

Автономная некоммерческая образовательная организация высшего
образования
«Сибирский институт бизнеса и информационных технологий»

Зачетная работа

№7 семестра

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА №1

Дисциплина: Эконометрика

Номер темы реферата №4

Тема: Эконометрическое моделирование в маркетинговых исследованиях

Выполнила: Мустафина (Мухмаеджанова)

Мадина Кудайбергеновна

38.03.01 Экономика

Группа: ЭН-512(2)

Проверил(а): _____

_____ (дата)

Омск 2023 г.

Содержание

Введение.....	3
1 Общая характеристика эконометрического моделирования в маркетинговых исследованиях.....	5
1.1 Понятие эконометрического моделирования.....	8
1.1.1 Особенности эконометрического метода.....	11
1.1.2 Практическое обоснование эконометрического моделирования в маркетинговых исследованиях.....	14
2.1 Модель оптимального ценообразования как частный случай моделирования маркетинговых процессов.....	16
2.2 Этапы экономико-математического моделирования маркетинговых исследований.....	21
2.3 Общая математическая модель динамики маркетинговых исследований.....	23
Заключение.....	30
Список использованной литературы.....	32

Введение

Процесс моделирования имеет несколько этапов.

Содержательная постановка задачи – формулируются вопросы, на которые надо получить ответы. Делаются всевозможные гипотезы, выявляются факторы, определяющие поведение объекта, устанавливаются взаимосвязи. Правильно поставленные задачи и цели облегчают построение моделей и являются существенным шагом на пути исследования изучаемого процесса. Экономико-математические методы – сложнейшая область знаний, для овладения которыми требуются значительные усилия. Не простым является и вопрос о возможности и месте применения математики в экономических исследованиях и управленческой деятельности. Одной из областей применения этих методов является маркетинговая деятельность.

Для решения задач маркетинга используется широкий спектр экономико-математических методов, включающий наряду со строго формализованными также и эвристические методы. Наибольшее применение в задачах исследования рынка имеют методы математической статистики, кроме этого используются методы элементарной математики, дифференциальное и интегральное исчисление, вариационное исчисление, корреляционно-регрессионный анализ, однофакторный и многофакторный анализ, дисперсионный анализ, производственные функции, балансовый метод ("затраты – выпуск"), национальное счетоводство, линейное программирование, нелинейное программирование, динамическое, стохастическое и другие виды программирования, а также многие другие.

Построение математической модели – формулирование задачи.

Математический анализ и численные расчёты модели требуют привлечение специалистов, математиков, программистов. Сначала делается попытка выявить аналитическим способом свойства изучаемого объекта.

Если это удаётся, то такие свойства могут быть распространены на все другие модели, схожими с изучаемым объектом.

Если аналитический анализ не даёт желательных результатов ввиду сложности модели, то производится их численный расчёт с помощью вычислительной техники. Численные результаты имеют частичный характер, т.е. применим только к исследуемому объекту. В результате анализа и расчёта делаются выводы для лиц, принимающих решения.

Цель работы – рассмотреть эконометрическое моделирование в маркетинговых исследованиях.

Задачи работы:

- 1) охарактеризовать эконометрическое моделирование в маркетинговых исследованиях;
- 2) привести практическое обоснование эконометрического моделирования в маркетинговых исследованиях;
- 3) обозначить выводы, предложения по улучшению ситуации.

1. Общая характеристика эконометрического моделирования в маркетинговых исследованиях

Постоянство механизмов. Одно из условий, на которое опирается эконометрическое моделирование, состоит в том, что функциональное соотношение не меняется в течение рассматриваемого периода. Однако это условие часто нереалистично, особенно в случае, когда приходится иметь дело с переходной экономикой. Это обычная проблема, с которой экономист сталкивается при исследовании экономических процессов с изменчивой структурой. Как бы то ни было, приходится делать предположение о неизменности формы модели, иначе моделирование не было бы возможно.

Один из возможных способов учета структурных сдвигов состоит в использовании различного рода сконструированных переменных, таких как, фиктивные переменные и тренды. Включение в эконометрическую модель трендов позволяет учитывать изменения во всех коэффициентах регрессионного уравнения: свободном члене и коэффициентах при "экономических" переменных. Фиктивные переменные (принимающие только два значения – 0 и 1) позволяют учесть резкие структурные скачки.

Кроме того, использование фиктивных переменных и гармонических трендов (синусов и косинусов) позволяет учесть в модели сезонные колебания. Если предположить, что сезонность имеет детерминированный характер, то ее можно смоделировать, добавив в уравнение регрессии компоненту следующего вида: $\delta_1 M_1 + \dots + \delta_{12} M_{12}$. Здесь M_1, \dots, M_{12} – сезонные месячные переменные.

Все же эти методы не позволяют адекватно учесть изменения, если неизвестен их характер или момент изменения (в случае скачка). Особенно большие проблемы создают структурные сдвиги для прогнозирования. Если резкое изменение в параметрах экономического процесса произошло в

течение исследуемого периода, то это изменение можно заметить и учесть в модели. Если же неожиданное изменение произойдет после исследуемого периода, то сделанные прогнозы окажутся неверными.

Недостаточный набор данных. Имеющихся данных может быть недостаточно для того, чтобы определить функциональную связь между переменными, либо они недостаточно варьируются, чтобы можно было отличить влияние одного фактора от влияния другого. Последняя проблема получила в эконометрическом моделировании название "мультиколлинеарности". В отличие от экспериментальных наук, у отдельного исследователя, изучающего экономические процессы, как правило, нет возможности сколько-нибудь заметно на них повлиять. Обычно за него это делает правительство. Чтобы восполнить недостаток данных, исследователю приходится делать некоторые априорные допущения, зачастую недостаточно обоснованные.

Как правило, функциональная форма модели заранее неизвестна. В этом случае хорошим выходом из положения было бы использование непараметрических методов оценивания. Однако для применения таких методов необходим довольно значительный набор данных. Поэтому на практике, как правило, предполагают, что зависимость между двумя переменными линейна. Часто линейная зависимость дает хорошую аппроксимацию гладкой зависимости в некоторой небольшой окрестности, но вообще говоря, нет никакой гарантии, что "истинная" зависимость не окажется сильно нелинейной как раз в том интервале, к которому относятся данные.

При применении статистических методов следует помнить, что постулируемые свойства, как правило, носят асимптотический характер, то есть проявляются в пределе, при стремлении количества наблюдений к бесконечности. В частности, если в линейной регрессии в качестве регрессоров используются лаги зависимой переменной, то, даже если

выполнены стандартные предположения регрессионного анализа, полученные оценки будут состоятельными, но смещенными. Проблема ложной регрессии. Для того, чтобы получить высокий коэффициент детерминации, достаточно, чтобы в зависимой переменной и в регрессоре имелся тренд и динамика трендов до некоторой степени совпала.

Коэффициент детерминации, как правило, бывает, высок в регрессии одного растущего показателя по другому растущему показателю. С другой стороны, коэффициент детерминации, как правило, бывает низким в регрессии одного процесса типа "белый шум" по другому такому же процессу. Двумя основными причинами наличия "тренда" во временных рядах являются: детерминированная составляющая (тогда говорят о детерминированном тренде), нестационарность (тогда говорят о стохастическом тренде). Наличие детерминированного тренда может приводить к появлению ложной регрессии. Пусть, например Y_t и X_t порождаются процессами

$$Y_t = a + bt + \varepsilon_t, X_t = c + dt + \xi_t,$$

где ε_t, ξ_t – независимые, одинаково распределенные ошибки. Регрессия Y_t по константе и X_t может иметь высокий коэффициент детерминации и этот эффект только усиливается с ростом размера выборки. К счастью, с "детерминированным" вариантом ложной регрессии достаточно легко бороться. В рассматриваемом случае достаточно добавить в уравнение тренд в качестве регрессора, и эффект ложной регрессии исчезает. Если существует стационарная линейная комбинация нестационарных случайных процессов, то эти процессы называют коинтегрированными. Коинтегрированность гарантирует (по крайней мере, асимптотически, то есть для больших выборок), что не возникнет ложная регрессия. Теория коинтеграции – быстро развивающийся раздел современной эконометрики. Для оценивания моделей с нестационарными, но коинтегрированными переменными, вообще говоря, следует использовать специальные методы. К сожалению, методы

оценивания коинтеграционных регрессий сложны с точки зрения реализации, и способы проверки их спецификации плохо разработаны. Поэтому, несмотря на указанные недостатки, обычный метод наименьших квадратов остается наиболее мощным инструментом эконометрики.

1.1 Понятие эконометрического моделирования

В любой эконометрической модели в зависимости от конечных прикладных целей её использования все участвующие в ней переменные подразделяются: на экзогенные, т.е. задаваемые как бы "извне", автономно, в определенной степени управляемые (планируемые); на эндогенные, т.е. такие переменные, значения которых формируются в процессе и внутри функционирования анализируемой социально-экономической системы в существенной мере под воздействием экзогенных переменных и, конечно, во взаимодействии друг с другом; в эконометрической модели они являются объясняющими переменными; предопределенные, т.е. выступающие в системе в роли факторов-аргументов, или объясняющих переменных.

Из данных выше определений следует, что множество предопределенных переменных формируется из всех экзогенных переменных (которые могут быть "привязаны" к прошлым, текущему или будущим моментам времени) и так называемых лаговых эндогенных переменных, т.е. таких эндогенных переменных, значения которых входят в уравнения анализируемой эконометрической системы измеренными в прошлые (по отношению к текущему) моменты времени, а следовательно, являются уже известными, заданными. В приведенном выше примере потребление ($y_t(1)$), инвестиции ($y_t(2)$) и национальный доход в текущий момент времени t являются эндогенными переменными; подоходный налог ($x_t(1)$), норма процента как инструмент государственного регулирования ($x_t(2)$) и

государственные закупки товаров и услуг ($x_t(3)$) – экзогенными переменными, которые вместе с национальным доходом в предшествующий момент времени ($y_{t-1}(3)$) образуют множество predetermined переменных. Таким образом, эконометрическая модель служит для объяснения поведения эндогенных переменных в зависимости от значений экзогенных и лаговых эндогенных переменных. При построении и анализе эконометрических моделей различают её структурную и приведенную формы. Структурная форма модели отражает наше представление о характере связи между переменными и наборе переменных, участвующих в уравнениях. Часто эндогенные переменные обозначают через Y , а экзогенные переменные – через X . Эндогенные и экзогенные переменные могут находиться как по разные стороны, так и по одну сторону от знака равенства. Если удастся выразить все эндогенные переменные через predetermined, то получают приведенную (редуцированную) форму модели.

Структурная форма

Приведенная форма

$$\begin{cases} y_1 = b_{12}y_2 + a_{11}x_1 + \varepsilon_1 \\ y_2 = b_{21}y_1 + a_{22}x_2 + \varepsilon_2 \end{cases} \quad \begin{cases} y_1 = \delta_{11}x_1 + \delta_{12}x_2 \\ y_2 = \delta_{21}x_1 + \delta_{22}x_2 \end{cases}$$

Пример 1. Модель спроса и предложения (классическая модель экономики).

Эта модель описывает процесс формирования спроса и предложения определенного товара или вида услуг на конкурентном рынке. Речь идет о формализации экономического закона спроса и предложения, гласящего, что количество товара, которое можно продать на рынке (т.е. спрос), изменяется в направлении, противоположном изменению его цены; количество товара,

которое продавцы доставляют на рынок (т.е. предложение), изменяется в том же направлении, что и цена; при этом реальная рыночная цена складывается на уровне, при котором спрос и предложение равны друг другу (находятся в равновесии).

Займемся математической формализацией этих положений. Пусть x_t (ден. ед.) – цена товара в "момент времени" t , а $y_t^{(n)}$ и $y_t^{(c)}$ – количество товара, соответственно предложенного и купленного ("спрошенного") на рынке в тот же момент времени t . Тогда с учетом одного такта времени, необходимого производителям-продавцам на то, чтобы "среагировать" на цену x_t , можно математически сформулировать приведенные выше общие закономерности таким образом:

$$\begin{cases} y_t^{(n)} = f(x_{t-1}); \\ y_t^{(c)} = g(x_t); \\ \lim_{t \rightarrow \infty} f(x_{t-1}) = \lim_{t \rightarrow \infty} g(x_t) \end{cases}$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} x_t = \bar{x}_t$$

откуда $f(x)$ – некоторая монотонно возрастающая, а $g(x)$ – монотонно убывающая функции от аргумента x (от цены). Математические соотношения, отражающие закон спроса-предложения, могут быть проиллюстрированы.

Процесс формирования равновесной цены начался с назначения в 1-й (начальный) момент времени цены на уровне. Производитель-продавец отреагировал на это в следующий (2-й) момент времени величиной предложения, равной $y_2^{(n)} = f(x_1)$, в то время как спрос на этот товар сформировался всего на уровне $y_1^{(c)} = g(x_1)$. Заметное превышение

предложения над спросом привело к понижению цены в следующий (2-й) момент времени до уровня x_2 . Это сразу отразилось на предложении в следующий (3-й) момент времени – оно снизилось до $y_3(n) = f(x_2)$. Зато спрос резко подскочил и во 2-й момент времени равнялся величине $y_2(c) = g(x_2)$, и т.д.

Продолжение этого процесса обозначено траекторией (она индексирована стрелками), которая сходится паутинообразно к точке равновесия – к точке пересечения кривых. Реалистическая модель закона спроса-предложения, конечно, сложнее. В частности, $y(n)$ и $y(c)$ зависят не только от цены x , поскольку связь между $y(n)$ и $y(c)$, с одной стороны, и ценой $x - c$ другой, носит не детерминированный, а стохастический характер.

Наконец, для того, чтобы эта модель превратилась из экономической в эконометрическую, следует говорить не вообще о законе спроса-предложения, а о конкретном его действии в данном месте, в данное время и применительно к данному конкретному товару (или виду услуг).

1.2 Особенности эконометрического метода

Становление и развитие эконометрического метода на методах вычислительной статистики: – на методах парной и множественной корреляции; – выделение тренда и др. компонентов временного ряда; – на статистическом оценивании. Общий вид эконометрической модели:

$$Y = f(x) + e, (1.1)$$

где Y – наблюдаемое значение зависимой переменной (объясняемая

переменная, результат); $f(x)$ – объясненная часть, которая зависит от значений объясняющих переменных (факторов); e – случайная составляющая (ошибка, возмущение).

Эконометрическая модель является главным инструментом эконометрики и предназначена для анализа и прогноза экономических явлений и объектов.

Эконометрические модели отражают свойства изучаемых объектов или явлений, например: Свойство времени двигаться вперед (экономические явления происходят в пространстве и во времени) используется в моделях временных рядов; Свойство динамического равновесия многих экономических явлений применяется в решении систем одновременных уравнений; Свойство прошлых, настоящих и будущих значений переменных влиять на текущее состояние экономического явления реализуется в моделях авторегрессии и автокорреляции, в моделях адаптивного прогноза; Свойство временной задержки (лага) между причиной и следствием экономического явления проявляется в моделях с распределенным лагом; Свойства цикличности большого количества экономических явлений находят место в моделях временных рядов с сезонной составляющей. Эконометрическое исследование включает в себя решение следующих проблем: 1. качественный анализ связей экономических переменных – выделение зависимых Y_i и независимых X переменных. 2. подбор данных. 3. спецификация моделей связи между переменными. 4. оценка параметров модели. 5. проверка гипотез о свойствах распределения вероятностей для случайных компонентов: гипотезы о средней; дисперсии; ковариации. 6. введение фиктивных переменных. 7. выявление автокорреляции, лагов. 8. выявление тренда, циклической и случайной компоненты. 9. проверка остатков на гетероскедастичность (отсутствия норм распределения для регрессионной функции). 10. анализ структуры связей и построение системы одновременных уравнений. 11. моделирование на основе системы временных

рядов. 12. построение рекурсивной модели. 13. проблема и идентификация и оценивания параметров.

Процесс построения эконометрической модели включает 6 основных этапов: 1 этап (постановочный) – определение конечных целей моделирования, набора участвующих в моделях факторов и показателей, их роли; 2 этап (априорный[1]) – предмодельный анализ экономической сущности изучаемого явления, формирование и формализация априорной информации, в частности, относящейся к природе и генезису исходных статистических данных и случайных остаточных составляющих; 3 этап (параметризация) – собственно моделирование, т. е. выбор общего вида модели, в том числе состава и формы входящих в нее связей; 4 этап (информационный) – сбор необходимой статистической информации, т.е. регистрация значений участвующих в модели факторов и показателей на различных временных или пространственных тактах функционирования изучаемого явления; 5 этап (идентификация модели) – статистический анализ модели, и, в первую очередь, статистическое оценивание неизвестных параметров модели; 6 этап (верификация модели) – сопоставление реальных и модельных данных, проверка адекватности модели, оценка точности модельных данных.

2. Практическое обоснование эконометрического моделирования в маркетинговых исследованиях

Эконометрические методы могут быть применены в моделировании, имитации и прогнозировании рыночных процессов. Достаточно широко в маркетинге используются модели, основанные на теории вероятности и теории принятия решений; приемы теории массового обслуживания (базирующиеся на теории очередей), моделях товаропотоков и потоков покупателей. Находят применение модели реакции рынка на маркетинговые раздражители, методы эвристических оценок и гибридные, позволяющие комбинировать детерминированные и вероятностные оценки.

В маркетинговых исследованиях полезны методы многомерного анализа (в том числе кластерного), теории принятия решений (теории риска), теории связей (сигнальную информацию о процессах, выходящих за пределы установленных параметров). В частности в эконометрике используются методы линейного программирования, представляющего собой математический способ выбора из ряда альтернативных решений наиболее благоприятного для рыночной ситуации. Экономико-математические методы используются также в логистике, т.е. системе управления перемещением и складированием товаров.

Методы сетевого планирования предназначены для регулирования последовательности и взаимозависимости маркетинговых операций, разработки планов инноваций, проведения пробного маркетинга и т.п. В анализе маркетинговых ситуаций, формировании моделей конкурентного поведения, разработке стратегий выхода на новые рынки большую пользу может принести метод деловых игр.

Знания социометрии и бихевиоризма полезны при изучении потребительского поведения, а также в процессе анкетирования.

Комплексные оценки качества и конкурентоспособности ориентируют на использование методов квалиметрического анализа, количественной оценки качественных явлений.

К этой группе методов, используемых в маркетинговом анализе, примыкают методы коммерческого анализа финансово-экономического потенциала предприятия (коммерческие расчеты, скоринговый анализ и т.п.).

Задачи выбора непрерывно возникают во всех сферах жизни и деятельности людей, каждая из которых, как правило, имеет множество альтернатив. Выбор одних может быть значащим только для отдельного индивида; другие же, например, принимаемые в экономической сфере, могут существенно затрагивать интересы многих людей. Видимо поэтому в зарубежной литературе экономика трактуется как общественная наука, изучающая выбор, совершаемый людьми в условиях ограниченных ресурсов. Каждая экономическая система сталкивается с необходимостью совершать те или иные виды выбора, связываемые с получением ответов на такие основные вопросы: что и сколько производить; кто, какую работу, как и в какие сроки должен выполнять; для кого предназначены результаты работы.

Приведем несколько примеров-задач, характерных для маркетингового менеджмента.

1. Для реализации определенной массы сезонных товаров создается сеть временных торговых точек. Необходимо определить оптимальные параметры этой сети: число точек, их размещение, количество товарных запасов и продавцов.

2. Руководство автотранспортного предприятия приняло решение повысить цены на автобусные пассажирские билеты в два раза, намереваясь тем самым улучшить свое финансовое состояние. Достигнут ли они желаемого результата, если спрос на билеты зависит от цены и меняется по некоторому закону?

3. Необходимо составить рациональный маршрут коммивояжера, который, выехав из одного пункта, должен побывать в остальных $(N - 1)$ пунктах и возвратиться в исходный. Стоимость и время проезда, расстояния и другие условия перемещения из пункта в пункт предполагаются известными.

4. Рассматривается предложение инвестировать в настоящее время 10 тыс. у.д.е. на срок 5 лет при условии получения ежегодного дохода в сумме 2 тыс. у.д.е. Кроме того, по истечении пяти лет дополнительно будет выплачено инвестору еще 3 тыс. уд. е. Целесообразна ли такая инвестиция, если имеется возможность "безопасно" депонировать эти деньги в банке при 12% годовых.

2.1 Модель оптимального ценообразования как частный случай моделирования маркетинговых процессов

Формирование цен различных товаров зависит от большого числа факторов, совокупное влияние которых не может быть детерминировано в рамках общей модели без учета особенностей конкретных рынков, а также социально-экономических и культурных особенностей исследуемых регионов. В ходе проведенного в диссертации исследования было выявлено, что наиболее общими для всех стадий жизненного цикла продукта факторами, системно влияющими на оптимизацию маркетинговых решений по управлению ценообразованием, являются: ценовая эластичность спроса, переменные издержки, а также особенности поведения потребителей на разных стадиях его жизненного цикла. Вследствие постоянного сокращения наиболее выгодных стадий жизненного цикла продуктов комплексная оптимизация управления данными факторами должна лежать в основе принятия маркетинговых решений по управлению ценообразованием.

Вследствие высокой неопределенности в изменении порядка ранжирования проявлений различных факторов, влияющих на ценообразование, и зависимости от него объемов сбыта, на разных стадиях жизненного цикла продуктов, при оптимизации маркетингового управления ценами целесообразно опираться на систему прогнозов поведения потребителей, основанных на применении различных количественных методов исследования. Как уже указывалось ранее, по мере "старения" продукта спрос на него становится более эластичным к цене и доходам потребителей. При этом производство продукта совершенствуется, а переменные затраты сокращаются. Это позволяет снижать цену для увеличения объемов реализации и оборота компании.

Изменения в переменных издержках и эластичности спроса продукта должны учитываться при формировании приемлемых как для поставщика, так и для потребителя цен в разные периоды присутствия товара на рынке. В связи с этим актуальной является задача формирования системы инструментов поддержки принятия маркетинговых решений по управлению ценообразованием на различных стадиях жизненного цикла продуктов, направленных на максимизацию совокупного объема прибыли, получаемой за все время присутствия продукта на рынке.

Существующие в настоящее время рекомендации по управлению ценообразованием не предлагают инструментов по выполнению расчета цены, оптимальной с точки зрения выбранной ценовой маркетинговой политики на разных стадиях жизненного цикла продукта. На текущий момент наиболее разработанными являются механизмы оптимизации ценообразования при реализации политики краткосрочной максимизации прибыли.

Исследование опирается на выявленные зависимости оптимальной цены от эластичности спроса и переменных затрат на единицу продукта, которые могут быть использованы для оптимизации ценообразования на

различных стадиях жизненного цикла продукта (модель 1):

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

где p – оптимальная цена товара, p_0 – средняя цена продаж продукта в базовом периоде, q – коэффициент корректировки цены в текущем периоде по сравнению с базовым, v – переменные затраты на единицу продукции, E – абсолютная величина коэффициента эластичности спроса.

Исходя из формул (1), в работе определены направления трансформации цены и составляющих ее компонент в зависимости от маркетинговых особенностей разных стадий жизненного цикла продукта. На стадии роста производство продукта совершенствуется, по мере увеличения производства начинает проявляться эффект масштаба и переменные затраты на единицу продукта снижаются. Кроме того, по мере продвижения товара на рынок, чувствительность покупателей к цене, как правило, возрастает, то есть абсолютная величина коэффициента эластичности спроса по цене имеет тенденцию к увеличению. В соответствии с формулами (1) это означает, что по мере приближения к фазе зрелости, максимизация маржинальной прибыли от продаж продукта достигается при более низком уровне цены.

Рассмотрим другую модель (модель 2), основанную на использовании представления зависимости спроса на товар от цены в виде падающей экспоненты:

$$D = A e^{-\lambda p},$$

где D – объем спроса, p – цена продукта, $A > 0$, $\lambda > 0$ - коэффициенты зависимости спроса от цены, оцениваемые по данным статистики или экспертных оценок.

В этом случае маржинальная прибыль от продаж товара $M(p)$ составит:

$$M(p) = (p - v) A e^{-\lambda p},$$

где v – переменные затраты на реализацию единицы продукта.

При исследовании модели в диссертации показано, что максимум маржинальной прибыли достигается при:

$$p^* = \frac{1 + \lambda v}{\lambda} = \frac{1}{\lambda} + v \quad (2)$$

Анализ зависимости, представленной формулой (2), показывает, что базой для расчета оптимальной цены всегда являются переменные затраты на единицу реализации продукта, а в качестве наценки к ней выступает величина, обратная коэффициенту, определяющему скорость падения кривой спроса при изменении цены продукта.

В зависимости от стадий ЖЦТ, отсюда вытекают следующие выводы.

На стадии внедрения интенсивность падения кривой спроса невелика, поскольку немногочисленные потребители ("новаторы") мало чувствительны к цене товара, а переменные затраты на единицу продукта относительно высоки, из-за того, что технология 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 стадий роста и зрелости. Таким образом, на стадии внедрения оптимальной (с точки

зрения максимизации маржинальной прибыли) является стратегия высоких цен.

На стадии роста, вследствие постоянного снижения переменных затрат из-за проявления эффекта масштаба производства и совершенствования его технологии, а также вследствие увеличения эластичности спроса, оптимальная цена должна достаточно часто пересматриваться в сторону снижения. По мере "взросления" товара переменные затраты на его реализацию снижаются, стабилизируясь на стадии зрелости. Поэтому оптимальная цена является достаточно стабильной.

На стадии спада из-за уменьшения объема продаж снижается проявление эффекта масштаба производства. Вследствие этого переменные затраты на единицу продукта 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, поскольку технология производства достаточно стабильна и обеспечивает технологически достижимый минимум производственных затрат.

Из сказанного следует, что в целях оптимизации маркетинговых решений, направленных на максимизацию маржинальной прибыли от реализации товара на всех стадиях его жизненного цикла, базой для определения цены для торгово-закупочных компаний должны быть переменные затраты на закупку единицы товара, а наценка к ним должна увязываться с ценовой эластичностью спроса. Если влияние цены на спрос адекватно описывается моделью 2, то оптимальная цена продукта, обеспечивающая получение максимума маржинальной прибыли от реализации, может быть рассчитана по формуле (2). Апробация полученных результатов проводилась путем проведения экспериментальных расчетов по оценке отклонений цен продажи ряда товаров основного ассортимента торговой компании (товары спортивного назначения) от теоретического уровня оптимальных цен.

2.2 Этапы экономико-математического моделирования маркетинговых исследований

Экономико-математические методы применяются в исследованиях, в ходе которых изучаются объекты-заменители. В последнее время термин "моделирование" получил широкое распространение в маркетинге, поэтому название "экономико-математические методы исследования" может быть заменено на более широкое. Метод исследования с помощью моделей упрощает ситуацию, позволяя сконцентрироваться на наиболее важных аспектах, и может быть востребован для каузальных, тестовых и прогнозных исследований. Основной проблемой его использования является построение адекватной модели. Экономико-математическая модель – математическое описание исследуемого экономического процесса или объекта.

Особенности экономико-математического моделирования заключаются в следующем: 1. Работа с экономико-математической моделью заменяет дорогостоящие и трудоемкие натуральные эксперименты.

2. Детальный количественный анализ модели помогает предсказать, как поведет себя объект в различных условиях, и дает рекомендации для выбора наилучших вариантов решения практической задачи.

3. Неполнота экономико-математической модели. Основные этапы проведения экономико-математического моделирования:

1. Ставятся цели и задачи исследования, проводится качественное описание объекта.

2. Формируется математическая модель изучаемого объекта (вводится система буквенных обозначений элементов объекта и составляются математические соотношения между элементами реального объекта),

осуществляется выбор (или разработка) методов исследования и соответствующих им программных продуктов, проводится проверка непротиворечивости и адекватности модели.

3. Анализируются и обрабатываются результаты с интерпретацией вытекающих из модели выводов.

Требования к экономико-математическим моделям:

- 1) адекватность – соответствие модели своему оригиналу;
- 2) объективность – соответствие научных выводов реальным условиям;
- 3) простота – не засоренность модели второстепенными факторами;
- 4) чувствительность – способность модели реагировать изменению начальных параметров;
- 5) устойчивость – малому возмущению исходных параметров должно соответствовать малое изменение решения задачи;
- 6) универсальность – широта области применения.

Экономико-математическое моделирование в маркетинговых исследованиях весьма затруднено, это обусловлено рядом причин:

- сложностью объектов, нелинейностью маркетинговых процессов, наличием пороговых эффектов (например, минимального уровня стимулирования продаж), временных лагов (реакция потребителей на рекламу часто запаздывает);
- эффектом взаимодействия маркетинговых переменных, которые в большей своей части взаимозависимы и взаимосвязаны, например, цена, ассортимент, качество, объем выпуска;
- сложностью измерения маркетинговых переменных. Трудно измерить реакцию потребителей на определенные стимулы, например, рекламу. Поэтому часто применяются не прямые методы;

- неустойчивостью маркетинговых взаимосвязей, обусловленной изменениями вкусов, привычек, оценок и др.;

- неготовностью персонала к использованию количественных методов в маркетинге. В условиях постоянных изменений внешней среды модель не в состоянии предсказать изменения, которые изначально не были в ней учтены.

В отличие от эксперта математическая модель не способна к импровизации и не может адаптироваться к изменениям внешней среды. В рамках этого метода исследования могут использоваться различные методы описания модели. Построение эконометрической (экономико-математической) модели имитирует состояние и изменение объекта исследования в различных ситуациях под влиянием различных переменных, без вмешательства в реальность. Имитационное моделирование является перспективным инструментом исследования сложных систем и процессов. Компьютерная имитационная модель дает возможность "проигрывать" выбираемые случайно или целенаправленно различные решения. Это позволяет предсказывать и анализировать динамику возможных ситуаций в будущем и тем самым оценивать последствия принимаемых решений с целью нахождения наилучшего набора условий, которые могут изменяться под влиянием неконтролируемых внешних факторов. Например, теория массового обслуживания, имитационное моделирование, метод Монте-Карло обеспечивают информацию о деятельности фирмы с учетом ожидания обслуживания клиентом; на основе этой информации обосновывается введение дополнительного канала обслуживания. С количественными и качественными методами, которые могут быть использованы для построения модели, подробно целесообразно ознакомиться в других источниках.

2.3 Общая математическая модель динамики маркетинговых исследований

Маркетинговое исследование представляет собой системный сбор, обработку и анализ всех аспектов процесса маркетинга: продукта, его рынка, каналов распределения, методов и приемов сбыта, системы ценообразования, мер стимулирования сбыта, рекламы и т.д. и предполагает тщательный выбор объекта исследования. Возможный перечень таких объектов весьма значителен и поэтому представляется затруднительным разработать и предложить универсальную технологию, раскрывающую все содержание маркетингового исследования.

Можно выделить несколько групп экономико-математических методов, используемых при проведении маркетинговых исследований:

1. Статистические методы обработки информации (определение средних оценок, величин ошибок, степени согласованности мнений респондентов и т.д.).

2. Многомерные методы (в первую очередь факторный и кластерный анализы). Они используются для обоснования маркетинговых решений, в основе которых лежат многочисленные взаимосвязанные переменные. Например, определение объема продаж нового продукта в зависимости от его технического уровня, цены, конкурентоспособности, затрат на рекламу и др.

3. Регрессионные и корреляционные методы. Они используются для установления взаимосвязей между группами переменных, описывающих маркетинговую деятельность.

4. Имитационные методы. Они применяются тогда, когда переменные, влияющие на маркетинговую ситуацию (например, описывающие конкуренцию), не поддаются определению с помощью аналитических методов.

5. Методы статистической теории принятия решений (теория игр,

теория массового обслуживания, стохастическое программирование) используются для стохастического описания реакции потребителей на изменение рыночной ситуации. Можно выделить два главных направления применения этих методов: для статистических испытаний гипотез о структуре рынка и предположений о состоянии рынка, например исследование степени лояльности к торговой марке, прогнозирование рыночной доли.

6. Детерминированные методы исследования операций (в первую очередь линейное и нелинейное программирование). Эти методы применяют тогда, когда имеется много взаимосвязанных переменных и надо найти оптимальное решение – например, вариант доставки продукта потребителю, обеспечивающий максимальную прибыль, по одному из возможных каналов товародвижения.

7. Гибридные методы, объединяющие детерминированные и вероятностные (стохастические) характеристики (например, динамическое и эвристическое программирование), применяются, прежде всего, для исследования проблем товародвижения.

Эти семь групп количественных методов, безусловно, не исчерпывают всего их разнообразия.

Математическое моделирование в маркетинговых исследованиях весьма затруднено. Это обусловлено:

- сложностью объекта изучения, нелинейностью маркетинговых процессов, наличием пороговых эффектов, например минимального уровня стимулирования продаж, временными лагами (в частности, реакция потребителей на рекламу часто не наблюдается немедленно);

- эффектом взаимодействия маркетинговых переменных, которые в большей своей части взаимозависимы и взаимосвязаны, например цена, ассортимент, качество, объем выпуска;

- сложностью измерения маркетинговых переменных. Трудно измерить реакцию потребителей на определенные стимулы, например рекламу. Поэтому часто применяются непрямые методы, например регистрация случаев возврата товара для определения эффективности рекламы;

- неустойчивостью маркетинговых взаимосвязей, обусловленной изменениями вкусов, привычек, оценок и др.;

- относительной несовместимостью персонала, который занимается маркетингом и применением количественных методов в его исследованиях. Первые приоритет отдают неформальным методам, вторые – математическому моделированию.

Вышеизложенное во многом обусловлено тем, что маркетинг имеет дело с человеческим поведением, а не с техническими явлениями. В маркетинге редко что повторяется, в нем все различно для разных ситуаций. Маркетинг ориентирован на конкретных потребителей, а потребители – разные.

В условиях глубоких и быстрых изменений внешней среды математическая модель не в состоянии предсказать влияние изменения, которое изначально не было в ней учтено. В отличие от эксперта математическая модель не способна к импровизации и не может приспособиться к глубоким изменениям внешней среды.

Широта применения тех или иных методов при проведении маркетинговых исследований определяется также возможностями компании использовать их самостоятельно или покупать результаты таких исследований. Очевидно, что у крупных организаций таких возможностей существенно больше, чем у организаций малого бизнеса. Поэтому количественные методы в маркетинговых исследованиях применяются в настоящее время чаще организациями, имеющими соответствующие аналитические подразделения, для определения таких важнейших

параметров рыночной деятельности, как спрос, объем продаж, рыночная доля и др.

Выбор конкретного типа исследования во многом определяется целями исследования и задачами, которые решаются на отдельных этапах его проведения. Отдельные типы маркетинговых исследований применяются не только на этапе определения проблем и целей исследования, но и в процессе их проведения.

Методы элементарной и классической высшей математики используются не только в обычных традиционных экономических расчетах (обоснование потребности в ресурсах, определение множества плановых и фактических технико-экономических показателей, оценка деятельности и эффективности производства, выполнение некоторых оптимизационных расчетов и др.), но и применяются в рамках других методов. Вместе с тем, приоритетное место среди названных методов (по частоте и широте использования в задачах маркетинга) по праву принадлежит математической статистике.

Существует представление о маркетинговом исследовании как о целом комплексе, своеобразном сплаве ряда наук, в той или иной мере изучающих рынок. Статистика – наука, изучающая массовые явления и процессы, поддающиеся количественному измерению, позволяющая выявлять тенденции и закономерности общественного развития, определять пропорции и оценивать колеблемость. Эконометрия – применение экономико-математических методов анализа, измерение параметров математических выражений, характеризующих определенную социально-экономическую концепцию, моделирование сложных, многомерных процессов и явлений. Социометрия – характеристика структуры и функционирования определенных человеческих групп с помощью количественных оценок. Квалиметрия – методология количественных оценок качества товаров. Бихевиоризм – наука о вкусах и предпочтениях людей,

которая помогает разобраться в процессах формирования и изменения отношения потребителей к товару, в реакциях спроса на процессы старения и обновления товара и его свойств. Маркетинговое исследование, опирающееся на определенный объем информации, подчиняется требованиям информатики, науки об управлении потоками информации.

Широко используются схемы и модели маркетинга и маркетингового управления.

В статистическом анализе и прогнозировании приводятся оценки объема и уровня рыночных явлений, их динамики и структуры, вариации, выявления тенденций и закономерностей и т.д. В нем находят применение абсолютные, средние и относительные величины, группировки, индексные, трендовые и регрессионные факторные модели, методы вариационного, дисперсионного, корреляционного и циклического анализа и т.д.

Эконометрические методы могут быть применены в моделировании, имитации и прогнозировании рыночных процессов. Достаточно широко в маркетинге используются модели, основанные на теории вероятности и теории принятия решений; приемы теории массового обслуживания (базирующиеся на теории очередей), моделях товаропотоков и потоков покупателей. Находят применение модели реакции рынка на маркетинговые раздражители, методы эвристических оценок и гибридные, позволяющие комбинировать детерминированные и вероятностные оценки.

В маркетинговых исследованиях полезны методы многомерного анализа (в том числе кластерного), теории принятия решений (теории риска), теории связей (сигнальную информацию о процессах, выходящих за пределы установленных параметров). В частности в эконометрике используются методы линейного программирования, представляющего собой математический способ выбора из ряда альтернативных решений наиболее благоприятного для рыночной ситуации. Экономико-математические методы

используются также в логистике, т.е. системе управления перемещением и складированием товаров.

Методы сетевого планирования предназначены для регулирования последовательности и взаимозависимости маркетинговых операций, разработки планов инноваций, проведения пробного маркетинга и т.п. В анализе маркетинговых ситуаций, формировании моделей конкурентного поведения, разработке стратегий выхода на новые рынки большую пользу может принести метод деловых игр.

Знания социометрии и бихевиоризма полезны при изучении потребительского поведения, а также в процессе анкетирования. Комплексные оценки качества и конкурентоспособности ориентируют на использование методов квалиметрического анализа, количественной оценки качественных явлений.

К этой группе методов, используемых в маркетинговом анализе, примыкают методы коммерческого анализа финансово-экономического потенциала предприятия (коммерческие расчеты, скоринговый анализ и т.п.).

Заключение

Освещение вопросов прогнозирования различных социально-экономических явлений сегодня в экономической литературе и периодической печати получило очень широкое распространение. Ведь главная цель процесса прогнозирования – это определение возможных будущих тенденций развития того или иного явления и предупреждения на основе составленных прогнозов негативных сторон. При анализе качества прогнозов в экономике используют очень большое количество различных методов и приемов. В данной работе были рассмотрены основные методы анализа качества прогнозов, используемые на сегодняшний день при экономических расчетах. Таким образом, главная цель, поставленная во введении, была достигнута. В заключение сделаем несколько основных выводов по работе:

1) основными формализованными методами анализа качества прогнозов сегодня являются метод экстраполяции и математическое моделирование;

2) экстраполяция заключается в изучении сложившихся в прошлом и настоящем устойчивых тенденций экономического развития и перенесении их на будущее;

3) распространенной методикой при анализе качества прогнозов служит моделирование, которое следует понимать как исследование объектов познания на их моделях;

4) метод экстраполяции включает в себя анализ среднего абсолютного прироста, среднего темпа роста и экстраполяцию на основе выравнивания рядов по какой-либо аналитической формуле.

5) методика статистического прогноза по тренду и колеблемости

основана на их экстраполяции, то есть на предположении, что параметры тренда и колеблемости сохраняются до прогнозируемого периода;

б) все рассмотренные в работе методы наиболее часто применяются современными экономистами и финансистами для анализа качества прогнозов.

Интерполяционный метод, основывающийся на эконометрическом моделировании и прогнозе потребительского поведения. Для этих целей используются, как правило, данные панельных исследований по продуктам (услугам). К сожалению, такой метод плохо применим к модификациям продуктов.

Список использованной литературы

1. Акоф Р.Т., Сасиени М. "Основы исследования операций": – М.: "Мир" 2000.-536с
2. Азоев Г.Л. Конкуренция: анализ, стратегия и практика. – М.: Центр экономики и маркетинга, 2003.- 352с
3. Алексеенко П.П., Виткин Ю.В., "Применение пакетов прикладного программирования по экономико-математическим методам АСУ " Под ред. – Б.Я. Курицкого: – М.: Статистика, 2001.-196с
4. Ансофф И.С. Стратегическое управление. – М.: Экономика, 2003.-519с
5. Барсов А.С. " Линейное программирование в технико-экономических задачах".- М.: "Наука", 1964.-280с
6. Вагин Е.А. " Скотоводство, свиноводство в приусадебных участках и крестьянских хозяйствах".- М.: "Наука", 1992.-191с
7. Гасс С. "Линейное программирование (методы и приложения)".- пер. с англ. Е.П. Гольштейн и М.И. Сушкевич / Под ред. Д.Б. Юдина- М.: 1961.- 304с
8. Гейл Д. " Теория линейных экономических моделей". Под ред. И.И. Воробьева. – пер. с англ. Л.И. Горькова- М.: 1963.-419с
9. Данилина Н.И., Кротов В.Ф." Оптимальное управление экономическим процессом ". Уч. пособ..- М.: "Ротапринт МЭСИ", 1980.-147с
10. Зайченко Ю.Л." Исследование операций ".-И.: "Высшая школа", 1975.- 320с
11. Карагодова Е.А. и др. " Линейное и нелинейное программирование".-И.: "Высшая школа", 1975.-372с

12. Кархов А.Н. Щедрин Н.И. "Математические методы программирования в экономике". - М.:Статистика, 1974.-144с
13. Морозов В.В. и др. ." Исследование операций в задачах и упражнениях ". Уч. пособ. для студентов ВУЗов, обучающихся по специальности прикладная математика- М .: "Высшая школа", 1986.-287с
14. Попов И.Г. "Математические методы в планировании отраслей и предприятий ". Уч. пособ. для экон. ВУЗов.- изд. 2-е, перераб. и дополн. –М .: "Экономика" 1981.-336с
15. Романов А.Н. Красильников С.А. и др. Маркетинг/Учебник – М.: - Банки и Биржи, ЮНИТИ, 2006.-268с