

УДК 005.9 : 001.895

А.Н. Самолдин

ТЕОРЕТИКО-ИГРОВОЙ ПОДХОД К МАРКЕТИНГУ ИННОВАЦИЙ

Исследовано применение теории игр к имитации управления отдельными элементами маркетинга инновационной деятельности, таким как поиск инновационных идей, организация финансирования, подбор кадров, реклама, ценообразование на инновационные продукты. Показано, что игровые модели весьма удобны и полезны при принятии решений по ключевым аспектам маркетинговой деятельности. Применение игрового подхода в маркетинге инновационной деятельности позволяет учесть интересы внешних участников маркетинговой деятельности как отдельных игроков, которые принимают самостоятельные решения в зависимости от их собственных интересов. В статье акцентируется внимание на проблеме повышения результативности применения игровых моделей при принятии ключевых управленческих решений, связанной с уровнем компетенций, вовлеченности и организации персонала. Решение данной проблемы автор видит в целенаправленной работе менеджмента по формированию современных моделей управления, в которых активно используются рефлексивно-креативные подходы, методы самодиагностики, выбора приоритетов развития, инициирования и реализации инновационных проектов.

Ключевые слова: *маркетинг, теория игр, инновация, инновационная деятельность, жизненный цикл.*

Маркетинг инновационной деятельности является весьма сложной задачей, требующей специальных методов, моделей и подходов к ее успешному решению. Это объясняется следующими причинами.

С одной стороны, инновационное развитие практически невозможно без активных маркетинговых действий. Такие действия включают в себя: поиск инновационных идей и их анализ (тестирование), анализ существующей рыночной конъюнктуры и формирование будущей инновационной среды, разработка методов продвижения на рынок инновационных продуктов, формирование оптимальной ценовой политики сбыта инноваций и др.

С другой стороны, традиционные методы маркетинга не в полной мере применимы для инноваций ввиду того, что инновационные продукты недостаточно известны рынку потребителей, а сведения об этих товарах и услугах носят недостаточно конкретный характер. Потребителей традиционных товаров и услуг не требуется, как правило, активно убеждать, так как эти товары и услуги уже известны. В случае инноваций такая работа обычно необходима.

Актуальность подхода. В реальной практике маркетинговые исследования инноваций обычно базируются на традиционных методах и моделях. Эти методы и модели ориентированы на знание рынка и базируются на известных статистических и иных данных (по продажам, рейтингам товаров и

© Самолдин А.Н., 2016

Самолдин Александр Николаевич – канд. техн. наук, доцент, завкафедрой стратегического маркетинга Московского государственного университета леса, e-mail: samoldin@mgul.ac.ru.

поставщиков, динамике цен, емкости рынка и т.д.). Такой подход в случае инноваций весьма ненадежен, так как никаких реальных данных по новым товарам и услугам у маркетинговых специалистов просто нет.

Инновация часто отождествляется с инновационным продуктом, но это не совсем верно. Дело в том, что еще на стадии разработки инновационного продукта возникает неопределенность в аспекте конечного результата, порождающая риск получения не совсем того продукта, который был запланирован. Неопределенность разработки умножается на неопределенность сбыта, связанную с восприятием потребителями нового продукта, готовностью рыночной среды, маркетингом и т.д.

Таким образом, существенная неопределенность на всех стадиях жизненного цикла инновационных процессов не позволяет использовать жесткие методики планирования маркетинга, основанные на знании рынка. Напротив, здесь нужны методики планирования и результатов оценки в гибких условиях на базе вариантного анализа. В этом отношении представляется перспективным использование методов теории игр.

При продвижении известных рынку товаров и услуг можно использовать основанные на знаниях методики оценки эффективности типа «затраты – эффективность» и «затраты – выгода». Для инноваций, продвижение которых происходит в условиях повышенной неопределенности, такие методики не могут дать надежного прогноза, поэтому здесь также применимы оценки, принятые в теории игр (например, верхняя и нижняя цена игры).

Информационное обеспечение маркетинга инноваций также весьма отличается от ситуации с известными товарами и услугами. Организация информационной работы как по сбору, обработке и анализу, так и по распространению информации об инновационных продуктах и услугах, базируется больше на предположениях, чем на реальных знаниях. В таких условиях также привлекательна теория игр в аспекте использования аппарата игр с неполной или несовершенной информацией.

В целом предлагаемый в статье подход к маркетингу инноваций представляется полезным дополнением к уже существующим подходам и методам, число которых не очень велико, а степень исследования данной проблемы пока еще недостаточная.

Понятийный аппарат. Четкого определения понятия «инновация» пока не существует. Сегодня преобладают процессный и продуктовый подходы к определению понятия «инновация», базирующиеся на следующих утверждениях.

В основе процессного подхода находится утверждение, что инновация есть процесс создания новшества. Это «процесс, в котором изобретение или идея приобретают экономическое содержание» [1, с. 16] или «общественный, технический, экономический процесс, который через практическое использование идей и изобретений приводит к созданию лучших по своим свойствам изделий, технологий» [2, с. 24].

В основе продуктового подхода лежит утверждение, что инновацией является не процесс разработки, а конечный продукт (товар, услуга, технология и т.д.). Таким образом, по мнению сторонников продуктового подхода, инновация есть «объект, внедренный в производство в результате проведенного научного исследования или сделанного открытия, качественно отличный от предшествующего аналога» [3, с. 5].

Оба подхода предполагают, но не декларируют полезность инновации для потребителя. Однако факт реализации инновационного проекта еще не может служить доказательством того, что данная инновация полезна потребителям и востребована ими. Определение инновации можно уточнить с учетом ее полезности. Представляется, что инновацией нужно считать только новшество, которое приносит пользу потребителям.

В общем виде сформулировать определение инновации как «полезного нововведения, доведенного до внедрения и приносящего значительный положительный эффект. При этом такой эффект может быть экономическим для коммерческих инноваций или социальным для инноваций, направленных на улучшение ситуации в обществе, а также иным (экологическим, политическим и т.д.)» [4, с. 10].

Понятие маркетинг в целом тоже трактуется неоднозначно. Это утверждение относится и к маркетингу инноваций, хотя почти все исследователи отмечают определенную специфику по сравнению с общим маркетингом.

Заслуживает внимания подход И.Т. Балабанова, который утверждает, что «маркетинг инноваций – это системный подход продуцентов (производителей инноваций) к управлению производством инноваций и посредников (продавцов) к управлению реализацией инноваций, а также покупателей к управлению купленными инновациями» [5, с. 48]. Также интересен маркетинг инновационной среды с учетом всех аспектов, включая социальные и экологические аспекты [6, с. 58]. Следует отметить, что маркетинг в случае инновационной деятельности должен обеспечиваться на протяжении всего жизненного цикла инновационного процесса от поиска и анализа идеи до реализации на рынке.

Таким образом, можно дать следующее рабочее определение маркетинга инноваций: это комплекс маркетинговых мероприятий по поиску, анализу, разработке и реализации новшеств на рынке, направленных на достижение инновационных целей (политических, экономических, социальных и т.д.) в условиях неизбежной неопределенности и неизбежного риска.

Понятийный аппарат теории игр исследован гораздо лучше, поэтому мы определим только самые необходимые для дальнейшего изложения термины.

В общем виде игрой можно назвать процесс, в котором участвуют два или более игроков, ведущих борьбу за некий выигрыш. При этом игроком считается только тот участник, который имеет право вести эту борьбу (принимать решения

в игровых ситуациях). Выигрыш в игре – это количественная оценка результата завершенной игры или определенного этапа игры. Выигрыши могут быть оценены в любых единицах измерения, но чаще всего применяются стоимостные оценки. Игроки в процессе игры применяют различные игровые стратегии (иногда может быть только одна стратегия для какого-либо игрока). Реализация стратегий происходит во время ходов игроков, которые можно рассматривать как действие или бездействие в конкретной игровой ситуации.

Таким образом, математически игру можно задать тройкой [4, с. 112]:

$$I = (N, S, W),$$

где $N = 1, \dots, n$ – множество игроков, участвующих в игре; $S = (S_1, \dots, S_n)$ – множество множеств стратегий игроков, где каждое $S_j = (s_1, \dots, s_m)$ – множество стратегий игрока i ($i = 1, \dots, n$); $W = (W_1, \dots, W_n)$ – множество функций выигрышей игроков, где каждое $W_i = (w_1, \dots, w_m)$ – множество функций выигрышей игрока i ($i = 1, \dots, n$) в соответствии с выбранной игроком стратегией S_j . При этом $S_j = (s_1, \dots, s_m), j = 1, \dots, m$.

С точки зрения математики теорию игр можно считать составной частью теории оптимизации. Игровые модели предназначены для нахождения оптимальных или близких к ним решений неполноты и недостоверности информации, что вполне соответствует инновационным проектам и процессам. Кроме того, практически все игры предполагают риск для игроков, а инновационная деятельность осуществляется в условиях повышенного риска.

Игры имеют множество классификаций, важнейшими из которых представляются следующие [8, с. 5]:

- по количеству игроков – два или много игроков;
- по взаимоотношению игроков – бескоалиционные и кооперативные игры;
- по количеству ходов – однокходовые и многоходовые (позиционные) игры;
- по типу интересов игроков – антагонистические игры (с нулевой суммой выигрышей – для двух игроков это матричные игры) и неантагонистические игры, в том числе с фиксированным общим выигрышем;
- по информированности игроков – с совершенной, несовершенной и неполной информацией.

Для маркетинга инноваций в первую очередь представляют интерес игры с несовершенной и неполной информацией, так как совершенная информация в инновационной деятельности практически недостижима.

Кроме того, в теории игр помимо рациональных игроков, стремящихся к выигрышу, могут присутствовать игроки, совершающие свои ходы случайным образом (природа).

Игра считается бескоалиционной, если каждый игрок играет за себя. Игры можно разделить на моментальные, когда все игроки принимают решение по стратегии (делают ход) одновременно, и последовательные, когда игроки делают

ходы по очереди с учетом уже сделанных ходов других игроков. Выигрыш (в том числе отрицательный) всех игроков бескоалиционной моментальной игры определяется на множестве S как величина $w_{ij}(h)$, где i – игрок, j – номер выбранной им в данной игре стратегии ($j = 1, \dots, m$), $h = (h_1, \dots, h_{i-1}, h_{i+1}, \dots, h_m)$ – множество выбранных другими игроками стратегий.

Выигрыш (в том числе отрицательный) всех игроков бескоалиционной последовательной игры определяется на множестве S таким же способом, но игроки, делающие свои ходы позже, учитывают уже сделанные ходы предыдущих игроков.

В маркетинге инноваций чаще всего можно встретить ситуации, которые соответствуют бескоалиционным играм (как моментальным, так и позиционным), хотя в отдельных случаях могут появляться и коалиции.

Теория игр достаточно успешно применяется для анализа и интерпретации ряда экономических процессов и явлений, к которым, в частности, относятся [9, с. 14]:

- конкурентный рынок одного товара, на который устанавливается единая (равновесная) цена, и ни один производитель или потребитель не может в индивидуальном порядке на нее повлиять;
- монополизированный рынок, на котором монополия ищет оптимальную стратегию (как правило, оптимизируется цена);
- олигополистический рынок, когда цена единая, а выпуск оптимизируется для достижения максимального эффекта.

В сфере инновационной деятельности игровые подходы встречаются реже, а работ, связанных с игровой интерпретацией маркетинга инноваций, практически нет.

Примеры игровых моделей для маркетинга инноваций. Проиллюстрируем игровой подход к маркетингу инноваций на некоторых практических задачах. Данные задачи могут быть решены и без теоретико-игрового подхода, но тогда все внешние по отношению к маркетингу лица и структуры рассматриваются в большей степени как пассивные участники, а не как активные игроки, имеющие свои стратегии и свои интересы.

1. Поиск инновационных идей. Рассмотрим маркетинговую задачу поиска инновационных идей. Собственно говоря, идеи можно рассматривать как некий товар, который имеет особую специфику. Во-первых, его трудно найти. Во-вторых, его трудно оценить. В-третьих, практически невозможно оценить качество самой идеи до момента ее реализации. Поиск является первым звеном в данной работе.

Задача может быть сформулирована в следующей постановке. Существует N авторов или владельцев подходящих инновационных идей, желающих их продать. Никто из этих авторов ничего не знает о существовании покупателя в виде инновационной структуры, которая эти идеи ищет посредством

маркетинга. Цель маркетинга состоит в нахождении группы авторов подходящих идей (в крайнем случае, хотя бы одного автора) по возможности с минимальными затратами.

У маркетинга есть M вариантов поиска идей (например, поиск по открытым источникам, заказ внешнего исследования, реклама, конкурсы и т.д., причем допустимы также сочетания различных вариантов в одной стратегии). Авторы или владельцы идей реагируют на предложение, если поиск их находит, и не реагируют, если поиск их не достигает. Для простоты будем считать, что каждый найденный подходящий автор дает маркетингу выигрыш K . При этом затраты на каждый вариант маркетинговой стратегии i требуют расходов z_i ($i = 1, \dots, M$).

Тогда функция выигрыша маркетинга от поиска, которую следует оптимизировать примет вид

$$F(i, N) = nK - z_i \rightarrow \max,$$

где i – выбранный вариант стратегии маркетингового поиска ($i = 1, \dots, M$); n – число найденных авторов идей ($0 \leq n \leq N$).

В реальной практике бизнеса такой поиск осуществляется либо методами, которые выбираются исходя из интуиции и опыта маркетологов, либо с помощью «частого гребня», когда не жалея средств используют все доступные методы поиска. Однако при наличии определенных обоснованных прогнозов данную задачу удобно интерпретировать как игру.

Представим данную задачу в виде неантогонистической игры $N+1$ лиц, в которой первым игроком является маркетинг, а все остальные игроки это владельцы или авторы инновационных идей. Маркетинг (игрок 1) делает ход первым, выбирая из M возможных стратегий какую-то одну. Все остальные игроки отвечают на этот ход: находятся или не находятся.

Таким образом, для каждой стратегии первого игрока i ($i = 1, \dots, M$) откликнется некоторое количество игроков n ($0 \leq n \leq N$), и выигрыш первого игрока составит разность между произведением выигрыша от отклика одного игрока K на число таких откликов n и стоимостью затрат по выбранной стратегии z_i . В случае так называемой «совершенной» информации в игре выбор лучшей стратегии легко осуществляется путем прямого сравнения результатов применения указанных стратегий.

Однако в реальной жизни такое встречается крайне редко. Чаще всего есть лишь вероятностные оценки реакции авторов или владельцев идей на стратегию маркетинга. В этом случае следует переходить к стохастическим методам оценки выигрыша по каждому конкретному игроку. Это означает следующее.

Для каждого автора идеи j оценивается вероятность его нахождения при каждой маркетинговой стратегии i , обозначаемое соответственно p_{ij} . При этом меняется выигрыш по каждому автору и каждой стратегии маркетинга $K_{ij} = Kp_{ij}$. Далее, если вероятности заданы точно, игра в принципе сводится к предыдущей.

Однако реальные задачи маркетинга инноваций в аспекте поиска идей значительно сложнее. Во-первых, скорее всего не известны точные вероятности успешного поиска авторов (для каждого автора и для каждой маркетинговой стратегии). В этом случае необходимо рассматривать определенные диапазоны, в которых может находиться вероятность p_{ij} отклика игрока i на усилие j . В таком случае нужно разбивать диапазон возможных вероятностей на интервалы и рассчитывать выигрыши для различных вариантов от пессимистических сценариев до оптимистических.

Вот здесь-то и становится интересным игровой подход. Такая игра легко формализуется и можно «проиграть» различные стратегии маркетинга с анализом возможных выигрышей. При этом можно получить некий набор стратегий, которые дают больший выигрыш при определенном сочетании вероятностей успешного поиска владельцев идей.

Во-вторых, количество стратегий первого игрока (маркетинга) может быть достаточно большим. Например, может быть несколько вариантов поиска в открытых источниках, несколько видов рекламной кампании по поиску идей, несколько исследований, одновременно предлагаемых к продаже и т.д. Каждая такая стратегия по каждому классу поиска может быть реализована отдельно, а может быть реализована совместно с другой стратегией того же класса (например, покупка двух независимых внешних исследований). Вполне возможно, что совместная реализация стратегий одного класса не увеличит чистый выигрыш (число найденных владельцев идей), но увеличит расходы на маркетинг и тем самым уменьшит общий выигрыш.

В-третьих, сами владельцы идей в рассмотренной выше постановке задачи не обладают дифференцированным интересом. На самом деле владельцы, получившие информацию о поиске идеи от маркетинга, могут поставить определенные условия, уменьшающие общий выигрыш. Наконец, сам по себе успешный поиск еще не означает готовности владельца продать идею. Кроме того, далеко не всегда каждая идея подойдет для практической реализации. Также возможно, что затраты на маркетинг дали результат в n откликов, а реально стало возможным рассматривать только l идей ($l \ll n$).

Тем не менее любой из перечисленных выше вариантов усложнения может быть описан игрой, только с более сложными функциями выигрышей или большим разнообразием ходов игроков. Алгоритмизация и последующая автоматизация таких игр позволит более рационально, чем на основе опыта и интуиции, оценивать выигрыши (а следовательно, и результаты той или иной стратегии маркетинга по поиску инновационных идей).

2. Финансовое обеспечение инновационной деятельности. Для финансирования инновационного проекта необходимы денежные средства, которые могут быть получены из следующих основных видов источников:

1) собственные денежные средства или иные реализуемые материальные и нематериальные ресурсы;

2) инвестиционные средства;

3) привлеченные средства в виде кредитов или займов с условиями срочности, возвратности и платности.

Первый вариант понятен и не требует дополнительного анализа. Однако собственных средств организации для реализации серьезных инновационных проектов, как правило, не хватает, и поэтому приходится прибегать к внешнему финансированию. Исключение составляет так называемое «мезокорпоративное финансирование со стороны крупных многопрофильных корпораций, дифференцированно расширяющих свой бизнес за счет инновационных решений в самых разных областях» [7, с. 49].

В целом представляется более предпочтительным привлечение инвесторов, чем кредитование, но имеются особенности. Внешние инвесторы достаточно осторожно подходят к финансированию инновационных проектов ввиду существенной неопределенности конечных результатов и инновационных рисков. Поэтому при принятии решений по финансированию инноваций многие инвесторы ориентируются преимущественно на пессимистичные сценарии реализации (позиция осторожного игрока), что в ряде случаев может привести к отказу от инвестирования.

Банки и другие финансовые институты также достаточно осторожно подходят к кредитованию инноваций. При этом доход банка, состоящий из процентов по кредиту, начинает формироваться практически сразу, а не в конце проекта, как в случае с инвестором.

Задача поиска наилучшего решения по финансированию инновационного проекта может быть сформулирована в следующей постановке. Пусть имеется N альтернатив финансирования инновационного проекта – инвестиции и кредиты. Пусть известен прогноз суммарного дохода по проекту D и также известны прогнозы выгоды каждого потенциального участника (инвестора или банка) от проекта d_i ($i = 1, \dots, N$). Тогда задача сводится к безусловной максимизации выгоды для проекта, которая представляет собой разность между суммарным доходом D и доходом выбранного участника d_i или просто к минимизации d_i . Если внешних участников в проекте несколько, то минимизируется суммарная выгода этих участников.

В этой задаче инновационный проект и источник внешнего финансирования являются антагонистами, так как общий доход фиксирован и делится на часть проекта и часть внешнего участника. При этом каждый стремится увеличить свою часть. При фиксированных предложениях внешних участников это невозможно, но внешние участники могут осуществлять торг с организаторами инновационного проекта. Это выглядит следующим образом.

Пусть каждый альтернативный источник финансирования (инвестор или банк) имеет несколько вариантов участия с разными «выигрышами» для себя. Допустим, что известны или заданы экспертно выигрыши d_{ij} для каждого потен-

циального участника финансирования при его участии в инновационном проекте по каждому возможному для него варианту финансирования j_i ($j_i = 1, \dots, M_i$; $i = 1, \dots, N$). Для строгости предположим, что отказ каждого участника в финансировании инвестиционного проекта окончательный и пересмотр условий невозможен. В случае согласия участника это не означает, что именно данный участник будет выбран маркетингом в качестве внешнего источника финансирования инновационного проекта.

Здесь уже применим теоретико-игровой подход. Представим данную задачу в виде игры $N+1$ лиц, в которой первым игроком является маркетинг, а все остальные игроки это потенциальные участники внешнего финансирования. Маркетинг (игрок 1) делает ходы первым, предлагая каждому инвестору i один из возможных вариантов финансирования j_i ($j_i = 1, \dots, M_i$). Каждый участник отвечает на этот ход, принимая решение согласиться или отказаться от участия в инновационном проекте. В случае согласия на предложенный инновационной структурой вариант j_i инновационная структура получает «выигрыш» $D - d_{ij}$, а выбранный участник – выигрыш d_{ij} . В случае отказа оба игрока не получают выигрыша.

Такая игра при отсутствии коалиций у потенциальных участников финансирования распадается на N биматричных игр, каждая из которых представляет собой для инновационной структуры выбор предложения для данного потенциального участника из числа возможных для него предложений.

Для таких игр можно составить таблицы выигрышей по каждому инвестору, каждая из которых будет представлять собой матрицу, в которой по строкам задаются возможные выигрыши при разных стратегиях (ходах) первого игрока (инновационной структуры), в первом столбце указаны выигрыши по вариантам при согласии этого участника, а второй столбец – весь нулевой.

Очевидно, что в этой постановке по каждому участнику следует выбирать максимальное значение из первого столбца матрицы. В результате проведения всех биматричных игр получается множество выигрышей $D = \{d_{ij}\}$, где для каждого участника i и каждого соответствующего варианта j_i указывается выигрыш первого игрока (инновационной структуры) – положительный или нулевой. Далее следует просто выбрать максимальное значение d_{ij} .

Однако на практике далеко не очевидно, что выбранный оптимальный для маркетинга вариант будет принят участником. В отличие от чисто теоретических рассуждений участник может сделать «нерациональный» ход и отказаться от проекта ввиду того, что его выгода покажется ему недостаточной.

Допустим, что можно оценить вероятность p_{ij} отказа от финансирования потенциальных участников по отдельным вариантам (ходам) ($0 \leq p_{ij} < 1$), $i = 1, \dots, N, j = 1, \dots, M_i$. Тогда можно «строить игру» с учетом новой информации о вероятностях. Стратегией «смелого» игрока будет по-прежнему выбор максимального d_{ij} . Однако в случае инноваций наиболее выгодное

предложение инвестора обычно обладает и высокой вероятностью отказа, при котором выигрыш «смелого» игрока будет равен 0.

Стратегией «осторожного» игрока станет минимизация вероятности отказа инвестора ($\min p_{ij}, i = 1, \dots, N, j = 1, \dots, M_i$). Однако при такой стратегии весьма возможна существенная потеря в конечном выигрыше «осторожного» игрока.

Наиболее рациональной стратегией представляется при данной постановке задачи стратегия максимизации математического ожидания выигрыша инновационной структуры ($\max d_{ij}(1 - p_{ij}), i = 1, \dots, N, j = 1, \dots, M_i$). Более сложным представляется случай, когда точные значения вероятностей не известны, но можно указать интервалы, в которых эти вероятности находятся. Тогда возникает много различных игровых стратегий – по наилучшим вероятностям, наихудшим, средним и т.д.

Так как суммарный доход D по инновационному проекту также является прогнозом, здесь тоже возможен переход к некоторому диапазону $[D_{\min}, D_{\max}]$. Собственно говоря, игровой подход к этой задаче позволяет в имитационном режиме рассмотреть различные результаты при различных стратегиях маркетинга и потенциальных участников. Позитивным аспектом здесь является рассмотрение участников как активных игроков, способных принимать самостоятельные решения (как рациональные, так и нерациональные), что в целом соответствует реальной практике.

3. Кадровое обеспечение инновационной деятельности. Задача подбора инновационных кадров может быть сформулирована следующим образом. Имеется N альтернатив кадрового обеспечения инновационного проекта. Требуется найти наилучший вариант кадрового обеспечения по критерию «цена – качество». С позиции маркетинга это означает различную стоимость маркетинговых действий для разных вариантов кадрового обеспечения инновационного проекта. При этом качество подобранных кадров можно оценить в стоимостной форме.

В игровой постановке это выглядит следующим образом. Имеется игра $N+1$ игроков, где первый игрок – маркетинг, а все остальные игроки – потенциальные сотрудники проекта. Известны или заданы экспертно выигрыши d_i для инновационной структуры для каждого из успешных вариантов кадрового решения ($i = 1, \dots, N$) в случае, когда сотрудник приходит в проект. Если сотрудник не приходит, то выигрыш равен 0. Сумма всех локальных выигрышей по принятым сотрудникам составляет общий выигрыш D .

Также заданы затраты маркетинга по каждому варианту потенциального сотрудника z_i ($i = 1, \dots, N$). Реальный выигрыш инновационной структуры будет определяться выражением $D = d_i - \sum z_i$, где i – номера кадровых решений, по которым проводились маркетинговые действия.

Подобная задача по своей игровой сущности достаточно сильно похожа на задачу поиска инновационных идей и может быть проанализирована по

приведенной выше методике. Однако здесь следует учитывать человеческий фактор, который может проявиться в «нерациональности» ходов кандидатов. Кроме того, попытки сэкономить на маркетинговых затратах при подборе персонала инновационного проекта могут привести к существенному снижению качества этого персонала. Следует рассмотреть еще две особенности подбора именно инновационных кадров.

Во-первых, дело в том, что для инновационных кадров (особенно для ключевых должностей) необходимы особые требования, учитывающие инновационную специфику. Обычный кадровый работник может эти требования не знать (с позиции теории игр это неопытный игрок) и рассматривать менее перспективные стратегии подбора как выигрышные (делать неудачные ходы). Обычный маркетолог тоже может не знать эти особые требования (с позиции теории игр это неопытный организатор игры) и предлагать не наиболее перспективные стратегии поиска, а стандартные, не дающие максимального результата. Таким образом, за чертой рассмотрения останутся неиспользованные возможности (с позиции теории игр это неиспользованные ходы), которые могли бы существенно увеличить выигрыш при решении кадровой задачи (задач). Поэтому можно увеличить затраты, наняв специалистов именно в инновационной сфере, которые смогут повысить уровень игры и, следовательно, выигрыш в ней.

Следует отметить, что проблема повышения уровня игры может результативно разрешаться при применении предприятиями и организациями современных моделей управления. Например, при целенаправленной работе менеджмента по формированию активного субъекта управления, вовлеченного в процессы самооценки деятельности организации, выбор приоритетов развития, инициирование проектов развития и их реализацию [10, с. 23–25], или при формировании механизмов управления, в рамках которых реализуются креативные процедуры поиска инновационных решений [11, с. 92–95].

4. Реклама инновационного продукта. Несмотря на то, что продвижение товара на рынок включает различные компоненты, основным практическим средством остается реклама. Это особенно актуально для инновационных продуктов, которые ранее на рынке не были представлены вообще. Конечной целью рекламы является увеличение продаж инновационного продукта. Однако достижение этой цели зависит и от многих других факторов: ценообразования, потребностей и емкости рынка и т.д. Здесь с позиции теории игр практически всегда присутствует игрок, называемый природой (покупатели, совершившие покупку инновационного продукта вне зависимости от рекламной кампании).

Обычно в рекламной практике выбираются целевые сегменты рынка и определяется возможный круг рекламных мероприятий, полностью или частично охватывающих выбранные сегменты. Формально множество реклам-

ных мероприятий можно определить как $M(m_i)$, $i = 1, \dots, M$, i – порядковый номер рекламного мероприятия. Также определяется размер каждого сегмента в аспекте потенциальной покупательной способности. Формально это множество $N(n_j)$, $j = 1, \dots, N$, j – порядковый номер сегмента рынка.

Связь между рекламными мероприятиями и сегментами рынка задается матрицей A :

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nm} \end{pmatrix},$$

где каждое ненулевое значение a_{ij} означает охват целевого сектора j потребительского рынка инновационного продукта при проведении рекламного мероприятия i для всех $i = 1, \dots, N$; $j = 1, \dots, M$. Чем больше ненулевое значение a_{ij} , тем плотнее охвачен сектор j мероприятием i . Обычно уровень охвата выражают в процентах.

Задача может быть сформулирована следующим образом. Имеется рекламный бюджет B , предназначенный для проведения рекламной кампании. Имеется множество рекламных мероприятий M , причем каждое мероприятие оказывает влияние хотя бы на один сегмент потребительского рынка из множества сегментов N . Необходимо так распределить рекламный бюджет по рекламным мероприятиям, чтобы эффективность маркетинга в целом была максимальной.

Предположим сначала, что для каждого рекламного мероприятия имеется только один формат, который определяется расходным бюджетом z_i , $i = 1, \dots, m$. Допустим также, что заданы однозначные оценки результатов по каждому мероприятию d_i , $i = 1, \dots, m$. Тогда мы имеем традиционную задачу оптимизации размещения средств, решаемую с помощью аппарата линейного программирования. Ввиду того, что затраты на рекламную кампанию одинаковы, наиболее эффективный вариант (альтернатива) совокупности рекламных мероприятий выбирается по наилучшему результату (эффекту) из совокупности обоснованных прогнозов результатов. Если усложнить задачу и предположить, что возможны различные форматы отдельных рекламных мероприятий с различными бюджетами, то становится интересным игровой аспект.

Пусть теперь каждое мероприятие i имеет несколько форматов $f_{i1}, f_{i2}, \dots, f_{ik}$ с соответствующими бюджетами $z_{i1}, z_{i2}, \dots, z_{ik}$. Ожидаемый результат от рекламного мероприятия i , которое проводится в формате k , обозначим как d_{ik} . Данный случай является наиболее типичным и в то же время наиболее сложным для оценки сравнительной эффективности вариантов рекламной кампании.

Тогда задача может быть сформулирована как поиск совокупности наиболее эффективных рекламных мероприятий в наиболее эффективных форматах $F = \{f_{ik}\}$, проводимых в рамках бюджета B .

При таком подходе возможен любой набор мероприятий m из множества M , но при условии, что бюджет B не будет превышен: $\sum z_i \leq B, i = 1, \dots, m$ (i – номера маркетинговых мероприятий, которые планируется проводить в рамках рекламной кампании, z_i – соответственно расходы на эти мероприятия).

Тогда задача может быть сформулирована как поиск совокупности наиболее эффективных рекламных мероприятий в наиболее эффективных форматах $F = \{f_{ik}\}$, проводимых в рамках бюджета B . Несмотря на то, что рекламное мероприятие является неодушевленным, но за ним стоят конкретные люди, заинтересованные в том, чтобы данный рекламодатель включил в свою рекламную кампанию именно данное рекламное мероприятие. Таким образом, с учетом приведенного рассуждения совокупность рекламных мероприятий можно рассматривать как множество игроков M ($i = 1, \dots, m$), а возможные форматы мероприятия $f_{i1}, f_{i2}, \dots, f_{ik}$ как разрешенные ходы первого игрока (рекламодателя) в отношении игрока i ($i = 1, \dots, m$).

Целью игры для маркетинга является получение максимального выигрыша от рекламной кампании при условии соблюдения рекламного бюджета B .

Условия выигрыша рекламодателя по каждому рекламному мероприятию (каждому игроку) задаются платежной парной матрицей C :

$$C = \left[\begin{array}{ccc} (d_{11}, z_{11}) & \dots & (d_{1k}, z_{1k}) \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ (d_{m1}, z_{m1}) & \dots & (d_{mk}, z_{mk}) \end{array} \right],$$

где реальный выигрыш рекламодателя при каждом формате l рекламного мероприятия i составит разность между результатом d_{il} и затратами z_{il} по каждому формату и каждому мероприятию. В детерминированной постановке такие задачи решаются также известными методами линейного программирования (та же задача размещения средств, но большей размерности).

Предположим теперь, что исполнители рекламных мероприятий не пассивная среда, а, напротив, активные игроки. В случае, если мероприятие игрока i не выбрано вообще или выбран недостаточно интересный формат, игрок может пересмотреть свои цены (и, следовательно, затраты рекламодателя) z_{il} в сторону их уменьшения по всем форматам $l = 1, \dots, k$ или по каким-то отдельным форматам. Соответственно выигрыши рекламодателя по данному игроку изменятся в сторону увеличения, поэтому оптимальное решение по всей рекламной кампании может существенно измениться.

В этом и заключается основное преимущество игрового подхода к моделированию рекламной кампании по отношению к чисто бюджетному. Игра позволяет рассматривать рекламных партнеров не как пассивную среду, а как активных игроков, способных к изменению своей игровой стратегии. Для полноты изложения рассмотрим еще один важный аспект предложенной игры. Пока мы

предполагали, что рекламный бюджет B является неизменным для первого игрока (рекламодателя) и не может быть превышен. Но если условия рекламных мероприятий явно и сильно улучшаются ввиду конкуренции между отдельными мероприятиями, то рекламодатель может рассмотреть вопрос об увеличении рекламного бюджета с выгодой для себя (изменить общие условия игры).

5. Игровые модели ценообразования. Ценообразование – важнейшая составная часть деятельности инновационной структуры на рынке. Следует понимать, что цена на инновационный продукт должна определяться только исходя из потребностей и возможностей рынка. Покупателю инновационного продукта безразлично, сколько стоила разработка инновации. При принятии решения о покупке он руководствуется только соображениями собственной выгоды.

При определении оптимальной цены на инновационный продукт следует учитывать только прямые затраты в расчете на единицу продукта, включающие в себя затраты на предпродажную подготовку, транспортировку, хранение и сбыт. Себестоимость разработки инновации, включающая в себя оплату труда авторов и другого персонала, стоимость покупки других инновационных продуктов и другие затраты, должны рассматриваться при анализе прибылей и убытков фирмы, но не при определении цены на инновационный продукт.

Рассмотрим сначала задачу с отдельными покупателями инновационного продукта. Имеется M потенциальных покупателей инновационного продукта (игроков), у которых есть предельные цены на покупку, известные маркетингу. Каждый из игроков готов сделать только единичную ставку (купить единицу инновационного продукта). Выигрышем по каждой единичной продаже при каждой установленной цене C является разница между ней и себестоимостью единицы инновационного продукта S . Суммарным выигрышем считается сумма отдельных выигрышей, которая максимизируется.

Маркетинг как первый игрок делает ход, устанавливая цену на единицу инновационного продукта C , которую на данный момент считает оптимальной. Все покупатели (игроки) реагируют на эту цену, покупая или не покупая единицу инновационного продукта. Реакцию покупателей на ценообразование инновационной структуры можно задать бинарной матрицей A :

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nm} \end{pmatrix},$$

где a_{ij} принимает значение 1, если игрок i покупает при цене C , и принимает значение 0, если игрок не покупает при этой цене ($i = 1, \dots, M$). Сумма по любой строке j матрицы означает число покупателей при данной цене C_j (обозначим его как k_j). Следовательно, выигрыш инновационной структуры D_j при цене C_j составит:

$$D_j = k_j(C_j - S).$$

С учетом того, что маркетингу известны предельные цены покупателей инновационного продукта, можно предположить, что установленная цена будет оптимальной с позиции максимизации прибыли инновационной структуры. Однако предельные цены отдельных покупателей редко бывают известны маркетингу. Более надежны прогнозы по сегментам рынка.

Приведенная выше простейшая игра имеет несколько вариантов развития. Первый вариант – переход от единичных покупателей к сегментам с однотипным поведением на рынке (агрегирование).

Небольшая разница в предельных ценах покупателей не имеет существенного влияния на конечный результат (прибыль), так как точно задача при неопределенности в отношении предельных цен каждого покупателя на практике все равно не решается. Поэтому можно агрегировать покупателей до определенных групп, по каждой из которых можно установить некую групповую предельную цену на инновационный продукт.

Сущность игры при этом практически не меняется. Единственным отличием является замена бинарной матрицы A на целочисленную матрицу A_S :

$$A_S = \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nm} \end{pmatrix},$$

где a_{ij} принимает значение k_i , если игрок (сегмент) i покупает при цене j , и принимает значение 0, если игрок (сегмент) не покупает при этой цене ($i = 1, \dots, M$; $j = 1, \dots, N$). Сумма по любой строке j матрицы означает число проданных единиц при данной цене (обозначим его как k_j). Следовательно, выигрыш инновационной структуры D_j при цене C_j составит

$$D_j = k_j(C_j - S).$$

Дальнейшим усложнением игры можно рассматривать учет неопределенности и риска при назначении цен на инновационный продукт. Эта неопределенность вполне объективна, так как в реальной практике бизнеса никогда нельзя точно указать размер того или иного сегмента рынка покупателей, а также однозначно указать предельную цену для сегмента. Здесь приходится переходить от точных оценок к интервальным. В общем виде с учетом неопределенности ключевая матрица A принимает вид

$$A = \begin{bmatrix} a \min_{11}, a \max_{11} & \dots & a \min_{1m}, a \max_{1m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a \min_{n1}, a \max_{n1} & \dots & a \min_{nm}, a \max_{nm} \end{bmatrix},$$

где $a \min_{ij}$ и $a \max_{ij}$ – соответственно целые неотрицательные значения, характеризующие минимальный и максимальный покупательский спрос на инновационный продукт сегмента i при цене C_j .

Заключение. В результате исследования теоретико-игрового подхода к имитации управления отдельными элементами маркетинга инновационной деятельности (поиском инновационных идей, организацией финансирования, подбором кадров, рекламой и ценообразованием на инновационные продукты) показано, что игровые модели весьма удобны и полезны при принятии решений по ряду ключевых аспектов маркетинговой деятельности. Главным преимуществом игрового подхода представляется учет интересов внешних участников маркетинговой деятельности как отдельных игроков, принимающих самостоятельные решения в зависимости от их собственных интересов.

Дальнейшее развитие игрового направления в сфере маркетинга инноваций может быть связано, прежде всего, с построением экономико-математических игр и с разработкой аппарата для их анализа. Большинство игр такого рода либо имеют решения, либо могут быть разбиты на ряд более простых игр (в основном биматричных), которые имеют решения. Такие решения можно получать на базе электронных таблиц или специально разработанного для этих целей несложного программного обеспечения.

Для более сложных игр, в которых получение оптимальных решений невозможно или сильно затруднено, можно разработать автоматизированное средство, рассчитывающее необходимые результаты при заданных условиях. Такого рода автоматизированные системы широко используются в инвестиционном анализе, когда исследователь задает на входе исходные данные по нужному сценарию, а на выходе получает производные показатели, позволяющие изменить сценарий. При этом исследователь имеет возможность менять один или несколько исходных параметров и исследовать чувствительность модели (в нашем случае игры) к тем или иным изменениям. Также обычно предусматривается возможность получения результатов при задании некоторого шага изменения параметра и выбора наилучшего значения.

В целом теоретико-игровой подход весьма удачно имитирует инновационную деятельность и ее маркетинг, так как здесь, как и в игре, имеются риски, неопределенность и набор участников (игроков) с различными, но часто не противоположными интересами.

Список литературы

1. Твисс Б. Управление нововведениями. – М.: Экономика, 2009. – 272 с.
2. Санто Б. Инновация как средство экономического развития: пер. с венгр. – М.: Прогресс, 1990. – 295 с.
3. Медынский В.Г. Инновационный менеджмент: учеб. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 294 с.
4. Самолдин А.Н. Маркетинг инновационной деятельности: моногр. Моск. гос. ун-т леса. – М., 2015. – 160 с.

5. Балабанов И.Т. Инновационный менеджмент: учеб. пособие. – СПб.: Питер, 2001. – 304 с.
6. Самолдин А.Н., Аглицкий И.С. Проведение маркетинговых исследований в области инновационной деятельности с учетом социально-экономических аспектов // Труд и социальные отношения. – 2014. – № 7. – С. 54–59.
7. Пестова А.А., Солнцев О.Г. Финансирование инноваций: в поисках российской модели // Банковское дело. – 2009. – № 1. – С. 48–52.
8. Писарук Н.Н. Введение в теорию игр. – Минск: Изд-во БГУ, 2015 – 256 с.
9. Васин А.А., Морозов В.В. Введение в теорию игр с приложениями для экономики. – М.: Изд-во МГУ, 2003. – 278 с.
10. Гакашев М.М., Толчин С.В., Акатов Н.Б. Подходы к формированию современной модели управления промышленными кластерами // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. – 2015. – № 4. – С. 19–35.
11. Жуков В.Ю., Акатов Н.Б. Формирование рефлексивно-креативного механизма предприятия (в контексте стратегии развития ООО «Лукойл-Пермнефтеоргсинтез» // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. – 2012. – № 14. – С. 77–100.

References

1. Tviss B. Upravlenie novovvedeniiami [Innovation management]. Moscow, Ekonomika Publ., 2009. 272 p.
2. Santo B. Innovatsiia kak sredstvo ekonomicheskogo razvitiia [Innovation as a means of economic development]. Moscow, Progress Publ., 1990. 295 p.
3. Medynskii V.G. Innovatsionnyi menedzhment [Innovative management]. Moscow, INFRA-M Publ., 2005. 294 p.
4. Samoldin A.N. Marketing innovatsionnoi deiatel'nosti [Marketing of innovative activities]. Moscow, Mosk. gos. un-t lesa, 2015. 160 p.
5. Balabanov I.T. Innovatsionnyi menedzhment [Innovating management]. Saint-Petersburg, Piter Publ., 2001. 304 p.
6. Samoldin A.N., Aglitskii I.S. Provedenie marketingovykh issledovaniy v oblasti innovatsionnoi deiatel'nosti s uchetom sotsial'no-ekonomicheskikh aspektov [Making marketing research in the sphere of innovative activities taking account of social-economic aspects]. *Trud i sotsial'nye otnosheniia*, 2014, no. 7, pp. 54–59.
7. Pestova A.A., Solntsev O.G. Finansirovanie innovatsii: v poiskakh rossiiskoi modeli [Financing innovations: in search for the Russian model]. *Bankovskoe delo*, 2009, no. 1, pp. 48–52.
8. Pisaruk N.N. Vvedenie v teoriyu igr [Introduction to game theory]. Minsk, BGU, 2015. 256 p.

9. Vasin A.A., Morozov V.V. Vvedenie v teoriyu igr s prilozheniiami dlia ekonomiki [Introduction to game theory for application in economy]. Moscow, MGU, 2003. 278 p.

10. Gakashev M.M., Tolchin S.V., Akatov N.B. Podkhody k formirovaniu sovremennoi modeli upravleniia promyshlennymi klasterami [Approaches to formation of the modern model of industrial cluster management]. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Sotsial'no-ekonomicheskie nauki*, 2015, no. 4, pp. 19–35.

11. Zhukov V.Iu., Akatov N.B. Formirovanie refleksivno-kreativnogo mekhanizma predpriiatiia (v kontekste strategii razvitiia OOO “Lukoil-Permnefteorgsintez”) [Formation of the reflexive-creative mechanism at the enterprise (the case of development strategy of OOO Lukoil-Permnefteorgsintez)]. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Sotsial'no-ekonomicheskie nauki*, 2012, no. 14, pp. 77–100.

Получено 16.05.2016

A.N. Samoldin

THEORETICAL GAME APPROACH TO INNOVATIONS MARKETING

The article investigates the game theory application in the separate elements of marketing innovation activity imitation, such as searching for innovative ideas, fundraising, personnel selection, advertising and innovative products pricing. The study demonstrates that game models are very useful and convenient for decision making in key marketing spheres. The game approach application in innovations marketing allows consulting the interests of external participants that are able of making their own decisions depending on their will. The paper pays special attention to the problem of enhancing the game models application efficiency when making the key administrative decisions, which is connected with the competence level, and the degree of involvement and organization of the personnel. To solve the problem, the author suggests that the management should be focused on designing contemporary management models, active use of reflective and creative approaches, as well as self-diagnostic methods, development priorities and the innovative projects initiation and realization.

Keywords: *marketing, game theory, innovation, innovative activity, life cycle.*

Samoldin Alexandr Nikolaevich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of Strategic Marketing at Moscow State Forest University, e-mail: samoldin@mgul.ac.ru.