

УДК 339.138

АГЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ ВЛИЯНИЯ РЕКЛАМНОЙ КАМПАНИИ ВУЗА НА ВЫБОР АБИТУРИЕНТА

Минязев А.И.

Институт социально-экономических исследований – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, Уфа, e-mail: aiminyazev@mail.ru

На данный момент можно с уверенностью сказать, что рынок образовательных услуг развивается и растет. Ужесточение требований рынка труда к качеству высшего образования, появление новых форматов обучения, изменение государственной политики в области высшего образования – все это приводит к заметному усилению конкуренции между университетами за потребителей. Одно из важнейших направлений деятельности традиционного университета – привлечение высококвалифицированного контингента студентов и абитуриентов, а также квалифицированного персонала. Активно развивающееся направление – конкуренция между университетами на уровне репутации / имиджа / бренда. В связи с этим российские университеты вынуждены осваивать передовые инструменты продвижения образовательных услуг и активизировать разработку и внедрение эффективных маркетинговых коммуникаций. Организация рекламных мероприятий сегодня является фактором и ресурсом успешного развития учебного заведения. В связи с повсеместностью онлайн-коммерции проблема выбора оптимального набора и длительности использования рекламных средств становится все более актуальной. Статья посвящена моделированию работы рекламных кампаний вузов с использованием имитационного подхода. Представлена модель на основе прототипа, которую можно использовать для компьютерных экспериментов для оценки влияния объема рекламных затрат на количество поступающих в университет.

Ключевые слова: имитационное моделирование, агентный метод, реклама, рынок образовательных услуг

AGENT-BASED MODEL OF THE INFLUENCE OF THE UNIVERSITY'S ADVERTISING CAMPAIGN ON THE CHOICE OF AN APPLICANT

Minyazev A.I.

Institute for Socio-Economic Research – separate structural unit of the Ufa Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Ufa, e-mail: aiminyazev@mail.ru

At the moment, we can say with confidence that the educational services market is developing and continues to grow. The emergence of new training formats, the tightening of labor market requirements for the quality of education of graduates, changes in government policy in the field of higher professional education – all this leads to a significant increase in the competition between universities for consumers. One of the most important activities of a classical university is attracting a high-quality contingent of students and applicants, qualified employees. An actively developing area is competition between universities at the level of reputation / image / brand. In this regard, Russian universities are forced to intensify the development and implementation of effective marketing communications, master the advanced tools for promoting educational services. The organization of promotional events is now a factor and resource for the successful development of an educational institution. In connection with the widespread use of online commerce, the problem of choosing the optimal set and duration of the use of advertising media is becoming urgent. The article is devoted to modeling the work of university advertising campaigns using a simulation approach. A prototype of an agent-based model is presented, which can be used for computer experiments to assess the influence of the volume of advertising costs on the number of applicants attracted to a university.

Keywords: simulation, agent-based method, advertising, educational services market

Сегодня мы можем говорить о больших изменениях в образовании. В последние годы рынок образовательных услуг развивался и продолжает расти. В этой области возникла конкурентная среда, начали действовать законы рыночной экономики, а требования и ожидания целевых групп значительно изменились [1]. Все эти факторы обуславливают необходимость организовывать и проводить маркетинговые и рекламные мероприятия в образовательных учреждениях. С каждым годом растет потребность университетов создавать специальные подразделения для развития и продвижения образовательных услуг.

Российские университеты стали уделять более пристальное внимание проблемам управления репутацией, формирования бренда образовательного учреждения. Университеты более интенсивно задействуют как традиционные (реклама, PR), так и новые инструменты продвижения бренда в конкурентной среде [2]. Становление глобального рынка образовательных услуг выводит конкуренцию между университетами на новый – глобальный – уровень. Конкуренция в сфере высшего образования на индивидуальном и институциональном уровнях связана с наличием «победителей» и «проигравших», что подразумевает

существование и дальнейшее развитие неравенства между университетами, национальными системами высшего образования, формирование иерархии среди университетов, выделением категории университетов мирового класса [3].

Любая маркетинговая стратегия вуза реализуется посредством коммуникаций. Комплекс маркетинговых коммуникаций включает связи с общественностью, рекламу в средствах массовой информации, директ-маркетинг, личные продажи и стимулирование сбыта [4]. При разработке коммуникационных инструментов первостепенное значение имеет выявление целевой аудитории. Все дальнейшие действия являются производными, поскольку выбор формы и содержания обращения, а также каналов его распространения напрямую зависят от потребителя данного обращения.

В комплексе маркетинговых коммуникаций реклама занимает центральное место в большинстве российских университетов. С их помощью создаются благоприятные условия для успеха образовательной организации на соответствующем рынке (или в его сегменте) и, следовательно, для увеличения отдачи вложенных в маркетинг средств. Кроме того, можно многое сказать про образовательную организацию и предлагаемые ею услуги в зависимости от уровня рекламы [5].

Цель исследования: разработать прототип модели, которую можно использовать для компьютерных экспериментов для оценки влияния рекламы на количество абитуриентов, привлеченных в вуз с использованием агент-ориентированного подхода.

Материалы и методы исследования

Информационные технологии играют все более важную роль, вычислительная среда может изменить традиционную коммуникационную модель рекламы «один ко многим». Компьютерное моделирование предоставляет маркетологам более подробное представление о предпочтениях каждого клиента для управления разработкой продукта и маркетинговой стратегией. Использование технологии компьютерного моделирования для рекламных исследований имеет целью повышение эффективности традиционных методов рекламы [6]. Разрабатывая имитационную модель, можно получить представление о возможных последствиях управленческих решений для рекламной кампании. С помощью имитационного моделирования можно сократить расходы на рекламу, оценить и оптимизировать текущее состояние компании [7].

С.Э. Аршба описала проблему оптимального набора параметров использования рекламных материалов, использование методов моделирования при оценке эффективности стратегии рекламной кампании и продвижение продукта интернет-компания с помощью метода системной динамики и агентного моделирования. Он исследовал две модели агентной методологии и системной динамики. Предложенные автором модели позволили представить структуру внешних данных системы, эффективно оценить и оптимизировать рыночную стратегию, а также спрогнозировать состояние выбранной предметной области в контексте различных вероятностных изменений [8].

Е.А. Березовская представила динамическую имитационную модель с учетом задач оптимальных продолжительности и объема использования рекламных материалов для продвижения продукта интернет-компания, дающую возможность проводить компьютерные эксперименты для выбора оптимального сочетания методов рекламы при условии минимизации затрат на их реализацию [9].

Ю.С. Пономаренко разработал модель и механизм управления рекламной деятельностью университета, определил источники информации, которые будущие студенты будут использовать при выборе места обучения и основные особенности, важные при выборе вуза. Он предложил модель и механизмы для управления продвижением университетов, которые отражали этапы рекламной деятельности университета, факторы выбора университета, механизмы управления рекламной деятельностью вуза и программу улучшения продвижения. На основании изучения потребительских предпочтений было выявлено множество факторов, влияющих на эффективность рекламных материалов при выборе вуза. На этой основе были разработаны модель и механизмы контроля рекламной деятельности, с помощью которых можно улучшить рекламную политику вуза [10].

О.Ю. Шилова представила имитационную модель для оптимизации рекламных расходов и прогнозирования поведения соискателей. Модель, реализованная с помощью инструментов моделирования, позволила предоставить индикаторы, по которым количество соискателей может быть увеличено и при которых их количество остается на том же уровне (т.е. уменьшение затраченных средств не влияет на уменьшение количества соискателей). А также она указала факторы, которые имеют наибольшее влияние на выбор соискателя. Эти данные могут быть использованы кадровым

персоналом для оптимизации работы, привлечения большего количества потенциальных кандидатов и создания положительного имиджа [11].

А.В. Прохоров исследует относительно новые возможности для образовательных учреждений по продвижению собственного бренда и услуг, предлагаемых посредством событийной коммуникации и социальных сервисов, реализуемых посредством специальных событий, которые можно рассматривать как единицу событийного маркетинга. Обоснован достаточно высокий потенциал специальных мероприятий для создания положительного имиджа, позиционирования учебного заведения, продвижения образовательных услуг и продвижения бренда вуза. Информационная поддержка специальных событий может быть предоставлена социальными сервисами совместно с традиционными СМИ, ориентированными на целевую аудиторию. Подчеркивает преимущества продвижения путем событийной коммуникации при относительно низких затратах [12].

Алгоритмы работы рекламной кампании вуза и алгоритм влияния рекламы на выбор вуза абитуриентом с применением агент-ориентированного подхода имитационного моделирования ранее не были подробно рассмотрены. Агент-ориентированное моделирование – это подход к имитационному анализу социально-экономических систем, в соответствии с которым систему можно представить как серию взаимодействующих агентных подсистем. Определяя сценарии их взаимодействия и моделируя поведение отдельных элементов системы, мы можем исследовать поведенческие модели глобальной системы и анализировать ее свойства [13]. Можно использовать эту модель для воспроизведения различных сценариев поведения агентов. Использование агент-ориентированного подхода создает реальный механизм продвижения, развития и прогнозной оценки эффективности затрат на рекламу.

Результаты исследования и их обсуждение

Представим рынок в виде популяции динамических агентов «Абитуриент», взаимодействующих со статическими агентами «Вуз».

Агент «Абитуриент» – житель региона, окончивший 11 класс, описывается такими характеристиками, как: 1) список вузов; 2) реклама; 3) выбранный вуз; 4) номер абитуриента.

1. Список вузов образовательной системы региона, куда может поступить абитури-

ент. Он ранжируется в соответствии с рейтингом вузов.

2. Реклама – массив, содержащий список вузов, рекламу которых заметил абитуриент.

3. Вуз, в который абитуриент будет подавать документы для поступления. Определяется путем случайного выбора из элементов массива «Список специальностей».

4. Порядковый номер абитуриента в популяции, для обращения к нему в модели.

Агент «Вуз» – вуз региона, описан такими характеристиками, как: 1) название вуза; 2) рейтинг вуза; 3) затраты на рекламу; 4) номер вуза.

1. Название вуза, осуществляющего обучение в регионе.

2. Рейтинг вуза. Может быть присвоен на основе показателей рейтинговых агентств либо количества поступивших абитуриентов на прошлый период.

3. Затраты на рекламу. Показатель, отражающий денежные затраты на рекламную кампанию в вузе.

4. Порядковый номер вуза в популяции, для обращения к нему в модели.



Рис. 1. Диаграмма состояний агента «Вуз»

В начале происходит инициализация переменных агента непосредственно в начале моделирования. Из популяции агентов «Абитуриент» выбирается случайный агент n. Следующим шагом происходит добавление номера данного агента популяции

«Вуз» id в массив «реклама» выбранного агента n . Далее идет проверка, закончилась ли приемная кампания. Если да, то агент прекращает алгоритм, иначе алгоритм повторяется заново. Частота, с которой будет повторяться алгоритм, зависит от параметра «затраты на рекламу» данного агента популяции «Вуз» и прямо пропорциональна ему. То есть чем больше затраты на рекламу, тем чаще ее видит абитуриент. При повторной работе алгоритма могут выбираться разные абитуриенты, но может выбираться тот же самый абитуриент n из прошлой итерации, в таком случае в массиве «реклама» абитуриента n будет добавлен id вуза повторно.



Рис. 2. Диаграмма состояний агента «Абитуриент»

В начале происходит инициализация переменных агента непосредственно в начале моделирования. Далее формируется

список вузов из популяции «Вуз», ранжированной по параметру «рейтинг». Далее идет перебор по элементам массива «реклама». Элемент массива – это номер вуза, рекламе которого «заметил» данный агент. Этот номер сопоставляется с номерами вузов из ранее сформированного списка. У вуза, которому принадлежит такой номер, увеличивается параметр «рейтинг» на определенную величину. Далее идет проверка, наступил ли конец массива «реклама». Если нет, то происходит дальнейший перебор элемента и повтор алгоритма. Номер одного и того же вуза может встречаться несколько раз и, соответственно, столько же раз будет увеличен его рейтинг. При окончании массива абитуриент выбирает вуз для поступления из общего списка случайным образом, причем вероятность выбора вуза зависит от его параметра «рейтинг». То есть чем выше параметр «рейтинг» определенного вуза, тем выше вероятность того, что из списка вузов для поступления абитуриент выберет именно этот. Таким образом реклама, влияя на параметр рейтинга вуза, влияет на вероятность его выбора абитуриентами.

Был разработан прототип новой АОМ, в котором добавлена возможность варьирования уровня затрат на рекламу вуза. Были проведены серии экспериментов, в которых варьировался показатель затрат на рекламу у трех вузов. В качестве результата в экспериментах рассматривалось число абитуриентов, выбравших для поступления один из трех вузов из общего числа абитуриентов 15000.

Таблица 1

Эксперимент 1 – одинаковые затраты на рекламу у всех вузов

Номер вуза	Условные затраты на рекламу	Число поступивших абитуриентов
1	100	4989
2	100	5007
3	100	5004

Таблица 2

Эксперимент 2 – повышение затрат на рекламу у вузов № 2 и № 3

Номер вуза	Условные затраты на рекламу	Число поступивших абитуриентов
1	100	4011
2	125	4997
3	150	5992

Анализ результатов апробации показал, что представленная конструкция агент-ориентированной модели, несмотря на ус-

ловность данного примера, обеспечивает адекватную реакцию модели на изменение уровня затрат на рекламу. По мере повышения затрат на рекламу у определенных вузов в ходе компьютерных экспериментов модель демонстрировала возрастающее число абитуриентов, выбирающих для поступления эти вузы.

Заключение

Разработанная модель может быть внедрена в полноценную модель рынка образовательных услуг. Кроме того, возможно дальнейшее развитие модели путем разделения способов рекламы на такие, как интернет-реклама, агитация выпускников, участие в выставках и т.д., и каждый из способов рекламы будет влиять на рейтинг вуза по-разному.

Данное исследование выполнено в рамках государственного задания УФИЦ РАН № 075-01211-20-01 на 2020 г.

Список литературы

1. Вербецкий А.Д., Фридман А.А. Политика приема в вузы и конкуренция абитуриентов // Экономическая политика. 2016. Т. 11. № 5.
2. Насадкин М.Ю., Питухин Е.А., Астафьева М.П. Агентное моделирование поведения абитуриентов при выборе вуза в России // Фундаментальные исследования. 2015 Т. 2. № 8. С. 307–311.
3. Гугнина Е.В., Самсонова Е.В., Самсонова М.В. Технологии продвижения образовательных услуг на рынок // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2–1. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=20636> (дата обращения: 29.12.2020).
4. Королев О.Л., Лиханов А.И. Модель оценки эффективности рекламы на основе проектирования и разработки мультиагентной системы // Культура народов Причерноморья. 2014.
5. Гайнанов Д.А., Мигранова Л.И. Трансформация региональных рынков образовательных услуг и труда в условиях цифровой экономики // Региональная экономика: теория и практика. 2020. Т. 18. № 8. С. 1430–1448.
6. Крупский А.Ю., Монахов А.Д. Инновации в имитационном моделировании // Вестник евразийской науки. 2011. № 2 (7).
7. Макаров В.Л., Бахтизин А.Р., Сушко Е.Д. Агент-ориентированная модель для мониторинга и управления реализацией больших проектов // Экономика и управление. 2017. № 4 (138). С. 4–7.
8. Аршба С.Э. Применение имитационных моделей в оценке эффективности рекламной кампании интернет-магазина // Актуальные проблемы экономической теории и практики. 2017. С. 130–137.
9. Березовская Е.А., Плотников С.А. Имитационное моделирование рекламной кампании интернет-предприятия в среде AnyLogic // International scientific journal. 2015. № 9. С. 86–90.
10. Пономаренко Ю.С., Колесникова А.С., Максимова Н.С. Разработка модели и механизмов управления рекламной деятельностью вуза // Гуманитарные научные исследования. 2014. № 12–2. С. 74–81.
11. Шилова О.Ю. Разработка имитационной модели приемной кампании института с целью оптимизации плана рекламы // Имитационное моделирование. Теория и практика. 2017. С. 207–212.
12. Прохоров А.В., Семишова Е.П. Современные технологии продвижения образовательных услуг // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2014. № 10 (138).
13. Макова А.С. Перспективы развития имитационного моделирования // Современные наукоемкие технологии. 2014. № 7–1. С. 59–60.