

СИМАНЧУК НАТАЛЬЯ ВАЛЕРЬЕВНА

**МОДЕЛИ И МЕТОДЫ
ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ
НА РЕГИОНАЛЬНОМ РЫНКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСЛУГ**

08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Самара – 2010

Работа выполнена на кафедре организации производства государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П.Королева (национальный исследовательский университет)»

Научный руководитель –	доктор технических наук, профессор Лукачев Сергей Викторович
Официальные оппоненты:	доктор экономических наук, профессор Агафонова Валентина Васильевна
	доктор экономических наук, профессор Семенычев Валерий Константинович
Ведущая организация:	государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский университет Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева»

Защита состоится 29 декабря 2010 года в 13 часов на заседании диссертационного совета ДМ 212.215.01 при государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П.Королева (национальный исследовательский университет)» (СГАУ) по адресу: 443086, Самара, Московское шоссе, 34.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке СГАУ.
Автореферат разослан 26 ноября 2010 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
д.э.н., профессор

М.Г.Сорокина

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Развитие рыночных отношений в России коренным образом изменило условия функционирования системы высшего образования. Эти условия характеризуются нестабильностью и неопределенностью внешней среды, существенной нехваткой бюджетного финансирования высшей школы, усилением конкуренции на рынке образовательных услуг. В этой связи перед высшими учебными заведениями (далее - вузы) возникли проблемы обеспечения жизнестойкости, поддержания финансового состояния на достаточном уровне и поиска источников устойчивого развития.

Важнейшей проблемой системы высшего профессионального образования в современных условиях является снижение спроса потребителей образовательных услуг, что является следствием демографического спада рождаемости населения России. Анализ статистических данных о численности выпускников школ, зачисленных в вузы, подтверждает избыточное количество мест в высших учебных заведениях страны. На фоне значительного снижения количества абитуриентов отмечается увеличение числа вузов. Степень доступности высшего образования в настоящее время является чрезмерно высокой и, как следствие, вузы всех категорий вынуждены функционировать в условиях жесточайшей конкуренции рынка образовательных услуг.

Второй по значимости проблемой системы высшего профессионального образования является недостаточное финансирование вузов. Увеличение бюджетных расходов государства на высшее образование не обеспечивает экономическую устойчивость вузов.

Реакция государства на дефицит бюджета вузов проявляется в проведении следующих мероприятий:

1. Усиление контроля со стороны Министерства образования и науки Российской Федерации (далее – Минобрнауки РФ) за деятельностью вузов, в особенности за процессом набора граждан для обучения.

2. Переход от сметного финансирования вузов к нормативно-подушевому, введение которого планируется Минобрнауки РФ осуществить в 2011 году.

Финансовое положение вуза в настоящее время с учетом модернизации системы высшего профессионального образования напрямую зависит: во-первых, от количества граждан, зачисленных на первый курс, и, во-вторых, от качества контингента студентов первого курса, которое в дальнейшем определяет численность приведенного контингента студентов и, как следствие, размер финансирования вуза. Следует отметить, что при внедрении нормативно-подушевого финансирования оценка экономической устойчивости вуза впервые производится без разделения на «бюджетные» и «платные» места.

В связи с этим все более актуальными становятся научные исследования по разработке стратегического управления вузом на этапе формирования контингента студентов, обеспечивающего экономическую и социальную устойчивость в условиях конкуренции и неопределенности внешней среды.

Итак, современные условия функционирования вузов делают необходимым создание более совершенных систем управления, обеспечивающих их устойчивое развитие в условиях неопределенности рыночной среды и адаптированных к требованиям рынка образовательных услуг.

Выше сказанное подтверждает необходимость инновационных изменений в сфере высшего профессионального образования, одним из которых является оптимизация процесса взаимодействия вузов с внешней средой, или, другими словами, оптимизация формирования контингента студентов вуза в условиях жесткой конкуренции.

Деятельность вузов на этапе набора студентов четко регламентируется Минобрнауки РФ, поэтому стратегические управленческие решения вуза в этой сфере находятся в жестких рамках ограничений. Следовательно, для решения актуальной проблемы набора в вуз необходима разработка и реализация стратегии повышения конкурентоспособности высшего учебного заведения в целом, а также производимых им услуг по имеющимся направлениям подготовки и специальностям.

Определение стратегии повышения конкурентоспособности вуза предполагает ее оценку. Цель проведения оценки состоит в определении конкурентного положения вуза на региональном рынке. Важность проведения такой оценки обусловлена целым рядом причин. Среди главных можно назвать необходимость разработки мероприятий по повышению конкурентоспособности, составление программ выхода на новые рынки, формирование стратегических задач по привлечению максимального количества потребителей образовательных услуг. Достижение этой цели возможно лишь при наличии оперативной и объективной методики оценки конкурентоспособности, на базе которой возможно было бы не только оценивать деятельность вуза и предоставляемые им образовательные услуги, но и предлагать конкретные мероприятия по повышению его конкурентоспособности.

Существующие методики и модели оценки конкурентоспособности вузов и образовательных услуг позволяют оценить конкурентоспособность вуза по научно-исследовательским, образовательным, финансовым и маркетинговым параметрам. Основным недостатком существующих моделей оценки конкурентоспособности вуза является то, что они не способны оценить вуз по тем факторам, которые оказывают влияние на абитуриента при выборе вуза.

Указанные недостатки обуславливают необходимость разработки математических моделей, которые позволят не только оценить конкурентоспособность вузов и образовательных услуг с учетом влияния факторов, вызывающих интерес абитуриентов, а также использовать полученные показатели конкурентоспособности вуза и предоставляемых им образовательных услуг при разработке математических моделей, позволяющих:

- рассчитать максимально возможное количество абитуриентов, обеспечивающее вузу необходимый объем студентов, и как следствие, финансирование в условиях нормативно-подушевого способа, в условиях региональной конкуренции вузов и неопределенности внешней среды;
- осуществить прогнозирование проходных баллов при конкурсном отборе на направления подготовки и специальности с учетом их показателей конкурентоспособности.

Степень разработанности проблемы. Исследованию проблем конкурентоспособности посвящены труды многих отечественных и зарубежных ученых.

Среди зарубежных специалистов заслуженным авторитетом пользуются такие авторы, как И. Ансофф, П. Драккер, Ф. Котлер, Д. Кэмпбелл, Ж.Ж. Ламбен, Н. Мескон, М. Портер, С. Роббинс, А.А. Томпсон. Среди отечественных исследователей заметный вклад в разработку проблемы внесли Д.А. Новиков, С.А. Беляков, Т.Л. Клячко, Г.Л. Азоев, Е.П. Голубков, П.С. Завьялов, И.М. Лифиц, Н.К. Моисеева, С.Г. Светульников, Р.А. Фатхутдинов, А.Ю. Юданов и многие другие.

Анализ научных исследований, посвященных непосредственно системе высшего профессионального образования, показал, что в современных работах российских и зарубежных ученых существующий подход к оценке конкурентоспособности, в основном, ориентирован на проведение самоаттестации вузов, которым предстоит государственная аттестация или аккредитация. Такой подход может быть оправдан с точки зрения контроля за деятельностью вуза со стороны руководящих органов высшего образования,

тем не менее он не позволяет выработать эффективную стратегию поведения вуза в условиях конкурентной борьбы за потребителей образовательных услуг, и поэтому является малоэффективным при оптимизации процесса набора граждан для обучения в условиях быстро меняющихся рыночных отношений.

Такие авторы, как В.В. Глухов, А.П. Егоршин, Н.А. Михеева, А.Н. Панкрухин и другие в своих работах, посвященных сфере образования, уделяют главное внимание маркетингу вузов, а постановка вопроса о конкурентоспособности образовательного учреждения имеет место только в качественном аспекте. Недостаточная разработанность выделенной проблемы, актуальность и дискуссионность многих теоретико-методологических положений определили цель, задачи, объект, предмет, а также структуру и содержание исследования.

Цели и задачи исследования. Целью данного исследования является повышение конкурентоспособности вуза посредством разработки и внедрения моделей и методов формирования контингента студентов, обеспечивающих экономическую и социальную устойчивость в условиях конкурентной среды в сфере образовательных услуг.

Достижение поставленной цели исследования предполагает решение следующих задач:

1. Проанализировать и оценить рынок образовательных услуг в сфере высшего профессионального образования Российской Федерации и Самарского региона, как объекта исследования, выявить основные проблемы и направления их решения.

2. Ввести экономическую категорию потребительских параметров, представляющих собой комплекс факторов, определяющих в совокупности конкурентоспособность вуза, и влияющую на потребителей образовательных услуг при выборе вуза и направления подготовки или специальности.

3. Сформировать модели и методы параметров, влияющих на потребителя образовательных услуг при выборе вуза, направления подготовки или специальности.

4. Разработать комплекс динамических моделей и методов принятия решений по выбору стратегий, учитывающих конкурентоспособное взаимодействие вузов на региональном рынке образовательных услуг.

5. Разработать математическую модель прогнозирования проходных баллов на этапе конкурсного отбора абитуриентов.

6. Разработать структуру электронного документооборота и управления персоналом приемной комиссии, обеспечивающую реализацию моделей и методов выбора конкурентных стратегий вуза.

7. Провести апробацию и практическую проверку методов выбора конкурентных стратегий вуза на региональном рынке образовательных услуг.

Область исследования соответствует пункту 1.9 «Разработка и развитие математических методов и моделей анализа и прогнозирования развития социально-экономических процессов общественной жизни: демографических процессов, рынка труда и занятости населения, качества жизни населения и др.» паспорта специальности 08.00.13 «Математические и инструментальные методы экономики».

Объектом исследования являются процессы конкуренции вузов в условиях модернизации системы высшего профессионального образования Российской Федерации.

Предметом исследования являются методы и модели оценки конкурентоспособности вуза, его направлений подготовки и специальностей в условиях «внешней» и «внутривузовской» конкуренции.

Методологическая и методическая основы исследования. Методологической основой диссертационного исследования являются положения отечественной и зарубежной экономической мысли в области теории управления, менеджмента, маркетинга,

теории организации, финансового планирования. В рамках системного подхода в диссертационной работе использовались методы ситуационного стратегического анализа, экономико-математического моделирования, статистического анализа, экспертных оценок, инструментальных методов.

Существующие методики оценки конкурентоспособности односторонне оценивают деятельность вузов и рассчитанные по ним показатели не могут обоснованно позиционировать высшее образовательное учреждение на рынке предоставляемых услуг. Очевидно, что сегодня назрела острая необходимость в разработке методики комплексного анализа и оценки конкурентоспособности высших учебных заведений по потребительским параметрам. Этот факт актуализирует исследование проблемы методологического и информационного обеспечения конкурентного анализа рынка образовательных услуг и учебного заведения как субъекта этого рынка.

Теоретическую базу диссертационного исследования составляют труды отечественных и зарубежных авторов в области конкурентоспособности, экономики и управления системы высшего образования, маркетинга образовательных услуг.

Информационную базу исследования представляют законодательные акты Российской Федерации; нормативные документы Минобрнауки РФ; справочные материалы Госкомстата и ГУ - Высшей школы экономики, отражающие динамику образовательных процессов в России; статистические данные Министерства образования и науки Самарской области о состоянии системы высшего профессионального образования; официальных сайтов вузов России и Самарского региона.

Научная новизна исследования. Новые научные результаты, полученные автором в процессе исследования, состоят в следующем:

1. Разработаны математические модели, позволяющие оценить конкурентоспособность вуза и направления подготовки (специальности) с учетом потребительских параметров, влияющих на абитуриента при выборе вуза, направления подготовки или специальности.

2. Разработан комплекс динамических моделей конкурентной среды, учитывающий специфику и поведение вузов на рынке образовательных услуг и способствующий принятию вузом стратегических решений на этапе формирования контингента студентов.

3. Построена математическая модель прогнозирования проходных баллов при зачислении на направления подготовки и специальности вуза, которая позволяет повысить качество состава студентов, что оказывает положительное влияние на экономическую устойчивость вуза.

4. Предложен механизм повышения конкурентоспособности вуза посредством внедрения разработанных методов и алгоритмов с использованием электронной системы документооборота.

Практическая значимость результатов. Выводы, полученные в результате проведенного исследования, могут быть использованы вузами для построения собственных моделей в процессе набора граждан на первый курс.

Разработанные модели оценки конкурентоспособности вуза, направлений подготовки и специальностей могут быть адаптированы к любому вузу вне зависимости от его профильной направленности, размеров, количества направлений подготовки и специальностей.

Математические модели оценки конкурентоспособности вуза по любому количеству направлений подготовки и специальностей, представленные в исследовании, являются доступными и наглядными для всех участников рынка образовательных услуг и позволяют адекватно оценивать вуз со стороны потребителей образовательных услуг.

Предложенные математические модели равновесного состояния рынка образовательных услуг при различных условиях конкуренции с применением показателя конкурентоспособности рассматриваемых вузов – конкурентов позволяют своевременно и правильно реагировать на изменения спроса потребителей на образовательные услуги.

Разработанная модель оценки вуза, направлений подготовки и специальностей представляет возможность прогнозирования проходного балла на каждое направление подготовки и специальность вуза на этапе конкурсного отбора граждан.

Апробация результатов исследования. Основные результаты докладывались и обсуждались:

- на Международных научно-практических конференциях: «Управление экономикой: методы, модели, технологии» (Уфа, 2010); «Татищевские чтения: актуальные проблемы науки и практики» (Тольятти, 2010); «Проблемы развития предприятий: теория и практика» (Самара, 2010).

- на Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы экономики современных промышленных комплексов. Финансирование и кредитование в экономике России: методологические и практические аспекты» (Самара, 2009).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 8 работ, в том числе 2 работы в журналах, входящих в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук».

Объем и структура диссертационного исследования. Диссертационная работа изложена на 142 страницах, состоит из введения, трех глав, заключения, содержит 17 таблиц, 15 рисунков и список используемой литературы из 107 наименований.

Во введении обосновывается актуальность темы диссертационного исследования, формулируются цели и задачи исследования, определяются предмет и объект исследования, раскрывается научная новизна работы, представляются сведения об апробации и внедрении результатов исследования, а также о теоретической и практической значимости проведенного исследования.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** обосновывается актуальность темы диссертации, формулируются цели и задачи исследования, раскрывается научная новизна работы. Представляются сведения об апробации и внедрении результатов исследования, а также о теоретической и практической значимости проведенного исследования.

В **первой главе** исследования обосновываются проблемы системы высшего профессионального образования в России и Самарском регионе, анализируются понятие и модели оценки конкурентоспособности высшего учебного заведения, вводится перечень потребительских параметров конкурентоспособности вуза, направлений подготовки и специальностей, разрабатываются модели оценки конкурентоспособности вуза, направлений подготовки и специальностей.

Рынок образовательных услуг характеризуется нестабильностью и неопределенностью внешней среды, существенной нехваткой бюджетного финансирования высшей школы, усилением конкуренции. В этой связи перед вузами возникли проблемы обеспечения жизнестойкости, поддержания финансового состояния на достаточном уровне и поиска источников устойчивого развития.

Доступность высшего образования в Самарском регионе является более высокой, чем в целом по стране. Территориально 31 вуз (в том числе 17 государственных) и 52

филиала и представительства сосредоточены в областном центре, что делает рынок образовательных услуг г. Самары еще более избыточным.

Дополнительными факторами, обуславливающими актуальность повышения конкурентоспособности и совершенствования деятельности вузов в современных условиях, являются:

- демографический спад, который повлек за собой снижение количества потребителей образовательных услуг, что в свою очередь привело к увеличению конкуренции между вузами за право обучать бюджетных и внебюджетных студентов;
- процесс сближения систем образования стран Европы – Болонский процесс, обязательным параметром которого является переход на уровневую систему образования (бакалавриат, специалитет, магистратура);
- смена модели финансирования системы образования: переход от сегодняшнего сметного к нормативно-подушевому финансированию.

Выше сказанное подтверждает необходимость стратегических изменений в сфере высшего профессионального образования, одним из которых является оптимизация процесса взаимодействия вуза с внешней средой, или, другими словами, оптимизация формирования контингента студентов в условиях жесткой конкуренции рынка образовательных услуг.

Деятельность вузов на этапе набора студентов жестко регламентируется Минобрнауки РФ, поэтому все стратегические управленческие решения вуза в этой сфере значительно ограничены. Следовательно, для решения актуальной проблемы набора в вуз необходима разработка и реализация стратегии повышения конкурентоспособности высшего учебного заведения в целом, а также производимых им услуг по имеющимся направлениям подготовки и специальностям.

Определение стратегии повышения конкурентоспособности вуза предполагает ее оценку. Важность проведения такой оценки обусловлена целым рядом причин. Цель проведения оценки состоит в определении конкурентного положения вуза на региональном рынке образовательных услуг. Достижение этой цели возможно лишь при наличии оперативной и объективной методики оценки конкурентоспособности, на базе которой возможно было бы не только оценить деятельность вуза со стороны потребителя образовательных услуг, но и предлагать конкретные мероприятия по повышению его конкурентоспособности.

Математическое моделирование, позволяющее не только оценить конкурентоспособность вузов и образовательных услуг с учетом влияния факторов, вызывающих интерес абитуриентов, а также использующее полученные показатели конкурентоспособности вуза, направлений подготовки и специальностей представляет возможность:

- получить равновесное состояние регионального рынка образовательных услуг в различных условиях конкурентной борьбы;
- осуществить прогноз проходных баллов при зачислении на направления подготовки и специальности вуза с учетом их показателей конкурентоспособности;
- привлечь максимально возможное количество абитуриентов, обеспечивающее вузу экономическую устойчивость в условиях нормативно-подушевого финансирования.

Таким образом, проведенный анализ состояния региональной системы высшего профессионального образования указывает на необходимость совершенствования систем управления вузом на этапе формирования контингента студентов с учетом различных условий взаимовлияния вузов.

Для разработки модели оценки конкурентоспособности вуза в работе предлагается перечень параметров, влияющих на потребителя образовательных услуг при выборе вуза. Самым влиятельным информационным источником абитуриента, с учетом массовой доступности сети интернет, в настоящее время является рейтинг вузов страны, созданный ГУ – Высшей школой экономики и проводимый компанией «РИА-Новости». Исследуемые потребительские параметры конкурентоспособности вуза и их весовые коэффициенты определены на основании методологии составления рейтингов (табл. 1).

Процесс набора в вуз предусматривает зачисление абитуриентов на направления подготовки или специальности, что создает для вузов «внутреннюю» конкуренцию. На основании факторов, влияющих на потребителя при выборе направления подготовки или специальности, составлен перечень потребительских параметров и их весовых коэффициентов с учетом результатов опроса абитуриентов (табл. 2). Опрашиваемыми потребителями образовательных услуг в количестве 587 человек из 25 предложенных параметров было выделено 5.

В исследовании предлагается следующее *моделирование оценки конкурентоспособности вуза, направления подготовки или специальности*.

Показатель абсолютной конкурентоспособности i -го вуза, направления подготовки или специальности определяется как линейная свертка соответствующих индексов по потребительским параметрам, т.е.

$$K_i = \sum_{p=1}^m \alpha_p g_p, \quad (1)$$

где α_p - весовой коэффициент p -го единичного параметра ($\sum_{p=1}^m \alpha_p = 1$);

g_p - значение индекса p -го параметра;

m - число анализируемых потребительских параметров.

Показатель относительной конкурентоспособности вуза, направления подготовки или специальности по потребительским параметрам вычисляется по формуле

$$K_{ij}^* = \frac{K_i}{K_j}, \quad (2)$$

где K_i – значение показателя абсолютной конкурентоспособности анализируемого i -го вуза;

K_j – значение показателя абсолютной конкурентоспособности j -го вуза – конкурента.

Если показатель относительной конкурентоспособности вуза, направления подготовки или специальности превышает единицу ($K_{ij}^* > 1$), то анализируемый вуз (направление подготовки или специальность) превосходит по конкурентоспособности своего конкурента, если ($K_{ij}^* < 1$), то уступает.

Итак, предложенные модели оценки конкурентоспособности вуза, направления подготовки или специальности являются актуальными в соответствии с нормативно-правовой базой зачисления в вузы любой профильной направленности. Способ нахождения значений единичных параметров является общедоступным для потребителей образовательных услуг.

Во **второй главе** представлен комплекс динамических моделей функционирования вуза на этапе набора граждан для обучения, позволяющий вузу определить равновесное состояние регионального рынка образовательных услуг. Показатели конкурентоспособности вуза, направлений подготовки и специальностей позволяют спрогнозировать проходной балл по каждому направлению подготовки и специальности.

Таблица 1. Потребительские параметры конкурентоспособности вуза, способ их определения и значения весовых коэффициентов

№	Наименование параметра и способ его определения	Весовой коэффициент единичного параметра - α_p
$p = 1$	Позиция вуза в полном рейтинге вузов РФ = $= \frac{\text{число вузов в рейтинге}}{\text{позиция вуза}}$	0,18
$p = 2$	Индекс привлекательности вуза = $= \text{значение в рейтинге} \times 0,01$	0,24
$p = 3$	Средний балл зачисленных в предыдущую приемную кампанию = $= \text{значение в рейтинге} \times 0,01$	0,19
$p = 4$	Индекс прозрачности вуза для абитуриентов = $= \frac{\text{количество процентов в прозрачности вуза в рейтинге}}{\text{максимальное количество процентов}}$	0,13
$p = 5$	Показатель емкости рынка образовательных услуг в регионе = $= \frac{\text{количество бюджетных мест вуза}}{\text{общее количество бюджетных мест в регионе}}$	0,11
$p = 6$	Ассортиментный набор направлений подготовки и специальностей = $= \frac{\text{количество УГС, имеющихся в вузе}}{\text{число УГС}}$	0,15
Σ		1,00

Таблица 2. Потребительские параметры конкурентоспособности направления подготовки или специальности, способ их определения и значения весовых коэффициентов

№	Наименование параметра и способ его определения	Весовой коэффициент единичного параметра - α_p
$p = 1$	Показатель емкости рынка образовательных услуг в регионе = $= \frac{\text{количество бюджетных мест вуза}}{\text{общее количество бюджетных мест в регионе}}$	0,25
$p = 2$	Конкурс при зачислении = $= \frac{\text{количество поданных заявлений}}{\text{количество бюджетных мест}}$	0,24
$p = 3$	Проходной балл предыдущей приемной кампании = $= \text{количество баллов последнего зачисленного лица}$	0,21
$p = 4$	Минимальный суммарный балл результатов ЕГЭ = $= \text{сумма минимального количества баллов} \times 0,01$	0,19
$p = 5$	Проходной балл первого этапа зачисления = $= \text{количество баллов последнего зачисленного лица}$	0,11
Σ		1,00

С введением нормативно-подушевого финансирования экономическая устойчивость вуза напрямую зависит от численного состава студентов вуза. Для каждого периода времени t расчетная величина дохода от реализации образовательных услуг вуза равна

$$D^t = \sum_i \sum_k P_{ik}^t (x_{ik}^t) x_{ik}^t,$$

где индекс ik означает вариант деятельности вуза, состоящий из i -го направления подготовки или специальности и k -го варианта условий приема и оказания услуг. Каждый вариант деятельности характеризуется следующими экономическими параметрами:

x_{ik}^t – количество студентов по варианту ik в период времени t ;

P_{ik}^t – цена образовательной услуги (стоимость обучения) по варианту ik в период времени t ;

Задачу максимизации годового дохода вуза при условии, что лимитирующим фактором расширения его деятельности является один самый дефицитный ресурс – абитуриент в объеме y_{ik}^t , можно представить в виде:

$$\max D(x_{ik}) = \max \left[\sum_i \sum_k (P_{ik}^t (x_{ik}^t) x_{ik}^t) \right],$$

при условии, что $\sum_i \sum_k x_{ik}^t < y_{ik}^t$.

Далее в исследовании представлены модели нахождения равновесного состояния эффективности вузов в различных условиях конкуренции регионального рынка образовательных услуг, основанные на теории конфликтных процессов, разработанной Баркаловым С.А., Новиковым Д.А., Новосельцевым В.И. Понятие «эффективность набора вуза» предлагается рассматривать как выполнение вузом контрольных цифр приема граждан. Если показатель эффективности набора вуза менее единицы, то контрольные цифры приема граждан данным вузом не выполнены, что приводит к лишению вуза права осуществления образовательной деятельности. Если показатель эффективности набора вуза превышает единицу, то вуз справился с выполнением контрольных цифр приема граждан и дополнительно осуществил набор граждан для обучения на местах с полной компенсацией затрат за обучение.

Предложенная в работе математическая модель динамики взаимоотношений вузов в условиях строгой парной конкуренции при их линейном взаимовлиянии представлена в виде системы дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dX_1}{dt} = X_1 r_1 \left(1 - \frac{X_1}{E_1} - \frac{\alpha_{12} X_2}{E_1} \right); \\ \frac{dX_2}{dt} = X_2 r_2 \left(1 - \frac{X_2}{E_2} - \frac{\alpha_{21} X_1}{E_2} \right), \end{cases} \quad (3)$$

где X_i – эффективность набора i -го вуза;

r_i – экономический потенциал i -го вуза, определяемый ежегодным модулем сбора данных о деятельности вузов;

E_i – показатель конкурса абитуриентов для зачисления в i -ый вуз;

K_i – показатель абсолютной конкурентоспособности i -го вуза;

t_0 – первый день приема заявлений для участия в конкурсе;

t_k – последний день приема заявлений для участия в конкурсе;

t – текущий период времени набора граждан в вуз;

α_{12}, α_{21} – коэффициенты взаимовлияния вузов в процессе набора граждан.

Решение системы (3) можно представить в виде:

$$\begin{cases} X_1 = E_1 - \alpha_{12} E_2 \\ X_2 = E_2 - \alpha_{21} E_1 \end{cases} \quad (4)$$

В зависимости от коэффициентов взаимовлияния вузов и конкурсных показателей вузов возможны четыре варианта динамики соответствующего рынка образовательных услуг.

1. Если $(\alpha_{21} > \frac{E_2}{E_1}) \wedge (\alpha_{12} < \frac{E_1}{E_2})$, то независимо от контрольных цифр приема граждан в соответствующий вуз (X_1^0, X_2^0) , первый вуз, как более сильный конкурент, всегда будет вытеснять с рынка образовательных услуг второй вуз, то есть при $t \rightarrow t_k$ $X_1(t) \rightarrow E_1$, а $X_2(t) \rightarrow 0$.

2. Если $(\alpha_{21} < \frac{E_2}{E_1}) \wedge (\alpha_{12} > \frac{E_1}{E_2})$, то в конкуренции всегда будет побеждать второй вуз, то есть при достаточно большем t независимо от контрольных цифр приема граждан $X_2(t) \rightarrow E_2$, а $X_1(t) \rightarrow 0$.

3. Если $(\alpha_{21} < \frac{E_2}{E_1}) \wedge (\alpha_{12} < \frac{E_1}{E_2})$, то данный вариант рынка – компромиссный (рис. 1). В этом случае рынок образовательных услуг характеризуется единственным положением равновесия в точке (X_1^*, X_2^*) , координаты которой равны:

$$\begin{cases} X_1^* = \frac{E_1 - \alpha_{12}E_2}{1 - \alpha_{12}\alpha_{21}} \\ X_2^* = \frac{E_2 - \alpha_{21}E_1}{1 - \alpha_{12}\alpha_{21}} \end{cases}$$

Кроме того, это равновесное состояние динамически устойчиво в том смысле, что из любого начального состояния с положительными (X_1^0, X_2^0) рынок образовательных услуг, с течением времени, переходит в равновесное состояние (X_1^*, X_2^*) . Это означает, что, если $(\alpha_{21} < \frac{E_2}{E_1}) \wedge (\alpha_{12} < \frac{E_1}{E_2})$, то, несмотря на существование конкурентных отношений, обеспечиваются условия, необходимые для существования обоих вузов.

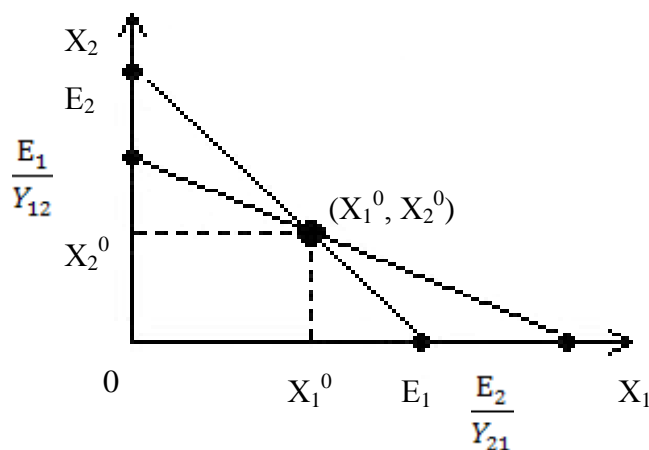


Рис. 1. Взаимодействие двух вузов с устойчивой конкуренцией.

4. Если $(\alpha_{21} > \frac{E_2}{E_1}) \wedge (\alpha_{12} < \frac{E_1}{E_2})$, то в зависимости от наличия контрольных цифр приема граждан произойдет вытеснение с рынка образовательных услуг либо первого, либо второго конкурента, то есть исход конкуренции полностью определяет наличие контрольных цифр приема граждан.

Следующей в работе представлена модель *динамики взаимоотношений вузов в условиях нестрогой парной конкуренции*. Данные рыночные взаимоотношения характеризуются тем, что один из конкурирующих вузов (монополист) оказывает негативное влияние на эффективность набора второго, при этом сам не испытывает существенного влияния с его стороны.

Если бы два вуза не оказывали влияния друг на друга, то их совместное существование и динамику изменения эффективности набора можно было описать системой независимых уравнений

$$\begin{cases} \frac{dX_1}{dt} = r_1 X_1 \left(1 - \frac{X_1}{E_1}\right); \\ \frac{dX_2}{dt} = r_2 X_2 \left(1 - \frac{X_2}{E_2}\right). \end{cases} \quad (5)$$

Если исходить из того, что нестрогая конкуренция проявляется в линейном уменьшении конкурса второго вуза с его увеличением монополиста, то справедливо соотношение

$$E_2(X_1) = E_2 - \beta_{21} E_1, \quad (6)$$

где E_2 – конкурс второго вуза при отсутствии монополиста;

β_{21} – коэффициент конкурентоспособности, показывающий, насколько уменьшается конкурс второго вуза при увеличении эффективности монополиста на единицу.

Тогда, с учетом (6), динамику двухкомпонентного рынка с нестрогой конкуренцией можно описать уравнениями:

$$\begin{cases} \frac{dX_1}{dt} = r_1 X_1 \left(1 - \frac{X_1}{E_1}\right); \\ \frac{dX_2}{dt} = r_2 X_2 \left(1 - \frac{X_2}{E_2 - \beta_{21} X_1}\right). \end{cases} \quad (7)$$

Анализ этой системы показывает, что при положительных значениях коэффициентов $r_1, r_2, E_1, E_2, \beta_{21}$ (что соответствует их экономическому содержанию) поведение решения $(X_1(t), X_2(t))$ определяется соотношением параметров E_1, E_2 и значением коэффициента β_{21} .

Из (7) можно выделить следующие ситуации на рынке образовательных услуг.

1. При $\frac{E_2}{E_1} > \beta_{21}$ существует единственное устойчивое равновесное состояние с координатами $(X_1^*, X_2^*) = (E_1, E_2 - \beta_{21} E_1)$, при котором возможно нормальное функционирование обоих вузов на этапе набора граждан для обучения, и это состояние динамически устойчиво, поскольку к нему сходятся решения системы (7) из любого начального состояния (X_1^0, X_2^0) . Описанная ситуация иллюстрируется графиками на рис. 2.

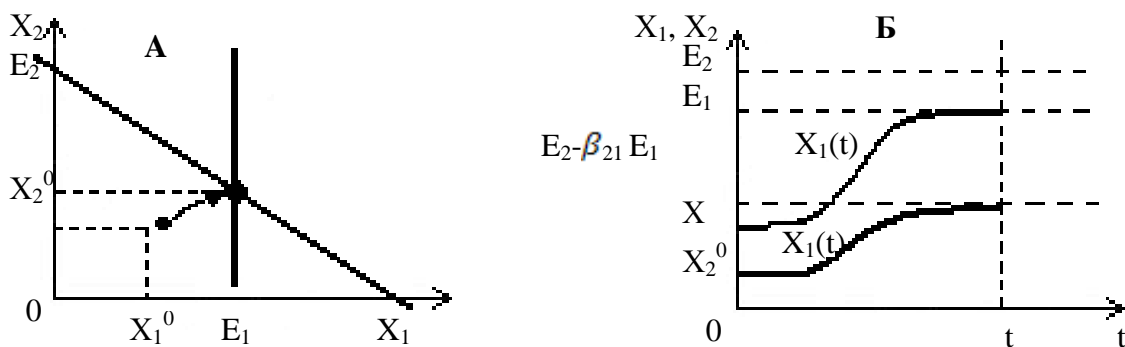


Рис. 2. Состояние рынка образовательных услуг в рассматриваемый период времени (А) и динамика рынка (Б) с нестрогой конкуренцией при $\frac{E_2}{E_1} > \beta_{21}$.

2. При $\frac{E_2}{E_1} < \beta_{21}$ система (7) имеет единственное устойчивое равновесное состояние в точке с координатами $(X_1^*, X_2^*) = (E_1, 0)$, при котором конкурс второго вуза не позволяет обеспечить выполнение контрольных цифр приема граждан и, как следствие, эффективность этого вуза в процессе набора равна нулю. К данному состоянию сходятся

ся решения системы (7) из любого начального состояния (X_1^0, X_2^0) . Описанная ситуация иллюстрируется графиками на рис. 3.

Таким образом, динамика рынка, состоящего из двух вузов, между которыми существуют отношения нестрогой конкуренции, полностью определяется коэффициентом конкурентоспособности монополиста β_{21} с отношением конкурсных данных вузов $\frac{E_2}{E_1}$.

Если конкурентоспособность монополиста достаточно велика $(\frac{E_2}{E_1} < \beta_{21})$, то рынок образовательных услуг неустойчив – со временем монополист вытесняет другие вузы с регионального рынка образовательных услуг.

Если конкурентоспособность монополиста β_{21} относительно мала $(\frac{E_2}{E_1} > \beta_{21})$, то рынок устойчив в том смысле, что, несмотря на присутствие монополиста, в нем могут нормально функционировать и другие вузы (хотя их эффективность значительно снижается).

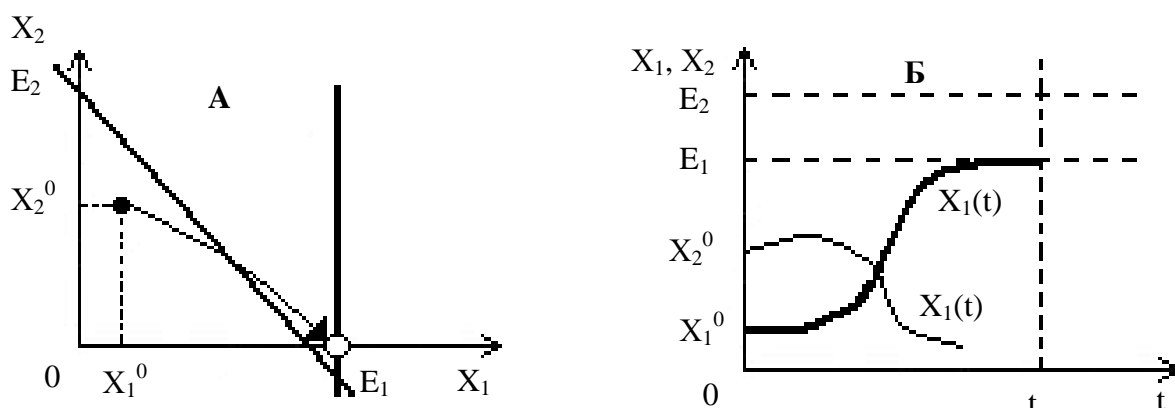


Рис. 3. Состояние рынка образовательных услуг в рассматриваемый период времени (А) и динамика рынка (Б) с нестрогой конкуренцией при $\frac{E_2}{E_1} < \beta_{21}$.

Состояние *строгой конкуренции* трех вузов представлено в виде системы уравнений:

$$\frac{dX_i}{dt} = X_i \frac{r_i}{E_i} \left(E_i - \sum_{j=1}^3 \alpha_{ij} X_j \right) \quad (i = 1, 2, 3), \quad (8)$$

где безразмерные положительные показатели $\alpha_{ij} (i, j = 1, 2, 3)$ характеризуют относительное влияние j -го вуза на i -ый по сравнению с влиянием i -го вуза самого на себя (α_{ii}), относительная величина которого принята за единицу.

Необходимо определить стационарное состояние такой системы, то есть такую комбинацию (X_1^*, X_2^*, X_3^*) , при которой производные $\frac{dX_i}{dt} = 0$. Как следует из системы (8), стационарное состояние является решением следующей системы линейных алгебраических уравнений:

$$\sum_{j=1}^3 \alpha_{ij} X_j = E_i, \quad (i = 1, 2, 3). \quad (9)$$

Данная система разрешима, если ее определитель $\Delta \neq 0$, и она имеет единственное решение, такое что:

$$X_1^* = \frac{\begin{vmatrix} E_1 & \alpha_{12} & \alpha_{13} \\ E_2 & \alpha_{22} & \alpha_{23} \\ E_3 & \alpha_{32} & \alpha_{33} \end{vmatrix}}{\Delta}, X_2^* = \frac{\begin{vmatrix} \alpha_{11} & E_1 & \alpha_{13} \\ \alpha_{21} & E_2 & \alpha_{23} \\ \alpha_{31} & E_3 & \alpha_{33} \end{vmatrix}}{\Delta}, X_3^* = \frac{\begin{vmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & E_1 \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & E_2 \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & E_3 \end{vmatrix}}{\Delta}. \quad (10)$$

Следовательно, необходимым и достаточным условием существования равновесного состояния рынка образовательных услуг в условиях строгой конкуренции трех вузов является истинность следующего логического высказывания:

$$[\Delta \neq 0] \wedge [\text{sign}(\Delta_1) = \text{sing}(\Delta)] \wedge [\text{sign}(\Delta_2) = \text{sing}(\Delta)] \wedge [\text{sign}(\Delta_3) = \text{sing}(\Delta)].$$

Из решения (9) следует:

1. Если главный определитель системы (9) равен нулю ($\Delta = 0$), а один из $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3$ не равен нулю, она не имеет решения. Такое состояние рынка характеризуется тем, что рынок образовательных услуг либо постоянно находится в переходном режиме, либо его равновесная точка находится *de facto*.

2. Если $\Delta = 0, \Delta_1 = 0, \Delta_2 = 0, \Delta_3 = 0$, то одно из уравнений является следствием двух других, и система сводится к двум уравнениям с тремя неизвестными, то есть имеет бесчисленное множество решений. Экономический смысл такого состояния может трактоваться как существование множества локальных равновесных состояний рынка образовательных услуг, условия переходов в которые невозможно определить в рамках данной математической модели.

Условия локальной устойчивости положительного стационарного состояния (X_1^*, X_2^*, X_3^*) системы (9) выражается через ее параметры следующим образом:

$$(\gamma_1 \cdot \gamma_2 - \gamma_3) > 0, \quad (11)$$

где $\gamma_1 = X_1^* \frac{r_1}{E_1} \alpha_{11} + X_2^* \frac{r_2}{E_2} \alpha_{22} + X_3^* \frac{r_3}{E_3} \alpha_{33}$;

$$\gamma_2 = X_1^* X_2^* \frac{r_1 r_2}{E_1 E_2} \begin{vmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} \end{vmatrix} + X_1^* X_3^* \frac{r_1 r_3}{E_1 E_3} \begin{vmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{13} \\ \alpha_{31} & \alpha_{33} \end{vmatrix} + X_2^* X_3^* \frac{r_2 r_3}{E_2 E_3} \begin{vmatrix} \alpha_{22} & \alpha_{23} \\ \alpha_{32} & \alpha_{33} \end{vmatrix};$$

$$\gamma_3 = X_1^* X_2^* X_3^* \frac{r_1 r_2 r_3}{E_1 E_2 E_3} \begin{vmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \alpha_{13} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \alpha_{23} \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & \alpha_{33} \end{vmatrix}.$$

Из (11) следует, что в отличие от конкуренции двух вузов, когда в условии устойчивости стационарного состояния фигурируют только коэффициенты α_{ij} и E_i , условие устойчивости трехкомпонентного рынка образовательных услуг включает также и экономические потенциалы конкурирующих вузов r_i .

Особенностью функционирования трехкомпонентного рынка является то, что при определенных значениях параметров он может входить в циклический колебательный режим. Такой режим наблюдается на рынке образовательных услуг, микродинамика которого описывается уравнениями (9) при $r_i = E_i = 1$: $\frac{dX_i}{dt} = X_i(1 - \sum_{j=1}^3 \alpha_{ij} X_j)$ ($i = 1, 2, 3$), с

матрицей коэффициентов конкуренции $\|\alpha_{ij}\| = \begin{pmatrix} 1 & b & a \\ a & 1 & b \\ b & a & 1 \end{pmatrix}$ при $a + b \geq 2$, где a и b - произвольные числа, такие, что $a \geq 0, b > 1$.

На рис. 4 представлено состояние рынка образовательных услуг при $a + b = 2$. Если $a + b < 2$, то конкуренция имеет стационарную точку с координатами $X_1^* = X_2^* = X_3^* = \frac{1}{1+a+b}$. Если $a + b = 2$, то, как видно из рис. 4, траектория движения рынка образовательных услуг с течением времени выходит на плоскость $\{X_1 + X_2 + X_3 = 1\}$ и

вращается в этой плоскости по замкнутым концентрическим кривым, расположенным вокруг стационарной точки. При $a + b > 2$ траектории также приближаются к плоскости $\{X_1 + X_2 + X_3 = 1\}$, проводя все больше времени в окрестностях точек $(1,0,0)$, $(0,1,0)$ и $(0,0,1)$.

Таким образом, используя методы математического моделирования, удалось обосновать, что при определенных условиях рыночная конкуренция вузов в процессе набора граждан может принимать равновесные формы, при которых происходит экономическое развитие всех вузов без вытеснения слабых конкурентов более сильными, что соответствует интересам потребителей образовательных услуг.

Для осуществления набора граждан на первый курс вузу необходимо представлять своевременную информацию потребителям о проходных баллах на каждое направление подготовки или специальность. С учетом институциональных ограничений Минобрнауки РФ в работе представлена *математическая модель прогнозирования проходных баллов на направления подготовки и специальности вуза*.

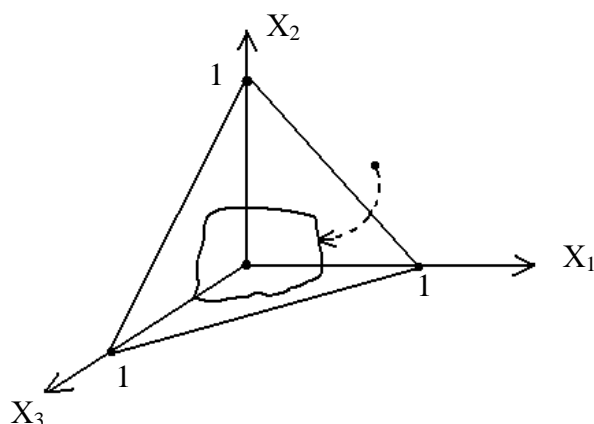


Рис. 4. Взаимодействие трех вузов с устойчивой конкуренцией.

Проходной балл на направление подготовки или специальность определяет последний зачисленный абитуриент по списку, ранжированному по убыванию суммарного балла результатов ЕГЭ. Задача сотрудников вуза, ответственных за набор студентов первого курса, заключается в прогнозировании согласия абитуриентов для зачисления на места, финансируемые из федерального бюджета. Согласие абитуриентов на зачисление подтверждается их представлением оригинала документа об образовании (далее – оригинал).

Итак, количество абитуриентов, участвующих в конкурсе для зачисления на i -ое направление подготовки или специальность можно представить в виде:

$$X_{i_{\text{общ}}} = x_i^{\text{цел}} + (x_{i_n}^{\text{ол}} + x_{i_k}^{\text{ол}}) + (x_{i_n}^{\text{льг}} + x_{i_k}^{\text{льг}}) + (x_{i_n}^k + x_{i_k}^k),$$

где $x_i^{\text{цел}}$ – количество абитуриентов, участвующих в конкурсе по целевому направлению предприятия;

$x_{i_n}^{\text{ол}}, x_{i_k}^{\text{ол}}$ – количество абитуриентов, поступающих без вступительных испытаний по результатам олимпиад школьников, и представивших оригинал и ксерокопию документа об образовании (далее – ксерокопия) соответственно;

$x_{i_n}^{\text{льг}}, x_{i_k}^{\text{льг}}$ – количество абитуриентов, претендующих на зачисление в вуз вне конкурса, и представивших оригинал и ксерокопию соответственно;

$x_{i_n}^K, x_{i_k}^K$ – количество абитуриентов, участвующих в конкурсе на зачисление в вуз, и представивших оригинал и ксерокопию соответственно.

По регламенту процедуры зачисления предварительным этапом зачисляются абитуриенты категорий: $x_{i_n}^{\text{цел}}, x_{i_n}^{\text{ол}}, x_{i_n}^{\text{льг}}$. Абитуриенты категорий $x_{i_k}^{\text{ол}}$ и $x_{i_k}^{\text{льг}}$ не рассматриваются в дальнейшем моделировании, как отказавшиеся от зачисления в данный вуз. Задача прогнозирования сводится к определению последнего абитуриента по количеству контрольных цифр приема граждан, согласного (в ходе проведения конкурса) на зачисление на данное направление подготовки или специальность.

Количество абитуриентов, представленных к зачислению первым этапом на i -ое направление подготовки или специальность, равное количеству контрольных цифр приема граждан по данному направлению подготовки или специальности можно представить следующим образом:

$$x_{i_1} = X_i^{\text{КЦП}} - (x_{i_n}^{\text{цел}} + x_{i_n}^{\text{ол}} + x_{i_n}^{\text{льг}}), \quad (12)$$

и вычисляется по формуле:

$$x_{i_1} = x_{i_1}^+ + x_{i_1}^*, \quad (13)$$

где $x_{i_1}^+$ - количество абитуриентов, представивших оригинал на i -ое направление подготовки или специальность;

$x_{i_1}^*$ - количество абитуриентов, не определившихся с выбором направления подготовки или специальности.

Согласно Порядку приема в вузы, абитуриент имеет право участвовать в конкурсе на зачисление в пяти вузах, и в каждом вузе по трем направлениям подготовки или специальностям. С учетом статистических данных о численности выпускников 11-ых классов, имеющих необходимый перечень результатов ЕГЭ, численности бюджетных мест в вузах – конкурентах и используя опыт набора граждан в вуз в предыдущие годы, прогнозируемое количество абитуриентов, представивших оригинал на i -ое направление подготовки или специальность первым этапом, можно представить в виде формулы:

$$x_{i_1}^* = \alpha \frac{k_i^2}{k_j k_k} x_{ijk} + \beta \frac{k_i}{k_j} x_{ij} + \gamma x_i, \quad (14)$$

где k_i, k_j, k_k – показатели абсолютной конкурентоспособности соответствующих направлений подготовки или специальностей;

α, β, γ – показатели равновероятностных событий (табл. 3) при использовании принципа недостаточного основания Лапласа, когда вероятностное распределение состояний потребительской среды не задано;

x_{ijk}, x_{ij}, x_i - количество абитуриентов, участвующих в конкурсе для зачисления на соответствующие направления подготовки или специальности, определяемое посредством автоматизированной базы данных абитуриентов.

Количество вакантных мест на i -ое направление подготовки или специальность, оставшееся после первого этапа зачисления, равно

$$x_{i_2} = X_i^{\text{КЦП}} - (x_{i_n}^{\text{цел}} + x_{i_n}^{\text{ол}} + x_{i_n}^{\text{льг}}) - (x_{i_1}^+ - x_{i_1}^*), \quad (15)$$

в котором X_{i_2} вычисляется по формуле (13), $x_{i_2}^*$ - по формуле (14).

Таблица 3. Значения коэффициентов α, β, γ

Вероятность согласия абитуриента на зачисление на данное направление подготовки или специальность		Случай применения соответствующего коэффициента
первым этапом	вторым этапом	
$\alpha = \frac{1}{4}$	$\alpha = \frac{1}{8}$	В заявлении абитуриента указаны три направления подготовки или специальности i, j, k рассматриваемого вуза и представлена ксерокопия документа об образовании
$\beta = \frac{1}{5}$	$\beta = \frac{1}{10}$	В заявлении абитуриента указаны два направления подготовки или специальности i, j рассматриваемого вуза и представлена ксерокопия документа об образовании
$\gamma = \frac{1}{6}$	$\gamma = \frac{1}{12}$	В заявлении абитуриента указана одно направление подготовки или специальность i рассматриваемого вуза и представлена ксерокопия документа об образовании

Своевременное получение информации о проходных баллах предполагает:

- во-первых, выполнение вузом контрольных цифр приема граждан на места, финансируемые из федерального бюджета;
- во-вторых, повышение проходных баллов при зачислении на каждое направление подготовки или специальность;
- в-третьих, привлечение максимального количества граждан, желающих обучаться на местах с полной компенсацией затрат за обучение.

Применение научно-обоснованной математической модели прогнозирования проходных баллов на направления подготовки и специальности может оказать положительное воздействие на потребителей образовательных услуг при выборе вуза.

Третья глава посвящена практической апробации разработанного комплекса математических моделей и методов, внедрению электронного документооборота и управления персоналом приемной комиссии для моделирования конкурентной среды, а также разработке стратегии повышения конкурентоспособности вуза с учетом полученных результатов моделирования.

Практическое применение разработанных моделей проводилось на базе Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет) – СГАУ, и включает в себя пять этапов:

1. Расчет показателей конкурентоспособности вузов г. Самары и выявление среди вузов наиболее конкурирующих на региональном рынке образовательных услуг с Самарским государственным аэрокосмическим университетом с учетом профиля высшего учебного заведения.
2. Расчет показателей конкурентоспособности направлений подготовки и специальностей.
3. Прогнозирование проходного балла при зачислении на направления подготовки и специальности.
4. Внедрение электронного документооборота и управления персоналом приемной комиссии.
5. Разработка стратегии повышения конкурентоспособности СГАУ на региональном рынке образовательных услуг г. Самары.

Первый этап. Результат расчета показателей абсолютной конкурентоспособности вузов г. Самары определил пять основных вузов, конкурирующих с аэрокосмическим университетом на региональном рынке образовательных услуг.

Расчет показателей абсолютной и относительной конкурентоспособности государственных вузов г. Самары, подведомственных Минобрнауки РФ, представлен в табл. 4 и 5 соответственно.

Таблица 4. Расчет интегральных показателей абсолютной конкурентоспособности СГАУ и его основных конкурентов на региональном рынке образовательных услуг г. Самары

№	Наименование параметра	СГАУ	СГТУ ¹	СГУ ²	СГЭУ ³	ПГУТИ ⁴	СГУПС ⁵
1	Позиция вуза в полном рейтинге вузов РФ	0,65	0,38	0,43	3,56	0,40	0,02
2	Индекс привлекательности вуза	0,39	0,03	0,00	0,00	0,00	1,04
3	Средний балл зачисленных абитуриентов в предыдущий год	1,25	1,16	1,18	1,47	1,16	0,10
4	Индекс прозрачности вуза для абитуриентов	0,11	0,10	0,12	0,11	0,10	0,01
5	Показатель емкости регионального рынка образовательных услуг	0,02	0,02	0,02	0,00	0,01	0,01
6	Ассортиментный набор направлений подготовки и специальностей в вузе	0,07	0,08	0,03	0,04	0,04	0,04
	Σ	2,49	1,76	1,77	5,19	1,70	1,44

С учетом профильной направленности СГАУ и существующего спроса абитуриентов на специальности экономического профиля, коэффициент абсолютной конкурентоспособности СГЭУ в 2,1 раза превышает коэффициент абсолютной конкурентоспособности СГАУ. Среди самарских вузов технического профиля первое место по показателю конкурентоспособности занимает СГАУ. На рис. 5 представлены многоугольники конкурентоспособности СГАУ и СГТУ.

Представленное моделирование оценки конкурентоспособности позволяет вузу выявить потребительские параметры, по которым значение показателя абсолютной конкурентоспособности уступает соответствующему показателю вуза – конкурента, и разработать в соответствии с полученными значениями стратегию повышения конкурентоспособности вуза на региональном рынке образовательных услуг.

Второй этап. Применение показателей абсолютной конкурентоспособности направлений подготовки и специальностей СГАУ позволяет выявить их сильные и слабые стороны, что приводит к оптимизации ассортиментного набора направлений подготовки и специальностей, а также процесса набора граждан на обучение в университет.

Многоугольники конкурентоспособности некоторых специальностей СГАУ представлены на рис.6.

Третий этап. Предложенная автором модель для прогнозирования проходного балла применяется для специальности Прикладная математика и информатика (010501.65) по итогам приемной кампании 2010 года. Моделирование осуществляется по рейтингу абитуриентов, ранжированному по убыванию количества суммарных баллов результатов ЕГЭ.

¹ Самарский государственный технический университет

² Самарский государственный университет

³ Самарский государственный экономический университет

⁴ Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики

⁵ Самарский государственный университет путей сообщения

Исходные данные, необходимые для модели прогнозирования проходного балла на данную специальность:

$$X_i^{КЩП} = 75; x_i^{цел} = 17; x_{i_n}^{льг} = 0; x_{i_k}^{льг} = 2; x_{i_n}^{ол} = 0; x_{i_k}^{ол} = 0; x_{i_{общ}} = 426; x_{i_1}^+ = 15.$$

По формуле (12): $x_{i_1} = 75 - (17 + 0 + 0) - 15 = 43$.

Для нахождения $x_{i_1}^*$ используются исходные данные автоматизированной базы данных абитуриентов СГАУ 2010 года, представленные в табл. 6.

Используя формулу (13), получаем $x_{i_1}^* = \frac{1}{4} \cdot 18,44 + \frac{1}{5} \cdot 17,6 + \frac{1}{6} \cdot 9 \approx 9$. Итак, количество абитуриентов, согласных на зачисление первым этапом, равно 24. Следовательно, следующей задачей моделирования является определение 32 абитуриентов, согласных на зачисление.

Значение $x_{i_2}^*$ определяется последовательными итерациями, шаги которых равны удвоенным количествам вакантных мест на данное направление подготовки или специальность.

Таблица 5. Расчет интегральных показателей относительной конкурентоспособности СГАУ и его основных конкурентов на региональном рынке образовательных услуг

	СГТУ	СГУ	СГЭУ	ПУТИ	СГУПС
СГАУ	$K_{ij}^* = \frac{2,49}{1,76} == 1,41$	$K_{ij}^* = \frac{2,49}{1,77} == 1,40$	$K_{ij}^* = \frac{2,49}{5,19} == 0,48$	$K_{ij}^* = \frac{2,49}{1,70} == 1,46$	$K_{ij}^* = \frac{2,49}{1,44} == 1,73$
	$K_{ji}^* = \frac{1,76}{2,49} == 0,71$	$K_{ji}^* = \frac{1,77}{2,49} == 0,71$	$K_{ji}^* = \frac{5,19}{2,49} == 2,08$	$K_{ji}^* = \frac{1,70}{2,49} == 0,68$	$K_{ji}^* = \frac{1,44}{2,49} == 0,58$

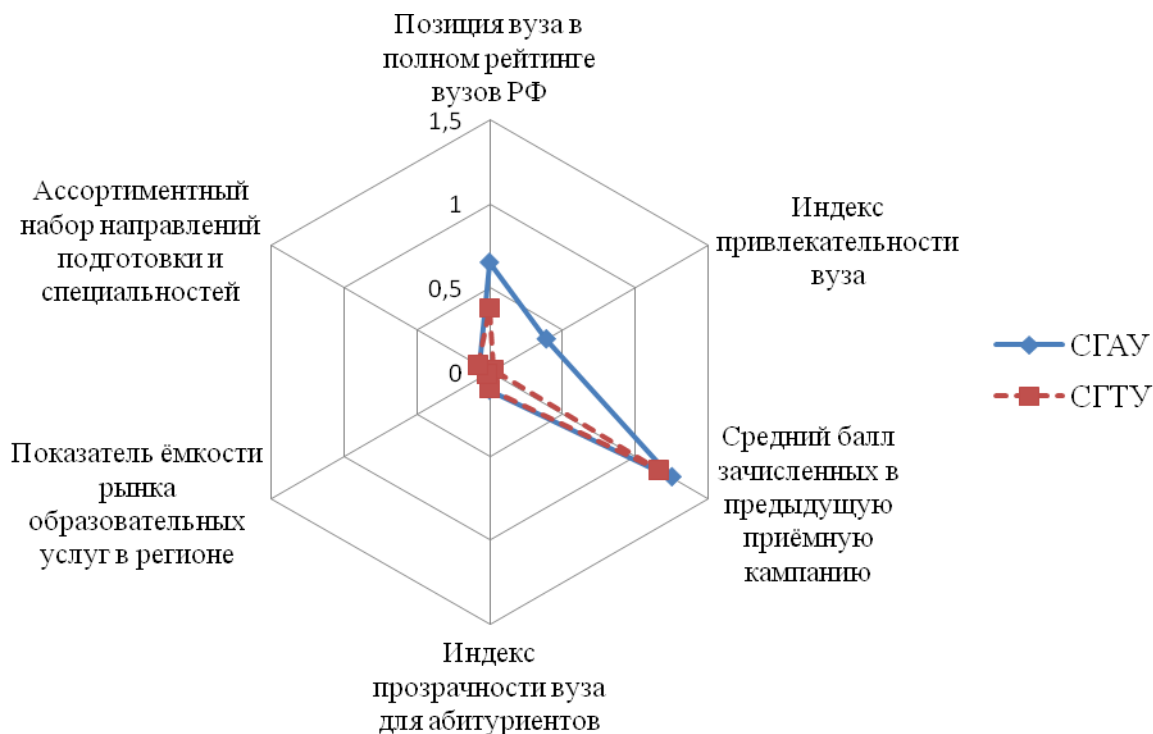


Рис. 5. Многоугольники конкурентоспособности СГАУ и его конкурента СГТУ.

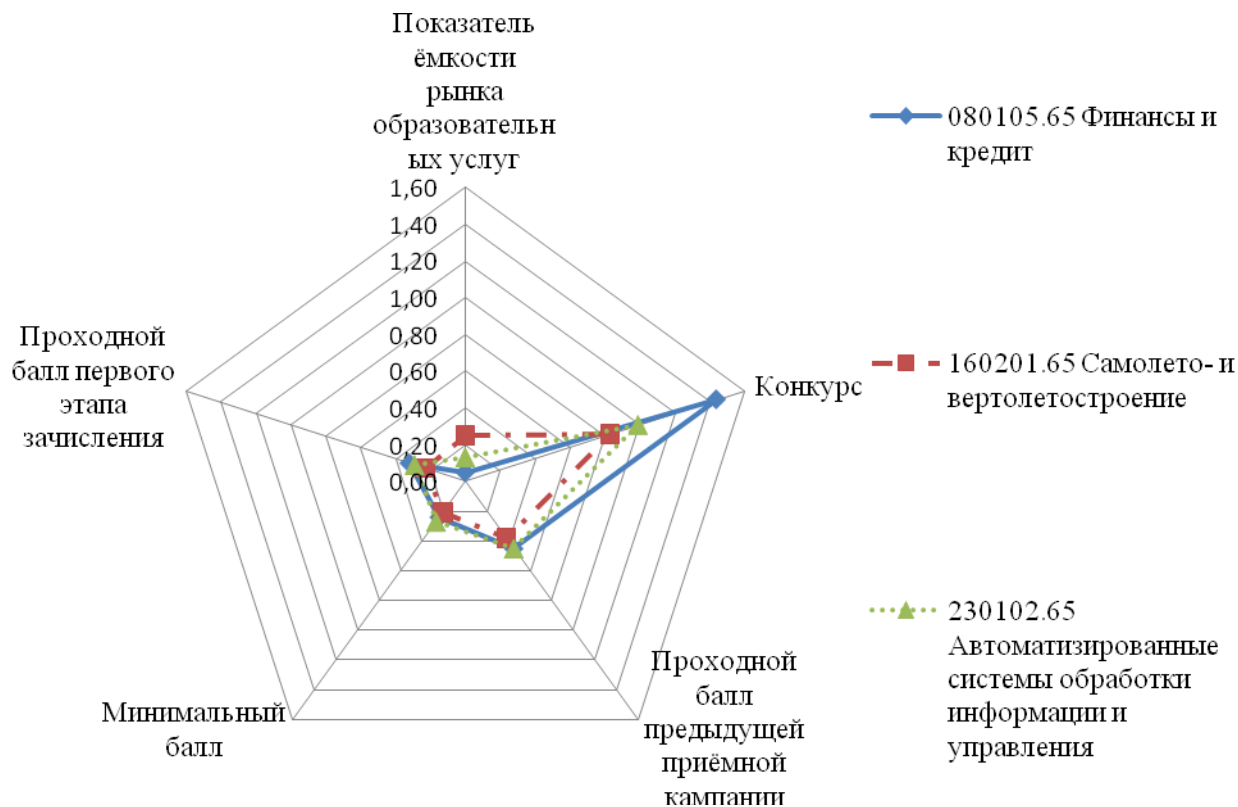


Рис. 6. Многоугольники конкурентоспособности некоторых специальностей СГАУ.

Посредством двух итераций определено необходимое число абитуриентов, равное контрольным цифрам приема граждан на специальность Прикладная математика и информатика. Последний абитуриент, согласный на зачисление на данную специальность имеет балл – 205. Предполагая, что три абитуриента откажутся от зачисления из числа, согласившихся ранее, проходной балл станет равным 199.

Итак, предложенная модель прогнозирования своевременно оповещает 149 абитуриентов с достаточно высокими баллами только одной специальности вуза об их возможности быть зачисленными, что значительно повышает качественный состав студентов первого курса. Апробация моделирования подтвердила, что прогнозирование проходных баллов позволит вузу осуществить перераспределение абитуриентов по направлениям подготовки и специальностям внутри одного вуза, не допуская выбора абитуриентов в пользу вуза – конкурента.

Четвертый этап. Моделирование ситуаций набора граждан в вуз требует определенного программного обеспечения, отвечающего всем институциональным и потребительским требованиям процедуры зачисления, а также представляющего возможность формировать необходимые для моделирования исходные данные.

Таблица 6. Исходные данные для прогнозирования численности абитуриентов, согласных на зачисление на специальность Прикладная математика и информатика (010501.65)

Количество абитуриентов x_{ijk} , x_{ij} , x_i	i -ое направление подготовки или специальность		j -ое направление подготовки или специальность		k -ое направление подготовки или специальность	
	код	показатель абсолютной конкурентоспособности	код	показатель абсолютной конкурентоспособности	код	показатель абсолютной конкурентоспособности
4	010501.65	0,78	090105.65	1,00	010400.62	0,99
3	010501.65	0,78	230102.65	0,73	090105.65	1,00
3	010501.65	0,78	010400.62	0,99	230102.65	0,73

3	010501.65	0,78	010400.62	0,99	010600.62	0,48
1	010501.65	0,78	010600.62	0,48	230102.65	0,73
1	010501.65	0,78	210302.65	0,71	010600.62	0,48
1	010501.65	0,78	230102.65	0,73	210201.65	0,73
1	010501.65	0,78	090105.65	1,00	210302.65	0,71
1	010501.65	0,78	200202.65	0,62	190701.65	0,98
1	010501.65	0,78	190701.65	0,98	010400.62	0,99
3	010501.65	0,78	190701.65	0,98		
2	010501.65	0,78	230102.65	0,73		
2	010501.65	0,78	080116.65	0,59		
1	010501.65	0,78	010400.62	0,99		
1	010501.65	0,78	010600.62	0,48		
1	010501.65	0,78	090105.65	1,00		
1	010501.65	0,78	210201.65	0,73		
1	010501.65	0,78	210302.65	0,71		
1	010501.65	0,78	200503.65	0,62		
1	010501.65	0,78	230301.65	0,65		
1	010501.65	0,78	160301.65	0,62		
9	010501.65	0,78				

Разработке и построению моделей, представленных в исследовании, способствовало внедрение электронного документооборота и управления персоналом приемной комиссии СГАУ. Данная система является инструментальным методом повышения конкурентоспособности вуза на этапе формирования контингента студентов.

Основным из многих положительных результатов перехода на электронный документооборот и управление персоналом приемной комиссии является увеличение спроса абитуриентов на направления подготовки и специальности СГАУ в 2010 году на 48% по отношению к 2009 году. Дистанционная работа с абитуриентами посредством «Личного кабинета», информирование абитуриентов о конкурсной ситуации в режиме он-лайн, информирование лиц, отвечающих за формирование контингента студентов, о конкурсной ситуации, SMS-информирование абитуриентов об их шансах зачисления на соответствующие направления подготовки и специальности позволили вузу выполнить контрольные цифры приема граждан, что обеспечило экономическую устойчивость вуза. Помимо экономических преимуществ следует отметить повышение имиджа университета, что оказывает положительный результат в профориентационной работе с выпускниками школ.

Пятый этап. На основании анализа конкурентоспособности вуза с применением комплекса моделей и методов, а также учитывая особенности регионального рынка образовательных услуг 2010 года, представлена следующая стратегия повышения конкурентоспособности вуза на этапе приема граждан для обучения:

- разместить на web-странице абитуриента «Личный кабинет выпускника» и «Кабинет работодателя», что послужит обоснованием востребованности выпускников вуза на региональном рынке труда;
- проводить зачисление на направления подготовки и специальности, что позволит СГАУ участвовать в рейтинге качества приема вузов страны по направлениям подготовки и специальностям;
- осуществлять прием заявлений от граждан и зачисление в состав студентов на «бюджетные» и «платные» места единым составом приемной комиссии посредством одной базы данных абитуриентов.

Объединение приема заявлений от граждан и зачисления на «бюджетные» и «платные» места в 2010 году позволило бы увеличить численность студентов первого курса СГАУ на 144 человек. Учитывая спрос потребителей образовательных услуг, и

применяя индивидуальный подход к каждому абитуриенту, данный контингент можно разделить на четыре типа:

1) абитуриенты, желающие в момент подачи заявления поступить на платную форму, при условии продолжения участия в конкурсе на бюджет и не исключая возможности зачисления на бюджет (при наличии вакантных мест): $Y_1^{пт} = 26$;

2) абитуриенты, желающие получать образование с 20% скидкой, суммарный балл результатов которых ниже проходного балла менее чем на 10 единиц: $Y_2^{пт} = 43$;

3) абитуриенты, желающие поступить на платную форму обучения, по варианту перехода на бюджет при условии сдачи двух сессий на «4» и «5»: $Y_3^{пт} = 57$;

4) абитуриенты, желающие поступить на платную форму обучения, по варианту перехода на бюджет при условии сдачи четырех сессий на «4» и «5»: $Y_4^{пт} = 18$.

Доход вуза от реализации образовательных услуг в год без разделения на направления подготовки и специальности, приняв стоимость одного года обучения P за 62,5 тыс. рублей, равен

$$ВД = \sum_{n=1}^4 Y_n^{пт}(P) \cdot P = 26 \cdot 62,5 + 43 \cdot 62,5 \cdot 0,8 + 57 \cdot 62,5 + 18 \cdot 62,5 = 1625 + 2150 + 3562,5 + 1125 = 8462,5$$

тыс. руб.

Практическое применение результатов исследования подтвердило необходимость математического моделирования процесса набора граждан для обучения в различных условиях конкурентной среды для обеспечения экономической устойчивости вуза.

В **заключении** приведены научные выводы, результаты и рекомендации, полученные в ходе выполнения исследования.

Выводы и результаты

Основные научные и практические результаты, полученные в диссертационной работе, состоят в следующем:

1. Проведен анализ состояния системы высшего профессионального образования в России и Самарской области, выявлены тенденции развития рынка образовательных услуг в период модернизации высшей школы в современных условиях.

2. На основе анализа состояния высшей школы и требований рынка образовательных услуг разработана оценка конкурентоспособности вуза, а также направления подготовки или специальности, по потребительским параметрам, оказывающим влияние на потребителей образовательных услуг при выборе вуза или направления подготовки (специальности).

3. Выявлены сильные и слабые стороны вузов, конкурирующих на региональном рынке образовательных услуг, при применении полученных результатов показателей абсолютной и относительной конкурентоспособности.

4. Сформированы равновесные состояния регионального рынка образовательных услуг в различных динамических условиях конкурентной среды при взаимовлиянии вузов.

5. Разработана математическая модель прогнозирования проходных баллов при конкурсном отборе граждан на каждое направление подготовки или специальность вуза.

6. Предложен механизм повышения конкурентоспособности вуза на этапе формирования контингента студентов посредством математического моделирования про-

ведения приемной кампании при внедрении электронного документооборота и управления персоналом приемной комиссии.

Список опубликованных работ по теме диссертации

в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных Высшей аттестационной комиссией Минобрнауки России:

1. Симанчук, Н.В. Модели выбора стратегии приемной кампании вуза в современных условиях [Текст]/Н.В. Симанчук// Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета. – 2010. – №3(23). – С. 98-105.

2. Симанчук, Н.В. Задача нахождения равновесного распределения абитуриентов по вузам на основе результатов ЕГЭ [Текст]/Н.В. Симанчук// Вестник Самарского экономического университета. – 2010. – №10. – С. 54-61.

в других изданиях:

3. Симанчук, Н.В. Ретроспективный анализ развития системы высшего профессионального образования в России [Текст]/Н.В. Симанчук// Проблемы экономики современных промышленных комплексов. Финансирование и кредитование в экономике России: методологические и практические аспекты. – Самара: Изд-во Сам. гос. аэрокосм. ун-та, 2009. – С. 17-24.

4. Симанчук, Н.В. Анализ состояния российского высшего образования на рынке мировых образовательных услуг [Текст]/Н.В. Симанчук// Проблемы экономики современных промышленных комплексов. Финансирование и кредитование в экономике России: методологические и практические аспекты. – Самара: Изд-во Сам. гос. аэрокосм. ун-та, 2009. – С. 24-33.

5. Симанчук, Н.В. Модель оптимизации рыночной стратегии и тактики вуза [Текст]/Н.В. Симанчук// Управление организационно-экономическими системами: моделирование взаимодействий, принятие решений: Сборник научных статей. Выпуск 7/ Под общ. ред. Д.А. Новикова. Самар. гос. аэрокосм. ун-т. Самара, 2010. – С. 56-59.

6. Симанчук, Н.В. Методы прогнозирования спроса на образовательные услуги [Текст]/Н.В. Симанчук// Управление организационно-экономическими системами: моделирование взаимодействий, принятие решений: Сборник научных статей. Выпуск 7/ Под общ. ред. Д.А. Новикова. Самар. гос. аэрокосм. ун-т. Самара, 2010. – С. 59-62.

7. Симанчук, Н.В. Стратегия формирования контингента студентов вуза в современных условиях [Текст]/Н.В. Симанчук// Управление экономикой: методы, модели, технологии: десятая международная конференция с элементами научной школы для молодежи: Материалы конференции в 2-х томах. Том I. УГАТУ. Уфа, 2010. – С. 240-245.

8. Симанчук, Н.В. Исследование факторов конкурентоспособности вуза на региональном рынке образовательных услуг [Текст]/Н.В. Симанчук, С.В. Лукачев// Проблемы развития предприятия: теория и практика: Материалы IX Международной научно-практической конференции. Часть 1. Сам. гос. экон. ун-т. Самара, 2010. – С. 300-302.