

Artificial societies. 2013-2020

ISSN 2077-5180

URL - <http://artsoc.jes.su>

All right reserved

Issue 1-4 Volume 7. 2012

Modeling of consumer behavior

D. Katalevsky

*Moscow state university
Russian Federation, Moscow,*

K. Kravchenko

Russian Federation, ,

. Solodov

*Moscow state university
Russian Federation, Moscow,*

Abstract

The article describes the results of application of agent-based modeling to the theory of consumer choice. Based on the real case study of agent-based modeling in telecommunication industry the authors describe the usefulness of application of sophisticated simulation modeling techniques to modeling of consumer choice of broadband Internet providers. A complex agent-based model reflecting stage-by-stage consumer choice of Internet provider was build and validated on the basis of internal information provided by a regional telecommunication company. The model reflects competition of several (3-4) provides on the broadband Internet services market in a local community. The final competitive position of each company on the market is determined by the amount of actual consumers it managed to attract and retain. The agents in the model are the consumers who have to take a regular decision on whether to remain with his current Internet services provider or to switch to a competitor. The model is unique due to the fact that the consumers constantly make decisions not purely rationally - i.e. based on the utility of the Internet service tariffs they pay or «value for money strategy». Additionally, consumers take into account a number of behavioral issues observed in real life choices such as mentally perceived barriers for switching, natural preferences for a particular services provider, etc. The results of several simulation runs were validated against historically observed events (usually, launches of new tariffs) and provided satisfactory evidence of model's predictive opportunities. The simulation can be used as a tool for company specialists when forecasting the potential outcomes of new tariffs launch or assessing potential impact of competitors' strategic moves. A number of conclusions are

made including the necessity of developing and calibrating agent-based models of consumer choice based on a mixture of rational and real life irrational patterns of consumer behavior as well as a requirement for more deep market studies of peculiarities of consumer choice.

Keywords list (en): consumer choice, modeling of consumer behavior, agent-based modeling

Date of publication: 30.11.2012

Citation link:

Katalevsky D., Kravchenko K., Solodov V. Modeling of consumer behavior // Artificial societies. 2012. V. 7. Issue 1-4 [Electronic resource]. Access for registered users. URL: <https://artsoc.jes.su/s207751800000047-0-2/> (circulation date: 23.09.2020).

1. Поведенческая экономика и агентное моделирование как новейший инструмент прогнозирования

Многочисленные исследования убедительно доказывают, что человек в большинстве случаев не может принять полностью рациональные решения – впервые обосновавший это американский исследователь Герберт Саймон был удостоен Нобелевской премии по экономике за открытие теории ограниченной рациональности. Помимо трудов Герберта Саймона и предложенной им концепции ограниченной рациональности, множество ученых из различных областей внесло значительный вклад в понимание иррациональной природы принятия решений. Фундаментальными трудами в данной области принято считать исследования Дэниэла Канемана (Daniel Kahneman) и Амоса Тверски (Amos Tversky), специалистов в области когнитивной психологии. В 2002 году Дэниэлу Канеману и Вернону Смиту, соавтору Канемана по ряду исследований, была вручена Нобелевская премия по экономике за исследования в области принятия решений¹.

В своих работах Д. Канеман и А. Тверски показали, что в реальности люди плохо справляются с решениями, где требуется логический анализ, зато достаточно успешны в быстром распознавании шаблонов/образцов поведения или ситуаций, в интерпретации информации на основе собственного субъективного опыта, руководствуясь интуитивными решениями (зачастую, к сожалению, ошибочными)². Широкий резонанс данные исследования получили благодаря удачно выбранной методологии исследования – сравнительно простым экспериментам, позволившим наглядно продемонстрировать источники ошибочных решений и исключавшими любое двусмысленное толкование. Как отмечал Дэниэл Канеман: «... Ключевой характеристикой [экономических] агентов является не то, что они неправильно рассуждают, а то, что они зачастую действуют на основе интуиции...и поведение таких агентов зависит не от того, как они могут просчитывать [последствия], но от того, *на что* они обратят внимание в *данный конкретный момент*...»³.

Исследования Д. Канемана и А. Тверски, Р. Талера⁴, А. Рубенштейна⁵, К. Камерера⁶, Дж. Лоуэнстайна⁷, Б. Артура⁸ и многих других позволили создать целую область экономики – *поведенческую экономику* (behavioral economics), занимающуюся изучением иррациональных особенностей принятия решений. В совокупности выводы данных исследований убедительно опровергают традиционный тезис о том, что люди как экономические агенты, словно роботы, стремятся максимизировать полезность при принятии решений.

Однако лабораторные исследования – одно, а практика жизни – совсем другое. Поведенческие исследования показали необходимость глубоко понимать **мотивы и логику поведения потребителей**, в том числе – и уже упоминавшиеся нерациональные аспекты

поведения потребителей. Иными словами – все то, что стоит за принятием решения потребителем при выборе определенного товара или услуги. Поведенческая экономика во многом сформировала спрос на новый инструмент экономического моделирования, который бы позволил учесть индивидуальные особенности принятия решений, далекие от традиционно принятых в экономике понятий рациональности. До недавнего времени не представлялось возможным сравнительно легко и наглядно интегрировать поведенческую экономику в реальную модель принятия решений. Ответом на этот вызов стало появление инструментария **агентного моделирования**.

6 Агентное моделирование зародилось в 1990-ых гг. в стенах университета Карнеги – Меллон. Сегодня это, пожалуй, наиболее передовой метод имитационного моделирования, который используется учеными и исследователями в области экономики и управления, позволяющий смоделировать ситуации практически неограниченной сложности. В настоящее время агентные модели с успехом применяются крупнейшими мировыми компаниями, как, например, General Electric, IBM, Daimler, Semantic, AT&T, Accenture, Volvo и др., а также NASA, корпорацией RAND и многими другими. Эти и другие организации успешно применяют имитационное моделирование для самого широкого круга проблем – от оптимизации бизнес-процессов, моделирования прогнозов динамики товарных рынков и рынков акций, анализа поведения инвесторов на фондовой бирже, моделирования поведения толпы в чрезвычайных ситуациях до моделей поведения солдат на поле боя, проектирования интеллектуальных сетей, поведения конкурентов, принятия решений потребителями при выборе из нескольких альтернатив и во многих других областях. Важнейшим преимуществом агентного моделирования является возможность смоделировать так называемое **«возникающее» поведение**, которое трудно или же подчас невозможно смоделировать аналитически.

7 В основе агентного моделирования лежит попытка понять логику принятия решения отдельно взятым потребителем, формализовать ее и объединить в единую модель, которая агрегирует индивидуальный выбор сотен и тысяч независимо действующих потребителей. На языке моделирования автономно принимающий решение субъект и называется агентом: агентом может быть как индивидуальный потребитель, так и целые социальные группы или организации.

8 Агентное моделирование позволяет выявлять, каким образом значительные последствия рождаются из небольших и на первый взгляд незначительных факторов, определяющих поведение и взаимодействие каждого из агентов. Данный вид моделирования основан на описании процессов «снизу-вверх»: в основе модели лежит набор основных параметров, которые характеризуют агентов и алгоритм принятия индивидуальных решений. Обобщенное поведение системы рождается из этих индивидуальных решений, а также взаимодействия между агентами.

9 Агентное моделирование позволяет перекинуть мостик от лабораторных исследований теоретиков поведенческой экономики к прикладному моделированию поведения потребителей в самых различных областях экономики и бизнеса. В настоящее время мы стоим у истоков формирования *принципиально новой области научно-практических исследований и управленческого консалтинга* - **моделирования поведения потребителей**.

10 Желание спрогнозировать поведение потребителей требует создания сложных агентных моделей поведения, на основе которых можно тестировать различные управленческие решения. Однако *недостаточно* просто иметь в наличии инструмент, который может решить задачу такого масштаба, коим становится агентное моделирование.

Вторым необходимым слагаемым успеха является *понимание логики мышления потребителя и принятия им решения* о выборе того или иного товара либо услуги. И вот в этом, на первый взгляд хорошо изученном вопросе, и кроется основная сложность...

11 Удивительно, насколько *приблизительное* представление зачастую имеет менеджмент компаний о мотивах и алгоритмах поведения своих потребителей (если вообще задумываются о данной проблеме)! И хотя это достаточно смелое утверждение с нашей стороны, к сожалению, оно неоднократно подкреплялось наблюдениями из реальной деловой практики. Авторам данной статьи не раз удавалось поставить опытных маркетологов, руководителей аналитических департаментов крупных российских и международных компаний в тупик казалось бы простым вопросом: «Каким образом принимается решения потенциальным покупателем о выборе Вашей услуги/товара?».

12 Так, например, некоторое время назад авторы данной статьи вели переговоры с одним из крупнейших ритейлеров мобильных телефонов. На наш вопрос, насколько хорошо компания понимает поведение своих потребителей, был получен ответ, что компания ведет детальный учет ассортимента проданной продукции, имеет хорошо организованную программу лояльности для клиентов и CRM-систему. Тогда мы попросили руководителя отдела маркетинга компании назвать наиболее важные критерии, почему потребители делают покупки в их магазинах, а не у конкурентов – при выборе их магазинов руководствовались ли они брендом магазина, ценовой политикой, сервисом или же просто шли в ближайший к дому магазин. После долгой паузы руководитель отдела маркетинга ответил так: «Я могу вам точно сказать, сколько сотовых телефонов красного цвета мы продали вчера/за неделю/месяц/год, но на ваш вопрос ответить не могу». Руководитель отдела маркетинга крупной компании не смог дать ответ на казалось бы очень простой вопрос – почему потребители выбирая между несколькими салонами связи заходят именно в их магазины?

13 Непонимание поведения потребителей часто приводит к *неэффективному расходованию маркетинговых и рекламных бюджетов*. Многие компании не успевают почувствовать изменение тренда в поведении потребителей. Например, некоторые крупные ритейлеры электроники с тревогой замечают признаки того, что потребители все чаще используют их магазины в качестве бесплатного шоу-рума: изучив и детально осмотрев новинку в магазине, они возвращаются домой, чтобы сделать покупку по Интернету. Осознание такого рода трендов должно не только в корне изменить подход к маркетингу и рекламе, но вызвать полное переосмысление принципов ведения бизнеса компании.

14 **2. Критика «чистого» маркетинга**

15 При более детальном анализе проблематики моделирования поведения потребителей становится очевидным ее нетривиальность. Несмотря на наличие пухлых маркетинговых отчетов, сложнейшие CRM-системы, которые используют многие крупные компании, область осуществления выбора потребителем и того, что на этот выбор влияет, скрыта плотной завесой тумана. Интересно, что подавляющая часть существующих маркетинговых исследований оказываются *практически полностью бесполезными* для исследования вопросов механизма *потребительского выбора*. Иными словами, как это не парадоксально, но большинство маркетинговых отчетов в традиционной их понимании мало чем могут помочь нам в анализе простого вопроса – как именно и почему потребитель совершает выбор между продукцией вашей компании и вашими конкурентами.

16 Возьмем, например, стандартное маркетинговое исследование рынка широкополосного доступа в Интернет. В нем представлено много информации по текущему состоянию рынка, где анализируется разбивка по текущим долям рынка конкурентов, темпам роста рынка, количеству трафика в расчете на среднестатистического пользователя и т.п. Да,

безусловно, это полезная, интересная и нужная информация...которая, к сожалению, никак не поможет Вам найти ответ, чем же руководствуются пользователи при выборе между тарифами Вашей компанией и компанией-конкурентом. Почему?

17 Одна из главных причин заключается в том, что любой маркетинговый отчет – это прежде всего *отчет «в статике»*, т.е. своеобразная «фотография» текущего расклада сил на рынке. Стандартные маркетинговые отчеты **фиксируют ситуацию на текущий момент** – как рынок поделен между конкурентами, с какой скоростью рынок рос за последний период (несколько периодов) и т.п. Между тем, любому руководителю важно не только понимать текущую ситуацию, но правильно оценить тренд – предугадать, *каким образом будет изменяться ситуация*. Стандартные маркетинговые исследования «решают» это проблему ... *экстраполяцией тренда*, зачастую основываясь на прошлых данных и/или экспертных оценках. Не затрагивая вопрос качества экспертных оценок при прогнозировании нелинейных процессов, (оставим его на совести экспертов), зададимся фундаментальным вопросом - возможно ли вообще предсказать будущее на основе прошлых трендов? До некоторой степени это возможно – особенно на зрелых рынках и в сложившихся отраслях. Так очевидно, что сравнительно легко предсказать потребление услуг на довольно инертном рынке ЖКХ (потребление населением электричества, воды, газа), устоявшихся пищевых продуктов (хлеб, молочная продукция, пиво и т.п.), крупной бытовой технике и т.п. Однако «экстраполяционное мышление», к сожалению, столь часто свойственное многим руководителям может привести в очень опасную ловушку индуктивности, замечательно описанную известным английским математиком и философом Бертраном Расселом более ста лет назад.

18 Например, в сфере высоких технологий и, в частности, в телекоммуникациях, подобные «прогнозы» далеко не всегда смогут предсказать радикальные сдвиги, связанные с появлением прорывных технологий, как, например, появление и успех продукции Apple (iPhone, iPad, MacBookAir) социальных сетей Facebook и LinkedIn, закат традиционных смартфонов, производимых Nokia и т.п. Подход экстраполирования тренда к изучению рынка, без сомнения, еще не раз поможет пополнить *копилку крупных ошибок* в управлении, весьма дорого обошедшихся руководителям и их компаниям.

19 Классикой менеджмента стали такие примеры, как, например, мнение Генри Форда, что «автомобиль может быть любого цвета, если этот цвет черный», что стало пропуском в бизнес для компании General Motors и на десятилетия определило компании «Форд» место «вечного второго»; мнение руководителя ИВМТомаса Уотсона, предполагавшего в 1940-х гг., что компания «не найдет на мировом рынке спроса и для пяти компьютеров»; ответ профессоров Йельского университета на предложение Фреда Смита (будущего основателя Federal Express) об организации сервиса доставки товаров на дом: «Концепция интересна и хорошо оформлена. Но, для того, чтобы идея работала, она должна содержать здравый смысл».

20 Еще более драматичны современные примеры недопонимания компаниями потребностей и поведения своих потребителей, что, например, стоило компании Nokia потери капитализации более чем на 90% за последние несколько лет. Недооценка компанией RIM - производителя некогда столь любимых в корпоративном мире благодаря удобной клавиатуре и защищенному протоколу электронной почты смартфонов Blackberry - угрозы со стороны iPhone и смартфонов на платформе Android, гораздо более удобных и функционально богатых, привела практически к полной утрате капитализации канадской компании к середине 2012 г. (более чем на 85%). Появление MacBookAir с высокой стоимостью и без DVD-привода и традиционных жестких дисков поначалу вызвало смех конкурентов и некоторых экспертов отрасли, окрестивших его «ноутбуком для блондинок», однако данный класс ноутбуков

значительно потеснил позиции признанного в прошлом лидера премиального сегмента ноутбуков - японской компании Sony, а также Dell и HP, основав целую нишу, получившую название «ультрабуков». Остается только удивляться феноменальной прозорливости Стива Джобса в понимании потребностей потребителей, его интуитивной способности предсказывать (и даже формировать) поведение потребителей.

21 Можно сколь угодно долго размышлять о причинах падения Nokia, RIM, текущих трудностях Sony и других высокотехнологичных гигантов, но довольно трудно поспорить с тезисом о том, что все они попросту *не сумели правильно определить, чего хочет потребитель* – простых в использовании, но функционально богатых смартфонов с сенсорным экраном, сверхлегких производительных ноутбуков, планшетов iPad. По-видимому, часть приведенных примеров скоро успешно переключается во многие учебники по менеджменту, а профессора бизнес-школ напишут не один кейс по данной теме.

22 Другая важная причина слабой эффективности стандартных маркетинговых отчетов – это так называемый *«макроподход»*. Что это означает? Прежде всего – *ориентацию на общую картину рынка при одновременном игнорировании «микрподхода»* – т.е. анализа того, что нужно потребителю, почему и как он осуществляет свой выбор. Ключевые слова тут «при одновременном игнорировании»: сам по себе общий взгляд на рынок с осмыслением актуальных тенденций, трендов, стратегии конкурентов, безусловно, очень важен. Однако когда он становится «вещью в себе» и менеджмент, увлекающийся глобальными картинками и стратегиями, забывает про потребителя и удовлетворение его потребностей, то в этом случае начинаются проблемы. Перефразируя знаменитую фразу В.И. Ленина о декабристах, о современных топ-менеджерах можно сказать, что многие из них «страшно далеки» от потребителей.

23 Простой пример: сегодня мы видим, что многие провайдеры услуг доступа в Интернет для обеспечения роста делают ставку на интенсивные сделки по слияниям и поглощениям. Рост доли на рынке в данном случае планируется за счет выкупа абонентской базы своих конкурентов. Описанный выше «макроподход» как раз и навязывает такую стратегию. Даже не задаваясь вопросами потенциальной переплаты и справедливой стоимости покупаемых компаний-таргетов, разумно задуматься, а что произойдет с абонентами после приобретения конкурента – *сможет ли новая компания удержать их?* Вот когда на первый план выходит *микрподход*, ставящий вопросы в несколько ином ракурсе: а насколько лояльны абоненты оператору? Каковы барьеры перехода от одного провайдера к другому? Что если завтра на рынок выйдет оператор с сетями нового поколения и предложит тарифы дешевле, скорость выше, а подключение – удобнее? И вполне может получиться, что база абонентов, за которую заплатил провайдер, довольно быстро переместится к конкурентам.

24 В нашем понимании «микрподход» тесно связан с изучением мотивов поведения потребителей, механизма и логики осуществления выбора потребителем. *Поиск правильного решения любой проблемы управления прежде всего зависит от правильной постановки задачи.* В этом смысле именно необходимость моделирования механизма потребительского выбора позволяет правильно сформулировать задачу, решение которой предоставит в распоряжение менеджмента компании *принципиально новый инструмент управления*, по своим прогностическим возможностям многократно превосходящий большинство доступных на текущий момент.

25 Ввиду этого как никогда актуальным становится вопрос, а что же делать тем руководителям, которые не имеют феноменальных способностей Стива Джобса тонко чувствовать потребителя? Ответ прост и сложен одновременно – изучать поведение потребителей, механизм потребительского выбора, моделировать его при помощи агентного моделирования и экспериментировать с разнообразными стратегиями на основе созданных

моделей. Он прост, т.к. интуитивно очевиден, однако он же и сложен ввиду высоких барьеров в виде нетривиальности корректного применения данного инструментария и необходимости значительного переосмысления методов получения исходной маркетинговой информации о потребительском выборе.

26 В этом смысле исследование механизма потребительского выбора представляет собой новую пионерную область научных исследований на стыке маркетинга, когнитивной психологии и имитационного моделирования. А к современному топ-менеджменту в данной ситуации применима концепция профессора Гарвардской школы бизнеса Клейтона Кристенсена, известная как «*дилемма инноватора*»: руководитель мучается выбором между продвижением старых продуктов/технологий и новых (в нашем случае – агентного моделирования), неся при этом риск потенциального провала в случае, если новые продукты/технологии себя не оправдают (и в ряде случаев - заката своей карьеры). У такого руководителя значительный соблазн сохранения *статуса кво* и работы в старой и пока еще стабильной парадигме (соответственно, с минимумом карьерного риска для себя). В целом считается, что чем крупнее компания, тем более она бюрократична и склонна поощрять именно тип поведения, нацеленный на сохранение статуса кво, который, в конце концов, и приводит ее к провалу на рынке (печальный пример компании Kodak, недавно обанкротившейся, вследствие того, что компания вовремя не распознала тренд цифровой фотографии и не сумела на него перейти).

27 По аналогии с Клейтоном Кристенсеном, мы формулируем концепцию «*дилеммы маркетолога*»: можно изучать рынок с помощью новейшего инструментария, каковым является имитационное моделирование и, в частности, агентное моделирование, при этом рискуя своим временем и затраченными средствами на разработку сложных моделей поведения потребителей (которые могут дать отдачу далеко не сразу) или же остаться в рамках стандартных, но устаревающих традиционных подходов.

28 Те, кто выберут первый путь, столкнутся со многими препятствиями и сложностями, однако в случае успеха наградой за потраченные усилия станет возможность получить принципиально новый и действенный инструмент прогнозирования рынка.

29 **3. Опыт моделирования рынка услуг доступа в Интернет**

30 Несмотря на молодость имитационного моделирования и, в частности, самого агентного подхода и его применения к вопросам моделирования поведения потребителей, некоторые российские компании активно внедряют передовые научные разработки. Например, по заказу одной из крупнейших российских телекоммуникационных компаний авторами была проведена пионерная работа по моделированию поведения потребителей на рынке широкополосного доступа в Интернет.

31 Перед компанией, являющейся одним из крупнейших игроков на рынке предоставления услуг широкополосного доступа в Интернет, стояла задача увеличить долю на рынке и эффективно противостоять активизирующимся конкурентам. Конкурентными преимуществами компании были возможность аккумулировать мощные финансовые ресурсы, хорошо развитая, разветвленная сеть подразделений и штат высококвалифицированных сотрудников с опытом работы с высокотехнологичным оборудованием. В качестве вариантов развития компании рассматривалась как возможность органического роста (посредством увеличения абонентской базы за счет более конкурентного предложения), так и вариант поглощения менее крупных конкурентов.

32 Благодаря многолетнему опыту и накопленной информации о потребителях специалистам удавалось достаточно хорошо чувствовать рынок, что выражалось в ряде очень

успешных акций по привлечению новых абонентов, реализованных за последние два-три года. В то же время, далеко не все инициативы и промо-акции были успешны. Компания представлена в десятках городов и населенных пунктов, в которых острота конкурентной борьбы сильно варьируется – от спокойно-умеренной до достаточно жесткой. Территориальные отделы маркетинга, перегруженные текущей работой и многочисленными формами отчетности, зачастую вынуждены принимать инерционные или стандартные решения, не всегда соответствующие специфике населенного пункта и сложившейся на данный конкретный момент конкурентной ситуации. Постоянное усиление конкуренции, связанное с выходом на рынок операторов сотовой связи, а также появлением новых игроков, реализующих услуги на основе инновационных технологических решений (беспроводные сети нового поколения) повышали остроту борьбы за пользователей.

33 В рамках изучения рынка и, в частности, поведения пользователей у топ-менеджмента компании возникла идея разработать *имитационную модель поведения потребителей и механизма потребительского выбора*, которая интегрировала бы статистическую информацию, а также накопленные экспертные знания менеджмента компании и ее ведущих специалистов по маркетингу. Модель должна была также позволить гибкую настройку и учет специфики конкурентной ситуации в каждом городе и значимом населенном пункте региона присутствия компании.

34 Поведение потребителя при выборе широкополосного доступа к сети Интернет можно представить в виде определенного алгоритма. Например, упрощенно, типичное поведение потребителей при выборе провайдера Интернета основывается на:

- 35 1. сборе тарифных предложений, доступных в месте проживания пользователя,
2. сопоставлении каждого предложения по заданным параметрам (сравнении их потребительской полезности), и
3. выборе лучшего предложения.

36 В рамках исследования была создана агентная модель поведения потребителей, позволяющая специалистам компании тестировать *различные комбинации новых тарифных планов* с возможностью *прогнозирования спроса* на данные услуги со стороны потенциальных потребителей. Модель позволяет заводить новые тарифы как от имени самой компании, так и от имени ее конкурентов, тестировать сценарии интенсивности конкурентной борьбы, появления на рынке новых конкурентов с нестандартными предложениями (например, политики демпинга конкурентами и т.п.). Результатом моделирования становится прогноз изменения абонентской базы у самой компании и ее конкурентов от действия как самой компании, так и ее конкурентов. Полученная позволяет разрабатывать *многоходовые сценарии конкурентной борьбы* и тестировать различные доступные инструменты воздействия на потребителей – новые тарифы, промо-акции и т.п.

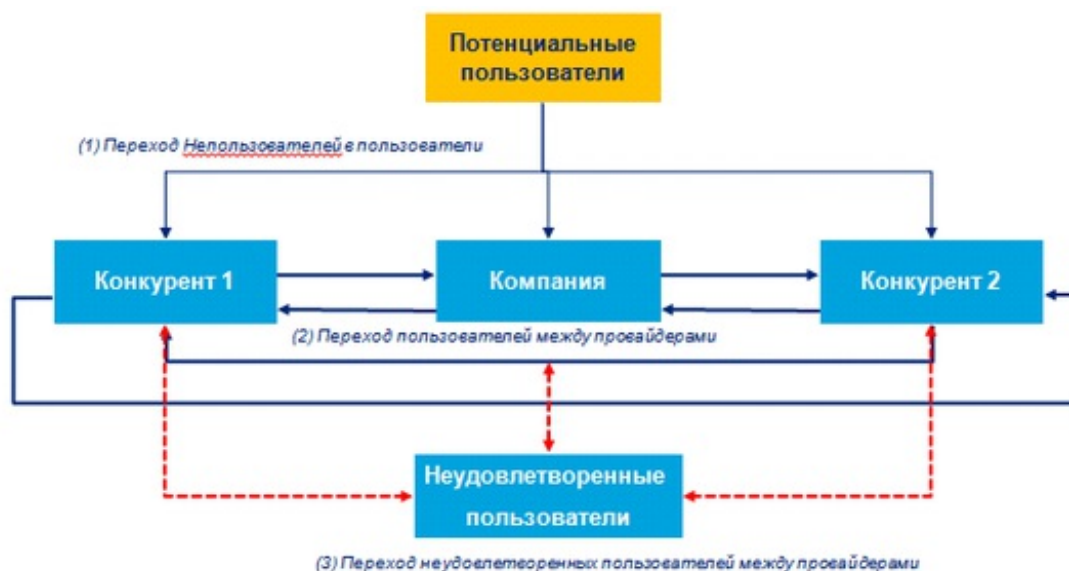


Рис. 1. Схематичный рисунок модели конкуренции на рынке предоставления услуг доступа в Интернет: пользователи выбирают одну из трех компаний на рынке (1), пользователи переключаются между компаниями (2), неудовлетворенные пользователи уходят от одного из конкурентов и переходят к одному из двух других.

38 Значение наличия подобной модели в арсенале аналитика трудно переоценить. Это не только 1) основа для принятия решений в области тарифной политики, но и 2) возможность оценить *отдаленные последствия* принятых решений. Например, если модель прогнозирует, что новый тариф будет пользоваться популярностью среди абонентов и на него перейдут многие потребители, можно приблизительно рассчитать эффект нагрузки на сеть от притока новых абонентов и, соответственно, заранее предусмотреть необходимые инженерные работы по повышению пропускной способности канала связи. Модель может быть гибко адаптирована к реалиям различных городов и специфике конкурентной борьбы в каждом конкретном городе: например, учесть, что в одном городе всего два конкурента, а в другом – пять и на рынок собирается выйти шестой.

39 Уникальность модели заключается в том, что в основе заложена *логика поведения пользователей услуг широкополосного доступа в Интернет*, которая была изучена и описана авторами совместно со специалистами отдела маркетинга компании. Базовая модель поведения потребителей была изучена на основе двух детальных маркетинговых опросов более чем двухсот респондентов, а затем была уточнена в ходе нескольких стратегических экспертных сессий с участием ключевых маркетологов и представителей топ-менеджмента компании. Полученные в ходе исследования данные были заложены в агентную имитационную модель, которая прогнозирует *решение агента-потребителя о переходе на новый тариф*. Каждый агент действует самостоятельно и независимо от других на основе заложенной в него системы предпочтений и правил поведения.

40 Важно, что данная модель позволила учесть как рациональные, так и *иррациональные* аспекты поведения. Например, исследование поведения потребителей, проведенное нами совместно со специалистами компании, выявило ряд интересных и неочевидных на первый взгляд особенностей поведения абонентов, среди которых:

41 1. *Определенная инерция* при переключении абонентов: существуют ментальные барьеры на переход, вследствие которых абоненты обычно переходят не просто на любой более дешевый тариф (при условии как минимум не ухудшения скорости), а на тариф, который *дешевле* текущего на *определенную величину* (ключевым вопросом

здесь стало определение данной величины – т.е. на сколько выгоднее должен быть новый тариф, чтобы потребитель на него переключился?).

2. **Внутренние переходы:** зачастую даже если новый предложенный конкурентом тариф выглядит привлекательным для переключения, многие абоненты сначала проконсультируются со своим текущим оператором касательно наличия у него аналогичных тарифов и скорее перейдут на него (т.е. осуществляют переход внутри), чем попробуют аналогично.
3. **Абоненты-«летуны»:** абоненты, которые «клюют» на количество бесплатных месяцев по акциям, предлагаемых при введении нового тарифа. Типичное поведение «летунов» - воспользоваться бесплатным сроком пользования и уйти обратно или же переключиться на новую акции у другого конкурента (если это возможно). Ключевые вопросы – какова доля «летунов» среди тех абонентов, кто пришел по акции? Каковы барьеры переключения данного типа потребителей?

42

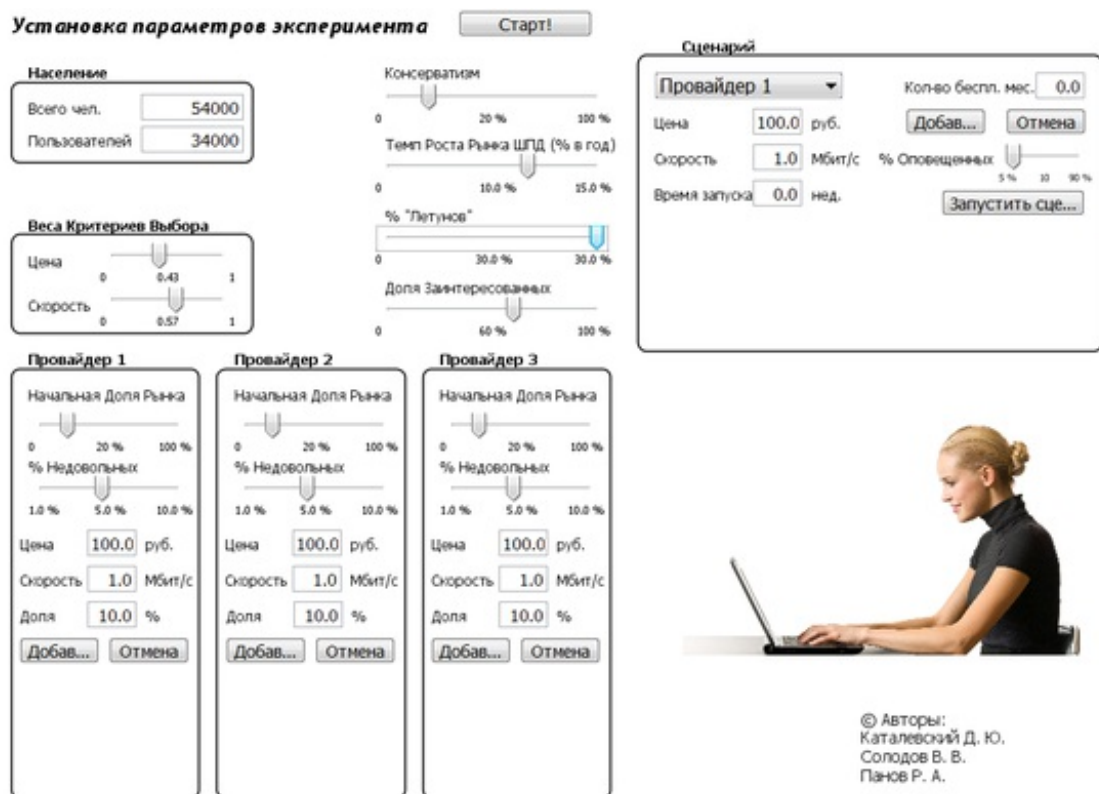


Рис. 2. Контрольная панель установки параметров эксперимента моделирования. Позволяет гибко настроить такие ключевые параметры, как количество конкурентов в городе и их текущая тарифная политика, веса критериев «цена-скорость», по которым делают выбор потребители, вводимые новые тарифы своей компании и потенциально возможные ответные тарифы основных конкурентов, а также множество других настроек.

43 Агентная модель позволяет эффективно учесть описанные выше особенности. Данный метод позволяет смоделировать одновременное поведение от нескольких сотен до десятков тысяч абонентов, учесть их особенности поведения (в частности, консерватизм перехода), рекомендации абонентами друг другу услуг того или иного провайдера (т.н. эффект «сарафанного радио») и множество других нюансов, влияющих на решение о переходе на новый тариф (например, продолжительность промо-акции – количество бесплатных месяцев при переходе).

44 Метод агентного имитационного моделирования позволяет получить модель поведения потребителей на рынке, демонстрирующую *адаптивное поведение*, характерное для сложных систем. Например, в модели выбора потребителем тарифов на услуги подключения к Интернету заложена возможность гибкой адаптации потребителя под изменяющуюся внешнюю среду: *внешняя среда меняется вследствие решений, принимаемых операторами рынка (провайдерами услуг) по введению новых тарифов и промо-акциям.*

45 На это накладывається ряд поведенческих аспектов, как, например,

- 46 • консерватизм перехода (абоненты перейдут к другому оператору только если новый тариф будет лучше их текущего на определенную величину);
- постоянное переключение некоторых абонентов между акциями, обещающими бесплатные месяцы;
- эффект негативного опыта, когда недовольные пользователю, ушедшие от определенного провайдера, уже не будут реагировать на его акции, какими бы привлекательными в экономическом смысле они не были.

47 Все это позволяет «оживить» модель – сделать ее максимально приближенной к жизни и реально наблюдаемому поведению потребителей.

48 **4. Трудные моменты моделирования**

49 Важнейшим аспектом моделирования поведения потребителей является вопрос *достоверности* результатов, который она прогнозирует. Корректность работы модели легко проверить анализом ретроспективных данных – например, на основе накопленных компанией исторических данных по притоку новых абонентов в результате проведенных акций. Наличие в компании качественной CRM-системы может в значительной степени облегчить задачу калибровки модели.

50 Степень правдивости модели также определяется степенью корректности вводных данных, которые заложены в ее основе. Это как раз тот случай, когда, по известной в IT-сфере поговорке, «*мусор на входе дает мусор на выходе*» (Garbagein, garbageout). Мы рекомендуем закладывать в модель данные, полученные при использовании стандартных инструментов маркетолога – это результаты фокус-групп и глубинных интервью, маркетинговых опросов и т.п. Фундаментом модели, воспроизводящей механизм потребительского выбора, должны быть, например, алгоритмы принятия решений потребителем, критерии этого решения и их веса, нелинейные кривые ценовых (или иных, если применимо) предпочтений, которыми руководствуется пользователь при выборе моделируемой продукции/услуг, дополненные разнообразными иррациональными поведенческими аспектами, если таковые наблюдаются.

51 Например, ситуация сравнения и выбора агентами тарифных планов разных Интернет-провайдеров мы использовали кривые предпочтения потребителей по цене и скорости, полученные в ходе маркетингового опроса: агент, получив информацию о новом тарифе, сравнивает предложенную скорость и стоимость со своим текущим тарифом, и если новый тариф его заинтересовал, то запускает механизм принятия решения по переходу на новый тариф.

52 Общее правило в данном случае заключается в том, что *чем глубже на этапе подготовки к моделированию проработан механизм принятия подобных решений, тем точнее будет модель*. Важны любые нюансы – например, в случае с моделированием рынка услуг доступа в Интернет важным поведенческим нюансом оказался тот факт, что значительная часть абонентов перед принятием решения о переходе на новый тарифный план к

конкуренту сначала стремятся уточнить, есть ли похожий по потребительской полезности тариф у компании, услугами которой они пользуются сейчас. Таким образом, абонент сначала выясняет это у своего текущего оператора и если примерно похожий тариф есть, то он совершает внутренний переход. Если же у текущего оператора нет аналогов по цене/скорости, сопоставимых по своей потребительской полезности с предлагаемым конкурентом тарифом, то только в этом случае совершается переход. При добавлении в модель казалось бы этого незначительного нюанса, результаты моделирования значительно улучшились – т.е. стали в большей степени соответствовать реальным историческим значениям.

53

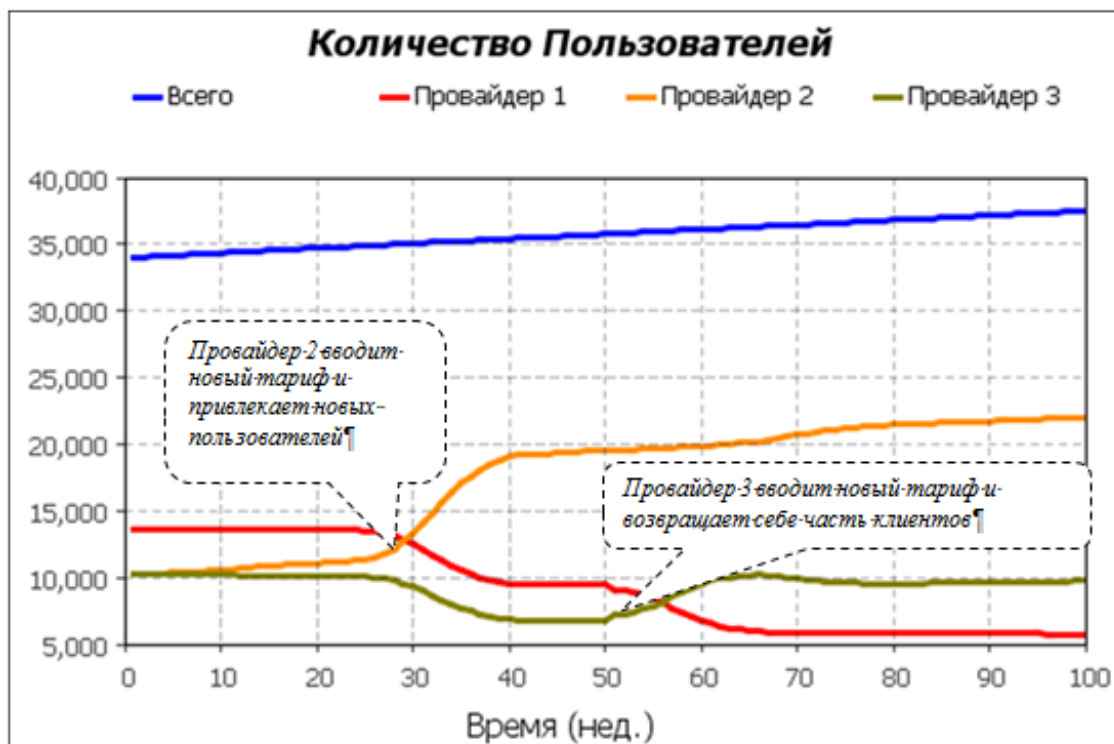


Рис. 3. Динамика конкуренции на рынке доступа услуг в Интернет (горизонтальная шкала = время (в неделях), вертикальная – количество пользователей).

54 Отдельный аспект, заслуживающий обстоятельного обсуждения, - это уровень «математичности» моделей. Существует расхожий стереотип, что чем больше математики используется, тем достовернее модель и ее результаты. Нам согласиться с данным тезисом достаточно сложно. В качестве примера уместно привести замечательные работы американского экономиста Стивена Левитта «Фрикономика» и «Суперфрикономика», где показано, что в экономической науке очень много поведенческих моментов, которые можно изучать без применения многоэтажных математических формул, не упуская при этом сути явления. Для решений прикладных и прагматических задач использования моделирования при выработке маркетинговой стратегии нам не нужна сложная математика – скорее, критически важно точно воспроизвести логику поведения потребителей.

А) Изначальная ситуация на рынке Б) Ситуация на рынке через 35 недель после старта



Провайдер 1 (красный): 40%

Провайдер 2 (желтый): 30%

Провайдер 3 (зеленый): 30%

Провайдер 1: 30%

Провайдер 2: 46%

Провайдер 3: 24%

В) Ситуация на рынке через 50 недель после старта Г) Ситуация на рынке через 85 недель после старта



Провайдер 1: 26%

Провайдер 2: 55%

Провайдер 3: 19%

Провайдер 1: 16%

Провайдер 2: 58%

Провайдер 3: 26%

Рис. 4. Динамика изменения доли рынка основных игроков (согласно эксперименту на Рис.3)

56 Общей проблемой не-агентных моделей можно считать их статический характер: они фиксируют основные закономерности явления в данный момент времени в данном месте. В тоже время, в реальности не меньшее, а зачастую гораздо большее значение имеет корректное понимание закономерностей динамики тех или иных параметров, а не их значений в начальный период времени. Другим ограничением такого рода модели выступает то, что в них, как правило, фиксируется определенный аспект, характеризующий процесс принятия решений, который и становится объектом моделирования. Попытки же придать моделям более реалистичный характер (например, включение в них поведенческих иррациональных

моментов), повышающих их познавательную ценность, приводят к существенному усложнению как математического аппарата, так и его восприятия. А это ставит под вопрос обоснованность результатов моделирования.

57 Не следует забывать, что, по сути, выводы, получаемые в результате построения модели социального явления и проведения экспериментов с ней, представляют собой форму экспертного знания, которое «зашиито» на более глубоком уровне в виде допущений и гипотез, причинно-следственных связей, лежащих в основе модели. Математический же аппарат зачастую призван создать иллюзию объективности и реалистичности получаемых результатов. Кроме того, чрезмерная «математизация» моделирования как исследовательского инструмента неизбежно ограничивает сферу его применения, поскольку требует привлечения специалистов соответствующего профиля, вдобавок к специалистам, разбирающимся в сути моделируемого явления.

58 С другой стороны, в сам инструментарий имитационного моделирования уже «вшит» серьезный математический аппарат, который оказывает неоценимую помощь исследователю при моделировании. С точки зрения моделирования поведения потребителей как **новой прикладной научной дисциплины**, важно прежде всего точно описать *логику* поведения потребителя и его *особенности механизма принятия решения* при выборе определенного вида товара или услуги. Например, для изучения динамики распространения социальных сетей или программных продуктов, для которых характерны сетевые эффекты, замыкающие потребителя на использовании определенной технологии или сервиса (Skype, Facebook, vKontakte, «Одноклассники»), существует вполне устоявшийся математический аппарат и даже обобщенные модели (как, например, адаптированная модель Фрэнка Басса). Однако для того, чтобы оценить потенциал развития социальной сети или продукта типа Skype или Facebook, можно создать изящную агентную модель, в которую будут заложены данные по начальному количеству пользователей, частоте рекомендаций от пользователя непользователям, а также степень восприимчивости непользователям рекомендациям. Это позволит смоделировать эффект «сарафанного радио» и наглядно оценить скорость распространения технологии среди пользователей. Здесь же можно легко учесть и более сложные механизмы, когда, например, непользователь технологии становится пользователем при определенных условиях – если, предположим, более 50% его друзей становятся пользователями этого продукта или сервиса. Иными словами, важна не столько математика, сколько **понимание сути этого механизма и драйверов**, лежащих в его основе. Например, потенциал подобной модели на ранних стадиях перспективного Интернет-стартапа, где уже накоплены первичные данные, на основе которых можно спрогнозировать динамику дальнейшего роста, трудно переоценить: при презентации инвесткомитету венчурного фонда это может позволить максимизировать стоимость компании.

59 Наконец, необходимо помнить, что в основе любой модели лежит попытка упростить реальность – дать менее детальное, менее сложное, менее подробное воспроизведение реально существующего объекта или системы. При этом когда мы говорим о моделировании в управлении, по сути, речь идет об отображении реальности через призму определенного теоретического подхода, или мнения эксперта. В этом смысле моделирование в управлении можно рассматривать как более точное и формализованное (по сравнению с традиционной текстуальной формой) описание теоретической концепции, выводов экспертного анализа, результатов первичного (например, социологического) исследования. Важно подчеркнуть субъективность любой модели, которая происходит из субъективных моментов, заложенных теоретической конструкции или экспертном анализе.

60 Из этого следует важный вывод о необходимости выработать критерии приемлемости результатов модели – иными словам, какой точности результат, выдаваемый

моделью, следует считать удовлетворительным. Ответ на этот вопрос при его кажущейся тривиальности далеко не прост. Например, предположим, что мы моделируем население города в 50-60 тысяч человек, где 25-30 тысяч домохозяйств, подключенных к Интернету, поделенных между четырьмя конкурентами. Предположим, что на акцию по введению нового тарифа, предложенную полгода назад, в реальности откликнулось 850 человек (столько заявок было зарегистрировано операторами компании), тогда как модель выдает результат 600 человек? 1200 человек? Как отнестись к данному результату – признать модель действующей или нет? Это очень хороший результат, учитывая масштабы моделирования. Ведь модель, даже очень сложная, должна давать не результат, точь-в-точь совпадающий с реальными историческими данными, но *приемлемый диапазон / коридор* значений. С точки зрения управления, важно не угадывать точное число новых абонентов, а понять и осмыслить потенциальный переток абонентов, чтобы уловить поведение системы в целом. Казалось бы – а в чем же тогда смысл моделирования поведения потребителей?

61 Наличие модели позволяет менеджменту заглянуть гораздо дальше: туда, где когнитивные способности пусть даже талантливого маркетолога *бесполезны*, как в случае, если понадобится протестировать сложный сценарий конкурентной борьбы. Например, среди возможных сценариев можно предусмотреть следующий: мы вводим новый тариф, ответ конкурента (одного или нескольких), наш ответный ход. Уже на этапе ответных действий конкурентов достаточно сложно экспертно оценить поведение абонентов и его влияние на нашу абонентскую базу. Модель же справится с этим за максимум несколько минут.

62 А если наложить на данную модель еще и структуру себестоимости, то возникает возможность протестировать потенциальных конкурентов на пределы конкурентоспособности и даже их потенциальную «выживаемость». Наличие подобных моделей позволяет менеджменту компании подобрать оптимальную стратегию конкуренции, и внимательно отслеживая действия других игроков рынка, корректировать свою стратегию соответствующим образом.

63 Моделирование поведения потребителей хотя и является мощным инструментом для аналитика, но все же не является «панацеей» и не может заменить квалифицированного маркетолога и тем более хорошего управленца. Напротив, она позволяет многократно усилить его прогностические возможности.

Remarks:

1. Наиболее значительные исследования в области особенностей принятия решений Дэниэл Канеман совершил совместно со своей коллегой и другом Амосом Тверским в 1970–1990-х гг., однако Амос Тверски не дождался вручения премии, скончавшись в 1996 году.

2. *Kahneman, Daniel.* Maps of Bounded Rationality: a Perspective on Intuitive Judgement and Choice. Nobel Prize lecture, December 8, 2002; *Kahneman D., Tversky, A.* Prospect theory: An analysis of decisions under risk. *Econometrica*, 47. 1979. P. 313–327.

3. *Kahneman, Daniel.* Maps of Bounded Rationality: Psychology of Behavioral Economics. *The American Economic Review*, 93(5). 2003. P. 1469.

4. *Thaler, R.H.* Mental accounting matters. *Journal of Behavioral Decision Making* 12 (3). 1999. P. 183–206.

5. *Rubinstein, A.* Modelling Bounded Rationality. Cambridge, MA, MIT Press. 1998.

6. *Camerer, C.F.* Behavioral game theory: Experiments on strategic interaction. Princeton, Princeton University Press. 2003.

7. *Loewenstein, G. And T.O'Donoghue.* Animal Spirits: Affective and Deliberative Influences on Economic Behavior, Carnegie Mellon University. 2004.

8. *Arthur, W.B.* Designing Economic Agents that act like human agents: A Behavioral Approach to Bounded Rationality.

Моделирование поведения потребителей

Каталевский Д. Ю.

*МГУ им. М.В. Ломоносова
Российская Федерация, Москва,*

Кравченко К. К.

Российская Федерация, ,

Солодов В. В.

*МГУ им. М.В. Ломоносова
Российская Федерация, Москва,*

Аннотация

Можно ли предсказать поведение потребителей? Каким образом наши клиенты делают свой выбор, и что, в конечном счете, играет решающую роль – низкая цена, удобство расположения офиса или вежливость и приветливая улыбка продавца, который общается с клиентами? Как оценить реакцию потребителей на изменения в маркетинговой стратегии или запуск нового продукта? Можно ли просчитать ответные шаги конкурентов и разработать стратегию конкурентной борьбы по аналогии с партией в шахматы, или такого рода решения всегда будут оставаться импровизацией, успех которой зависит только от таланта маркетолога? Многие руководители многое бы отдали, чтобы получить ответы на эти вопросы. Еще десять–пятнадцать лет назад такая постановка вопроса, возможно, вызвала бы улыбку или изрядный скепсис. Однако сегодня построение подобных прогностических моделей рынка стало реальностью благодаря поведенческой экономике и агентному моделированию

Ключевые слова: поведение потребителей, агентное моделирование, моделирование поведения потребителей

Дата публикации: 30.11.2012

Ссылка для цитирования:

Каталевский Д. Ю. , Кравченко К. К. , Солодов В. В. Моделирование поведения потребителей // Искусственные общества. 2012. Т. 7. Выпуск 1-4 [Электронный ресурс]. Доступ для зарегистрированных пользователей. URL: <https://artsoc.jes.su/s207751800000047-0-2/> (дата обращения: 23.09.2020).