

Исламов Ильшат Яхиевич

**МОДЕЛИРОВАНИЕ РЫНКА РЕГИОНАЛЬНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ НА
ОСНОВЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ДАННЫХ**

08.00.13 – «Математические и инструментальные методы экономики»

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата экономических наук

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет».

Научный руководитель: доктор экономических наук, доцент,
Бахитова Раиля Хурматовна

Официальные оппоненты: **Мухаметзянов Ирик Зирягович**
доктор физико-математических наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Уфимский
государственный нефтяной технический университет»,
профессор кафедры «Математика»

Богданова Татьяна Кирилловна
кандидат экономических наук,
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»,
доцент кафедры «Бизнес-аналитика»

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»,
г. Оренбург

Защита состоится «29» мая 2018 года в 13:30 на заседании Диссертационного совета Д 999.165.02 на базе ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» и ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет» по адресу: 614990, г. Пермь, Комсомольский проспект, 29, ауд. 423б.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеках и на сайтах ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» (<https://www.pstu.ru>) и ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет» (<https://www.psu.ru>).

Автореферат разослан «18» апреля 2018 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор экономических наук, доцент

Е.Е. Жуланов

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Актуальность темы исследования связана с развитием российского медиарынка в условиях перехода к рыночным отношениям. Если федеральные каналы успешно адаптировались к условиям рынка, постоянно наращивая целевую аудиторию, объем выручки и прибыль, то региональное телевидение находится в условиях выживания: снижение доли целевой аудитории и высокие риски хозяйственной деятельности ведут медиакомпании к получению нулевой прибыли, а в большинстве случаев – убытков, что в дальнейшем влечет их к банкротству. В процессе перехода к цифровому вещанию региональные каналы могут полностью уйти с рынка. В то же время региональное телевидение оказывает значимое влияние на развитие бизнес-структур региона, является основным источником продвижения информации о собственных товарах и услугах региона. Результаты социологических опросов также демонстрируют востребованность регионального телевидения, 45% населения выбирают его в качестве одного из основных источников информации. Проведены исследования, которые показывают прямую зависимость между удаленностью от Москвы и востребованностью региональных СМИ.

Несмотря на развитие теоретико-методологических основ отечественной медиаэкономики, в настоящее время отсутствуют интеллектуальные модели и методы совершенствования экономической деятельности регионального телевидения, посредством сегментации территориального медиарынка, количественной оценки контента и времени вещания, программирования сетки вещания в условиях конкуренции с федеральными каналами. В научной литературе представлены работы по статистическому анализу телевизионной аудитории и бизнес-модели отдельных предприятий. Исследование же экономических особенностей функционирования медиарынка не имеет достаточного теоретико-прикладного обоснования. В настоящее время проблема недостаточной изученности данного вопроса может быть решена на основе использования математического аппарата и информационных технологий, позволяющих детально проанализировать состояние рынка регионального телевидения и на основе этого принимать обоснованные управленческие решения экономического характера. Большой объем данных, их неточность, неполнота и неопределенность обуславливают применение интеллектуальных методов, в первую очередь, нейронных сетей и нечеткой логики. В связи с этим актуальной научной задачей является моделирование рынка регионального телевидения на основе интеллектуальных методов анализа данных.

Степень разработанности проблемы исследования.

Диссертационное исследование опирается на труды в области экономико-математического моделирования и экономического развития медиарынка. Интеллектуальные методы моделирования и поддержки принятия решений рассмотрены в работах Л. Заде, Т. Саати, Т. Кохонена, Дж. Харрингтона, Ц. Яникова, А.О. Недосекина, Л.Н. Ясницкова, С.А. Горбаткова, Р.Х. Бахитовой, Д.В. Полупанова.

Научные труды в области анализа потребительского спроса телевизионной аудитории, рейтингов телеканалов представлены в работах Д.Ю. Пашутина, В.Н. Бузина, А.М. Дуброва, Г.П. Бакулева, К. Габриэлян, А.А. Френкеля.

Теоретико-методологические основы медиаэкономики разработаны в трудах А.И. Аكوпова, Р.А. Борецкого, Е.Л. Вартановой, Ю.М. Ершова, Я.Н. Засурского, Г.В. Кузнецова, А.В. Толоконниковой, Дж. Росса, М. Прайса, М. Кийта, Е.Ч. Андрунас, Д. Брауна.

Разработке теоретических и практических подходов к изучению рынка рекламных услуг телеканалов посвящены труды зарубежных и российских ученых Ч. Уорнера, Дж. Росситера, Дж. Рассела, Дж. Сиссорса, Дж. Перри, В.П. Коломийца, М.М. Назарова, С.В. Веселова, С.А. Васильева, О.О. Савельевой.

Признавая значимость проведенных исследований, необходимо отметить, что вопросы, связанные с инструментарием анализа медиарынка, остаются недостаточно изученными. Авторами существующих исследований рынок регионального телевидения рассматривается фрагментарно, в настоящее время отсутствуют интеллектуальные модели и методы совершенствования экономической деятельности регионального телевидения, в том числе посредством сегментации территориального медиарынка, количественной оценки контента и времени вещания, программирования сетки вещания в условиях конкуренции с федеральными каналами. Таким образом, актуальность, недостаточная изученность и практическая востребованность экономического моделирования рынка регионального телевидения на основе интеллектуальных методов анализа данных предопределили выбор темы, объекта и предмета, а также постановку цели и задач диссертационного исследования.

Объектом исследования является региональный рынок телевизионных программ.

Предмет исследования – социально-экономические процессы, протекающие на региональном рынке телевизионных программ.

Целью диссертационного исследования является разработка методов прогнозирования экономических процессов регионального рынка телевизионных программ на основе интеллектуальных методов анализа данных.

В соответствии с поставленной целью необходимо решить следующие частные научные задачи:

1) разработать модель сегментации каналов на региональном медиарынке, учитывающую иерархию и сложную структуру внутрисистемных экономических взаимодействий участников территориального информационного пространства на основе самоорганизующихся карт Кохонена;

2) предложить интеллектуальную модель ранжирования контента региональных телеканалов на основе нечетких матричных сверток и критерия желательности Харрингтона;

3) построить имитационную модель прогнозирования сетки вещания на основе нечеткого дерева решений, позволяющего на основе управления контентом оптимизировать экономические результаты деятельности

хозяйствующих субъектов, функционирующих на рынке регионального телевидения;

4) разработать программный комплекс, предназначенный для оценки влияния внешних и внутренних факторов на привлекательность контента регионального рынка телевидения.

Теоретическую и методологическую основу исследования составляют фундаментальные научные труды отечественных и зарубежных ученых в области медиаэкономики, а также экономико-математического моделирования и интеллектуального анализа данных.

Обоснование теоретических положений и аргументация выводов осуществлялись на основе таких методов, как нейронные сети, метод теории нечетких множеств и нечеткой логики, построение дерева принятия решений.

Информационную базу исследования составили данные Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям, Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации; материалы, представленные государственным унитарным предприятием ТРК «Башкортостан», а также результаты социологических опросов центра исследований «СоциоМаркет», в частности касающиеся оценки потребителями качества вещания, анализа целевой аудитории, предпочтений телезрителей, необходимые для сегментации, оптимизации контента и другие статистические данные, использованные в процессе моделирования рынка регионального телевидения.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

1. Разработана нейросетевая информационная модель сегментации регионального медиарынка с использованием самоорганизующихся карт Кохонена, которая учитывает иерархию и сложную структуру внутрисистемных взаимодействий участников территориального информационного пространства. Данная модель предусматривает механизм выработки и оценки результативности управленческих решений, а также позволяет на основе четкой структурированности рынка определять стратегию поведения его участников. (п. 1.4. *«Разработка и исследование моделей и математических методов анализа микроэкономических процессов и систем: отраслей народного хозяйства, фирм и предприятий, домашних хозяйств, рынков, механизмов формирования спроса и потребления, способов количественной оценки предпринимательских рисков и обоснования инвестиционных решений»* паспорта специальности 08.00.13 ВАК РФ, глава 2, параграф 2.2, стр. 61-82).

2. Предложена интеллектуальная модель анализа экономической деятельности региональных телеканалов на основе нечетких матричных сверток и критерия желательности Харрингтона. Применение модели ранжирования контента позволяет оптимизировать экономические результаты регионального медиапредприятия в условиях неопределенности, что дает возможность обоснованно определять приоритеты развития, совершенствовать стратегию, концентрировать ресурсы на приоритетных областях развития. (п. 2.3. *«Разработка систем поддержки принятия решений для рационализации организационных структур и оптимизации управления экономикой на всех*

уровнях» паспорта специальности 08.00.13 ВАК РФ, глава 2, параграф 2.3, стр. 83-94).

3. Построена имитационная модель прогнозирования экономических процессов на региональном рынке телепрограмм на основе нечеткого дерева решений, которая позволяет выявить структуру предпочтений телезрителей в соответствии с факторами оценки медиапродукции и времени реализации контента. Модель, впервые использованная в медиаэкономике, обеспечивает рациональное оперативное программирование сетки вещания и оценку привлекательности контента на стадии проектирования. В отличие от существующих авторская модель позволяет оптимизировать отбор наиболее привлекательного контента по критериям минимизации затрат или максимизации прибыли хозяйствующих субъектов, функционирующих на рынке регионального телевидения, обеспечивая, тем самым, привлечение инвестиций (п. 2.2. *«Конструирование имитационных моделей как основы экспериментальных машинных комплексов и разработка моделей экспериментальной экономики для анализа деятельности сложных социально-экономических систем и определения эффективных направлений развития социально-экономической и финансовой сфер»* паспорта специальности 08.00.13 ВАК РФ, глава 3, параграфы 3.2, стр. 112-126).

4. Создан программный комплекс, позволяющий оценивать влияние внешних и внутренних факторов на привлекательность контента регионального рынка телевидения. Реализация разработанного программного комплекса, направленного на повышение скорости обработки большого объема данных, оптимизирует управление экономикой регионального телевидения, что обуславливает разработку эффективных управленческих решений в процессе определения перспектив развития региональных медиапредприятий, формирование реалистичной экономической политики в этой сфере при различных сценарных условиях (п. 2.3. *«Разработка систем поддержки принятия решений для рационализации организационных структур и оптимизации управления экономикой на всех уровнях»* паспорта специальности 08.00.13 ВАК РФ, глава 3, параграфы 3.3, стр. 127-134).

Теоретическая значимость исследования определяется тем, что разработанные экономико-математические модели снижают неопределенность принятия решений при управлении экономическими процессами и развивают основные положения теории отраслевых рынков, связанные с моделированием конкурентного рынка и проектированием контента в региональных телеканалах.

В работе развиты теоретические основы, связанные с моделированием рынка программ регионального телевидения на основе интеллектуальных методов анализа данных. Результаты работы вносят вклад в решение народнохозяйственной проблемы обеспечения устойчивости экономического развития рынка регионального телевидения.

Практическая значимость заключается в возможности использования полученных моделей в деятельности региональных телевещательных структур при разработке стратегических направлений их экономического развития,

максимизации прибыли, привлечения дополнительных финансовых ресурсов на основе выпуска привлекательного контента и оптимизации сетки вещания.

Основные результаты и выводы могут быть также использованы в преподавании и изучении дисциплин «Математическое моделирование экономики», «Управление ИТ-сервисами и контентом», «Информационные системы в экономике и управлении».

Предложенные в диссертационной работе методический инструментарий оценки медиарынка, ранжирование сетки вещания и проектирование контента апробированы и подтверждены актами/справками внедрения главным республиканским телеканалом «Башкирское спутниковое телевидение», детско-юношеским телеканалом «Тамыр», телекомпанией «Вся Уфа».

Тема исследования поддержана грантом Правительства Республики Башкортостан и Академии наук Республики Башкортостан (Постановление Премьер-министра Правительства РБ от 07 февраля 2018 г. № 56).

Степень достоверности и апробация результатов исследования.

Достоверность полученных результатов, рекомендаций и выводов диссертационного исследования базируется на использовании современной методологии научных исследований, подтверждается корректной постановкой задач и аргументированным обоснованием необходимости их решения, представительностью и достоверностью исходной информации. Обоснованность выводов подкреплена табличным материалом, графическими иллюстрациями, ссылками на соответствующие источники.

Основные результаты диссертационного исследования докладывались и получили положительную оценку на международных и всероссийских научно-практических конференциях: XII Всероссийском симпозиуме «Стратегическое планирование и развитие предприятий» (г. Москва, ЦЭМИ РАН, 2011 г.), II Международной научно-практической конференции «Развитие информационных модернизации социально-экономической системы» (г. Саратов, 2011 г.), Международной школе-конференции для студентов, аспирантов и молодых ученых «Фундаментальная математика и ее приложения в естествознании» (г. Уфа, 2012 г.), Всероссийской научно-практической конференции «Повышение эффективности использования информационных технологий в государственном и муниципальном управлении» (г. Уфа, 2012 г.), XIV Всероссийском симпозиуме «Стратегическое планирование и развитие предприятий» (г. Москва, ЦЭМИ РАН, 2013 г.), Международной научно-практической конференции «Экономико-математические методы исследования современных проблем экономики и общества» (г. Уфа, 2013 г.), V Международной научно-практической конференции «Воспроизводственный потенциал региона» (г. Уфа, 2013 г.), Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экономического развития» (г. Уфа, 2014 г.), II Всероссийской конференции с международным участием «Методологические проблемы моделирования социально-экономических процессов» (г. Уфа, 2015 г.), Международной научно-практической конференции «Математические методы и модели в исследовании актуальных проблем экономики России» (г. Уфа, 2016 г.).

Публикации по теме исследования. На основе материалов исследования опубликовано 28 работ общим объемом 11,92 п.л. (авторских – 6,98 п.л.), в том числе 6 статей в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ. Получено одно свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, приложений, списка литературы; изложена на 164 страницах машинописного текста, включающего 33 формул, 58 таблиц и 24 рисунков.

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, определены предмет и объект исследования, сформулирована цель и поставлены задачи, решение которых необходимо для ее достижения, раскрыта научная новизна и практическая значимость результатов исследования.

В первой главе «Теоретико-методологические основы моделирования экономики регионального телевидения» исследованы специфические факторы, определяющие структуру и организацию рынка регионального телевидения, обоснована проблема невозможности эффективного управления на основе существующих теоретико-прикладных подходов с применением экономико-математического моделирования.

Во второй главе «Модели нейросетевой сегментации медиарынка и ранжирования контента сетки вещания региональных телеканалов» разработана методика ранжирования контента сетки вещания на основе нечетких матричных сверток и критерия желательности Харрингтона, позволяющая учитывать высокий уровень неопределенности данных при принятии решений, объем выручки и чистой прибыли. Разработана нейросетевая модель сегментации регионального медиарынка, позволяющая на основе иерархической «зонтичной» конкуренции оценить региональный медиарынок в части анализа сильных и слабых сторон, возможностей и угроз при определении конкурентной стратегии развития.

В третьей главе «Применение нечетко-логического инструментария в прогнозировании сетки вещания» разработана модель нечетко-логического дерева решений, позволяющая оценивать эффективность сетки вещания при проектировании нового контента в целях оптимизации экономических результатов деятельности медиапредприятия. Разработан и апробирован программный продукт, который дает возможность произвести оперативные расчеты по оценке привлекательности контента регионального рынка телевидения, сформировать приоритеты его стратегического развития с учетом влияния внешних и внутренних факторов.

В заключении изложены основные научные результаты и выводы диссертационного исследования. В приложении содержатся материалы исследования, приведены результаты расчетов.

II. ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Разработана нейросетевая информационная модель сегментации регионального медиарынка с использованием самоорганизующихся карт

Кохонена, которая учитывает иерархию и сложную структуру внутрисистемных взаимодействий участников территориального информационного пространства. Данная модель предусматривает механизм выработки и оценки результативности управленческих решений, а также позволяет на основе четкой структурированности рынка определять стратегию поведения его участников.

Для разработки дифференцированных управленческих решений, определения места телеканала на медиарынке и выявления факторов его конкурентоспособности, необходимо структурировать систему регионального медиарынка. Информационную базу составляют рейтинговые показатели всех телеканалов, транслирующих на территории Республики Башкортостан (РБ), сutoчной фрагмент которых графически представлен на рис.1.

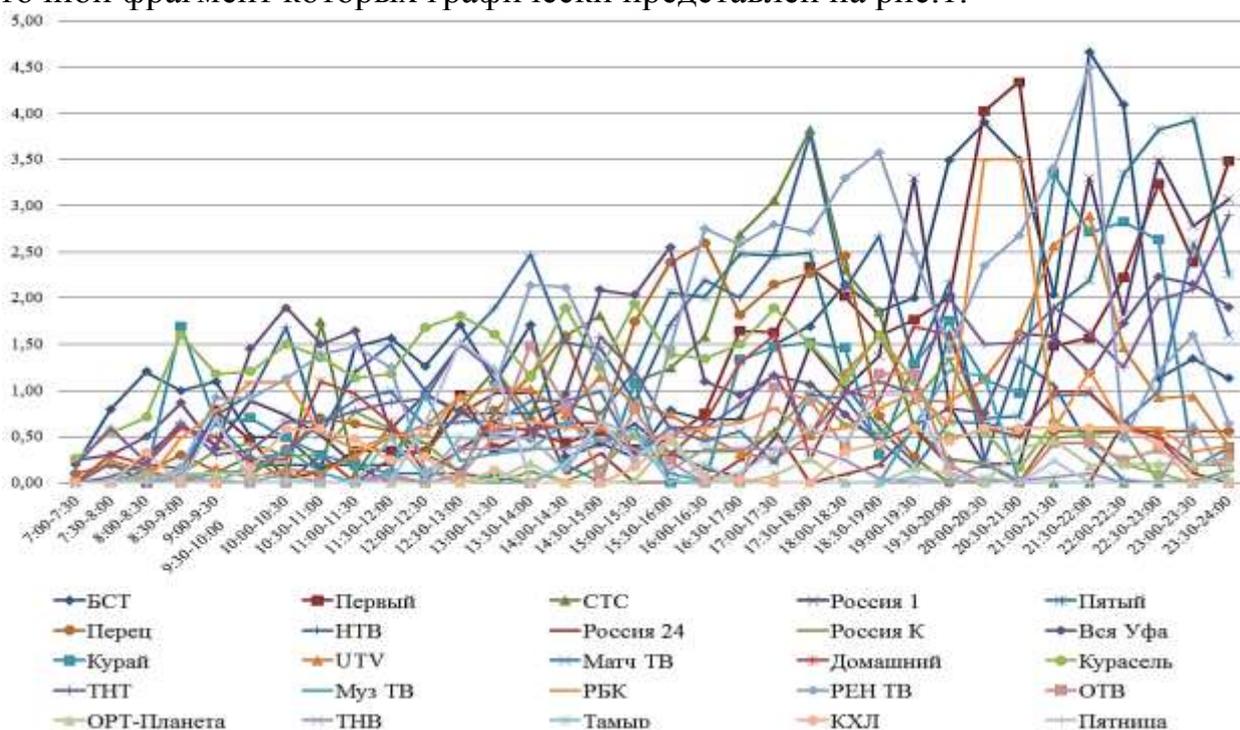


Рис. 1. Рейтинговые показатели всех телеканалов, транслирующих на территории Республики Башкортостан

Методами корреляционного анализа доказана структурированность зрительских предпочтений на медиарынке. В таблице 1 представлены коэффициенты корреляции среднегодовых значений рейтингов каналов 2016 г. Отклонения по месяцам незначительны, существенные различия объясняются общественными «шоками», вызванными неординарными событиями в обществе и медиасреде.

Таблица 1. Среднегодовой показатель коэффициентов корреляции рейтинговых показателей телеканалов

Телеканалы	Первый	СТС	Россия 1	БСТ	Пятый	Перец	НТВ	Россия 24	Россия К	Вся Уфа	Курайт	UTV
Первый	1,00	0,91	0,84	0,79	0,68	0,57	0,82	0,47	0,73	0,55	0,42	0,45
СТС	0,91	1,00	0,88	0,72	0,50	0,73	0,79	0,31	0,75	0,61	0,49	0,41
Россия 1	0,84	0,88	1,00	0,58	0,49	0,75	0,83	0,42	0,91	0,71	0,54	0,51
БСТ	0,79	0,72	0,58	1,00	0,41	0,47	0,75	0,42	0,31	0,44	0,27	0,46
Пятый	0,68	0,50	0,49	0,41	1,00	0,29	0,44	0,20	0,46	0,39	0,06	0,10

Перец	0,57	0,73	0,75	0,47	0,29	1,00	0,78	0,09	0,59	0,76	0,59	0,48
НТВ	0,82	0,79	0,83	0,75	0,44	0,78	1,00	0,42	0,62	0,71	0,51	0,52
Россия 24	0,47	0,31	0,42	0,42	0,20	0,09	0,42	1,00	0,41	0,16	0,17	0,22
Россия К	0,73	0,75	0,91	0,31	0,46	0,59	0,62	0,41	1,00	0,53	0,53	0,42
Вся Уфа	0,55	0,61	0,71	0,44	0,39	0,76	0,71	0,16	0,53	1,00	0,68	0,70
Курай	0,42	0,49	0,54	0,27	0,06	0,59	0,51	0,17	0,53	0,68	1,00	0,71
UTV	0,45	0,41	0,51	0,46	0,10	0,48	0,52	0,22	0,42	0,70	0,71	1,00

При построении структурной модели, отражающей комплекс взаимодействий медиапредприятия с аудиторией, рекламодателями и другими институтами общества мы исходили из концепции «зонтичной конкуренции» Дж. Росса, иллюстрирующей иерархическое строение газетного рынка США. Построенная нами модель призвана выявить территориальную сегментацию медиарынка под влиянием федеральных, региональных и муниципальных каналов, а так же оценить позицию и ближайших конкурентов медиапредприятия.

В условиях неполноты, неопределенности и неточности данных одним из перспективных подходов к решению задач кластеризации является использование нейросетевой парадигмы – самоорганизующейся карты Кохонена (SelfOrganizingMaps – SOM). Кластерный анализ на базе SOM практически не накладывает никаких ограничений на вид рассматриваемых объектов, и позволяет рассматривать множество исходных данных произвольной природы, что выгодно отличает его от вероятностно-статистических методов.

Сущность данного инструментария заключается в следующем. SOM предьявляется выборка данных, состоящая из совокупности n -мерных векторов $\{\bar{x}_i, i = \overline{1, N}\}$. Число кластеров и «защиты» в данных экономические закономерности неизвестны. После обучения нейросеть разбивает данные на m непересекающихся групп (кластеров) и отображает элементы кластеров на так называемую топографическую карту, обычно представляющую собой двухмерную решетку.

Формализуем обучение SOM

$$w_{ij}(t+1) = w_{ij}(t) + \eta(t) \cdot h_{k^*i} \cdot (x_i - w_{ij}(t)), \quad i = \overline{1, N}, \quad j = \overline{1, m} \quad (1)$$

$$h_{k^*i} = \exp\left(-\frac{d_{k^*i}^2}{2\sigma^2}\right), \quad \sigma(t) = \sigma_0 \exp\left(-\frac{t}{\tau_1}\right), \quad t = 0, 1, 2, \dots \quad (2)$$

$$\eta(t) = \eta_0 \exp\left(-\frac{t}{\tau_2}\right), \quad (3)$$

В формулах (1)-(3) $w_{ij}(t)$ – синаптические веса НС, настраиваемые по правилу (1); h_{k^*i} – функция соседства, определяющая окрестностью взаимодействия k -го нейрона-победителя с i -ым вектором обучающей выборки; d – расстояние взаимодействия по евклидовой мере, σ – параметр гауссова распределения, σ_0 – начальное значение величины σ в алгоритме SOM; $\eta(t)$ – скорость обучения. τ_1, τ_2 – варьируемые параметры, влияющие на качество обучения SOM. Возможная зависимость результатов кластеризации от параметров настройки SOM исключается посредством байесовской регуляризации, сущность которой заключается в построении ансамбля нейросетей, отличающихся настроечными параметрами. В нашем случае это функция соседства (2) и скорость обучения (3).

Фактически варьируются параметры τ_1 , формирующий ширину функции окрестности в итерационном процессе обучения и τ_2 , формирующий скорость обучения, которая должна уменьшаться в итерационном процессе модификации синаптических весов. Каждый из них варьируется дискретно на пяти уровнях $\tau_1=140; 280; 420; 560; 700$ $\tau_2=125; 250; 375; 500; 625$. Всего образовано 25 SOM. Остальные параметры обучения фиксировались: число итераций обучения $T=500$, начальное значение скорости обучения (3) $\eta_0=0,3$, начальное значение параметра гауссова распределения (2) $\sigma_0=4$. Байесовский критерий качества кластеризации:

$$\Theta_q = \frac{\sqrt{\sum_{m=1}^M \sum_{i=1}^{N_m} d^2(\mathbf{x}_{im}, \mathbf{x}_{qm})}}{\sqrt{\sum_{l=1}^M \sum_{i=l+1}^M d^2(\mathbf{x}_{li}, \mathbf{x}_{lm})}}, \quad (4)$$

где $q=\overline{1, Q}$ и Q – соответственно номер гипотезы-нейросети в байесовском ансамбле и их общее количество; N_m – число элементов, попавших в m -ый кластер; x_{qm} – центр m -го кластера в n -мерном евклидовом пространстве признаков; $d(x_{im}, x_{qm})$ – евклидово расстояние от исследуемого объекта x_{im} до центра своего m -го кластера; $d(x_{li}, x_{lm})$ – расстояние между l -ым и m -ым кластерами; M – количество кластеров. Чем меньше (4), тем более качественно осуществлена кластеризация. В случае $\Theta_q \geq \theta$, где θ – критическое значение качества кластеризации, SOM исключается из байесовского ансамбля. Всего остается $Q^* \leq Q$ SOM.

База данных для построения SOM формировалась следующим образом. Для каждого месяца по отдельности брались данные по рейтингам каналов, транслируемых в РБ, ежедневно, с временными интервалами 30 минут. Фрагмент исходных рейтинговых данных в интервалах времени по 30 минут с 7:00 до 24:00 для модели представлен в таблице 2.

Предварительные расчеты показали, что достаточно ограничиться пятью кластерами.

Частоту попадания объекта (телеканала) в каждый из кластеров по SOM с номером q определяется как

$$P^{\alpha, q} = \frac{v^{\alpha, q}}{v}, \quad (5)$$

где α – номер кластера, $\alpha = 1, 2, 3, 4, 5$, $v^{\alpha, q}$ – сколько раз объект попадает в кластер α по SOM с номером q , v – общее число повтора объекта в выборке ($v = 25$).

Таблица 2. Фрагмент рейтинговых показателей каналов на апрель-месяц 2016 г.

Дата	Телеканалы	Рейтинги				
		7:00-7:30	7:30-8:00	8:00-8:30	...	23:30-24:00
1.04	Первый канал	0,33	0,57	2,04	...	2,28
1.04	СТС	0	0,68	0,39	...	0,8
1.04	Россия 1	1,52	2,02	1,43	...	5,37
1.04	БСТ	0,22	0,86	1,52	...	0,09
1.04	Пятый	0	0,66	0	...	1,08
...
1.04	Россия 24	0,08	0,16	0,12	...	0,53

...
30.04	Первый канал	0,33	0,4	0	...	4,25
...
30.04	Россия Культура	0	0	0	...	1,44

Частота попадания объекта в кластер на байесовском ансамбле соответственно определится как:

$$P^{\alpha} = \frac{\sum_{q=1}^{Q^*} P^{\alpha,q}}{Q^*} \quad (6)$$

Соответственно объект определяется в конкретный кластер, когда частота его попадания в этот кластер максимальна:

$$P = \max_{\alpha} \{P^{\alpha}\} \quad (7)$$

Таблица 3. Частота попадания телеканалов в кластеры

Телеканалы	Количество попадания					№ кластера
	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3	Кластер 4	Кластер 5	
Первый канал	100%	0	0	0	0	1
Россия 1	100%	0	0	0	0	1
НТВ	100%	0	0	0	0	1
СТС	20%	72%	8%	0	0	2
ТНТ	0	70%	30%	0	0	2
БСТ	0	65%	35%	0	0	2
Пятый	0	70%	30%	0	0	2
Россия 24	0	70%	30%	0	0	2
РЕН ТВ	0	60%	40%	0	0	2
Перец	0	24%	76%	0	0	3
Карусель	0	20%	70%	10%	0	3
Вся Уфа	0	5%	75%	20%	0	3
Курай	0	0	25%	75%	0	4
UTV	0	0	20%	80%	0	4
Матч ТВ	0	0	30%	70%	0	4
Домашний	0	0	20%	80%	0	4
РБК	0	0	20%	80%	0	4
КХЛ	0	0	10%	60%	30%	4
Муз ТВ	0	0	0	40%	60%	5
ОТВ	0	0	0	30%	70%	5
Россия Культура	0	0	0	30%	70%	5
ОРТ-Планета	0	0	0	25%	75%	5
ТНВ	0	0	0	20%	80%	5
Пятница	0	0	0	10%	90%	5
Тамыр	0	0	0	0	100%	5

Численная реализация модели регионального медиарынка показала структурированность регионального медиарынка Республики Башкортостан, где компании олигополисты (Россия, НТВ и Первым канал) покрывают все пространство вещания. Во второй кластер вошли популярные всероссийские и региональные каналы, имеющие большое влияние на предпочтение телезрителей. В третий кластер – специализированные и муниципальные телеканалы. В четвертый – узкоспециализированные, а в пятый – региональные телеканалы соседних субъектов с низкой долей целевой аудиторией. В результате расчетов, наибольшая доля разбиения пришлась на пять кластеров (Рис. 2).

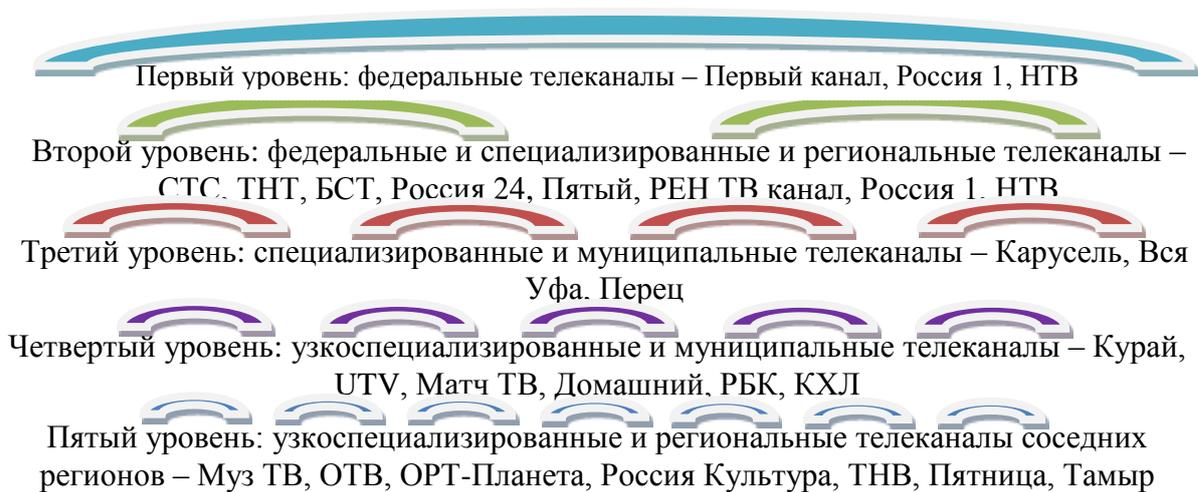


Рис.2. Иерархическая «зонтичная конкуренция» регионального медиарынка

Кластеризация регионального рынка телевидения позволяет выявить структуру регионального медиарынка, на основе которой возможна разработка совокупности эффективных управленческих решений в рамках реализации стратегии дальнейшего его экономического развития в целях максимизации прибыли, повышения устойчивости и конкурентоспособности региональных телекомпаний.

На основе модели иерархической зонтичной конкуренции построен SWOT-анализ, определены основные проблемы и угрозы регионального рынка, в результате которых выявлены приоритетные направления развития регионального рынка:

- освоение новых территорий вещания и охвата большого количества телезрителей;
- расширение ассортимента предлагаемых услуг и привлечение новых клиентов (спонсоров и рекламодателей);
- привлечение денежных ресурсов для расширения перечня предлагаемых телепередач и продвижения их на медиарынке страны.

В ходе исследования установлено, что первый кластер имеет за 2012-2016 гг. максимальную прибыль в объеме 24741 млн. руб., второй кластер – 20,797 млн. руб., третий кластер – 1,190 млн. руб., четвертый и пятый – убытки соответственно 499 млн. руб. и 1969 млн. руб. В связи с этим требуется телеканалам, попадающим в пятый кластер придерживаться стратегии сокращения затрат, телеканалам четвертого кластера – оптимизации затрат, третьего кластера – диверсификации, второго кластера – стратегии сохранения и расширения рыночной ниши, а телеканалам первого – стратегии удержания позиций.

2. Предложена интеллектуальная модель анализа экономической деятельности региональных телеканалов на основе нечетких матричных сверток и критерия желательности Харрингтона. Применение модели ранжирования контента позволяет оптимизировать управление экономикой регионального медиапредприятия в условиях неопределенности, что дает возможность обоснованно определять приоритеты развития,

совершенствовать стратегию, концентрировать ресурсы на приоритетных областях развития.

Для эффективного управления деятельностью телеканала необходимы инструментальные средства оценки качества телепередач, поскольку, с одной стороны, значительными для телекомпаний являются постоянные издержки их создания, с другой, от качества контента напрямую зависит востребованность канала. Ранжирование телепрограмм должно основываться на совокупности факторов, определяющих качество телепередач.

Сконструирован комплексный критерий целесообразности выпуска контента, как свертка двух частных критериев:

$$\Phi_i = \Phi_i^1 * \Phi_i^2 \quad (8)$$

Первый критерий в (8) представляет собой нечеткую матричную свертку:

$$\Phi_i^1 = \sum_{j=1}^n r_j \sum_{k=1}^5 \alpha_k \mu_k(x_{ij}), \quad i = \overline{1, N}. \quad (9)$$

Здесь α_k – узловые точки k -ого терма; $\mu_k(x_{ij})$ – значение функции принадлежности k -го терма для значения j -го фактора при i -ом наблюдении; r_j – вес j -го фактора в свертке. Коэффициенты r_j , в случае различающихся предпочтений факторов вычисляется по формуле Фишберна: $r_j = \frac{2(n-j+1)}{(n+1)n}$, если

же все факторы обладают равной значимостью, то можно положить $r_j = 1/n$.

Значения критерия (9) могут быть интерпретированы на пенташкале – это пятиуровневый классификатор, который адекватно отражает сущность проблемы. Для каждой лингвистической переменной выделены пять термов – «очень низкий уровень», «низкий уровень», «средний уровень», «высокий уровень» и «очень высокий уровень». Функции принадлежности для каждого показателя заданы в виде трапециевидных нечетких чисел:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & 0 \leq x \leq a \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ (d-x)/(d-c); & c \leq x \leq d \\ 0; & x \geq d \end{cases}, \quad (10)$$

где параметры a , b , c и d удовлетворяют условию $a \leq b \leq c \leq d$, который связан с лингвистическими переменными, условно называемыми «уровень показателя» со значениями нечетких термов.

Для построения нечетких матричных сверток использовали конкретные функции принадлежности, с узловыми точками, в интервалах желательности, представленных в таблице 4. Интервалы желательности: $[\beta_0; \beta_1]$ – «очень низкий», $[\beta_1; \beta_2]$ – «низкий», $[\beta_2; \beta_3]$ – «средний», $[\beta_3; \beta_4]$ – «высокий» и $[\beta_4; \beta_5]$ – «очень высокий» определены как точки пересечения соответствующих функций принадлежности. Узловые точки идентифицированы как середины верхних оснований трапеций.

Таблица 4. Значение узловых точек функции принадлежности

Значения точек	Узловые точки					Границы интервалов желательности					
	α_1	α_2	α_3	α_4	α_5	β_0	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5
	0,05	0,27	0,5	0,72	0,94	0	0,16	0,38	0,61	0,83	1

Схематично графики функций принадлежности представлены на рис. 3.

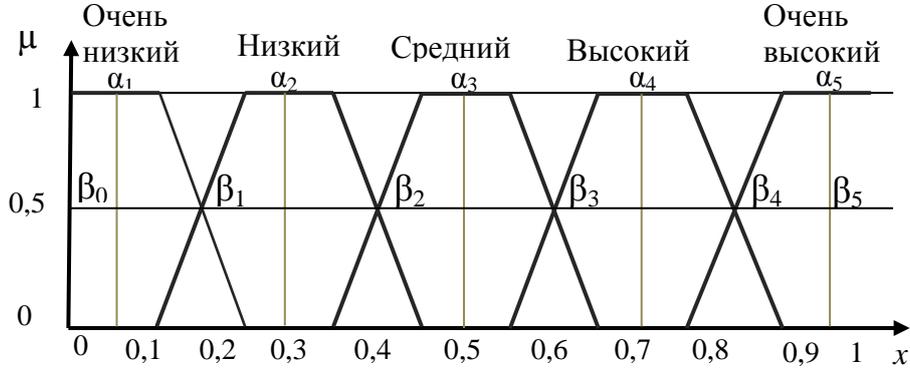


Рис.3. Графики функций принадлежности

Известный недостаток (9) – использование трапециевидных функций принадлежности, в результате чего возможна потеря индивидуальности каждого i -го объекта.

Второй критерий в (8) – это критерий желательности Харрингтона:

$$\Phi_i^2 = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^n d_{ij}}, d_{ij} = e^{-e^{-x_j^i}}, \quad (11)$$

Интерпретируемый по шкале желательности в диапазоне от 0 до 1 на пяти уровнях: $[0; 0,2]$ – «очень плохо», $[0,2; 0,37]$ – «плохо», $[0,37; 0,63]$ – «удовлетворительно», $[0,63; 0,8]$ – «хорошо», $[0,8; 1]$ – «очень хорошо». В отличие от (9) здесь не теряется индивидуальность объекта.

Критерии (9) и (11) подтверждают друг друга (таблица 5), что показывают корректность методов оценки передач. В противном случае необходимо пересмотреть совокупность факторов, входящих в свертки.

Разбиение интервалов для критерия (8) осуществлялась по правилу интервальной арифметики:

$$[x^1, y^1] \times [x^2, y^2] = [\min(x^1 x^2, x^1 y^2, y^1 x^2, y^1 y^2), \max(x^1 x^2, x^1 y^2, y^1 x^2, y^1 y^2)],$$

в результате использования которых получены интервалы желательности: $[0; 0,03]$ – «очень плохо», $[0,03; 0,14]$ – «плохо», $[0,14; 0,38]$ – «удовлетворительно», $[0,38; 0,66]$ – «хорошо», $[0,66; 1]$ – «очень хорошо».

Критерии (8) ранжировались в порядке убывания, т.е. составили вариационный ряд:

$$\Phi_{i1} \geq \dots \geq \Phi_{i\lambda} \geq \dots \geq \Phi_{i\Lambda}. \quad (12)$$

Для члена вариационного ряда $\Phi_{i\lambda}$ индекс $\lambda = \overline{1, \Lambda}$ означает порядковый номер в вариационном ряду, индекс i – фиксированный номер передачи в БД.

Для телеканала БСТ они сформированы из критериев отбора в третий мультиплекс:

x_i – рейтинговые показатели;

x_2 – финансово-экономический показатель (затраты на передачу, тыс. руб.);

x_3 – степень общественного интереса (баллы от 0 до 10);

x_4 – социально-художественная значимость (баллы от 0 до 10).

Два первых фактора – количественные переменные, третий и четвертый – лингвистические переменные. Общественный интерес отражает степень соответствия контента политике региональной власти, владеющей медиактивами. Четвертый фактор оценивается членами художественного совета телеканала.

Комплексные оценки передач БСТ, вычисленные по формулам (8)-(11) приведены в таблице 5.

Таблица 5. Значения комплексных оценок передач

№	Передачи	Φ_i^1	Φ_i^2	Φ_i
1.	Криминальный спектр	0,78	0,63	0,49
2.	Деловой Башкортостан	0,67	0,59	0,39
3.	Уфимское времечко	0,67	0,58	0,38
4.	Новости (на русском языке)	0,67	0,58	0,38
5.	Салям	0,61	0,56	0,34
6.	Новости (на башкирском языке)	0,61	0,56	0,34
7.	Историческая среда	0,60	0,56	0,33
8.	Надо знать	0,60	0,56	0,33
9.	Телецентр	0,59	0,56	0,33
10.	Йома	0,53	0,55	0,29
11.	Дарю песню	0,44	0,51	0,22
12.	Вечер.com	0,43	0,51	0,21
13.	Тэмле	0,42	0,50	0,21
14.	Дорога к храму	0,40	0,51	0,20
15.	Дарман	0,41	0,49	0,20
16.	Отдел культуры	0,37	0,50	0,18
17.	Пятый угол	0,34	0,47	0,15
18.	Следопыт	0,33	0,47	0,15
19.	Орнамент	0,31	0,47	0,14
20.	Гора новостей	0,29	0,47	0,13
21.	Сулпылар	0,28	0,45	0,12
22.	Царь горы	0,28	0,45	0,12
23.	Мастерская на колесах	0,27	0,45	0,12
24.	Байгус	0,24	0,44	0,10
25.	Смелая музыка	0,23	0,44	0,10

■ - хорошо ■ - удовлетворительно □ - плохо

Взаимное подтверждение двух критериев в соответствии с изложенной методикой позволяет учитывать высокий уровень неопределенности и субъективности исходных данных. Предлагаемая методика может составить основу экономического позиционирования региональных медиапредприятий, оценки конкурентоспособности телепроектов и принятия оптимальных экономических решений в процессе распределения ресурсов.

Учитывая это, предлагается в рамках сохранения и расширения рынка телекомпаний БСТ следует сконцентрировать свое внимание на:

1) усиление государственной поддержки в рамках решения социально-экономических проблем региона;

2) расширении ассортимента предлагаемых услуг и привлечении новых клиентов (спонсоров и рекламодателей), и телеаудитории с учетом их структуры (половозрастной, доходной и т.д.);

3) привлечение денежных ресурсов для расширения перечня коммерческих телепередач и продвижения их на медиарынке.

3. Построена имитационная модель прогнозирования экономических процессов на региональном рынке телепрограмм на основе нечеткого дерева решений, которая позволяет выявить структуру предпочтений телезрителей в соответствии с факторами оценки медиапродукции и времени реализации контента. Модель, впервые использованная в медиаэкономике, обеспечивает рациональное оперативное программирование сетки вещания и оценку привлекательности контента на стадии проектирования. В отличие от предыдущих, построенная модель позволяет производить более точный отбор наиболее привлекательного контента, что обеспечивает привлечение инвестиций и приводит, в конечном счете, к оптимизации затрат, максимизации прибыли хозяйствующих субъектов, функционирующих на рынке регионального телевидения.

Время для медиапредприятия является качественным фактором, оно структурно, зависит от характера свободного времени зрителей. Следовательно, необходимо ранжировать временные интервалы для оценки их значимости при формировании сетки вещания. Задача решается методом анализа иерархий (МАИ) Саати, состоящим из двух этапов. На первом – строится матрица $A^{(t)}$ из элементов $a_{ij}^{(t)}$, которые получены из попарного сравнения по шкале отношений Саати (рис.4) рейтингов всех каналов, вещающих в РБ, где i, j – индексы каналов, t – часовые интервалы времени с 7:00 до 24:00, $t=1, \dots, 17$.

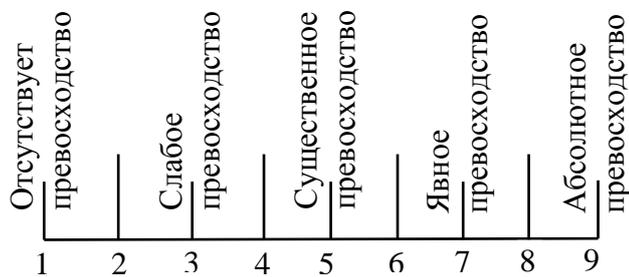


Рис. 4. Шкала предпочтений Саати

Компоненты собственного вектора матрицы $A^{(t)}$ вычисляются по формуле:

$$w_{it} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n a_{ij}^{(t)}} \quad (13)$$

Далее нормируются координаты вектора w согласно формуле

$$\tilde{w}_{it} = \frac{w_{it}}{\sum_{i=1}^n w_{it}}, \quad (14)$$

Компоненты вектора $\tilde{w}_t = (w_{1t}, \dots, w_{nt})^T$ идентифицируют ранжирование каналов в часовом интервале $t, t=1, \dots, 17$. На втором этапе сравниваются уже временные отрезки исследуемого канала на приоритетность. Предварительно формируется входной вектор v из координат векторов \tilde{w}_t с индексом, соответствующим индексу БСТ, согласно формуле $v_t = \tilde{w}_{it}$ для $t=1, \dots, 17$.

Аналогично первой итерации строится матрица попарных сравнений показателей v_t для значений $t=1, \dots, 17$. Далее, соответственно (13)-(14) вычисляются собственный и нормированный вектора. Полученные в результате реализации МАИ компоненты вектора ранжирования временных интервалов канала БСТ представлены в последнем столбце таблицы 6. Таким образом, сформирован пятый значимый фактор–вектор x^5 , координаты которого дают почасовую оценку времени вещания канала.

Таблица 6. Показатели качественного времени для каждого интервала телеканала БСТ

Временные интервалы	Показатель эффективного времени	Временные интервалы	Показатель эффективного времени
7:00-8:00	0,17	19:00-20:00	0,03
8:00-9:00	0,16	23:00-24:00	0,02
9:00-10:00	0,14	13:00-14:00	0,02
21:00-22:00	0,09	10:00-11:00	0,02
16:00-17:00	0,08	14:00-15:00	0,01
18:00-19:00	0,07	11:00-12:00	0,01
20:00-21:00	0,06	15:00-16:00	0,01
22:00-23:00	0,05	12:00-13:00	0,01
17:00-18:00	0,04		

Наиболее эффективные промежутки вещания от 7:00 до 10:00 часов заполняются информационно-аналитическим содержанием, телезритель свой день предпочитает начинать с информации и новостей о регионе.

Принятие решений по программированию сетки вещания канала основано на идеи сочетания возможностей деревьев решений и нечеткой логики. Предложенная впервые к медиаэкономике модель строится на пяти факторах, приведенных выше. Для конструирования имитационной модели использован метод автоматического анализа данных, в основе которого лежит обучение на примерах. Модель представляется в виде иерархической последовательной структуры, где каждый объект принадлежит конкретному узлу. Поскольку точно классифицировать телепередачу по указанным выше пяти факторам довольно трудно, то используется нечеткая логика. Нечеткие деревья решений способны структурируют знания об объекте, который может обладать свойствами нескольких признаков в разных мерах.

Поэтапное строение сводиться к нахождению значений общей энтропии согласно формулам:

$$E(S^N) = -\sum_i \frac{P_i^N}{P^N} \cdot \log_2 \frac{P_i^N}{P^N} \quad (15)$$

$$P_i^N = \sum_{S^N} \min(\mu_N(D_j), \mu_i(D_j)), \quad (16)$$

где $\mu_N(D_j)$ – степень принадлежности примера D_j к узлу N ; $\mu_i(D_j)$ – степень принадлежности примера j относительно целевого значения i ; S^N – множество всех примеров узла N .

Далее рассчитывается энтропия и прирост информации для каждого атрибута согласно по формулам (17) и (18).

$$E(S^N, A) = \sum_j \frac{P^{N|j}}{P^N} \cdot E(S^{N|j}), \quad (17)$$

где узел $N|j$ – дочерний для узла N .

Алгоритм выбирает атрибут A^x с максимальным приростом информации:

$$G(S^N, A) = E(S^N) - E(S^N, A), \quad (18)$$

$$A^x = \arg \max_A G(S, A).$$

Результаты вычислений приведены в таблице 7.

Таблица 7. Значение энтропии по каждому критерию и максимальный прирост каждого атрибута

Атрибут	x^2	x^3	x^4	x^5
$E(S^N)$	0,98	0,92	0,92	0,99
$G(S^N)$	0,01	0,07	0,03	0,02

Узел N разбивается на несколько подузлов $N|j$. Степень принадлежности примера D_k узла $N|j$ вычисляется пошагово из узла N как

$$\mu_{N|j}(e_k) = \min(\mu_{N|j}(D_k), \mu_{N|j}(D_k, a_j)), \quad (19)$$

где $\mu_{N|j}(D_k, a_j)$ показывает степень принадлежности D_k к атрибуту a_j . Подузел $N|j$ удаляется, если все примеры в нем имеют степень принадлежности, равную нулю.

На рис.5 представлены результаты построения дерева решений.

Принадлежность к целевому классу для новой записи находится по формуле:

$$\delta_j = \frac{\sum_l \sum_k P_k^l \cdot \mu_l(D_j) \cdot \chi_k}{\sum_l (\mu_l(D_j) \cdot \sum_k P_k^l)}, \quad (20)$$

где P_k^l – коэффициент соотношения примеров листа дерева l для значения целевого класса k , $\mu_l(D_j)$ – степень принадлежности примера к узлу l , χ_k – принадлежность значения целевого класса k к положительному значению исхода классификации.

Качество построенного дерева исследовано на контрольных примерах. Например, контента «Здоровое решение» оценки факторов следующие: затраты составили 16,03, степень общественной и социальной значимости соответственно равны 2 и 5, эффективность интервала времени размещения 0.12. Полученный из формулы (20) рейтинг передачи составил 2,95, который отличается от фактического значения рейтинга на 2%, что свидетельствует о высоком качестве модели.

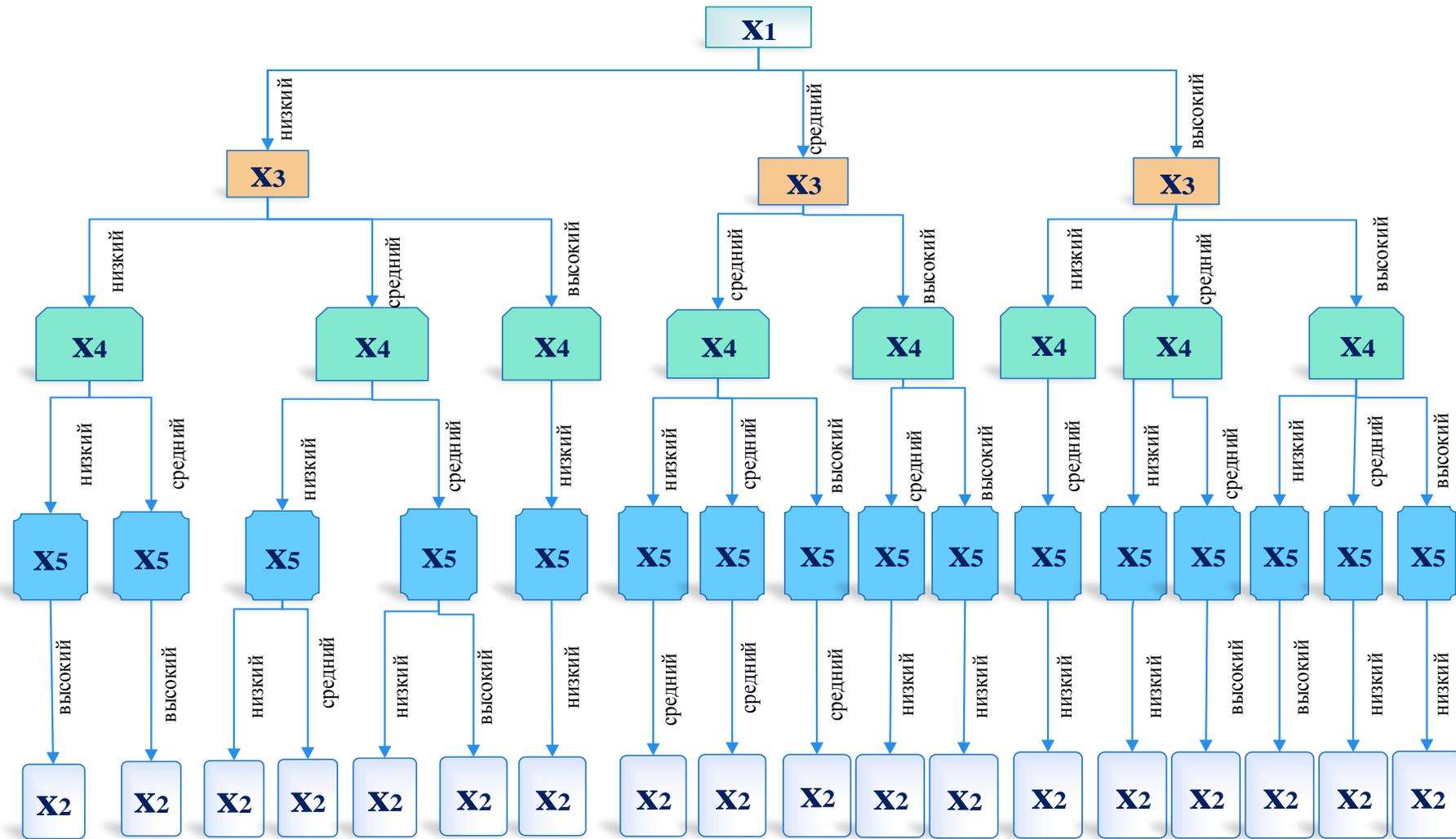


Рис.5. Деревя решения для оценки и анализа телепрограмм (x_1 – рейтинги; x_2 – финансово-экономический показатель (затраты на передачу, тыс. руб.); x_3 – степень общественного интереса (баллы от 0 до 10); x_4 – художественная и социальная значимость (баллы от 0 до 10), x_5 – эффективный временной отрезок сетки вещания)

Первая ветвь дерева решений (правая ветвь) – популярные передачи. Тематика вещания информационно-аналитическая, соответственно высокая степень общественного интереса, рассчитана на широкий круг телезрителей. Результат анализа социальных опросов показал, что для ряда передач важна роль популярных ведущих. Затраты на выпуск студийных передач, вещающих в режиме онлайн низкие, а у остальных высокие, поскольку показ актуальной («горячей») информации с места событий сопряжен со значительными финансовыми затратами.

Во второй ветви (средняя ветвь) выделяются передачи с религиозной тематикой («Йома», «Дорога к храму» на башкирском и русском языках). Передачи ориентированы на узкий круг телезрителей. Время выхода - вечером в будние дни и первая половина в выходные. Затраты на эти передачи средние. В этой же группе относятся информационно-аналитические и культурно-просветительские передачи («Отдел культуры», «Вечер.com», «Историческая среда», «Салям») с высокими показателями социальной значимости.

Третья ветвь (левая ветвь) – музыкальные и детские передачи («Смелая музыка», «Дарю песню», «Дарман», «Царь горы», «Мастерская на колесах», «Гора новостей», «Байтус», «Сулпылар») с конкретным сегментом телезрителей. Передачи не содержат информацию оперативного характера и поэтому в сетке вещания расположены в промежутки низкого эффективного времени. Традиционно передачи третьей ветви используются для заполнения эфирного времени. У них затраты низкие или средние, связанные в основном с оформлением декорации.

Разработанная имитационная модель на примере телеканала БСТ раскрывает структуру предпочтений усредненного телезрителя, идентичные расчеты применимы для любых предприятий на медиарынке. Расчеты показывают, что максимальное влияние на рейтинг у критерия x^3 – степень общественного интереса, вторым критерием является x^4 – социальная значимость, третьим – эффективный временной отрезок сетки вещания (x^5), последний критерий – затраты на контент (x^2). Доминирующее влияние на рейтинг общественного интереса объясняется тем, что БСТ – унитарное предприятие, финансируемое региональным бюджетом. Исторически сложилось так, что продюсерский центр телеканала ориентирован в первую очередь на политическую конъюнктуру. Расчеты показали, что денежные затраты на контент мало влияют на его рейтинг. Полученные результаты могут быть использованы для корректировки или проектирования сетки вещания, составляющей основу принятия решения о реализации инвестиционных вложений, определения политики управления финансовыми результатами региональных медиапредприятий.

4. Создан новый программный комплекс по реализации предложенных интеллектуальных методов анализа данных. Построенный комплекс позволяет оценивать влияние внешних и внутренних факторов на привлекательность контента регионального рынка телевидения. Реализация разработанного программного комплекса, направленного на повышение скорости обработки большого объема данных, обеспечивает оптимизацию

управления экономикой регионального телевидения, что обуславливает разработку эффективных управленческих решений в процессе определения перспектив развития региональных медиапредприятий, формирование реалистичной экономической политики в этой сфере при различных сценарных условиях.

Структура программного комплекса по реализации предложенных интеллектуальных методов анализа данных представлена на рисунке 6. Она предоставляет для аналитика следующие модули:

- модель сегментации каналов на региональном медиарынке;
- модель ранжирования контента регионального телеканала;
- имитационная модель прогнозирования сетки вещания на основе нечеткого дерева решений.

Хранилище данных формируется из базы рейтинговых данных исследовательской компании Mediascope, результатов социологических опросов телезрителей, программ передач, портфеля контента, экономических данных (затраты/доходы) и другие. Все модули объединены общим доступным пользовательским интерфейсом для работы с программным комплексом.

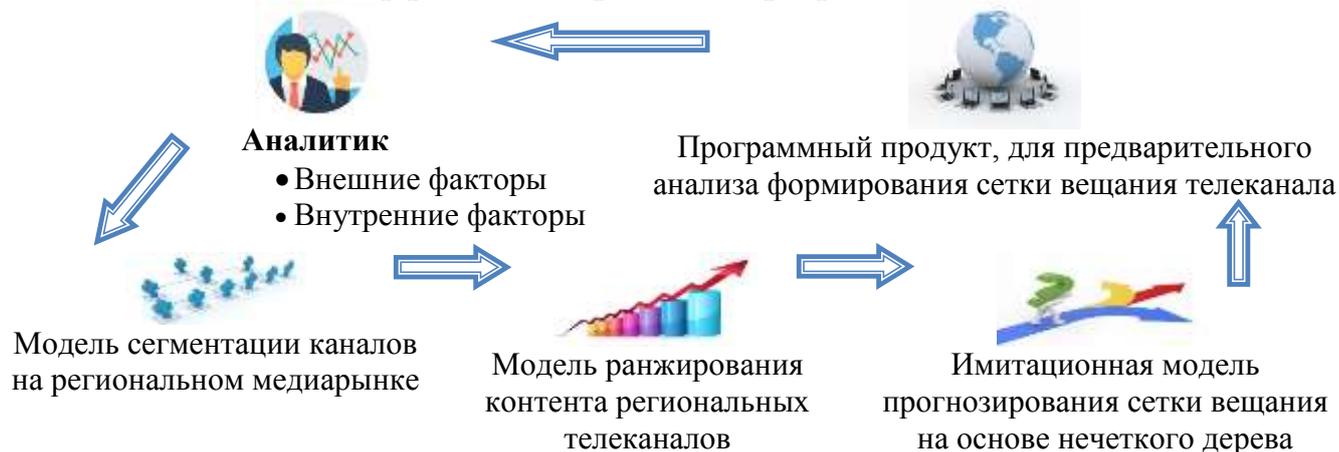


Рис.6. Структура программного комплекса поддержки принятия решений

Разработан программный комплекс на объектно-ориентированном языке Python 3.6, реализующий методики ранжирования контента и построения нечеткого логического дерева решений. Данное программное обеспечение позволяет на стадии проектирования нового контента представить данные рейтинга, тем самым оценить качество продукции.

Функциональные возможности ПО заключаются в:

- возможности выбора и отображения входных критериев для расчетов;
- возможности циклических вычислений при калибровке параметров моделей для повышения качества оценки;
- простоте и удобстве использования программного продукта при минимальных технических требованиях к ПК.

Разработанный программный продукт может быть использован всеми производителями медиапродукции на региональном уровне в качестве дополнительного инструмента оценки нового контента на стадии проектирования.

Реализация программного продукта позволяет определить перспективы

развития региональных медиапредприятий и направления повышения их инвестиционной привлекательности, раскрыть специфику реализации экономической политики в зависимости от различных сценарных условий функционирования телевещательного рынка региона.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертационной работе получили развитие подходы, связанные с разработкой математического аппарата экономических исследований моделирования рынка регионального телевидения, основанные на современных методах интеллектуального анализа данных:

- разработанная нейросетевая информационная модель сегментации регионального медиарынка с использованием самоорганизующихся карт Кохонена позволяет раскрыть иерархию и сложную структуру внутрисистемных взаимодействий участников территориального информационного пространства и обосновать выбор стратегии поведения его участников. Предложенная модель служит основой для количественной оценки структуры регионального медиарынка и характеристики особенностей формирования целевой аудитории;

- предложенная интеллектуальная модель анализа экономической деятельности региональных телеканалов на основе нечетких матричных сверток и критерия желательности Харрингтона позволяет оптимизировать затраты на формирование сетки вещания в условиях неопределенности данных. Унификация оценки контента на основе двух критериев способствует повышению качества вещания и позволяет определять приоритеты развития, совершенствовать стратегию, концентрировать ресурсы на приоритетных областях развития;

- построенная имитационная модель прогнозирования экономических процессов на региональном рынке телепрограмм на основе нечеткого дерева решений участников территориального информационного пространства позволила выявить структуру предпочтений телезрителей в соответствии с ключевыми факторами и эффективным временем вещания. Модель направлена на рациональное оперативное программирование сетки вещания и служит основой оценки привлекательности контента на стадии проектирования, также выявления эффективного времени вещания для получения высоких рейтингов, что обеспечивает привлечение инвестиций и приводит, в конечном счете, к оптимизации затрат, максимизации прибыли хозяйствующих субъектов, функционирующих на рынке регионального телевидения;

- разработанный программный комплекс по реализации предложенных интеллектуальных методов анализа данных позволяет автоматизировать процесс принятия эффективных управленческих решений в ходе определения перспектив развития региональных медиапредприятий, формирования эффективной экономической политики в этой сфере при различных сценарных условиях.

III. СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

Статьи, опубликованные в журналах, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий:

1. Бахитова Р.Х., Полупанов Д.В., Исламов И.Я. Структурирование предпочтений аудитории регионального телеканала на основе экономико-математической

модели нечетко-логического дерева решений // Вестник Пермского университета. Серия «Экономика» = Perm University Herald. ECONOMY. – 2017. – № 2. – С. 247–262 (авт. – 1,15 п.л.).

2. Бахитова Р.Х., Полупанов Д.В., Исламов И.Я. «Мягкие» методы и инструменты оценки контента регионального телевидения // Евразийский юридический журнал. – 2016. – № 4 (96) 2016. – С. 346-348 (авт. – 0,19 п.л.).

3. Бахитова Р.Х., Исламов И.Я. Методика построения оценки контента регионального телевидения на основе нечеткого дерева решений (на примере телеканала БСТ) // Интернет-журнал «Науковедение». – 2016. Том 8, № 2 (33). – С. 1-11 (авт. – 0,44 п.л.).

4. Бахитова Р.Х. Исламов И.Я. Региональная медиаэкономика: проблемы и перспективы // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2012. – № 4. – С. 66-69 (авт. – 0,2 п.л.).

5. Исламов И.Я. Башкирское спутниковое телевидение как агент регионального медиарынка // Региональная экономика: теория и практика. – 2012. – № 8. – С. 26-32 (авт. – 0,87 п.л.).

6. Исламов И.Я. Развитие региональной медиаэкономики на примере башкирского спутникового телевидения // Экономика и экологический менеджмент. – 2011. – № 2. – С. 346-353 (авт. – 0,54 п.л.).

Главы в монографиях:

7. Бахитова Р.Х., Полупанов Д.В. Исламов И.Я. Региональный медиарынок: проблемы развития // Проблемы и перспективы экономического развития Республики Башкортостан: монография / под ред. Р.Р. Ахунова, А.В. Янгирова. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. – С. 231-237 (авт. – 0,11 п.л.).

Другие работы, опубликованные по теме диссертации:

8. Исламов И.Я. Оценка контента регионального медиарынка // Журнал «Финансы Башкортостана» № 3 (069). – Уфа: Финансы Башкортостана. – 2016. – С. 105-108 (авт. – 0,42 п.л.).

9. Бахитова Р.Х., Исламов И.Я., Полупанов Д.В., Николаева А.Р. Применение нечетких матричных сверток для оценки контента регионального телевидения (на примере канала БСТ) // Математические методы и модели в исследовании актуальных проблем экономики России: сборник материалов Международной научно-практической конференции (30-31 мая 2016 года, г. Уфа). В 2-х ч. Ч. I / отв. ред. Р.Р. Ахунов. – Уфа: Аэтерна, 2016. – С. 258-264 (авт. – 0,13 п.л.).

10. Исламов И.Я. Использование нечеткого дерева принятия решений для оценки выпускаемой продукции телеканала // Математические методы и модели в исследовании государственных и корпоративных финансов и финансовых рынков: сборник материалов Всероссийской молодежной научно-практической конференции (27-28 апреля 2015 г., г. Уфа). В 3-х ч. Ч. II / отв. ред. И.У. Зулькарнай. – Уфа: Аэтерна, 2015. – С. 137-142 (авт. – 0,43 п.л.).

11. Бахитова Р.Х., Исламов И.Я. Имитационная модель регионального медиарынка // Материалы V Всероссийской научно-практической конференции «Региональные проблемы преобразования экономики: интеграционные процессы и механизмы формирования и реализации социально-экономической политики

устойчивого развития» (14-15 октября 2014 г.). – Махачкала: ИСЭИ ДНЦ РАН, 2014. – С. 568-574 (авт. – 0,21 п.л.).

12. Бахитова Р.Х., Полупанов Д.В. Исламов И.Я. Применение самоорганизующихся карт Кохонена для формирования мультиплексов цифрового вещания на региональном уровне // Сборник материалов II Всероссийской конференции с международным участием «Методологические проблемы моделирования социально-экономических процессов» (14-15 ноября 2014 г.), отв. ред. И.У. Зилькарнай. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. – С.134-141 (авт. – 0,19 п.л.).

13. Бахитова Р.Х., Исламов И.Я. Проблемы и перспективы развития регионального телевидения // Сборник научных работ II Международной научно-практической конференции «Приоритетные направления в развитии современного общества: Междисциплинарные исследования» Часть 1: Современные проблемы и приоритеты развития экономики / сост. С.В. Бацанова; науч. ред. д-р экон. наук, проф. Е.Н.Чижова; Белгор. гос. технол. ун-т; Белгор. регион.отд-е РАЕН. Вып. XXI. Ч. 1. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. – С.21-31 (авт. – 0,14 п.л.).

14. Бахитова Р.Х., Исламов И.Я. Модель регионального телевидения // Сборник научных трудов II Всероссийской научной конференции с международным участием «Современное состояние экономики России и Экономический механизм инновационного развития» (23 октября 2014 г.) под. ред. Г.А. Александрова. – Тверь: СФК-офис, 2014. – С. 251-258 (авт. – 0,2 п.л.).

15. Исламов И.Я., Полупанов Д.В. Применение методов интеллектуального анализа данных для оценки контента регионального телевидения // Сборник материалов 10-й Российской конференции с международным участием «Новые информационные технологии в исследовании сложных структур», – Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2014. – С. 67-68 (авт. – 0,06 п.л.).

16. Бахитова Р.Х., Исламов И.Я. Региональные телеканалы: роль и место в медиаэкономике (на примере Башкирского спутникового телевидения) // Вестник УГУЭС. – 2014. – № 2(4). – С. 70-75 (авт. – 0,13 п.л.).

17. Бахитова Р.Х., Исламов И.Я. Модель регионального телевидения (на примере Башкирского спутникового телевидения) // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экономического развития», 28 апреля 2014 г., – Уфа: Аэтерна, 2014. – С. 111-113 (авт. – 0,13 п.л.).

18. Бахитова Р.Х. Исламов И.Я. Оценка медиаконтента: проблемы и перспективы // Сборник материалов V Международной научно-практической конференции «Воспроизводственный потенциал региона», 30-31 мая, 1 июня 2013 г. Ч.1 / отв. ред. К.Н. Юсупов. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2013. – С. 5-7 (авт. – 0,05 п.л.).

19. Исламов И.Я., Гарифуллина А.Р. Кластерный анализ регионального телерынка // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Экономико-математические методы исследования современных проблем экономики и общества», Том № II, 16-17 декабря 2013 г. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2013. – С. 307-311 (авт. – 0,12 п.л.).

20. Исламов И.Я. Социально-экономическое развитие телевидения в регионе // Сборник Всероссийской заочной научно-практической конференции «Экономика в современном мире», – Киров: Редакция газеты «Нива», 2013. – С 21-23 (авт. – 0,19 п.л.).
21. Бахитова Р.Х. Исламов И.Я. Оценка контента регионального телевидения // Сборник материалов в четырнадцатом всероссийском симпозиуме «Стратегическое планирование и развитие предприятий» 10 апреля 2013 г. – Москва: ЦЭМИ РАН, 2013. – С. 17-18 (авт. – 0,04 п.л.).
22. Исламов И.Я. Телевидение как информационный инструмент управления // Всероссийская научно-практическая конференция «Повышение эффективности использования информационных технологий в государственном и муниципальном управлении», 16 мая 2012 г. – Уфа, 2012 – С. 69-71 (авт. – 0,2 п.л.).
23. Бахитова Р.Х., Исламов И.Я. Применение математических методов для повышения рейтингов телевидения на медиарынке (на примере телеканала БСТ) // Международная школа - конференций для студентов, аспирантов и молодых ученых «Фундаментальная математика и ее приложения в естествознании». – Уфа: РИЦ БашГУ, 2012. – С. 266-267 (авт. – 0,02 п.л.).
24. Исламов И.Я. Перспективы развития регионального телевидения в медиарынке // Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Региональные проблемы перехода к инновационной экономике», – Кемерово: Кемеровский институт (филиал) РГТЭУ, 2012. – С. 12-15 (авт. – 0,25 п.л.).
25. Бахитова Р.Х. Исламов И.Я. Сравнительный анализ методов мониторинга рейтинговых шкал для телерынка // II Всероссийская научно-практическая конференция «Современная экономика: теоретические и практические подходы». – Уфа: РИЦ БашГУ, 2011. – С. 275-279 (авт. – 0,15 п.л.).
26. Исламов И.Я. Роль телевидения в развитии информационного общества в регионе (на примере РБ) // Сборник статей в II международной научно - практической конференции «Развитие информационных технологий и их значение для модернизации социально-экономической системы» 21 сентября 2011 г. – Саратов, 2011. – С. 76-77 (авт. – 0,13 п.л.).
27. Исламов И.Я. Медиаэкономика региона на примере башкирского спутникового телевидения // Сборник статей по материалам научно - практической конференции «Современная экономика: проблемы и перспективы». – Стерлитамак: РИО СФ БашГУ, 2011. – С. 121-124 (авт. – 0,25 п.л.).
28. Бахитова Р.Х. Исламов И.Я. Модель развития регионального телевидения // Сборник материалов двенадцатого всероссийского симпозиума «Стратегическое планирование и развитие предприятий» 12 апреля 2011. Под. Ред. чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера – М.: ЦЭМИ РАН, 2011. – С. 17-18 (авт. – 0,04 п.л.).