
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В МАРКЕТИНГЕ

Майер Сергей Викторович,

кандидат экономических наук, руководитель отдела продаж ММА и анилина ОАО " Волжский оргсинтез"; smayer@bk.ru

Богданов Дмитрий Викторович,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и анализа хозяйственной деятельности Волгоградского филиала Всероссийского заочно финансово-экономического института; db12@pochta.ru

Левченко Лариса Владимировна,

кандидат экономических наук, доцент Самарского государственного экономического университета ; lvls@mail.ru

В маркетинговой деятельности для обеспечения поддержки принятия решений применяется большое количество математических методов и моделей. Однако, применимость большинства из них сильно зависит от качества исходной информации. При необъективной, ненадежной или несвоевременной информации даже самый надежный метод не может обеспечить принятия эффективного управленческого решения.

Ключевые слова: маркетинг, математические методы, математическое программирование, экспертные оценки, модель.

Экономико-математические методы – сложнейшая область знаний, для овладения которыми требуются значительные усилия. Непростым является и вопрос о возможности и месте применения математики в экономических исследованиях и управленческой деятельности. Помимо всего прочего – это вопрос о соотношении количественных и качественных аспектов в экономике.

Математические методы, как способ формализации эмпирических зависимостей, а также вывода и анализа новых соотношений и законов находят свое широкое применение в практике осуществления маркетинговой деятельности. Основными направлениями применения математических методов в маркетинге являются принятие решений, планирование маркетинговых исследований, математическое моделирование, анализ первичной информации.

«Развитие понятия модели вышло за пределы математических моделей и стало относиться к любым знаниям и представлениям о мире. Поскольку модели играют чрезвычайно важную роль в организации любой деятельности

человека их можно разделить на познавательные (когнитивные) и прагматические, что соответствует делению целей на теоретические и практические» [7].

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 их основе лежит анализ многочисленных взаимосвязанных переменных. 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, статистически 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 применяются 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.

Математическое программирование, в частности линейное программирование, – это математический метод выбора из ряда альтернативных решений самого благоприятного (с наименьшими затратами, максимальной прибылью и т.п. при прочих равных условиях). Он применяется при решении таких проблем маркетинга, как разработка наиболее выгодного

ассортимента при ограниченных ресурсах, расчет оптимальной величины товарных запасов, планирование маршрутов движения сбытовых агентов, и др. «Математическое программирование – это математическая дисциплина, в которой разрабатываются методы отыскания экстремальных значений целевой функции среди множества ее возможных значений, определяемых ограничениями. Наличие ограничений делает задачи математического программирования принципиально отличными от классических задач математического анализа по отысканию экстремальных значений функции. Методы математического анализа для поиска экстремума функции в задачах математического программирования оказываются непригодными» [4].

Методы оптимизации классифицируют в соответствии с задачами оптимизации:

- локальные методы: сходятся к какому-нибудь локальному экстремуму целевой функции. В случае унимодальной целевой функции, этот экстремум единственен и будет глобальным максимумом/минимумом;
- глобальные методы: имеют дело с многоэкстремальными целевыми функциями. При глобальном поиске основной задачей является выявление тенденций глобального поведения целевой функции.

Существующие в настоящее время методы поиска можно разбить на три большие группы:

- детерминированные;
- случайные (стохастические);
- комбинированные.

По критерию размерности допустимого множества, методы оптимизации делят на методы одномерной оптимизации и методы многомерной оптимизации.

По виду целевой функции и допустимого множества, задачи оптимизации и методы их решения можно разделить на следующие классы:

- задачи оптимизации, в которых целевая функция и ограничения являются линейными функциями, разрешаются так называемыми методами линейного программирования;
- в противном случае имеют дело с задачей нелинейного программирования и применяют соответствующие методы.

По требованиям к гладкости и наличию у целевой функции частных производных, их также можно разделить на:

- прямые методы, требующие только вычислений целевой функции в точках приближений;
- методы первого порядка, требующие вычисления первых частных производных функции;
- методы второго порядка, требующие вычисления вторых частных производных, то есть гессиана целевой функции.

Помимо того, оптимизационные методы делятся на следующие группы:

- аналитические методы;
- численные методы;
- графические методы.

В зависимости от природы множества X задачи математического программирования классифицируются как:

- задачи дискретного программирования (или комбинаторной оптимизации) – если X конечно или счётно;
- задачи целочисленного программирования — если X является подмножеством множества целых чисел;
- задачей нелинейного программирования, если ограничения или целевая функция содержат нелинейные функции и X является подмножеством конечномерного векторного пространства.
- если же все ограничения и целевая функция содержат лишь линейные функции, то это – задача линейного программирования.

Кроме того, разделами математического программирования являются параметрическое программирование, динамическое программирование и стохастическое программирование. Математическое программирование используется при решении оптимизационных задач исследования операций [1].

Кроме математического программирования, в маркетинге используются и другие методы и модели.

Методы теории вероятностей помогают принимать решения, которые сводятся к определению значения вероятностей наступления определенных событий, математического ожидания той или иной случайной величины. В частности, речь может идти о следующем: производить или нет какой-либо товар, расширять или реорганизовывать производство, выходить на рынок или нет и т.д.

В маркетинге весьма важной является задача изучения покупательского спроса и исследования влияющих на него факторов. Подобного рода задачи решаются на базе методов математической статистики, позволяющих построить экономические модели для анализа сущности связи между изучаемыми показателями.

Методы теории массового обслуживания применяются при решении задач о выборе очередности обслуживания заказчиков, при составлении графиков поставок товаров и в других аналогичных случаях. Они дают возможность изучить складывающиеся закономерности, связанные с наличием потока заявок на обслуживание, и соблюсти необходимую очередность их выполнения с учетом приоритета обслуживания. Теория массового обслуживания (теория очередей) — раздел теории вероятностей, целью исследований которого является рациональный выбор структуры системы обслуживания и процесса обслуживания на основе изучения потоков требований на обслуживание, поступающих в систему и выходящие

из неё, длительности ожидания и длины очередей [12]. В теории массового обслуживания используются методы теории вероятностей и математической статистики.

Теория связи, рассматривающая механизм обратных связей, дает возможность получить сигнальную информацию о процессах, выходящих за пределы установленных параметров. В маркетинговой деятельности это позволяет управлять товарными запасами (поступлениями и отгрузками), процессами производства и сбыта (увязка производственных мощностей с возможностями сбыта). Применение таких методов к организационным структурам маркетинга помогает совершенствовать связь предприятий и фирм с рынком, повысить эффективность использования получаемых данных о процессе производства и сбыта.

Балансовые методы и модели позволяют определять сбалансированность товарного предложения и спроса. Они также могут оказаться полезными при решении некоторых вопросов ценовой политики и ценообразования.

Необходимость использования метода моделирования определяется тем, что многие объекты (или проблемы, относящиеся к этим объектам) непосредственно исследовать или вовсе невозможно, или же это исследование требует много времени и средств.

Процесс моделирования включает три элемента:

- субъект (исследователь);
- объект исследования;
- модель, опосредствующую отношения познающего субъекта и познаваемого объекта [10].

Необходимо отметить, что балансовые модели носят, как правило, фактографический характер и не содержат какого-либо механизма сравнения отдельных вариантов экономических решений, что не позволяет сделать выбор оптимального развития экономической системы. Этим определяется ограниченность балансовых моделей и балансового метода в целом [14].

Методы сетевого планирования дают возможность регулировать последовательность и взаимозависимость отдельных видов работ или операций в рамках какой-либо программы, т.е. четко фиксировать основные этапы работы, определять и согласовывать сроки их выполнения, разграничивать ответственность, предусматривать возможные отклонения. Использование методов сетевого планирования и управления может быть достаточно эффективным при решении таких задач маркетинга, как выпуск нового товара, организация пробных продаж, подготовка и проведение сбытовых и рекламных кампаний, и др. «Методы сетевого планирования и управления СПУ (Project Network Techniques) – группа методов, предназначенных для описания комплекса работ проекта, его планирования, анализа, прогнозирования и контроля хода выполнения с учетом логических взаимосвязей между работами и событиями проекта, а также временных, ресурсных, стоимостных и других внутренних и внешних

ограничений на работы и проект в целом. К этой группе методов относятся методы, предназначенные для работы с сетевой моделью проекта по временным, ресурсным, стоимостным и другим параметрам работ и проекта, например, неопределенностью и рисками» [11].

Разрешению реальных маркетинговых ситуаций могут в значительной мере помочь методы теории игр. Упрощенные модели поведения конкурентов, стратегии выхода на новые рынки и т.п. могут предварительно «проигрываться» для нахождения оптимальных решений. Особое значение в задачах маркетинга имеют методы теории игр для принятия решений в условиях неопределенности и риска.

Важное место в методическом арсенале маркетинга занимают методы экспертных оценок, с помощью которых можно достаточно быстро получить обоснованный ответ на вопрос о возможных процессах развития тех или иных событий на рынке, выявить сильные и слабые стороны предприятия, получить оценку эффективности маркетинговых мероприятий и т.д. «Методы экспертных оценок – это методы организации работы со специалистами-экспертами и обработки мнений экспертов. Эти мнения обычно выражены частично в количественной, частично в качественной форме. Экспертные исследования проводят с целью подготовки информации для принятия решений ЛПР (напомним, ЛПР – лицо принимающее решение). Для проведения работы по методу экспертных оценок создают Рабочую группу (сокращенно РГ), которая и организует по поручению ЛПР деятельность экспертов, объединенных (формально или по существу) в экспертную комиссию (ЭК)» [8].

Изучению возможностей и особенностей применения экспертных оценок посвящено много работ. В них рассматриваются формы экспертного опроса (разные виды анкетирования, интервью), подходы к оцениванию (ранжирование, нормирование, различные виды упорядочения и т.д.), методы обработки результатов опроса, требования к экспертам и формированию экспертных групп, вопросы тренировки экспертов, оценки их компетентности (при обработке оценок вводятся и учитываются коэффициенты компетентности экспертов, достоверности их мнений), методики предприятия экспертных опросов. «Экспертные оценки бывают индивидуальные и коллективные. Индивидуальные оценки – это оценки одного специалиста. Например, преподаватель единолично ставит отметку студенту, а врач – диагноз больному. Но в сложных случаях заболевания или угрозе отчисления студента за плохую учебу обращаются к коллективному мнению – симпозиуму врачей или комиссии преподавателей» [8].

В целом можно сказать, что в маркетинге широко используются большой набор математических методов и моделей. Однако, применимость этих моделей в целях, иных нежели обработка первичной информации и планирование маркетинговых исследований, в большой мере зависит от качества исходной информации, которое зачастую страдает. Кроме того,

чрезмерное увлечение методами экспертных оценок, в ущерб аналитическим, может пагубно сказаться на надежности и объективности информационного обеспечения маркетинга и, как следствие, на адекватности применяемых моделей и методов. Поэтому в целом имеет место тенденция ухода от политики экспертного оценивания маркетинговых факторов в пользу более точных, аналитических методов поддержки принятия решений.

Список источников

1. Акулич, И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах [текст]: учебное пособие для студентов эконом. спец. вузов / И.Л. Акулич. – М.: Высшая школа, 1986.
2. Голубков, Е.П. Маркетинговые исследования [текст]: теория, методология и практика / Е.П. Голубков. – 2-е изд. – М.: Финпресс, 2000.
3. Голубков, Е.П. Основы маркетинга [текст] / Е.П. Голубков. – М.: Финпресс, 1999.
4. Губарь, Ю.В. Введение в математическое программирование [электронный ресурс] / Ю.В. Губарь // Курс ИНТУИТ / URL: <http://www.intuit.ru/department/mathematics/mathprog/>.
5. Котлер, Ф. «Основы маркетинга» [текст] / Ф. Котлер. – М.: Финпресс, 1999.
6. Мацнев, А.П. Экономико-математические методы и модели. Курс лекций [текст] / А.П. Мацнев. – М.: Изд-во Московский киноинститут, 2004.
7. Орлов, А.И. Теория принятия решений. Учебное пособие [текст] / А.И. Орлов. – М.: Издательство «Март», 2004.
8. Проблемы планирования и управления. Опыт системных исследований. [текст] / под ред. Голубкова Е.П., Жандарова А.М. – М., Экономика, 1987.
9. Солодовников, А.С. Математика в экономике: Учебник: в 2-х ч. Ч.1 [текст] / А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов, И.Г. Шандра. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2006.
10. Словарь терминов системы менеджмента качества (ISO 9001), управления проектами и управления рисками [электронный ресурс]. – URL: <http://www.traectoria.ru/glossary/page.1/char.%CC/word.194/>
11. Теория массового обслуживания [текст] // Математический энциклопедический словарь. – М.: «Советская энциклопедия», 1988. – С. 327 – 328.
12. Черчилль, Г.А. Маркетинговые исследования [текст] / Г.А. Черчилль. – СПб.: Питер, 2000.
13. Эриашвили, Н.Д. Маркетинг [текст]: учебник для вузов / Н.Д. Эриашвили, К. Ховард, Ю.А. Цыпкин и др. / под ред. Н.Д. Эриашвили. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 623 с.

MATHEMATICAL METHODS IN MARKETING

Mayer Sergey Viktorovich,

Ph. D. of Economy, Chief of Trade Department MMA and Aniline of OJSC "Volzhskiy Orgsintez"; smayer@zos-v.ru

Bogdanov Dmitriy Viktorovich,

Ph. D of Economy, Associate Professor of the Chair of Accounting and Analyses of Economical Activity of Volgograd filial branch of All-Russian Correspondence Financial and Economical Institute; db12@pochta.ru

Levchenko Larisa Vladimirovna,

Ph.D. of Economy, Associate Professor of Samara State Economical University; lvls@mail.ru

In the marketing activities to support decision-making applies a large number of mathematical methods and models. However, the applicability of most of them heavily depends on the quality of initial information. When biased, unreliable or untimely information, even the most reliable method cannot provide for an effective management decision.

Keywords: marketing, quantative methods, mathematical programming, expert estimations, model.