

Выбор инновационной маркетинговой стратегии предприятий на основе экономико-математического моделирования

Исследовано продвижение на рынок инновационной продукции с учетом промоутинга конкурентов на рынке и уровня их осведомленности. Разработана модель поведения субъекта на выбранном сегменте потребительского рынка на основе аппарата математической теории игр. Проведен выбор смешанной стратегии в зависимости от доли рынка, что позволит предприятиям оптимизировать затраты и занять максимально возможную долю рынка.

Ключевые слова: инновация, модель, маркетинговая стратегия, рынок.



С. М. Сергеев,
к. т. н., доцент, кафедра информационных систем и информационных технологий, факультет управления и бизнес-технологий, Санкт-Петербургский государственный торгово-экономический университет
e-mail: sergeev2@inbox.ru

Введение

Разработка эффективной стратегии, направленной на рост объемов производства и сбыта продукции торгово-производственных предприятий является одним из главных направлений их маркетинговой политики. При этом комплекс планирования развития действующих участников рынка в число основных включает мероприятия по анализу и сравнению вариантов их поведения в конкурентной среде для выбора маркетинговой стратегии, в основу которой положена инновационная активность.

Одним из сдерживающих факторов развития торгово-производственных предприятий является отсутствие достоверной информации о рынках сбыта у предприятий отрасли, что определяется большим количеством влияющих и трудноучитываемых факторов, в частности, временными лагами, развитием онлайн-ритейла или региональными предпочтениями сетей при расширении географии присутствия. Это побуждает маркетологов к поиску эффективных инструментов в области математического моделирования на основе применения научных методик для решения указанных проблем [1].

Используя математические методы, компании получают возможность так применять свои ключевые компетенции, бизнес-модели или организовывать сбытовые сети, чтобы получить прибыль больше, чем в среднем по отрасли. При этом влияние оказывает также то, что в современной России завершается процесс укрупнения коммерческих предприятий. В

этом отношении ритейл продовольственных товаров близок европейским показателям присутствия сетевой торговли, составляющим величину порядка 80% национального рынка. Острая конкуренция между основными игроками выдвигает условия оптимальной политики при выводе на рынок инновационных продуктов.

В предложенной статье разработана авторская модель поведения субъекта на выбранном сегменте потребительского рынка на основе аппарата математической теории игр, что позволило провести выбор оптимальной стратегии.

Формулировка проблемы

Одним из основных способов повышения конкурентоспособности производимых товаров, поддержания высоких темпов развития и уровня доходности для торгово-производственных предприятий является внедрение инноваций. При этом они будут источником развития в условиях эффективного их использования, а также создания благоприятной среды для их внедрения.

Комплекс планирования торгово-производственных предприятий включает в частности ряд мероприятий по формированию обобщенных сценариев развития внешней среды и отрасли, а также анализу и сравнению вариантов комплексной стратегии.

При выборе комплексной стратегии торгово-производственным предприятиям необходимо уделять особое внимание определению общей структуры

выбранного сегмента рынка, конкретизации целевых экономических и временных ориентиров инновационной активности. В связи с тем, что такие компании играют значимую роль, заключающуюся в достижении конкретных рубежей на рынке и тенденции вмешательства государства в отношения между поставщиками и ритейлерами, развитие крупноформатной продуктовой розницы не имеет альтернатив.

В таких экономических условиях особое значение приобретает стратегическое управление инновационным развитием предприятий, ориентирующее производственную деятельность на требования потребителей. В зависимости от опыта реализации инновационных проектов, хозяйствующие субъекты выбирают одну из двух стратегий инновационного типа: наступательную стратегию или стратегию последователя.

Цель наступательной стратегии заключается в занятии лидирующего положения на рынке, и сопряжена с высоким риском, в то время как стратегия последователя связана с фактором снижения ожидаемого дохода. Суммируя действующие на рынке тренды, можно сделать вывод, что в России более предпочтителен SLEPT-анализ, дополненный данными, базирующимися на математически выверенных моделях. Для расчета степени риска при выборе той или иной стратегии, определения порядка величины ожидаемой доходности, применяются разработанные методы стратегических игр.

Точкой отсчета является момент выхода торгово-производственного предприятия на рынок с инновационным товаром. Необходимо определить набор исходных данных, таких как: *степень информированности о выбранном направлении сбыта; планируемых действиях конкурентов; общей экономической обстановке*. Также учитывают рыночные движения с точки зрения логики крупных игроков. Критическим моментом является выявление влияния крупных игроков, их ключевых объемов продаж, учет наличия инсайдерской информации или, как отрицательный фактор, риск ее утери.

Поэтому актуальной является методика расчета процесса принятия решений, направленных на организацию и управление производством и продвижением товаров на рынок. Также следует учитывать, что в секторе, относящемся к продуктам массового спроса, цены варьируются в узком рендже. Определение алгоритмов, позволяющих программировать его формально, дадут основу для использования их для получения профита.

Концепция действий игроков при выходе на рынок с инновационной продукцией и дальнейший процесс замещения прежнего поколения продукта фигурировала еще в анализе пяти сил Портера [2]. Особенно следует отметить силы горизонтальной конкуренции. Этот процесс достаточно стандартный и может быть формализован. Как и все обобщающие методики, анализ, который не учитывает исключений и частных случаев и дает реперные точки для построения более сложных моделей. При проектировании модели на производственную деятельность необходимо охватывать коммерческо-торговую сеть, тем более что доля

товаров под собственной торговой маркой неуклонно увеличивается.

С одной стороны условие согласования маркетинговой и дистрибуторской политики снимает ряд препятствий при разработке математических моделей реализующих системное управление, но в то же время накладывает серьезную ответственность на стратегические инициативы единой операционной политики.

Проводимый мониторинг и маркетинговое исследование дают прогноз продаж и оценку предполагаемого финансового результата, при этом дополнительно определяется совокупный объем спроса и дальнейшие действия могут быть сведены к игровой задаче.

Постановка задачи

Рассматривается сегмент рынка, на который вводится инновационный продукт. Моделируются действия двух конкурирующих торгово-производственных предприятий. Каждый из них представляет свой продукт прежнего поколения и инновационный. Следует отметить, что масштабы сетевого охвата весьма велики и перекрывают потребительский и социодемографический ландшафт, то стратегия и действия двух игроков по захвату целевой аудитории существенно влияют на макросреду. Задача менеджеров торгово-производственных предприятий, являющихся рыночными игроками состоит в том, чтобы найти наиболее выгодную торговую политику.

Формализация

Введем следующие обозначения:

- конкурирующие участники — A и B ;
- освоенные текущие продаваемые ими продукты — AF и BF ;
- соответственно, инновационные продукты — AN и BN ;
- общий объем рынка сбыта — T .

Решаем сначала статическую матричную задачу, затем, используя полученные результаты представляем в дифференциальную игру.

Экономическая интерпретация полученных результатов будет заключаться в определении максимально возможной доли рынка и получения дохода торгово-производственных предприятий при проведении выбранной стратегии.

Матричная игра

Составим матрицу P предпочтений потребителями одного товара другому для позиционного вектора $(AF, BF, AN, BN)'$ в следующем виде:

$$P = \begin{pmatrix} * & 1-p_{21} & 1-p_{31} & 1-p_{41} \\ p_{21} & * & 1-p_{32} & 1-p_{42} \\ p_{31} & p_{32} & * & 1-p_{43} \\ p_{41} & p_{42} & p_{43} & * \end{pmatrix}, \quad (1)$$

где p_{ij} — степень предпочтения j -го товара i -му; $i, j = \overline{1...4}$, $i \neq j$.

Выигрыш определяется объемом реализации, поскольку в бизнесе значительные средства тратятся с целью выяснения вероятной политики конкурента, данный фактор необходимо учитывать при постановке и решении задачи.

Определим информационные состояния участников конкурентной борьбы и составим матрицу выигрышей для случая отсутствия информации о действиях конкурента, т. е. вероятного игрока в том же сегменте потребительского рынка.

$$\begin{matrix} & BF & BN \\ AF & \left(\begin{matrix} 1-p_{21} & 1-p_{41} \\ p_{32} & 1-p_{43} \end{matrix} \right), \\ AN & \end{matrix} \quad (2)$$

Для того чтобы реализовать максимальный принцип оптимальности, установим для участников рынка смешанные стратегии.

Обозначив их для обоих игроков соответственно, как $(\sigma_A, 1-\sigma_A)$ и $(\sigma_B, 1-\sigma_B)$, получим ожидаемый выигрыш M_1 выражаемый формулой:

$$M_1 = (1-p_{21})\sigma_A + p_{23}(1-\sigma_A) + (1-p_{41})\sigma_B + (1-p_{43})(1-\sigma_B). \quad (3)$$

Данное равенство позволяет определить значения σ_A, σ_B смешанной стратегии, составляющей ситуацию равновесия, что даст величину распределения долей рынка (в математических терминах – значение игры) M_1^* [3].

Далее надо определить значение игры M_2^* при наличии у одного из игроков информации о стратегии конкурента.

Пусть игрок B осведомлен о стратегии игрока A , тогда количество информационных состояний изменится и новая матрица выигрышей будет выглядеть следующим образом:

$$\begin{matrix} AF & \left(\begin{matrix} 1-p_{21} & 1-p_{21} & 1-p_{41} & 1-p_{41} \\ p_{32} & 1-p_{43} & 1-p_{32} & 1-p_{43} \end{matrix} \right) = \|q_{ij}\|. \\ AN & \end{matrix} \quad (4)$$

Отсюда получаем значение

$$M_2^* = \max_i [\min_j (q_{ij})], \quad i = \overline{1, 2}, \quad j = \overline{1, 4},$$

характеризующую величину распределения гарантированной доли рынка.

При этом $M_2^* < M_1^*$, что объясняется наличием у менеджеров участника B дополнительной информации о действиях конкурента.

Надо отметить, что если определить сумму дополнительной выгоды от продажи Tv ($M_2^* - M_1^*$) единиц товара, то для B данная величина служит ограничением на затраты по добыванию инсайдерской информации о деятельности торгово-производственных предприятий.

Дифференциальная игра

Выше был приведен упрощенный расчет, который может служить для приближенных оценок и определения параметров рынка на коротких горизонтах. Поскольку процесс распространения инноваций является протяженным во времени и описывается нелинейными

уравнениями, поэтому необходимо составить динамическую модель [3].

Определим фазовые координаты $\bar{x} = (x_1 - x_2)$, равные объему сбыта соответственно участников A и B к настоящему времени, при этом изменение \bar{x} описывается уравнениями Ферхюльста:

$$\dot{x}_1 = \varphi x_1 (1 - x_1 / G_1), \quad \dot{x}_2 = \psi x_2 (1 - x_2 / G_2), \quad (5)$$

где φ, ψ – соответственно управления, характеризующие действия менеджеров кластеров A и B , как игроков рынка, в действительности они означают меры по продвижению товара; параметры

$$G_1 = G_1(t, \bar{x}, \varphi, \psi), \quad G_2 = G_2(t, \bar{x}, \varphi, \psi),$$

суть текущие доли рынка определяемые, например, из решения матричной игры, а их значение зависят, в том числе и от стратегии конкурента.

Задача игрока A максимизировать величину $\delta = (x_1 - x_2)$ при ограничениях на затраты $\varphi \leq \Phi$; задача игрока B минимизировать значение δ при ограничениях на затраты $\psi \leq \Psi$.

При этом функция $\delta = \delta(\bar{x}, \varphi, \psi)$ представляется в виде линейного функционала и расчеты по модели финансируют, когда сумма $G_1 + G_2$ приближается к величине Tv или появляется инновация следующего поколения, что представляется более вероятным сценарием.

Таким образом, имеем двумерную динамическую систему, в которой ряд управляющих величин подчинены игроку A , на другую часть воздействует игрок B . Введем функцию платы $\gamma(\delta)$. Цена игры M^* определяется выражением

$$M^* = \max_{\varphi} \min_{\psi} \gamma(\delta).$$

Решение данной задачи [3, 4] проводится программным моделированием для различных данных и степени информированности менеджеров о выборе стратегии конкурента.

Иллюстрация предложенной методики для моделирования инновационной маркетинговой стратегии предприятий

Исходными данными являются срезы потребительских предпочтений по конкурентам, текущим продуктам и инновационным продуктам на основании общего объема рынка, которые используются в расчетах по приведенным выше формулам (1), (2), (4) (табл. 1).

Таблица 1
Потребительские предпочтения продукции, входящие в позиционный вектор (AF, BF, AN, BN)

	Освоенная продукция		Инновационная продукция	
	AF	BF	AN	BN
AF	*	30%	72%	88%
BF	70%	*	36%	55%
AN	28%	64%	*	18%
BN	12%	45%	82%	*

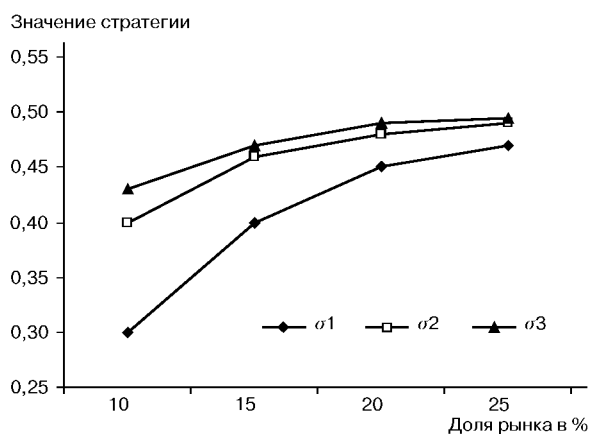


Рис. 1. Выбор смешанной стратегии в зависимости от доли рынка: σ_1 соответствует стратегии при отсутствии информации; σ_2 означает наличие частичной осведомленности; σ_3 характеризует стратегию последователя

Расчеты проводятся по матрицам, зависящим от наличия информации о действиях конкурентов. Результаты по выбору оптимальной смешанной стратегии представлены на рис. 1.

Заключение

В качестве практических рекомендаций необходимо отметить, что анализ результатов должен проводиться в комплексе с экономическим расчетом, учитывающим как расходы на риск из-за неопределенности рыночных тенденций, мониторинг действий конкурентов и получение инсайдерской информации при наступательной стратегии, так и убытки из-за потерь по причине временных лагов в случае стратегии последователя.

Представленные в настоящей работе результаты формируют основу для выбора инновационной маркетинговой стратегии для обеспечения конкурентоспособности. При этом актуальным является определение

темпов вывода на рынок инновационной продукции при условии сохранения прибыльности имеющихся брендов и определения доли прежнего продукта, что является эффективным инструментом для осуществления стратегического планирования коммерческой деятельности на научной основе.

Список использованных источников

1. С. М. Сергеев. Моделирование работы коммерческих сетей в условиях инновации // Системы управления и информационные технологии, № 4, 2012.
2. Michael E. Porter. The Five Competitive Forces that Shape Strategy. Harvard Business Review, January, 2008.
3. С. М. Сергеев. Антагонистические дифференциальные игры в задачах моделирования коммерческих сетей // Вестник Тамбовского университета. Серия «Естественные и технические науки». Том 17, вып. 3, 2012.
4. С. М. Сергеев. Идентификация процессинговых параметров объектов сетеподобной структуры // Системы управления и информационные технологии, № 2, 2012.

Choice of innovative marketing strategy of enterprises based on economic and mathematical modeling

S. M. Sergeev, PhD, assistant professor, Department of Information Systems and Information Technology, Faculty of Management and Business Technologies, St. Petersburg Federal University of Trade and Economics.

The promotion of innovative products to the market is investigated. We take into account the promoting competitors in the market and the level of awareness. On the basis of the apparatus of mathematical game theory, was developed model activity on the selected segment of the consumer market.

The model of the behavior of the subject in the selected segment of the consumer market on the basis of the apparatus of mathematical game theory.

The choice of a mixed strategy, depending on the share of the market has performed. It will allow companies to optimize costs and take the maximum possible share of the market.

Keywords: innovation, model, marketing strategy, market.

Встреча научного сообщества ведущих вузов РФ

4 апреля 2013 г. Центральном Доме журналиста в Москве состоится круглый стол, где соберутся представители научного сообщества из ведущих вузов страны. Организатором мероприятия выступает АНО «Центр информационно-аналитической и правовой поддержки органов исполнительной власти и правоохранительных структур». Это первое из трех запланированных мероприятий в рамках подготовки работы Делового клуба «Государство. Наука. Бизнес».

На встрече состоится обсуждение вопроса о необходимости создания механизма взаимодействия науки, государства и бизнеса для развития инновационной деятельности страны. Будет представлен проект Деловой клуб «Государство. Наука. Бизнес» как информационно-технологическая платформа для конструктивного взаимодействия представителей научного и экспертного сообщества, представителей власти и бизнес-структур. Также будет поднят вопрос о повышении качества проработки инновационных проектов и дальнейшей перспектив их востребованности бизнесом.

Мероприятие планирует собрать более 40 представителей научной сферы на уровне Российской академии наук, научных учреждений страны, ведущих вузов федерального и регионального уровней. Круглый стол станет первым этапом по созданию Делового клуба «Государство. Наука. Бизнес».

Адрес проведения: г. Москва, Никитский бульвар, д. 8а.