

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

На правах рукописи

Дубинский Максим Сергеевич

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА С УЧЕТОМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ КЛАСТЕРОВ

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика: маркетинг
5.2.2. Математические, статистические и инструментальные
методы в экономике

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель

Трегуб Илона Владимировна,
доктор экономических наук, профессор

Москва – 2025

Оглавление

Введение	4
Глава 1 Территориальный экономический кластер как категориальный инструментарий маркетинга территорий, влияющий на региональное экономическое развитие	16
1.1 Особенности экономического развития в регионе и реализации концепции территориальных экономических кластеров.....	16
1.2 Территориальный экономический кластер как категориальный инструментарий маркетинга территорий	25
1.3 Особенности развития маркетингового потенциала территориального экономического кластера	38
1.4 Формирование рекомендаций к разработке маркетинговых стратегий развития территориальных экономических кластеров	43
1.5 Анализ существующих моделей и методов оценивания экономического развития и кластерообразования региона.....	47
1.6 Выводы об особенностях реализации кластерного подхода к организации деятельности предприятий и их влиянии на региональное экономическое развитие.....	66
Глава 2 Теоретические аспекты оценки маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров и моделирования регионального экономического развития	72
2.1 Формализация индикаторов оценки маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров	72
2.2 Разработка алгоритма оценивания маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров	78
2.3 Теоретическое описание архитектуры интегрированной системы маркетинговой информации по оцениванию маркетингового потенциала кластеров.....	81

2.4 Спецификации эконометрических моделей регионального экономического развития с учетом деятельности территориальных экономических кластеров	92
2.5 Выводы о теоретических аспектах оценки маркетингового потенциала развития кластеров и моделирования процесса экономического развития в регионах	98
Глава 3 Эмпирическая проверка оценки маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров и моделирования регионального экономического развития	102
3.1 Подготовка и описание данных для эмпирической проверки	102
3.2 Формирование рекомендаций по принятию стратегических маркетинговых решений для территориальных экономических кластеров с учетом включения в состав нового участника	109
3.3 Формирование моделей регионального экономического развития с учетом деятельности территориальных экономических кластеров	130
3.4 Практические выводы о работе интегрированной системы формирования решений в области стратегического маркетинга кластеров	166
3.5 Практические выводы о моделях экономического развития регионов с помощью оценки деятельности кластеров	172
Заключение	175
Список сокращений и условных обозначений	178
Список литературы	179
Приложение А Модели экономического развития и кластерообразования .	195
Приложение Б Примеры матриц с исходными данными	201
Приложение В Промежуточные вычисления	202
Приложение Г Результаты анкетирования экспертов	209

Введение

Актуальность темы исследования. В настоящее время основным направлением бизнеса большинства стран, в том числе и России, является развитие инвестиционной привлекательности регионов, где прежде всего успех может быть достигнут путем интеграции деятельности между предприятиями и организациями различных секторов экономики и других сфер жизнедеятельности.

Важным аспектом при решении данной экономической задачи является процесс оценивания деятельности отечественных территориальных кластеров в рамках взаимодействия между предприятиями одного или нескольких соседствующих регионов. На сегодня по данным Российской кластерной обсерватории Высшей школы экономики и Государственной информационной системы промышленности при поддержке Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, существует более 100 территориальных экономических кластеров. Их деятельность и устойчивый рост может способствовать повышению технологичности и развитию экономики инноваций страны. Это важно, учитывая современные реалии, активную политику импортозамещения и тренд на создание глобальных технологических центров.

В России действовала «Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года», утвержденная Правительством в 2011 году. Документ, определявший государственную политику в сфере инноваций, был выработан на основании статьи 19 Федерального закона «О стратегическом планировании в Российской Федерации» и статьи 127 Федерального закона «О науке и государственной научно-технической политике». В 2024 году Президент Российской Федерации подписал новый Указ № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации», которая является обновлением предыдущих

документов и задает новые рамки для инновационной политики страны.

Вместо единой «Стратегии инновационного развития Российской Федерации до 2030 года» существуют более современные документы, такие как Концепция технологического развития на период до 2030 года (утверждена в 2023 г.) и Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации (утверждена в 2024 г.), направленные на достижение технологического суверенитета, переход к инновационному росту и укрепление национальной конкурентоспособности путем развития собственных технологий и создания благоприятной инновационной экосистемы. Обе стратегии разработаны в соответствии с Федеральным законом «О стратегическом планировании в Российской Федерации» и Законом «О науке и государственной научно-технической политике».

У каждой из целей концепции есть индикаторы, позволяющие судить о её достижении. Так, для обеспечения технологического суверенитета необходимо добиться роста внутренних затрат на исследования и разработки не менее чем на 45%. Для перехода к инновационно ориентированному экономическому росту уровень инновационной активности в промышленности и других областях должен увеличиться в 2,3 раза, а затраты на эти цели – в 1,5 раза. Также к 2030 году объём инновационных товаров, работ и услуг должен возрасти в 1,9 раза, а число патентных заявок – в 2,4 раза. Для устойчивого функционирования и развития производственных систем надо, чтобы число предприятий обрабатывающей промышленности, использующих технологические инновации, увеличилось в 1,6 раза.

Таким образом, возникает необходимость исследования территориальных экономических кластеров, как сконцентрированных промышленных центров, и оценки их маркетингового потенциала, а также разработки интегрированной системы маркетинговой информации для выявления маркетинговых целей территориальных экономических кластеров; рекомендаций для формирования маркетинговых стратегий территориальных

экономических кластеров на основе выявленных маркетинговых целей, которые могут влиять на социально-экономическое развитие отдельных регионов и глобально на общенациональное экономическое развитие в целом.

Степень разработанности темы исследования. Проблема формирования и развития территориальных образований является актуальной на протяжении последних десятилетий XX и XXI веков. Понятие «кластер» первоначально было предложено М. Портером. Классические подходы к организации деятельности предприятий, концепции развития кластеров были отражены в работах М. Портера, М. Энрайта, Ф. Крумана, М. Белиц, Р. Бошма и Европейской кластерной обсерватории. Среди отечественных можно выделить С.Ю. Глазьева, А.Н. Цветкова, А.В. Скобелева и др. В контексте эволюции понятия «кластер», были рассмотрены и проанализированы понятия «экосистема» и «инновационная экосистема» в трактовках зарубежных авторов Дж.Ф. Мур, Д. Айзенберг, Б.А. Лундвал, С. Брески, К. Фриман, Ч.В. Весснер, Л. Берталанфи, Г.Г. Винберг, Л. Миндели и др., а также в трактовках отечественных исследователей О.Г. Голиченко, В.В. Гузырь, В.В. Иванова, Н.И. Ивановой, В.В. Снегирева и др. Последние отечественные подходы к организации деятельности кластеров закреплены в правительственных постановлениях. Исследование зарубежных подходов к анализу деятельности кластеров позволяет получить более полное представление о различных методах измерения эффективности деятельности кластеров. Важно понимать, что территориальный экономический кластер выступает категориальным инструментарием маркетинга территорий, сформированным на основе развития маркетингового потенциала региона. Наиболее актуальные вопросы в области маркетинга территорий, повышения его привлекательности, исследований маркетингового потенциала территории, влияющего на социально-экономического развитие регионов Российской Федерации, затронуты в работах О.Н. Жильцовой, С.В. Карповой, Р.Ю. Стыцук, И.А. Меркулиной, Л.А. Данченко, Т.Ю. Ксенофоновой,

И.А. Фирсовой, Е.А. Водолеевой, Н.В. Панфиловой, И.В. Христофоровой, Б.И. Погорилык, А.В. Шишкина, Т.В. Муртузалиевой, О.И. Швайка, Т.Н. Целых и др. Применение научно-практических результатов вышеописанных исследователей данных подходов могут способствовать улучшению качества анализа кластеров, определению их маркетингового потенциала и созданию более точных моделей, необходимых для прогнозирования социального-экономического развития регионов с учетом деятельности кластеров.

Проанализировав ряд источников, было выявлено, что на отечественном рынке кластерные образования являются наиболее распространенным и структурно-организованным примером взаимодействия региональных предприятий. Именно поэтому исследования в рамках поставленной проблемы будут направлены на данные территориальные образования.

Цель исследования заключается в разработке элементов моделирования социально-экономического развития регионов на основе оценки маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров в условиях трансформации научно-технологического развития России.

Для достижения поставленной цели исследования в работе поставлены следующие **задачи**:

- 1) раскрыть теоретические особенности формирования маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров и обосновать методы использования их ключевых качественных и количественных характеристик;
- 2) разработать алгоритм определения маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров, используя интегрирующий показатель годовой средней рейтинговой оценки, полученный на основе системы индикаторов развития территориальных экономических кластеров;
- 3) сформировать архитектуру интегрированной системы

маркетинговой информации (ИСМИ), направленную на определение или корректировку рекомендаций по реализации маркетинговых стратегий на основе прогнозирования маркетинговых целей территориальных экономических кластеров, влияния их деятельности на экономическое развитие региона (федерального округа);

4) предложить рекомендации по совершенствованию маркетинговых стратегий на примере гипотетического включения организаций в один из территориальных экономических кластеров с помощью сформированной интегрированной системы маркетинговой информации;

5) разработать спецификации эконометрических моделей экономического развития регионов; выдвинуть и эмпирическим путём проверить гипотезы о закономерностях зависимости валового регионального продукта от средней годовой рейтинговой оценки кластеров региона.

Объектом исследования выступает существующий маркетинговый потенциал организаций-участников территориальных экономических кластеров, действующих в Центральном федеральном округе Российской Федерации.

Предмет исследования – организационно-экономические отношения, возникающие при формировании маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров и влияющие на моделирование социально-экономического развития регионов России.

Информационную базу исследования составляют данные о существующих территориально-экономических кластерах, полученные из реестра «Российской кластерной обсерватории» Высшей школы экономики и Государственной информационной системы промышленности при поддержке Министерства промышленности и торговли Российской Федерации (Карта промышленных кластеров). Для построения эконометрической модели использованы данные о социально-экономических показателях, характеризующих уровень экономического развития регионов России, в

частности, величина валового регионального продукта. Источником получения указанных данных является отчетность из Федеральной службы государственной статистики.

Научная новизна исследования заключается в разработке методического подхода к оценке маркетингового потенциала региона в условиях организации деятельности территориальных экономических кластеров, основанного на анализе количества организаций-участников кластера, его численности человеческих ресурсов и уровня организационного развития. Данный подход позволяет определить количественные и качественные характеристики развития кластерной политики региона, оценить конкурентоспособность региона, что влияет на его социально-экономическое развитие в условиях трансформации научно-технологического развития России.

Положения, выносимые на защиту.

В соответствии с поставленными задачами, получены следующие научные результаты:

По научной специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика: маркетинг (экономические науки):

1) Обоснована концепция формирования территориальных экономических кластеров на основе развития маркетингового потенциала региона. Произведена хронологическая систематизация существующих подходов к определению «территориальный экономический кластер», на основе которой выявлены ключевые качественные и количественные характеристики территориальных экономических кластеров. Раскрыты теоретические особенности маркетингового потенциала территориального экономического кластера и обоснованы методы использования ключевых качественных и количественных характеристик для его оценивания. Выделено определение «маркетинга территориального экономического кластера», классический комплекс маркетинга «product-price-place-promotion»

адаптирован под формирование «территориального экономического кластера», представлены его основные элементы (С. 16-42).

2) Предложен алгоритм вычисления интегрированного показателя годовой рейтинговой оценки территориальных экономических кластеров на основе методического подхода к оценке маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров. Данный показатель включает в себя набор индикаторов развития территориальных экономических кластеров: уровни кооперации, кадровой высокопроизводительности, локализации кластера. В отличие от существующих подходов, выбранные индикаторы позволяют провести диагностику маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров в регионе по количественным величинам, таких как: число организаций-участников в кластере, количество квалифицированных человеческих ресурсов, объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных собственными силами работ и услуг (С. 72-81).

3) Разработана архитектура ИСМИ, направленная на определение маркетинговых целей развития территориальных экономических кластеров за счет прогноза оценки маркетингового потенциала территориальных кластеров и формирования маркетинговых стратегий территориальных кластеров с учетом привлечения в их состав новых организаций-участников. Отличительная особенность данной ИСМИ заключается в автоматизации процесса оценивания маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров без учета и с учетом привлечения в их состав новых организаций-участников, прогнозирования конкретных значений количественных характеристик территориальных кластеров с учетом привлечения в их состав новых организаций-участников кластеров для корректировки маркетинговых стратегий и определения влияния деятельности кластеров на социально-экономическое развитие региона (С. 81-92).

4) Разработаны методические рекомендации по формированию

маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров с учетом маркетинговых стратегий кластеров на территории регионов и с применением прогнозной аналитики ИСМИ. Методические рекомендации построены на основе интегрированного показателя годовой рейтинговой оценки территориального экономического кластера и метрик оценки уровня его маркетингового потенциала. Апробация методики проведена на примере Центрального федерального округа (С. 109-129; 166-172).

По научной специальности 5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике (экономические науки):

1) Разработаны эконометрические модели социально-экономического развития регионов. Данные модели представляют парные регрессии, которые отличаются от существующих отражением зависимости валового регионального продукта (ВРП) от годовой рейтинговой оценки развития территориальных кластеров на территории региона (С. 92-94; 130-161).

2) Разработана эконометрическая модель панельных данных экономического развития совокупности регионов (на примере Центрального федерального округа), которая отражает зависимость валового регионального продукта совокупности регионов от годовой рейтинговой оценки развития территориальных кластеров в конкретном регионе (С. 94-98; 161-166).

Область исследования диссертации соответствует п. 10.5. «Маркетинг на рынках товаров и услуг. Маркетинговые стратегии и маркетинговая деятельность хозяйствующих субъектов», п. 10.7. «Формирование и развитие интегрированных систем маркетинговой информации. Маркетинговая аналитика», п. 10.19. «Маркетинг территорий как фактор социально-экономического развития и повышения инвестиционной привлекательности» Паспорта научной специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика: маркетинг (экономические науки), а также п. 14. «Эконометрические и статистические методы анализа данных, формирования и тестирования

гипотез в экономических исследованиях. Эконометрическое и экономико-статистическое моделирование» Паспорта научной специальности 5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике (экономические науки).

Теоретическая значимость работы состоит в том, что полученные результаты исследования вносят вклад в развитие теории маркетинга, в том числе в развитие маркетинга территорий на основе предложенной оценки маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров.

Практическая значимость работы состоит в применении алгоритма оценки маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров с целью корректировки маркетинговой деятельности предприятий-участников кластеров посредством изменения количественных показателей функционирования кластеров, что позволяет определить степень влияния их деятельности на региональный экономический рост, дать рекомендации к дальнейшему вариативному изменению количественных показателей функционирования территориальных экономических кластеров.

Методологию и методы исследования. Методологическую основу работы составляют синергетический и системный подходы к оцениванию маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров. Методология исследования включает в себя комплекс методов: критический анализ существующих методов оценивания, математико-статистические и эконометрические методы анализа деятельности организаций-участников кластеров необходимые для моделирования социально-экономического развития регионов, эмпирические и инструментальные методы для проверки результатов моделирования, метод экспертных оценок для разработки методических рекомендаций по формированию маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров.

Степень достоверности, апробация и внедрение результатов исследования. Достоверность теоретических и практических результатов

подтверждена эмпирической проверкой. Обоснованность выводов и результатов исследования подтверждается использованием адекватных математических, статистических и эконометрических методов анализа.

Результаты исследования представлены: на Международной научной конференции «Новая экономическая реальность: структурные и региональные аспекты» (Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова, 11-13 апреля 2023 г.), на Международной научно-практической конференции студентов и аспирантов «Цифровизация экономики и финансов: модели, методы и технологии» (Москва, Финансовый университет, 20-21 апреля 2023 г.), на X Международной научно-практической конференции «Современная математика и концепции инновационного математического образования» (Москва, Финансовый университет, 21 июня 2023 г.); на XII Международной научно-практической конференции «Математическое и компьютерное моделирование в экономике, страховании и управлении рисками» (г. Саратов, Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, 16-18 ноября 2023 г.); на XLVIII Международном конкурсе научно-исследовательских работ (Москва, ОНР Всероссийское Общество Научно-Исследовательских Разработок ПТСайнс, 31 января 2024 г.); на XXXI Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2024» в рамках Международного молодежного научного форума «Ломоносов» (Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова, 12-26 апреля 2024 г.); на II Международной научно-практической конференции «Цифровизация экономики и финансов: модели, методы и технологии» (Москва, Финансовый университет, 24-25 апреля 2024 г.); на XIII Международной научно-практической конференции «Маркетинг России» (Москва, Финансовый университет, 20 марта 2025 г.); на VI Международной научно-практической конференции по бизнес-информатике «Сеть студенческого обмена по исследованию информационных систем» (Москва, Финансовый университет,

28 марта 2025 г.); на XXXII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2025» в рамках Международного молодежного научного форума «Ломоносов» (Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова, 11-25 апреля 2025 г.).

Предложенный подход к оценке маркетингового потенциала был использован в деятельности АО «Инновационное Управление Строительством». По материалам исследования внедрена разработанная методика с целью определения инновационной деятельности организации и обоснования предполагаемого участия компании в территориальном экономическом кластере, а также для проверки степени влияния на экономический рост региона. Выводы и основные положения диссертации способствует принятию инновационных управленческих решений.

Материалы диссертационного исследования используются АО «Москабельмет» в управлении промышленным кластером. Внедрен методический подход к оценке потенциала кластера, позволяющий определить ежегодную рейтинговую оценку его деятельности на основе результатов работы действующих/новых участников, в том числе с помощью созданной интегрированной системы маркетинговой информации для прогнозирования конкретных маркетинговых целей, которая позволяет руководству формировать маркетинговые стратегии развития кластера до и после привлечения новых участников, а также оценивать целесообразность предполагаемого включения новых участников в состав кластера.

Основные положения диссертации используются Кафедрой математики и анализа данных Факультета информационных технологий и анализа больших данных Финансового университета в преподавании учебных дисциплин «Цифровая математика на языке R и Excel» и «Эконометрика».

Апробация и внедрение результатов исследования подтверждены соответствующими документами.

Публикации. Основные результаты и положения диссертации изложены в 5 работах общим объемом 2,88 п.л. (весь объем авторский), опубликованных в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК при Минобрнауки России.

Структура и объем диссертации определяется поставленной целью, задачами и логикой исследования. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы из 105 наименований и 4 приложений. Текст диссертации изложен на 211 страницах, включает 27 таблиц и 79 рисунков.

Глава 1

Территориальный экономический кластер как категориальный инструмент маркетинга территорий, влияющий на региональное экономическое развитие

1.1 Особенности экономического развития в регионе и реализации концепции территориальных экономических кластеров

На сегодняшний день региональное экономическое развитие является ключевым направлением в государственном администрировании территорий. Главным образом оно обусловлено деятельностью предприятий, территориально привязанных к региону. В рамках данного диссертационного исследования рассматривается один из самых распространенных подходов к формированию взаимодействия предприятий – кластерный. Анализ развития экономических кластеров играет важную роль в изучении и понимании экономических процессов на международном уровне. Зарубежные исследования и практический опыт предлагают разнообразные подходы к анализу развития территориальных экономических кластеров, что позволяет определить эффективные стратегии и инструменты для их развития.

Моделирование экономического развития региона в зависимости от развития кластерных систем актуален в последние десятилетия, когда исследователи и практики начали осознавать значимость кластеров для повышения конкурентоспособности и устойчивости региональной экономики. Ниже представлена история этого направления с выделением ключевых этапов и идей. Эволюция процесса исследования становления концепции кластерного развития может быть разделена на несколько этапов.

Первый этап описывает исходные идеи и ранние исследования данного вопроса (1960-1980 годы):

1) *Классическая теория:* Первые идеи о региональном развитии можно проследить в работах классических экономистов, таких как Адам Смит и

Давид Рикардо [29], которые обсуждали преимущества специализации и торговых взаимосвязей. Эти концепции в дальнейшем стали основой для понимания региональных кластеров.

2) *Модели неоклассической экономической теории*: В 1960-1970 годах неоклассическая экономическая теория начала акцентировать внимание на географических аспектах экономики, что подготовило почву для будущих исследований кластеров. Исследования штабов, проведенные такими экономистами, как Харрод и Домар [42], также оказывали влияние на понимание экономического развития.

Второй этап характеризуется предпосылками появления концепции кластеров (1990-2000 годы):

1) *Работы Майкла Портера (1990 г.)*. Важным шагом в моделировании кластерного развития стали работы Майкла Портера, реализованные в проекте карты кластеров [25]. В его книге «Конкуренция» он ввел понятие «кластер», описывая его как географически близкие компании, поставщики и связанные организации, которые работают вместе для повышения конкурентоспособности. Портер продемонстрировал, как кластеры способствуют инновациям и эффективному распределению ресурсов. В 1998 году в докладе Портера для правительства США была предложена концепция кластерных стратегий, которая подчеркивала необходимость создания условий для формирования кластеров в регионах, что стало основой для дальнейших исследований и инвестиционных инициатив, в начале 2000-х годов. в рамках проекта «US Cluster mapping project» предложена методика по анализу кластерообразования в регионах, что позволяет провести оценивание кластерных образований.

2) *Европейская концепция кластерного развития*. В начале 2000-х годов в Европейском Союзе стали активно разрабатываться программы поддержки кластеров. Создание инновационных кластеров, таких как «Кремниевая долина» в США или подобные инициативы в Европе,

продемонстрировало, что целенаправленная политика может существенно повысить уровень конкурентоспособности регионов. Институты, такие как Европейский инвестиционный банк и различные фонды, начали активно инвестировать в кластерные инициативы, что способствовало созданию множества успешных примеров по всему континенту. Не менее важные результаты в этой области исследования была получена Европейской кластерной обсерваторией. Там была разработана методология *для идентификации и оценки потенциальных экономических кластеров*. Исследования Европейской кластерной обсерватории основаны на классическом определении кластера, предложенном М. Портером в 2003 году, и его адаптациях. В рамках этого исследования использовались статистические данные, открытые источники информации, а также проводим анкетирование с представителями предприятий в целях более полного понимания ситуации в конкретном регионе. Для идентификации потенциальных кластеров мы применяем специальные алгоритмы, которые позволяют определить, есть ли взаимосвязь между предприятиями и отраслями в определенной территории, и являются ли они конкурентоспособными на рынке. Также мы учитываем социо-экономические факторы, такие как наличие высококвалифицированных кадров, доступность инфраструктуры и другие аспекты, которые могут повлиять на успешность развития экономического кластера. После идентификации возможного кластера проводится оценка его потенциала, анализируются сильные и слабые стороны кластера, а также риски и возможности для его развития. Это позволяет определить не только потенциал для экономического роста, но и потенциальные проблемы или ограничения, с которыми может столкнуться кластер в будущем. В рамках этой методологии предполагается, что деятельность кластера будет оказывать влияние на экономику региона в целом, если уровень занятости в нем или количество патентных заявок достигнут определенного уровня.

Важным достижением этой методологии является разработка специальных таблиц для адаптации категорий.

В рамках данной методики необходимо понять входит ли кластер в топ-10%, эта характеристика определяется с помощью показателей «абсолютного размера», определяемого как отношение долей количества занятых в кластерах предприятий в регионе и количества занятых в кластерах предприятий в Европе; «специализации», он подразумевает вычисление коэффициента локализации, как частное двух отношений общего числа занятых или патентных заявок данной категории к общему числу занятых или патентных заявок в регионе и общего числа занятых или патентных заявок данной категории к общему числу занятых или патентных заявок в Европе, если этот коэффициент равен больше, чем 2, тогда данному кластеру присевается «звезда»; «концентрации», которая вычисляется в случае, если кластер получил «звезду» на этапе вычисления «локализации» и характеризует устойчивость связей между предприятиями в кластере. Формулы, описывающие каждый коэффициент приведены в приложении А.

Методология Европейской кластерной обсерватории для идентификации и оценки потенциальных экономических кластеров – это инструмент, позволяющий глубоко исследовать и понимать кластеры, их потенциал и возможности для развития. Эта методология может быть использована для разработки стратегий развития регионов и отдельных предприятий, а также для принятия решений о вложении ресурсов и создании новых рабочих мест. При этом она не учитывает факторы, влияющие на производство высокотехнологических товаров. К таким факторам, например, относится доля высококвалифицированных специалистов, способная влиять на выпуск инновационных товаров и услуг.

Третий этап заключается в выявлении современных подходов к моделированию кластерного развития (2010-2020 годы):

1) *Инновационные экосистемы (2010-е года):* В последние десятилетия

исследование кластеров сдвинулось в сторону более сложных концепций, таких как инновационные экосистемы. Эти экосистемы рассматриваются как динамичные сети, состоящие из различных участников, включая стартапы, университеты, государственные институты и крупные компании. Они взаимодействуют между собой для создания и распространения новых технологий и инноваций.

Становление экосистемного подхода в развитии экономики государства прежде всего связывают с понятием «экосистема». Термин *«инновационная система»* впервые было введено в 1985 г. Лундваллом Б.-А. (что предоставляло «новый подход» концепции Листа Г.Ф. о «Национальной системе политической экономии» (1841 г.)), и дополнено в 1995 г. - «элементы и взаимоотношения направленные ... на диффузию и использование новых и экономически востребованных знаний, ... которые находятся внутри границ государства» [100].

Фриман К. в 1987 г. определил термин *«национальная система инноваций»* или *«национальная инновационная система»* (далее – НИС), в контексте данного термина автор подразумевал «сеть институтов частного и общественного секторов, чья деятельность и взаимосвязи направлены на инициацию, импорт, модификацию и диффузию новых технологий» [99].

Также в 1995 Меткалф С. предложил следующую трактовку инновационной экосистемы: «совокупность различных институтов, которые совместно или в индивидуальном порядке вносят вклад в развитие или диффузию новых технологий и обеспечивают схему, внутри которой власть формирует и реализует политику влияния на инновационные процесс ... данная системы взаимосвязанных институтов позволяет создавать, сохранять и передавать знания, навыки и артефакты, которые определяют новые технологии» [102]. Позже некоторые ученые предложили свои трактовки к определению данного термина.

В 2004 году Чарльз В. Весснер [103] предложил свою интерпретацию *инновационной экосистемы* (далее - ИЭС). Данную структуру он определял как некоторый инструмент, который способен создавать специальные условия с целью повышения конкурентоспособности участников-организаций в *национальных и региональных экономиках*.

Экосистема (из определения Л. Берталанфи) представляет собой динамические сети, состоящие из различных компонентов, таких как предприятия, потребители, поставщики, государство и другие участники рыночной среды. Важно отметить, что каждый из этих элементов влияет на все остальные, создавая сложные взаимосвязи и зависимости внутри экосистемы.

Основными принципами, лежащими в основе экосистемных подходов Л. Берталанфи, являются самоорганизация и взаимовыгодное взаимодействие. Экономические экосистемы способны самоорганизовываться, то есть оптимизировать свою структуру и функционирование, исходя из общей цели эффективности и выживаемости. При этом, благодаря взаимовыгодному взаимодействию различных участников, экосистемы постепенно накапливают ресурсы и развиваются.

Экосистема, по определению ученого Г.Г. Винберга, представляет собой сложную систему взаимодействия между живыми организмами, включая растения, животных и микроорганизмы, а также неживой природой, такую как почва, воздух, вода и климат. Эта система органично связана и зависит от всех своих компонентов, которые вместе формируют стабильное саморегулирующееся сообщество.

Инновационная экосистема — это сложная, динамичная и самодостаточная система, которая способна организовывать, регулировать и развиваться самостоятельно. Она объединяет в себе различные компоненты и факторы, такие как потоки идей, стоимости, людей, информации и ресурсов.

Основная идея инновационной экосистемы заключается в том, чтобы обеспечить условия для эффективного взаимодействия и интеграции всех участников, включая предпринимателей, исследователей, инвесторов, государственные органы и общество в целом. Такое взаимодействие позволяет создать благоприятную среду для появления, развития и коммерциализации инноваций.

Взаимодействие внутри инновационной экосистемы происходит через потоки идей, стоимости, людей, информации и ресурсов. Идеи стимулируются и рождаются благодаря обмену знаниями и опытом. Стоимость включает в себя финансовые ресурсы, необходимые для развития и коммерциализации инноваций. Люди играют ключевую роль в инновационной экосистеме, внося свой вклад в форме знаний, навыков и опыта. Информация является основой для принятия решений и обмена знаниями внутри системы. А ресурсы включают в себя физические, технологические и интеллектуальные ресурсы, которые используются для разработки и внедрения инноваций.

Таким образом, инновационная экосистема представляет собой уникальную, динамичную и саморазвивающуюся систему, в которой взаимодействие участников основано на принципах самоорганизации, саморегуляции, открытости и кооперации. Она создает условия для инновационного развития и долгосрочной устойчивости, способствуя созданию новых технологий, продуктов и услуг, а также повышению конкурентоспособности и благосостояния общества.

О. Голиченко дал определение НИЭС, как «совокупность национальных государственных, частных и общественных организаций и механизмов их взаимодействия, в рамках которых осуществляется деятельность по созданию, хранению и распространению новых знаний и технологий» [36; 37].

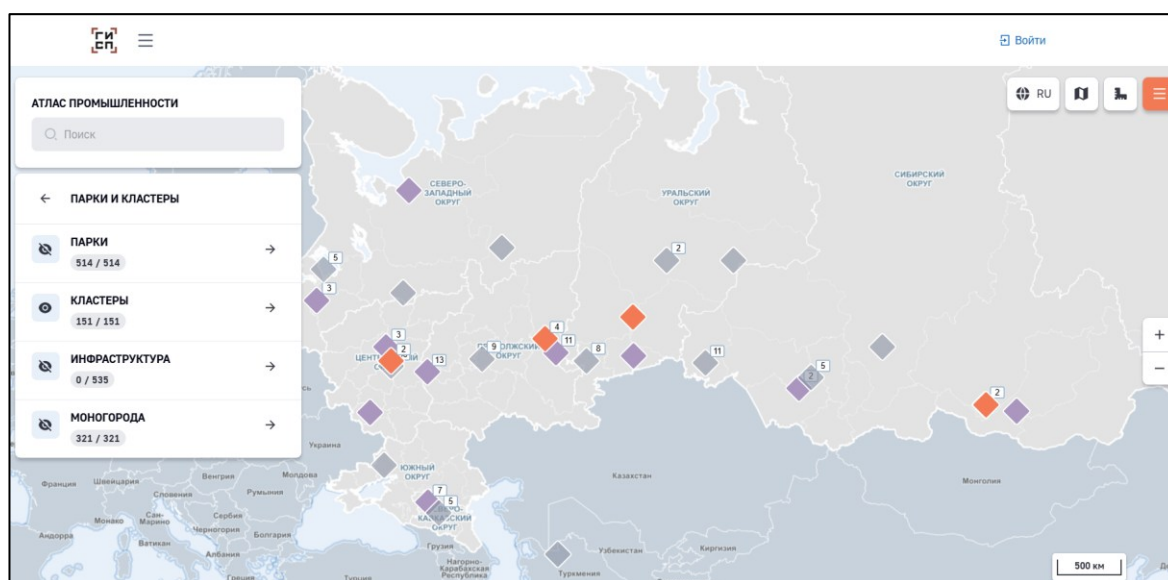
Н. Иванова охарактеризовала НИЭС, как «совокупность взаимосвязанных организаций (структур), занятых производством и коммерческой реализацией научных знаний и технологий в пределах

национальных границ и включающей в себя научно-производственную часть (компании, университеты, лаборатории, технопарки и инкубаторы), а также комплекс институтов правового, финансового и социального характера, которые обеспечивают инновационные процессы и имеют национальные политические и культурные особенности» [54].

2) *Инновации и технологические кластеры*: В 2010-х годах акцент стал смещаться на инновационные кластеры и их роль в региональном развитии. Исследования подтвердили, что наличие высоких технологий и исследований в кластерах приводит к ускорению экономического роста и появлению новых рабочих мест.

3) *Последние подходы к реализации кластерной политики (Правительственная политика и поддержка)*. В разных странах начались активные государственные программы по поддержке кластеров, которые индексируют их значение для экономической политики. Это стало основой для создания специальных кластерных инструментов и фондов. Например, в России в связи с текущими геополитическими проблемами на международной арене возникает тенденция развития отечественного производства, активно реализуется политика импортозамещения. Следовательно, возникает необходимость детальном рассмотрении деятельности территориальных кластеров, определении факторов, влияющих на их развитие. Для регулирования в числе процессов создания и развития территориальных кластеров была разработана Стратегия инновационного развития до 2020 года. В декабре 2022 года начала свою работу новая программа «Промышленный кластер 2.0», которая устанавливает новый режим работы промышленных кластеров. Начало работы новой программы не раз подчеркивал Президент Российской Федерации и Министр экономического развития М.Г. Решетников. Результаты работы новой программы регулярно публикуются на сайте Государственной информационной системы промышленности при поддержке Министерства промышленности и торговли

Российской Федерации. Данный электронный ресурс содержит Атлас промышленности, который включает в себя сведения о существующих кластерах в России, как показано на рисунке 1. Эффективность процесса кластерообразования в регионах непосредственно влияет на развитие местного производства, расширение малого и среднего бизнеса и укрепления экономической стабильности.



Источник: получено автором из внешних источников [27].

Рисунок 1 – Атлас промышленности ГИСП

Обобщая исследования вышеперечисленных подходов анализа деятельности территориальных экономических кластеров, можно отметить, что отсутствует единый подход к определению «территориальный экономический кластер» и оценке деятельности его деятельности в рамках регионального развития. Наиболее классической методикой оценивания кластеров признана методика Портера, основанная на трех основных показателях: специализации, кооперации и институциональном развитии. Похожая система оценки была разработана Европейской кластерной обсерваторией, однако предложенная методика была усовершенствована и расширена, но основополагающая идея также основана на определении тех же трёх показателях. В российской интерпретации методика анализа

кластерообразования также основана на методике западных исследователей, однако была изменена и судя по состоянию сегодняшней кластерной политики требует доработок.

Предложенная хронологическая система реализации концепции территориального экономического кластера позволила структурировать ключевые элементы определения, количественные и качественные характеристики, влияющих на деятельность кластера, определить конкретные преимущества данной концепции в рамках осуществления эффективного маркетинга территорий (регионального маркетинга).

1.2 Территориальный экономический кластер как категориальный инструментальный маркетинга территорий

Один из подходов, используемых для анализа развития экономических кластеров, основывается на концепции пространственных взаимосвязей. Согласно этому подходу, экономические кластеры рассматриваются как географически сгруппированные предприятия и организации, взаимодействующие и сотрудничающие друг с другом. Анализируя эти взаимосвязи и наличие синергии между участниками кластера, можно определить их конкурентные преимущества и перспективы развития.

Другой подход к анализу развития экономических кластеров является применение концепции инноваций и технологического развития. Согласно этому подходу, кластеры рассматриваются как центры инноваций, где взаимодействие различных организаций стимулирует развитие новых технологий и идей. Анализируя инновационный потенциал и способы передачи знаний внутри кластера, исследователи и практики могут определить факторы, способствующие устойчивому развитию этих кластеров.

Третий подход связан с анализом социальной и культурной среды, в которой функционируют экономические кластеры. Согласно этому подходу,

кластеры рассматриваются в контексте социокультурных особенностей и контингентов, определяющих их функционирование. Анализируя социальные и культурные факторы, исследователи могут определить образование и развитие кластеров, их ценности и привлекательность для участников.

Комбинирование и адаптация вышеперечисленных подходов к анализу развития экономических кластеров позволяет получить всестороннее представление о их характеристиках и потенциале. Применение этих подходов в практической деятельности позволяет разработать эффективные стратегии и меры по стимулированию развития кластеров, что способствует усилению их конкурентоспособности и благосостоянию участников. В российской экономике также при формировании кластеров в основном прибегают к комбинированию первого и второго подходов, делая упор на структуру кластера, что описывается в анализе, используемом в первом подходе.

В интерпретации Европейской кластерной обсерватории кластеры – это группировки предприятий, работающих в одной или нескольких смежных отраслях и сосредоточенных в определенной территориальной зоне. Они способствуют развитию экономики региона и являются важным фактором экономического роста.

Кластер, в рамках отечественной интерпретации, представляет собой совокупность экономически взаимосвязанных предприятий. Они объединяются с целью реализации совместных высокотехнологических проектов, нацеленных на развитие экономической эффективности определенной территории. Кластеры являются инструментом стратегического планирования и активного развития отдельных регионов. Путем объединения усилий и ресурсов различных предприятий, кластерные инициативы способствуют росту территориальной экономики, стимулируют инновационные процессы и создают благоприятную среду для бизнеса.

В ряде статей [36; 56; 58; 68; 69; 74; 78] под *кластером* понимают «группу соседствующих компаний, действующих в определенном виде

производства и определенных нишах рынка, и основывающихся на использовании специфических конкурентных преимуществах. Кластерные образования предполагают доверие и сотрудничество во взаимодействии однородных компаний и перенаправляет диалог компаний с позиции, основанной на конфронтации, на позиции сотрудничества и совместных действий для повышения конкурентоспособности». Одновременно с этим авторы отмечают, что кластерный подход представляет из себя «определенную технологию государственного и муниципального регулирования экономических процессов, опирающуюся на группировку предприятий по признакам однородности продукции, выводу ее на национальные и международные рынки и продуктовых, процессных и организационных инновациях» [71].

Основываясь на вышеуказанных принципах и принимая во внимание такие факторы как специфика кластера и привязка к местности, можно выделить виды территориальных экономических кластеров.

Дискретные кластеры – это концепт, который описывает ситуацию, когда группа предприятий сходной деятельности сосредоточена в определенной географической области. При этом эти предприятия взаимодействуют между собой, обеспечивая синергический эффект и взаимную поддержку, что способствует росту и процветанию каждого предприятия внутри кластера.

Инновационные кластеры – являются одним из ключевых факторов развития современного цифрового общества. Эти кластеры представляют собой сети компаний, университетов и исследовательских центров, сосредоточенных на разработке и внедрении новых технологий и инновационных решений в IT-сфере. Одной из основных задач инновационных кластеров является стимулирование сотрудничества и обмена знаниями между его участниками. Благодаря тесному взаимодействию между предприятиями, академическими учреждениями и государственными

органами, кластеры способствуют созданию благоприятной инновационной среды, где новые идеи быстрее реализуются и внедряются на практике.

Процессные кластеры — это методология организации и управления процессами в рамках предприятия или организации. В основе работы процессных кластеров лежит идея группировки схожих по функциональности процессов для более эффективного выполнения задач. Путем объединения процессов в кластеры организация может достичь снижения издержек, повышения производительности и качества выпускаемой продукции или услуг.

Туристические кластеры являются одним из ключевых элементов развития туризма в современном мире. Это особые регионы или местности, где сосредоточены туристические ресурсы различного рода: природные достопримечательности, исторические и культурные памятники, развлекательные объекты и другие привлекательные объекты для туристов.

Транспортно-логистические кластеры — представляют собой сеть транспортных и логистических предприятий, объединенных для обеспечения эффективного перемещения товаров и грузов. Такая организация позволяет компаниям сократить время доставки, оптимизировать затраты на логистику и повысить конкурентоспособность на мировом рынке.

Основными характеризующими факторами существующих кластеров, по данным Российской кластерной обсерватории НИУ Высшей школы экономики [26], являются следующие:

1) *Специализация кластера*. Как правило, специализация кластера основывается на его промышленной базе и определяется теми специализированными организациями, которые курируют экономических кластер. Специализация влияет в первую очередь, на тот вид инновационной продукции, которую выпускает территориальный экономический кластер. Реестр кластеров Российской Кластерной Обсерватории ВШЭ включает в себя кластеры по следующим специализациям:

а) региональные и межрегиональные инновационные кластеры: кластеры, объединяющие организации, работающие в инновационной сфере на уровне регионов или межрегиональном;

б) технопарки и инновационные центры - организации, созданные для поддержки инновационной деятельности и развития технологических стартапов: они обеспечивают инфраструктуру, финансирование, консультации и другие ресурсы для стартапов и инновационных проектов;

в) образовательные кластеры: кластеры, которые объединяют университеты, научно-исследовательские институты и другие образовательные организации в целях совместной работы над научными исследованиями, подготовкой высококвалифицированных кадров и трансфером технологий;

г) правительственные инициативы и кластеры: кластеры, которые создаются при активном участии правительства на различных уровнях (федеральном, региональном), с целью развития определенных экономических отраслей или территорий;

д) международные и трансграничные кластеры: кластеры, которые объединяют организации разных стран и работают на пересечении национальных границ;

е) смешанные кластеры: кластеры, объединяющие организации различных типов и отраслей - эти кластеры могут быть сформированы для достижения определенной цели, такой как развитие инноваций, увеличение экономической конкурентоспособности или устойчивого развития.

2) *Статус кластера* является неотъемлемым показателем его значимости и успешности. Он определяется различными мерами поддержки со стороны государства и инвестиционными программами, которые помогают обеспечить развитие и процветание кластера. В России существует ряд

важных инвестиционных программ, которые способствуют развитию и укреплению кластеров, например:

а) программа пилотных инновационных территориальных кластеров представляет собой систему организаций и учреждений, объединенных с целью развития инновационной сферы в стране, реализуется на примере нескольких регионов и является практическим экспериментом, подразумевающим создание определенных условий для стимулирования инновационных процессов и развития технологических и научных достижений;

б) программа Министерства промышленности и торговли (далее – Минпромторга) – это масштабная и всеобъемлющая инициатива, которая разрабатывается и внедряется с поддержкой Министерства промышленности и торговли в Российской Федерации;

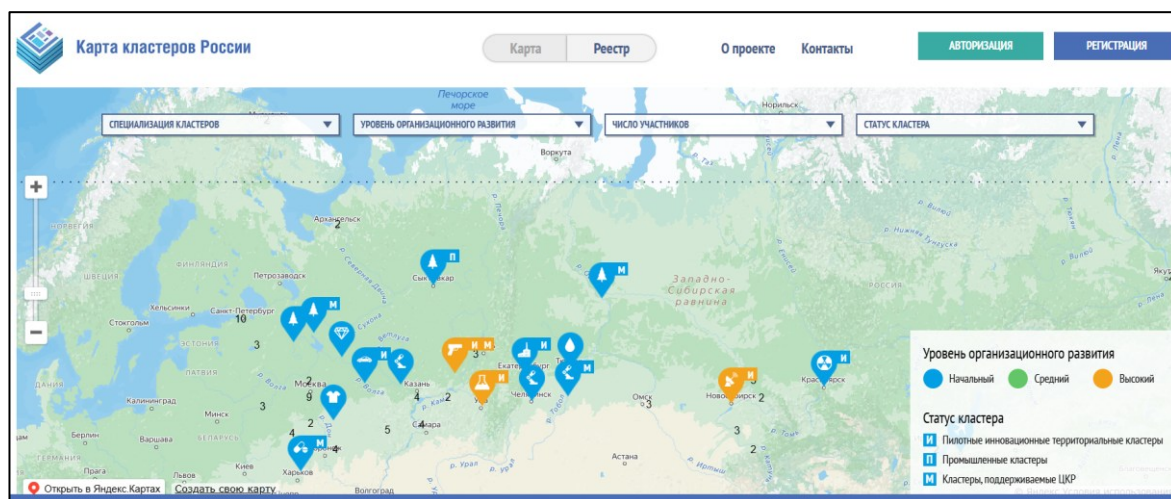
в) программа Центра кластерного развития опирается на широкий спектр мер и механизмов поддержки, которые включают в себя информационно-консультативное сопровождение, финансовую и техническую помощь, а также организацию образовательных и обучающих программ, которые направлены на создание конкурентных преимуществ для кластеров путем разработки коллективных проектов и совместных исследований, которые способствуют укреплению их инновационного потенциала.

3) *Участники кластера и их количество.* Важной характеристикой, рассматриваемой при анализе кластера, является количество участников. Участниками кластера, как правило, выступают различные предприятия, поставщики оборудования, комплектующих, специализированные производственные и сервисные услуги, а также образовательные организации, связанные отношениями территориальной близости и функциональной зависимости в сфере производства и реализации товаров и услуг. Конкретные участники территориального экономического кластера и их количество

зависят от конкретного кластера и его характеристик. Ответ на этот вопрос будет различаться для разных кластеров. Например, территориальный экономический кластер в сфере информационных технологий может включать таких участников, как IT-компании, стартапы, инкубаторы, университеты, фонды поддержки предпринимательства и др. Количество участников также может варьироваться в зависимости от масштаба и развития кластера. Например, в меньших кластерах может быть от нескольких до десятков участников, в то время как в крупных кластерах количество участников может превышать сотни или даже тысячи.

4) *Показатель уровня организации кластера* является ключевым показателем, который характеризует внутреннюю структуру и организацию взаимодействия между участниками кластера. Он отображает степень интеграции и взаимодействия между участниками, определяемую заключенными соглашениями и договоренностями. Уровень организации кластера основан на тесной кооперации между агентами-участниками, которая способствует эффективной и согласованной деятельности всего кластера. Чем выше уровень интеграции и сотрудничества между участниками, тем более успешным и конкурентоспособным будет кластер в целом. Из классификации Российской кластерной обсерватории Высшей школы экономики, как показано на рисунке 2, существует три уровня организации кластера: низкий, средний, высокий.

Анализируя факторы деятельности территориальных экономических кластеров, предложенные Государственной информационной системой промышленности при поддержке Минпромторга России и Российской кластерной обсерваторией при Высшей школе экономики, а также рядом отечественных исследователей, были выделены основные количественные факторы, характеризующие деятельность существующих территориальных экономических кластеров:



Источник: получено автором из внешних источников [28].
Рисунок 2 – Карта кластеров Российской кластерной обсерватории ВШЭ

1) *Объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами.* Данный показатель выражает объемы производства товаров участниками кластера (общий объем и объем, необходимый для деятельности других участников кластера) и характеризуется денежным эквивалентом в млн руб.

2) *Количество рабочих мест* на предприятиях-участниках промышленного кластера. Здесь имеется в виду общий объем необходимой рабочей силы для деятельности участников кластера и выражается он в численности единиц рабочих мест, включая высокопроизводительные рабочие места.

3) *Количество региональных предприятий* в составе кластера.

Также, опираясь на вышеизложенные источники, были выделены основные качественные характеристики существующих кластеров:

1) *Географическая концентрация:* кластер должен быть локализован на определенной территории. Это может быть город, регион, область, или даже несколько соседних регионов, объединенных экономическими связями. Ключевым является наличие тесных пространственных связей между участниками, способствующих личному общению, обмену знаниями и сотрудничеству.

2) *Взаимосвязанность*: участники кластера не просто находятся на одной территории, они активно взаимодействуют друг с другом. Это взаимодействие проявляется в различных формах:

а) *поставки*: компании в кластере являются поставщиками друг для друга, формируя цепочки создания добавленной стоимости;

б) *совместные проекты*: участники объединяются для реализации совместных исследовательских, инновационных и производственных проектов;

в) *обмен знаниями и технологиями*: кластер создает среду для интенсивного обмена знаниями, опытом и передовыми технологиями между участниками;

г) *совместное использование ресурсов*: участники могут совместно использовать инфраструктуру, оборудование, лаборатории, маркетинговые ресурсы и другие ресурсы, что позволяет снизить издержки и повысить эффективность.

3) *Конкуренция и сотрудничество*: кластер предполагает как конкуренцию между участниками, стимулирующую инновации и повышение качества, так и сотрудничество в областях, где это выгодно для всех (например, совместное продвижение продукции на внешние рынки, лоббирование интересов отрасли).

4) *Специализация*: кластер обычно специализируется в определенной отрасли или группе смежных отраслей. Специализация позволяет участникам развивать уникальные компетенции, привлекать квалифицированные кадры и создавать репутацию центра компетенций в данной области.

Таким образом, *территориальный экономический кластер* – не просто группа компаний, расположенных на одной территории, а *мощный инструмент экономического развития и маркетинга территорий*, способный привлекать инвестиции, таланты, туристов и формировать позитивный имидж территории, по нескольким причинам:

1) *Создание позитивного имиджа территории*: успешный кластер формирует позитивный имидж территории как центра компетенций в определенной отрасли. Это привлекает инвесторов, туристов, квалифицированных кадров и других заинтересованных лиц. Наличие развитого кластера сигнализирует о благоприятном бизнес-климате, инновационном потенциале и высоком уровне жизни на территории.

2) *Привлечение инвестиций*: кластеры привлекают инвестиции в развитие существующих предприятий, создание новых предприятий и развитие инфраструктуры. Инвесторы видят в кластерах перспективные возможности для роста, снижения рисков и получения высокой прибыли.

3) *Привлечение и удержание талантов*: кластеры создают привлекательные условия для работы и жизни, что позволяет привлекать и удерживать талантливых специалистов. Наличие интересных проектов, возможностей для карьерного роста, развитой инфраструктуры и высокого уровня жизни делает территорию привлекательной для квалифицированных кадров.

4) *Формирование бренда территории*: бренд кластера может быть использован для продвижения продукции, услуг и территории в целом на внутреннем и внешнем рынках. Сильный бренд кластера повышает узнаваемость территории, формирует положительное отношение к ней и привлекает ресурсы.

5) *Развитие экспортного потенциала*: кластеры позволяют компаниям совместно продвигать свою продукцию на внешние рынки, снижать издержки и повышать конкурентоспособность. Развитие экспортного потенциала кластера способствует увеличению доходов территории и улучшению ее экономического положения.

6) *Улучшение бизнес-климата*: создание и развитие кластеров требует улучшения бизнес-климата на территории, в том числе снижения административных барьеров, упрощения процедур получения разрешений и

лицензий, предоставления налоговых льгот и других мер поддержки бизнеса. Улучшение бизнес-климата привлекает новых инвесторов и способствует развитию экономики территории.

Успешное развитие кластера требует совместных усилий органов власти, бизнеса, науки и образования. Правильно выстроенная кластерная политика позволяет территории эффективно использовать свои конкурентные преимущества и добиваться устойчивого экономического роста. Для достижения развития и процветания кластера, а также всей территории, на которой он расположен, необходимо определить пять взаимосвязанных видов маркетинга территориальных экономических кластеров. Они представлены на рисунке 3.



Источник: составлено автором.

Рисунок 3 – Виды маркетинга территориальных экономических кластеров

Брендинг маркетинга кластера включает в себя комплекс мероприятий, направленных на координацию и управление развитием кластера, формирование его бренда и маркетинговой стратегии и реализуется по следующим направлениям:

1) разработка позиционирования: определение уникальных преимуществ и ценностей кластера, которые отличают его от других аналогичных кластеров;

2) создание логотипа, слогана и фирменного стиля: разработка визуальной идентичности кластера, которая отражает его суть, позиционирование и ценности;

3) разработка брендбука: создание документа, который описывает все элементы бренда кластера и правила их использования.

Маркетинговые коммуникации кластера представляет систему мероприятий, направленных на продвижение деятельности географически сконцентрированной группы взаимосвязанных и взаимодополняющих организаций (кластера) на рынке. Данная система мероприятий осуществлена по следующим направлениям:

1) информационные ресурсы: разработка и ведение веб-сайта кластера, страниц в социальных сетях, рассылка новостей, анонсов мероприятий и другой полезной информации заинтересованным лицам;

2) участие в мероприятиях: представление кластера на международных и региональных выставках и конференциях, посвященных отрасли, в которой специализируется кластер;

3) организация мероприятий: проведение конференций, семинаров, круглых столов, бизнес-миссий и других мероприятий, направленных на привлечение внимания к кластеру и установление контактов между участниками;

4) контент-маркетинг: создание и распространение полезного и интересного контента (статьи, блоги, видео, инфографика) о кластере, его компаниях и технологиях.

Маркетинг продукции и услуг кластера – деятельность, направленная на повышение значимости и известности кластера, а также на продвижение его

товаров и услуг на рынок. Основные направления продуктового маркетинга кластера:

- 1) создание каталога продукции и услуг: разработка каталога, который содержит информацию о продукции и услугах, предлагаемых компаниями кластера;
- 2) организация совместных маркетинговых кампаний: проведение совместных маркетинговых кампаний, направленных на продвижение продукции и услуг компаний кластера;
- 3) разработка программ поддержки экспорта: предоставление консультаций и финансовой поддержки участникам кластера, заинтересованным в экспорте своей продукции и услуг.

Инвестиционный маркетинг кластера включает систему маркетинговых инструментов, направленных на привлечение инвестиций в создание и функционирование кластера. Направления:

- 1) разработка инвестиционного предложения, инвестиционных туров: создание привлекательного инвестиционного предложения, которое описывает возможности для инвестиций в кластер; организация ознакомительных туров для потенциальных инвесторов, чтобы они могли увидеть кластер своими глазами и встретиться с представителями компаний;
- 2) участие в инвестиционных форумах: представление кластера на инвестиционных форумах и конференциях, направленных на привлечение инвесторов.

Маркетинг территорий кластера – комплексная деятельность по формированию позитивного образа и продвижению интересов кластеров в качестве привлекательных для посещения, проживания или инвестирования. Основные направления маркетинга территорий кластера:

- 1) создание положительного имиджа территории: формирование положительного имиджа территории, на которой расположен кластер, как

места с высоким качеством жизни, развитой инфраструктурой и благоприятным бизнес-климатом;

2) развитие инфраструктуры: инвестиции в развитие инфраструктуры, такой как транспорт, связь, образование и здравоохранение, чтобы сделать территорию более привлекательной для бизнеса и жизни;

3) поддержка культурных и социальных инициатив.

В контексте маркетинга территорий территориальный экономический кластер выступает как мощный категориальный инструмент, позволяющий: позиционировать территорию за счет определения специализации и создания бренда территории; привлекать инвестиции за счет снижения рисков, взаимодействия с предприятиями и органами власти, а также демонстрации своих возможностей; улучшить качество жизни за счет создания новых рабочих мест, привлечения квалифицированных специалистов и повышения качества образования; усилить конкурентоспособность территории за счет стимулирования инноваций, снижения транзакционных издержек, а также улучшения инфраструктуры. Поэтому кластерный подход требует государственной поддержки, активного участия бизнес-сообщества и научного сопровождения.

1.3 Особенности развития маркетингового потенциала территориального экономического кластера

Для обеспечения эффективной маркетинговой деятельности по выделенным направлениям для территориальных экономических кластеров необходимо использовать инструменты классического комплекса маркетинга «*product-price-place-promotion*» (далее – «4P»). Данный комплекс, представленный в таблице 1, предполагает интегрированный подход, адаптирующий традиционные элементы комплекса маркетинга под элементы маркетинга территориальных экономических кластеров для

«*business-to-business*» (далее – «B2B») рынков, позволяющие сформировать комплексную маркетинговую стратегию развития кластеров на территории, в которой они сконцентрированы, и обеспечить активное развитие и успешное продвижение самой территории.

Таблица 1 – Комплекс маркетинга «4P» для территориальных экономических кластеров

Элементы	Направления деятельности	Направления деятельности кластера
Product (Продукт/Услуга)	Определение основных продуктов и услуг, которые производятся или предоставляются компаниями	В данном случае продукт – это не только конкретные товары или услуги, а совокупность условий для развития инноваций, сотрудничества и конкурентоспособности внутри кластера
Price (Цена)	Определение факторов ценообразования	Ценовая стратегия для региональных кластеров должна учитывать гибкость, субсидирование и стимулирование инвестиций
Place (Место)	Определение территориального расположения, логистики, уровня инфраструктуры	Определение каналов дистрибуции и особенностей размещения кластера заключается в разработке стратегии распределения ресурсов, обеспечения доступности информации и услуг, а также налаживания логистических цепочек
Promotion (Продвижение)	Формирование бренда или имиджа для привлечения инвестиций, талантов и клиентов	Стратегия продвижения кластера может быть связана с коммуникационной стратегией, включающей PR-кампании, участие в специализированных выставках, конференциях и семинарах, а также активное продвижение через цифровые каналы

Источник: составлено автором.

Преимущества использования «4P» для анализа потенциала кластеров:

- 1) комплексный взгляд: обеспечивает всесторонний анализ кластера, учитывая не только экономические, но и социальные, политические и культурные факторы;
- 2) выявление сильных и слабых сторон: помогает определить сильные и слабые стороны кластера, а также возможности и угрозы;
- 3) разработка стратегии развития: на основе анализа «4P» можно разработать эффективную стратегию развития кластера, направленную на укрепление конкурентных преимуществ и решение проблем;

4) привлечение инвестиций: позволяет представить кластер в выгодном свете для потенциальных инвесторов и партнеров.

Использование концепции «4Р» позволяет получить более глубокое и комплексное понимание территориальных кластеров и дать определение маркетингового потенциала кластера.

Маркетинговый потенциал территориального экономического кластера – это весомый инструмент для повышения конкурентоспособности его участников, включающий в себя совокупность возможностей для продвижения продукции и услуг, произведенных участниками кластера, а также для привлечения инвестиций, новых членов и квалифицированных кадров.

Маркетинговый потенциал кластера можно разделить на две категории: достигнутый и перспективный.

Достигнутый маркетинговый потенциал территориального экономического кластера включает в себя совокупную оценку сильных сторон, возможностей, а также текущих результатов маркетинговых усилий, направленных на продвижение территории, на которой сформирован кластер. Оценка этого потенциала позволяет понять, насколько эффективно используется кластер в качестве инструмента маркетинга территории, и какие направления требуют усиления. Ключевые аспекты оценки достигнутого маркетингового потенциала:

1) имидж и репутация территории, основанные на узнаваемости, восприятии и рейтинге;

2) привлекательность для инвестиций, которая определяется объемом привлеченных инвестиций, количеством и качеством инвестиционных проектов, разнообразием источников финансирования;

3) развитие бизнес-среды, которое обуславливается ростом занятости и новых предприятий, развитием инфраструктуры и экспортной активности на территории;

4) инновационная активность, обеспечивающая внедрение новых технологий, рост количества патентов, сотрудничество с научными организациями;

5) усиление эффективности маркетинговой коммуникации за счет роста охвата аудитории, улучшения качества контента на коммуникационных каналах (средства массовой информации (далее – СМИ), социальные сети, выставки, конференции и т.д.).



Источник: составлено автором.

Рисунок 4 – Методы оценки достигнутого маркетингового потенциала кластеров

Основные методы оценивания достигнутого маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров представлены на рисунке 4.

Перспективный маркетинговый потенциал территориального экономического кластера включает в себя оценку будущих возможностей и перспектив развития маркетинга территории, основанных на потенциале

кластера. Ключевые аспекты и методы оценки перспективного маркетингового потенциала:

- 1) развитие отрасли кластера за счет прогнозирования технологических трендов, потребностей рынка, геополитических и экономических факторов;
- 2) формирование конкурентных преимуществ с помощью анализа сильных сторон, бенчмаркинга и SWOT-анализа;
- 3) создание потенциала для инноваций обуславливается сотрудничеством между бизнесом и наукой, развитием инновационной экосистемы, поддержкой государства;
- 4) развитие инфраструктуры в транспортной, энергетической и телекоммуникационных отраслях путем создания технопарков и бизнес-инкубаторов;
- 5) развитие человеческого капитала за счет наличия квалифицированных кадров, улучшения системы образования и переподготовки кадров, привлечения талантов, совершенствования мер по удержанию кадров;
- 6) создание маркетинговых возможностей с помощью определения целевых аудиторий, использования современных маркетинговых инструментов (Digital Marketing, Social Media Marketing, Content Marketing, Event Marketing), формирования партнерства с другими организациями.

Оценка перспективного маркетингового потенциала кластера позволяет создать видение будущего развития территории и разработать стратегию для достижения поставленных целей. Перспективный потенциал, определенный результативными методами оценивания, поможет задать вектор для прогнозирования маркетинговых целей кластера, что может способствовать укреплению позиций территории, привлечению частных и государственных инвестиций, развития туризма и повышения качества жизни территории, на которой расположен кластер.

1.4 Формирование рекомендаций к разработке маркетинговых стратегий развития территориальных экономических кластеров

На основе сведений о количественных и качественных характеристиках деятельности территориальных экономических кластеров становится возможным формирование концепций региональных маркетинговых стратегий деятельности предприятий участников кластера, которые могут обеспечить региональный экономический рост за счет определения конкурентных преимуществ в следующих направлениях:

- 1) *снижение издержек*: за счет совместного использования ресурсов, близости поставщиков и клиентов, снижения транзакционных издержек;
- 2) *повышение инновационности*: за счет активного обмена знаниями и опытом, стимулированию конкуренции и сотрудничеству;
- 3) *повышение производительности*: за счет специализации, доступа к квалифицированным кадрам, использования передовых технологий;
- 4) *улучшение доступа к рынкам*: за счет совместного маркетинга, формирования бренда территории и повышения узнаваемости продукции;
- 5) *институциональная поддержка*: развитие кластера обычно поддерживается органами власти, научно-исследовательскими институтами, университетами, бизнес-ассоциациями и другими организациями

Основные конкурентные преимущества по заданным направлениям могут определяться на двух уровнях: конкуренция предприятий внутри кластера и конкуренция между кластерами. При наличии обоих уровней конкуренции кластеров может наблюдаться социально-экономический рост региональной экономики, что обеспечивает конкурентоспособность региона при наличии в нем территориальных экономических кластеров.

Первый уровень - конкуренция предприятий-участников внутри кластера. Ключевые маркетинговые решения в условиях конкуренции между участниками территориального экономического кластера по

вышеперечисленным направлениям могут быть отражены в следующих стратегических действиях:

1) для снижения издержек компаниям-участникам необходимо оптимизировать свои затраты за счет повышения производительности, оптимизации логистики и использования новых технологий;

2) для стимулирования инноваций предприятиям необходимо постоянно улучшать качество производимых товаров и услуг и привлекать высококвалифицированный кадровый состав, инвестировать их обучение. Это приводит к внедрению новых технологий, разработке новых продуктов и повышению эффективности. Чтобы выделиться на фоне конкурентов, компании вынуждены предлагать более качественные товары и услуги. Это выгодно как потребителям, так и самому кластеру, который приобретает репутацию производителя высококачественной продукции;

3) развитие специализации в условиях повышения производительности заключается в поиске и освоении новых направлений на рынке товаров и услуг в определенных областях;

4) привлечение внешних инвестиций в рамках институциональной поддержки за счет государственных и негосударственных фондов и других организаций для финансирования проектов предприятий-участников кластера.

Однако, при реализации всех вышеперечисленных стратегических действий стоит учитывать фактор обеспечения равновесия между конкуренцией и сотрудничеством. В противном случае может возникнуть процесс деструктуризации кластера, что станет причиной его устранения.

Второй уровень – конкуренция между территориальными экономическими кластерами.

Конкуренция между кластерами возникает в условиях: прямой конкуренции – конфликт интересов на рынке схожих профилей деятельности и специализации кластеров; косвенной конкуренции – кластеры,

специализирующиеся в смежных отраслях, могут конкурировать за ресурсы и инвестиции, которые могут быть использованы в обеих отраслях, здесь же стоит учитывать конкуренцию за привлечение новых участников, основанную на сформированном имидже кластера; конкуренции за привлечение человеческих ресурсов – кластеры конкурируют за привлечение лучших специалистов и ученых, предлагая им лучшие условия работы, возможности для профессионального роста и участия в интересных проектах; конкуренции за инвестиции – кластеры конкурируют за привлечение инвестиций в развитие транспортной, энергетической и коммуникационной инфраструктуры, что создает более благоприятные условия для ведения бизнеса.

Ключевые маркетинговые решения в условиях конкуренции между кластерами могут быть следующими:

а) формирование аналогичных стратегических действий предприятий-участников по вышеперечисленным направлениям, но против предприятий-участников кластеров-конкурентов, то есть конкуренция между кластерами должна быть организована в контексте принципиального сотрудничества предприятий-участников внутри кластера;

б) создание и развитие сильной управляющей структуры, способной координировать деятельность участников кластера и представлять его интересы;

в) привлечение новых компаний и инвестиций: успешные кластеры привлекают новые компании, которые хотят воспользоваться преимуществами концентрации ресурсов, развитой инфраструктуры и налаженных связей между участниками.

Сформированные концептуальные меры по организации деятельности территориальных экономических кластеров в области региональной маркетинговой стратегии могут иметь позитивные последствия, стимулирующие социально-экономическое развитие региона, устраняет

экономическое неравенство между регионами, возникающее в условиях неравномерности распределения ресурсов.

В первую очередь, обеспечивается стабильный экономический рост региона. Конкуренция внутри кластеров и между кластерами стимулирует развитие экономики региона, создает новые рабочие места и повышает уровень жизни населения.

Во-вторых, конкуренция на двух вышеперечисленных уровнях способствует развитию инноваций, внедрению новых технологий и повышению эффективности производства.

В-третьих, создается глобальная конкурентоспособность: успешные кластеры повышают глобальную конкурентоспособность страны, в которой они расположены. Важным аспектом является развитие международного сотрудничества и установление связей с другими кластерами по всему миру. Это позволяет обмениваться опытом, получать доступ к новым технологиям и рынкам сбыта, а также привлекать иностранные инвестиции.

Таким образом, сформированная концепция регионального стратегического маркетинга в условиях конкуренции внутри и между территориальными экономическими кластерами – это важный фактор экономического развития. Она стимулирует инновации, повышает конкурентоспособность и способствует росту благосостояния населения. Для успешного развития кластеров необходимо создание благоприятной среды, поддержка со стороны государства и местных властей, а также эффективное управление кластером.

Для успешной конкуренции кластеры должны постоянно адаптироваться к изменяющимся условиям внешней среды. Это включает в себя мониторинг тенденций рынка, технологических изменений и действий конкурентов. Гибкость и способность быстро реагировать на новые вызовы и возможности являются ключевыми факторами успеха.

В условиях глобализации конкуренция между кластерами приобретает все более интенсивный характер. Кластеры, расположенные в странах с развитой экономикой, часто имеют преимущество благодаря развитой инфраструктуре, доступу к финансированию и квалифицированной рабочей силе. Однако кластеры в развивающихся странах могут конкурировать за счет более низких затрат на рабочую силу и сырье, а также благодаря государственной поддержке и ориентации на определенные ниши рынка.

Важную роль в конкуренции кластеров играет маркетинг и брендинг. Кластеры должны активно продвигать свои преимущества и уникальные компетенции, чтобы привлечь внимание инвесторов, компаний и квалифицированных специалистов. Создание сильного бренда кластера позволяет ему выделиться на фоне конкурентов и создать положительный имидж. Успешные кластеры способны создавать благоприятные условия для инноваций, экономического роста и повышения благосостояния населения.

1.5 Анализ существующих моделей и методов оценивания экономического развития и кластерообразования региона

Анализ моделей экономического развития региона. Для дальнейшего определения спецификации моделирования экономического развития региона следует описать и проанализировать существующие экономико-математические модели регионального экономического развития. Каждая из них имеет свои особенности и применяется в зависимости от конкретной ситуации, ресурсов и потребностей региона и являются важным инструментом для анализа, прогноза социально-экономических процессов в различных регионах и формирования стратегий развития. *Первая интерпретация модели регионального развития* основана на адаптированной классической модели производственной функции Кобба-Дугласа, разработанная и протестированная в период с 1927 г. по 1947 г. Эта модель представляет собой

функциональную форму, используемую для описания взаимосвязи между факторами производства и уровнем производства. Модель показывает, как два или более фактора могут сочетаться для производства товаров и услуг.

Каждая из предлагаемых адаптированных моделей является неоклассической и глобально может быть разделена на две категории: *эндогенные* и *экзогенные*. Эндогенная модель фокусируется на внутренних ресурсах региона, таких как трудовые ресурсы, технологии, культура и инновации. В процессе моделирования эндогенного развития регионы могут развиваться, используя свои собственные внутренние потенциалы и специфику, а не полагаясь на внешние инвестиции и помощь. Экзогенное развитие, напротив, основывается на привлечении внешних инвестиций и технологий для стимулирования роста региона. Далее будут представлены некоторые известные экономико-математические модели.

Модель Рома [103] основанная в 1988 г. и опубликованная в 1990 г. является примером эндогенного развития. Основная идея заключается в том, что страны (или регионы) будут специализироваться на производстве тех товаров, для которых у них есть сравнительное преимущество, основанное на факторах производства (труд, земля, капитал). Данная модель описывает стимулы фирм к созданию и разработке инноваций (новых товаров) в условиях монополистической конкуренции. Спецификация данной модели, представленная в формулах (A.4)-(A.8) приложения А, основана на производственной функции Кобба-Дугласа, описывающая производство и потребление некоторых товаров с целью оценки их преимущества перед другими.

Преимущества данной модели заключаются в объяснении процессов и механизмов долгосрочного экономического роста и выделения значимости внутренних процессов, таких как инновации и накопление знаний, на которые непосредственно влияют человеческий капитал и вложения в производственные фонды. Модель Рома учитывает экстерналии, которые

вытекают из исследований и разработок, что позволяет лучше понимать взаимодействие между отдельными экономическими агентами. При этом эндогенные модели можно адаптировать для различных экономических условий, что делает их полезными для анализа разнообразных стран и регионов.

Недостатки предложенной модели, в первую очередь, заключаются в сложности оценивания коэффициента технологичности, так как его величина связана с теоретическим описанием процессов, связанных с инновациями, оценить необходимые параметры и коэффициенты может быть сложно. Это затрудняет эмпирическую проверку модели. Также данная модель подразумевает доступность к знаниям среди всех экономических агентов, т. е. высокую кооперацию участников производства, которая также нуждается в оценке. На практике доступ к знаниям и технологиям может быть ограничен. Модель в значительной степени сосредоточена на технологическом прогрессе и инвестициях в знания, игнорируя при этом важные институциональные и политические факторы, которые тоже могут влиять на экономический рост. Также эндогенные модели, как правило, не учитывают пределы роста. Например, экологические или ресурсные ограничения могут противоречить концепции бесконечного роста, предполагаемой моделью.

Модель экономического роста Солоу разработанная Робертом Солоу и Тревором Своном в 1956 году, является примером модели экзогенного экономического развития. Модель Солоу описывает динамику экономического роста, учитывая накопление капитала, рост рабочей силы и технологические изменения. Она предоставляет уравнения для понимания того, как инвестиции в капитал могут стимулировать экономический рост. Спецификация данной модели приведена в приложении А. Акцент в модели делается на сбережениях как источнике инвестиций, что позволяет увеличивать капитал. Не менее важным фактором в данной модели является динамика населения. При этом технологические процессы в данной модели

эндогенны. Модель подразумевает, что экономика со временем стремится к состоянию стационарного равновесия, когда инвестиции в капитал равны его амортизации, а темпы роста дохода равны темпам роста населения и технологий.

Основное преимущество модели Солоу заключается в акценте на технологии и капитальные накопления: она подчеркивает важность накопления капитала и роли технологий как механизмов, способствующих росту. В рамках оценки стационарного равновесия модель объясняет факторы достижения стабильного состояния, такие как сбережения и рост населения, влияют на уровень дохода, а также, помогает объяснить различия в уровне дохода и темпах роста между странами, учитывая различия в уровне накопления капитала и технологии.

Недостатки предложенной модели заключаются в эндогенной характеристике фактора технологичности о постоянности коэффициентов для каждого объекта исследования, таких как норма сбережений и замедление, что может быть в реальной жизни не всегда актуально. Как и выше представленная модель Рома, данная модель не учитывает влияние институтов и государственной политики на экономический рост, хотя эти факторы играют значительную роль в реальной экономике.

Вторая, более современная интерпретация моделирования регионального развития основана на оценках пространственного взаимодействия (модель интерактивного масштабирования). Модель *пространственного взаимодействия* была разработана в 1960-х годах как ответ на необходимость визуализации сложной многомерной информации. Одним из первых авторов, кто предложил аналогичные методы, был французский математик Джордж Дэми, который исследовал методы концептуального и визуального представления данных. С течением времени, с развитием вычислительной техники и программного обеспечения для обработки данных, интерактивное масштабирование стало доступным для

более широкого применения. В 1970-1980-х годах с появлением методов анализа данных, таких как метод главных компонент и кластерный анализ, интерактивное масштабирование приобрело популярность как инструмент для визуализации и анализа данных. Концепция модели относится к методам визуализации и анализа многомерных данных. Она позволяет исследовать и визуализировать отношения между различными объектами, используя концепции, связанные с пространственным представлением. Эта модель основана на идее, что схожие объекты можно расположить близко друг к другу в пространстве, а разные объекты – на большем расстоянии. В отношении экономического развития данная модель используется для анализа пространственной организованности и миграционных потоков, а также для оценки влияния расстояния на взаимодействие между регионами. Основная идея заключается в том, что взаимодействие между регионами уменьшается с увеличением расстояния. На данной идее выдвигается гипотеза: близость между объектами отражает их взаимодействие или схожесть. Основным подходом часто основан на уравнении, называемом «модель гравитации», которая характеризуется индексом взаимодействия между регионами, представленном в приложении А. Предполагаемый индекс определяет миграционные потоки, экономические связи, транспортные маршруты и т. д.

В качестве ключевого преимущества можно выделить её глобальность и гибкость. Модель позволяет получить удобное визуальное представление многомерных данных, облегчая интерпретацию, и применена к различным типам данных, включая текстовые, числовые и категориальные.

Однако такая модель имеет сложности в интерпретации. Многомерные данные требуют единого шкалирования, чтобы избежать проблем с качеством визуализации.

Существующие модели экономического развития региона, как правило, опираются на различные факторы, определяющие конкурентоспособность и

устойчивость. Модели, ориентированные на экспорт, делают акцент на развитии отраслей, способных поставлять продукцию на внешние рынки, что стимулирует экономический рост за счет притока иностранной валюты и создания новых рабочих мест. Однако, чрезмерная зависимость от внешних рынков делает регион уязвимым к колебаниям мировой экономики и изменениям в торговой политике.

Модели, основанные на внутреннем спросе, фокусируются на развитии отраслей, ориентированных на удовлетворение потребностей местного населения. Это способствует созданию стабильной экономической базы, менее подверженной внешним воздействиям, но может ограничивать потенциал роста из-за относительно небольшого размера внутреннего рынка. В целом, выбор модели экономического развития региона должен учитывать его специфические особенности, ресурсы, географическое положение и стратегические цели.

Особым видом моделирования регионального развития могут быть спецификации, основанные на моделях кластерного развития, обосновывающие процесс образования и развития кластеров, далее в работе – *кластерообразования*, позволяющие оценить зависимость регионального развития от показателей кластерообразования. Одни из таких спецификаций описаны в параграфе 1.1. Это модель Портера и адаптированная модель Европейской кластерной обсерватории. Однако существуют и другие спецификации, позволяющие охарактеризовать процессы кластерообразования, которые будут описаны далее.

Анализ моделей кластерообразования. В ходе моделирования процессов кластерообразования, как правило, использовались существующие экономико-математические модели экономического роста или имитации социально-экономических процессов. Экономико-математическое моделирование кластеров дает возможность лучше понять содержание

кластерной структуры экономики и улучшить стратегическое планирование экономики Российской Федерации и ее регионов.

В работах зарубежных исследователей М.О. Аллена и Дж. Скотта, М. Портера и др., отечественных работах Е.С. Куценко, А.Н. Киселева и А.П. Карнауха, М. Каца и К. Шапиро, С.В. Лобова, Е.В. Понькина и А.В. Боговец, и др. были изложены основные идеи о моделировании процесса кластерообразования, используя различные экономико-математические методы. В данном подпункте рассматриваются основные идеи вышесказанных исследователей, определен категориальный аппарат моделирования, выделены основные преимущества и недостатки.

Рейтинговая модель М. Портера подробно описывает авторский методический подход к оценке кластерообразования в зарубежных регионах, используя результаты величин индексов локализации, концентрации и абсолютного размера, в зависимости от которых регионам присваивался рейтинг. В данном методическом подходе использовались количественные характеристики о количестве предприятий в регионах, количестве занятых и патентных заявок. Анализ экономических кластеров Портера позволяет понять, какие факторы обуславливают успех и процветание данных кластеров, а также их влияние на региональное развитие и экономическую систему в целом. Он также помогает выявить основные достоинства и слабые стороны конкретного кластера и оценить его потенциал для привлечения новых инвестиций и развития отраслей в данной области. Один из ключевых аспектов анализа экономических кластеров Портера связан с определением и измерением конкурентных преимуществ, которые отличают данный кластер от других регионов. При этом Портер выделяет три основных источника преимуществ: специализацию, заключающуюся в концентрации определенных компаний и работников в специфической отрасли; кооперацию, которая предполагает сотрудничество и взаимодействие между компаниями в рамках кластера; и институциональное развитие, которое относится к качеству

инфраструктуры, правовой системе, образованию и прочим факторам, способствующим развитию бизнеса. Для проведения анализа экономических кластеров Портер предлагает использовать инструмент под названием «алмаз конкурентности», который включает в себя четыре основных элемента: факторы производства, специализированные отрасли, взаимодействие между компаниями и институциональная среда. Подробное и всестороннее изучение каждого из этих элементов позволяет более точно оценить конкурентоспособность кластера и его потенциал для дальнейшего развития. Предложенная методика мощным инструментом для изучения и понимания факторов, определяющих успех и процветание конкретного кластера. Он позволяет выявить конкурентные преимущества, а также слабые стороны и потенциальные риски, связанные с данной экономической системой. Анализ кластеров по методологии Портера является неотъемлемой частью стратегического планирования и развития регионов, и его использование позволяет принимать обоснованные и эффективные решения для развития экономики и достижения конкурентных преимуществ.

Модель взаимодействия кластеров Аллена-Скотта позволяет анализировать взаимодействие между различными кластерами в регионе и их влияние на развитие экономики, выявлять синергетические эффекты, возникающие при создании кластеров и их влияние на региональное развитие. Модель Аллена-Скотта, разработанная социологами Марион Олсон Аллен и Джеймсом Скоттом, представляет собой инструмент для исследования взаимосвязей между различными кластерами в регионах и их влияния на экономическое развитие.

Основная идея модели заключается в том, что экономический рост в регионах наиболее эффективно происходит, когда взаимосвязи между различными кластерами взаимодействия более интенсивны. Кластеры – это группы компаний и организаций, сосредоточенных в определенных областях, которые взаимодействуют и дополняют друг друга. Авторы предлагают индекс

для измерения уровня разнообразия кластеров в регионе и их взаимодействия. Этот индекс может быть рассчитан на основе данных о числе и размере кластеров, а также о количестве связей между ними. Высокий индекс разнообразия и взаимодействия кластеров указывает на наличие эффективных механизмов переноса знаний, инноваций и ресурсов между различными отраслями экономики. Это способствует повышению производительности и конкурентоспособности региона, а также стимулирует экономический рост. Используя модель Аллена-Скотта, исследователи и политики могут анализировать влияние различных факторов на развитие экономики региона. Они могут оценить эффекты разных политик, сделать выводы о преимуществах и недостатках конкретных кластеров, и определить потенциальные области для стимулирования инноваций и улучшения экономического развития.

Проект *категориальной модели кластерообразования*, разработанный Е.С. Куценко, А.Н. Киселевым и А.П. Карнаухом, направлен на выявление значимых кластерных категорий в субъектах Российской Федерации [62; 71]. В рамках проекта была предложена иная классификация кластеров, так как, по их мнению, предложенная Портером классификация неприменима в модели отечественной экономической системы. В ходе реализации данного проекта в России было сформировано 38 кластерных групп, которые были разделены на три основных категории. Первая категория включает в себя «Промышленные» кластеры, где основным направлением является массовое производство стандартизированной продукции, а также производство «полуфабрикатов» или оборудования для других отраслей. Вторая категория – «Креативные» кластеры, которые ориентированы на мелкосерийное и единичное производство продукции с акцентом на дизайн, а также на производство, стремящееся удовлетворить конечного потребителя. В эту категорию также входит сектор услуг. Третья категория – «Высокотехнологичные» кластеры и сопутствующая им деятельность, которая поддерживает и/или способствует

развитию высокотехнологичных отраслей. Однако данная модель не может количественно оценить деятельность выделенных категорий кластеров.

Оценка кластерообразования в регионах может быть описана на основе *модели сетевой конкуренции* К. Шапиро и М.Л. Каца. В данной модели позволяет анализировать поведение совокупности фирм (что и представляют из себя экономические кластеры). Она описывает процесс конкуренции и взаимодействия между фирмами в сетевых рынках. Эта модель основана на предположении о том, что компании сетевых индустрий (например, социальные сети, такси-службы, интернет-провайдеры и др.) зависят от масштаба сети, чтобы обеспечить своим пользователям высокую степень совместимости и сетевого эффекта. Гипотезы в модели Шапиро и Каца заключаются в следующем:

1) Фирмы сталкиваются с пользой от масштаба сети, которая возрастает по мере увеличения количества пользователей. Это означает, что каждый новый пользователь увеличивает стоимость и пользу для остальных пользователей.

2) Сетевые эффекты оказывают влияние на привлечение новых пользователей. Чем больше пользователей уже присутствует на рынке, тем больше привлекательности имеет фирма для новых клиентов.

3) Компании сталкиваются с положительной обратной связью: большее количество пользователей ведет к увеличению доли рынка и доли дохода у фирмы, что, в свою очередь, привлекает еще больше пользователей.

4) Однако у фирм также есть прямые издержки, связанные с увеличением количества пользователей (например, расширение инфраструктуры, добавление новых серверов и т. д.).

5) Кроме того, модель учитывает, что сетевые рынки обычно характеризуются низкой ценой и малой монетизацией в начальные периоды, а высокой ценой и большой монетизацией в долгосрочной перспективе.

Модель Шапиро и Каца предоставляет инструменты исследования сетевых рынков, оценки стратегий конкурентов и прогнозирования рыночных трендов. Она помогает объяснить, почему одна компания может доминировать на рынке, несмотря на наличие других аналогичных предложений.

Авторы данной модели на рынке однородного товара выделяют три составляющие: формальная модель сетевой конкуренции потребителей, формальная модель сетевой конкуренции производителей, формальная модели роста благосостояния в результате присоединения к совокупности производителей однородного товара других производителей [71].

Как правило, внутри определенного профиля кластеры производят однородные товары, что порождает сетевую конкуренцию. На производство конкурирующих товаров большое влияние оказывают внешние эффекты потребления: полезность и спрос товара возрастает, если растет число его потребителей. Таким образом, формируется совокупность потребителей однородного товара, а следовательно, возникает совокупность производителей этих товаров.

Модель сетевой конкуренции М. Каца и К. Шапиро показывает, сетевая конкуренция обуславливает повышение уровня производства и потребления по сравнению с уровнем задаваемым при отсутствии сетевой конкуренции. В регионах, как правило, сетевые внешние эффекты находятся на высоком уровне. Таким образом, переход к совместимости однородных товаров увеличивает величину излишка потребителей и одновременно снижает стимулы к совместимости со стороны производителей [71].

Преимущества данной модели заключаются в описании развития кластера, учитывая ускорение развития за счет конкурентной борьбы между кластерными образованиями. Благодаря данной модели становится понятным процесс дестабилизации и деструктуризации большинства отечественных кластеров в случае снижения спроса на предлагаемый им товар. Однако данная модель не учитывает, что отечественные кластеры на данном этапе своего

развития практически не имеют конкурентов на рынке однородного товара, поэтому данная модель может быть предложена в случае, если в государстве существует сеть конкурентноспособных кластерных образований.

Модель денежного дохода кластера базируется на идее о том, что кластер может получать доходы от нескольких источников. Лукач А. предполагал, что денежная масса всех участников кластера складывается их совокупности денежных масс участников производственного и непроизводственного секторов кластера [71]. Деньги, используемые фирмами кластера внутри кластера, направляются для достижения целей кластера и их количество должно стремиться к минимуму. В этой модели предполагается, что кластер может:

1) Продавать свою экспертизу и знания другим организациям или индивидуальным клиентам. Например, если кластер специализируется в определенной области, он может предлагать консультационные услуги или обучение другим организациям или людям.

2) Развивать и продавать новые технологии или продукты. Кластер может извлекать прибыль, разрабатывая новые технологии, инновационные продукты или услуги, которые могут потребляться не только внутри кластера, но и за его пределами.

3) Участвовать в государственных и международных проектах и программах. Кластер может получать доходы от участия в государственных или международных проектах и программах, которые могут быть финансируемыми или субсидируемыми властями.

4) Привлекать инвестиции и гранты. Кластер может привлекать инвестиции от государства, частных инвесторов или получать гранты от национальных или международных организаций, что позволяет увеличить объем финансирования и доходов.

5) Оказывать услуги внутри кластера. Кластер может предлагать различные услуги своим участникам, такие как административная поддержка,

реклама, маркетинг, общая инфраструктура и др., что также может приносить дополнительные доходы.

Важно отметить, что конкретная модель денежного дохода кластера может отличаться в зависимости от его самоуправления, экономического контекста и других факторов.

Преимущество данной модели заключается в реальной описании зависимости общего дохода кластера от доходов её участников. В данной модели учитывается, что не все участники кластера однородны в целях достижения прибыли, так как участниками кластера являются организации промышленного и непромышленного секторов.

Модель оптимального размера кластера С.Дж. Качанова позволяет исследовать экономические преимущества и издержки кластеров различного размера и определяет оптимальные условия для создания кластера в регионе.

Оптимальный размер кластера в регионе С.Дж. Качанова может быть определен с помощью различных методов и критериев. Вот некоторые из них:

1) *Метод «локтя» (Elbow method)*: Этот метод заключается в построении графика, где по оси X отображается количество кластеров, а по оси Y - исследуемая метрика: сумма квадратов расстояний от объектов до центров кластеров (SSE). Затем оптимальный размер кластера находится на точке, где сумма квадратов расстояний перестает значительно уменьшаться.

2) *Коэффициент силуэта (Silhouette coefficient)*: Этот метод основывается на вычислении силуэтных коэффициентов для каждого объекта в кластере. Силуэтный коэффициент измеряет степень сходства объекта с его собственным кластером по сравнению с другими кластерами. Оптимальный размер кластера достигается, когда силуэтный коэффициент максимален.

3) *Внутри кластерное расстояние (Within-cluster distance)*: Этот метод основывается на минимизации внутри кластерного расстояния при увеличении размера кластера. Внутри кластерное расстояние измеряет среднее расстояние между объектами внутри кластера. Оптимальный размер кластера

достигается, когда внутри кластерное расстояние минимально.

Надо также учесть, что выбор оптимального размера кластера зависит от конкретных данных и целей анализа. Рекомендуется применять 2 или 3 различных метода и анализировать их результаты для принятия взвешенного решения.

Модель годовой интегрированной рейтинговой оценки предпринимательства региона [82] предполагает спецификацию рейтинговой оценки предприятий, которая включает в себя определение целей, структуры, подходов, а также используемых инструментов и показателей, которые помогут достичь точной и надежной оценки. Методика оценки включает в себя следующие шаги:

- 1) сбор данных: получение финансовых отчетов, анкетирование сотрудников и клиентов, исследование общественного мнения;
- 2) обработка и анализ данных: применение количественных и качественных методов анализа, включая финансовые модели и статистическое исследование;
- 3) оценка и присвоение рейтинга: на основе собранных данных проводится анализ с критериями и устанавливается рейтинг предприятия;
- 4) подготовка отчета: формируется отчет с подробным описанием методологии, полученных результатов и рекомендаций.

В качестве объектов исследования используются предприятия (сбор, обработка данных финансовой отчетности предприятий в регионе). Ключевыми критериями для формирования модели использовались следующие показатели: ликвидность, рентабельность, финансовая устойчивость. Коэффициент ликвидности представляет из себя отношение текущих активов к текущим обязательствам предприятия, рентабельность предприятия оценивается по двум характеристикам: рентабельность активов (далее – ROA) и рентабельность собственного капитала (далее – ROE). Методика рейтинговой оценки может быть применена в различных секторах

экономики для инвесторов, ищущих надежные вложения; кредиторов, которые хотят оценить риски перед сужением средств; самих предприятий для самооценки и улучшения своих процессов.

Можно предположить, что данная методика оценивания может быть применена и к другим объектам, учитывая другие критерии. Этот факт является преимуществом данной спецификации. Однако данная модель напрямую не оценивает состояние кластерообразования в регионе. Для решения данной проблемы следует учитывать преимущества данной методики и рассмотреть критерии, которые смогут оценивать развитие кластеров в регионе.

Не менее значимыми авторскими методами могут быть признаны статистические. Региональные кластеры, представляющие собой географически сконцентрированные группы взаимосвязанных компаний, поставщиков, сервисных организаций и связанных с ними институтов, становятся ключевым фактором экономического развития и повышения конкурентоспособности территорий.

Статистические методы моделирования позволяют не только выявлять и анализировать существующие кластеры, но и прогнозировать их развитие, оценивать потенциал для формирования новых, а также разрабатывать эффективные стратегии поддержки и стимулирования кластерообразования. Они предоставляют инструменты для количественной оценки влияния различных факторов на формирование и развитие кластеров, таких как инновации, инвестиции, инфраструктура, человеческий капитал и институциональная среда. Различные статистические методы, такие как кластерный анализ, регрессионный анализ, факторный анализ, сетевой анализ и пространственная эконометрика, могут быть использованы для решения различных задач, связанных с моделированием кластерообразования.

С.В. Лобовой, Е.В. Понькиной, А.В. Боговец были охарактеризованы *одноагентные и многоагентные модели кластерообразования* [71].

Одноагентные и многоагентные модели развития кластеров являются инструментами анализа и прогнозирования процессов развития кластеров.

Одноагентная модель, представленная в формуле (А.11) приложения А, описывает развитие кластера как функцию действий и решений одного главного агента или централизованного управления. Такая модель предполагает, что все принимаемые решения и действия направлены на достижение целей этого агента или группы агентов. Одноагентные модели могут быть полезны для анализа эффектов отдельных факторов и принимаемых решений на развитие кластеров, однако они недостаточно учитывают взаимодействия и влияние других агентов и факторов.

Многоагентная модель, представленная в формуле (А.12) приложения А, учитывают взаимодействия и роли различных агентов в развитии кластера. Они предполагают наличие нескольких агентов, которые действуют независимо друг от друга, принимают решения и взаимодействуют между собой. Многоагентные модели могут учитывать различные типы агентов, их цели, стратегии и роль в развитии кластера. Они позволяют более точно оценивать влияние различных факторов на развитие кластера и предсказывать его будущее состояние.

Недостаток одноагентной модели кластера заключается в неполноте информации о внутреннем взаимодействии и согласованности действий между участниками кластера. Данная модель описывает условия достижения цели кластера, при этом не учитывает цели, которые ставят перед собой его участники [71]. В связи с чем авторы предлагают многоагентную модель, в которой участники стремятся к максимализации удовлетворения собственных потребностей, а взаимодействие между ними представляет из себя игру n лиц (участников кластера). Предложенная модель может описать ситуацию внутреннего развития кластера, так как целевая функция каждого участника должна быть согласована и уступать целевой функции всего кластерного образования. В такой ситуации участники кластера балансируют

между целью максимизации собственных показателей, не пренебрегая потребностями самого кластера.

Модель логит- и пробит-регрессий кластерообразования [50] Зайкова К.А. была апробирована для анализа существующих на данный момент кластеров в Российской Федерации. Данная модель заключается в применении Логит- и Пробит-регрессии при анализе отраслевых предпосылок процесса кластерообразования в регионе. В контексте анализа отраслевых предпосылок процесса кластерообразования, эти методы могут быть полезными инструментами для исследования влияния различных факторов на вероятность возникновения кластеров в определенных отраслях. Логит-регрессия обычно используется для моделирования бинарных зависимостей, тогда как пробит-регрессия может быть более уместной в случае, если вероятности не ограничены между 0 и 1. Анализ результатов этих регрессий может помочь выявить ключевые факторы, определяющие возникновение кластеров, и способствовать более глубокому пониманию механизмов, лежащих в их основе. Основной целью этих моделей является нахождение параметров пробит- и логит-регрессии. Для оценки отраслевого потенциала субъектов Российской Федерации вычисляются коэффициенты локализации, которые представляют собой отношение доли валового добавленного стоимости (ВДС) данной отрасли к доле этого же вида экономической деятельности во валовом внутреннем продукте (ВВП) страны. Этот коэффициент также может быть рассчитан по основным производственным фондам и числу работающих.

Если коэффициент локализации больше 1, то в конкретном регионе наблюдается концентрация на данном виде экономической деятельности.

Параметры уравнений пробит- и логит-регрессии рассчитаны с помощью программного обеспечения, в которой использовался квазиньютоновский метод. Итоговые уравнения были признаны статистически значимыми из-за того, что фактический уровень значимости, рассчитанный в результате,

намного ниже допустимой погрешности в 5%. Это свидетельствует о высоком качестве полученных уравнений и их применимости для классификации субъектов Российской Федерации с точки зрения их чистой пригодности для формирования экономических кластеров.

Для дополнительных оценок использовались уравнения пробит-регрессии, поскольку полученный результат будет представлять собой асимптотические вероятности, но их преимущество заключается в том, что они имеют логистическое распределение и обладают свойством «тяжелого хвоста». Используя приведенные уравнения, можно оценивать вероятность формирования кластера в Российской Федерации для конкретных регионов в зависимости от отраслевых предпосылок занятости и ВДС.

Основываясь на результатах исследования 2008 года, была проверена целесообразность создания пилотных кластеров, используя наличие отраслевых предпосылок. Согласно исследованиям автора, формирование экономических кластеров в Москве, Санкт-Петербурге, Московской, Нижегородской, Новосибирской, Самарской и Пермской областях оправдано с точки зрения обоих отраслевых показателей. Некоторые из выявленных субъектов показали высокую вероятность формирования кластера по одному из признаков. Определены субъекты, в которых создание кластеров нецелесообразно исходя из наличия отраслевых предпосылок: Мордовия, Алтайский край. Кроме того, был выявлен ряд субъектов, которые по каким-либо причинам не были включены в число пилотных кластерных программ, но в 2008 году обладали высоким отраслевым потенциалом для кластеризации: Тульская, Челябинская области.

Что касается результатов исследования 2013 года, то также было выявлено, что во многих существующих в настоящее время кластерах наблюдается тенденция роста, которая способствует повышению вероятности кластеризации экономики. Это свидетельствует о том, что в этих регионах наблюдаются усиленные процессы формирования кластеров.

Предложенная модель является приемлемой с точки зрения прогнозирования образования кластерных структур. Однако данная модель, строится на основе значений параметра локализации кластера и не учитывает инновационной активности организаций-участников.

Применение статистических методов в моделировании кластеров позволяет переходить от интуитивных представлений и качественных оценок к объективным и обоснованным выводам, основанным на анализе больших объемов данных. Это особенно важно для принятия обоснованных управленческих решений на уровне региональных органов власти и бизнеса, направленных на повышение эффективности региональной экономики и улучшение качества жизни населения.

Модели кластерообразования в регионе демонстрируют сложную взаимосвязь экономических, социальных и географических факторов. Анализ показывает, что успешные кластеры, как правило, характеризуются высокой концентрацией специализированных предприятий, тесным сотрудничеством между бизнесом, наукой и образованием, а также развитой инфраструктурой.

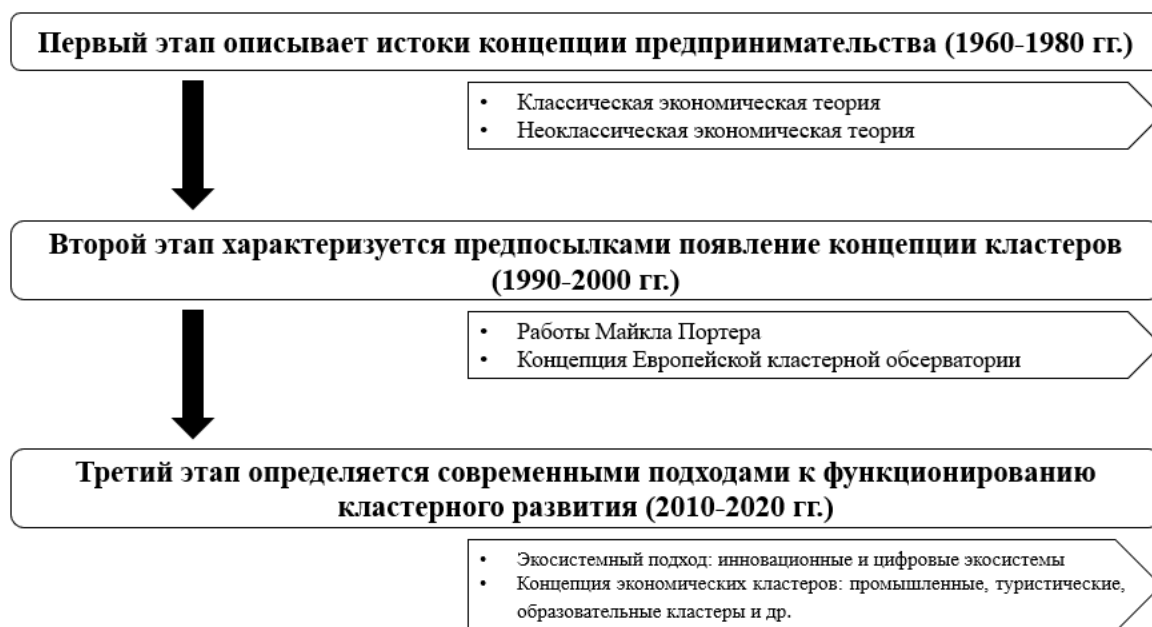
При этом, важно отметить, что не все кластеры достигают одинакового уровня зрелости и эффективности. Это зависит от их количественного состава, специализации, квалификации кадров организаций-участников, экономических мощностей, степени участия ведущей организации в работе кластеров, выстроенной концепции развития, предпринятых маркетинговых мер.

Поэтому возникает необходимость в характеристике регионального кластерообразования путем внедрения нового подхода к оценке маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров, учитывающий количественные характеристики деятельности кластеров и позволяющий выявлять степень влияния кластерного развития на социально-экономическое развитие региона, чтобы

определять конкурентные преимущества и сформировать региональные маркетинговые стратегии.

1.6 Выводы об особенностях реализации кластерного подхода к организации деятельности предприятий и их влиянии на региональное экономическое развитие

В первой главе был произведен анализ концепций и подходов к определению территориального экономического кластера. В ходе анализа были рассмотрены материалы из ряда статей, посвященных исследованию кластерного подхода как особой формы взаимодействия предприятий. Для систематизации предлагаемых подходов автор приводит полный анализ поэтапного развития кластерного подхода к организации деятельности предприятий.



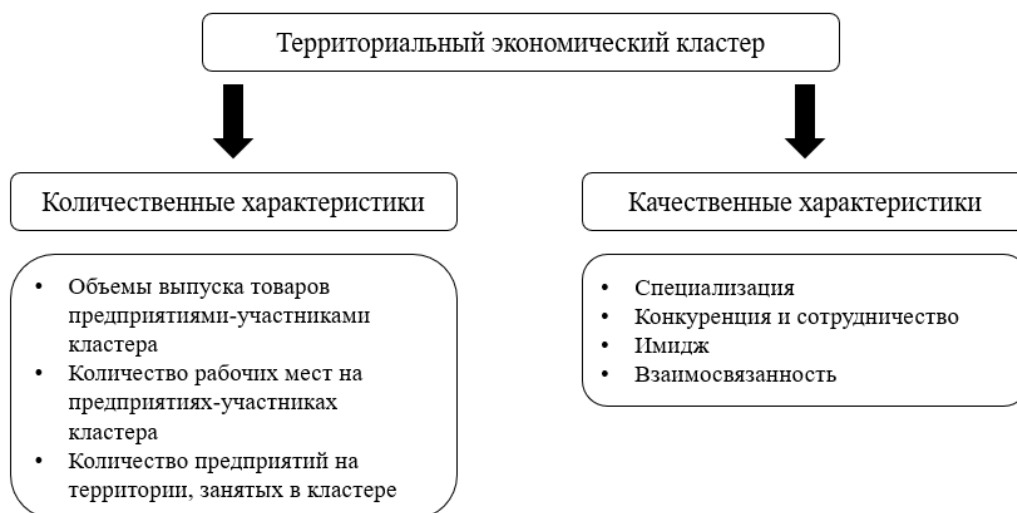
Источник: систематизировано автором.

Рисунок 5 – Хронология формирования концепции кластеров

В результате анализа эволюции развития кластерного подхода к организации взаимодействия предприятий автор предложил собственную

хронологическую систему реализации концепции территориального экономического кластера, представленная на рисунке 5, с целью структуризации ключевых характеристик, влияющих на деятельность кластера.

На рисунке 6 представлен комплекс критериев, которые резюмируют и дополняют существующие подходы к оценке деятельности территориальных экономических кластеров.



Источник: систематизировано автором.

Рисунок 6 – Комплекс критериев (характеристик), необходимых для оценки развития потенциала территориального экономического кластера

В ходе структуризации установлено, что количественная характеристика может быть дана только для следующих критериев:

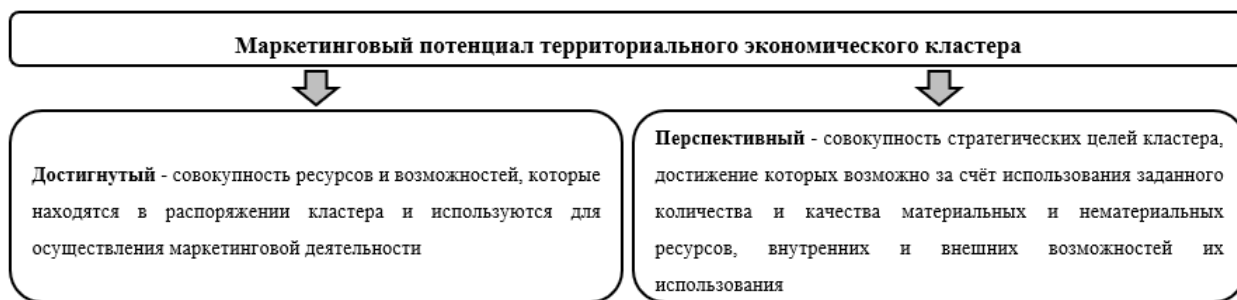
1) Объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами. Данный показатель выражает объемы производства товаров участниками кластера (общий объем и объем, необходимый для деятельности других участников кластера) и характеризуется денежным эквивалентом в млн руб.

2) Количество рабочих мест на предприятиях-участниках кластера. Здесь имеется в виду общий объем необходимой рабочей силы для деятельности участников кластера и выражается он в численности единиц

рабочих мест, включая высокопроизводительные рабочие места.

3) Количество региональных предприятий, занятых в кластерах. Числовое значение определяющее количество производственных предприятий любого промышленного сектора. При этом нужно иметь в виду, что часть региональных предприятий могут входить в состав кластера.

В ходе исследования выявлено, что оценки качественных характеристик необходимо проводить с точки зрения количественных показателей предприятий-участников, которые представляют из себя неравномерно-распределенную долю всех предприятий в регионе. Выделенные характеристики позволяют оценить маркетинговый потенциал территориальных экономических кластеров как инструмент для повышения конкурентоспособности его участников, включающий в себя совокупность возможностей для продвижения продукции и услуг, произведенных участниками кластера, а также для привлечения инвестиций, новых членов и квалифицированных кадров. На рисунке 7 представлены два основных вида маркетингового потенциала территориального экономического кластера: достигнутый и перспективный.



Источник: систематизировано автором.

Рисунок 7 – Классификация маркетингового потенциала территориального экономического кластера

Основные методы оценивания маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров основаны на результативном и диагностическом подходах. Для эффективного использования маркетингового

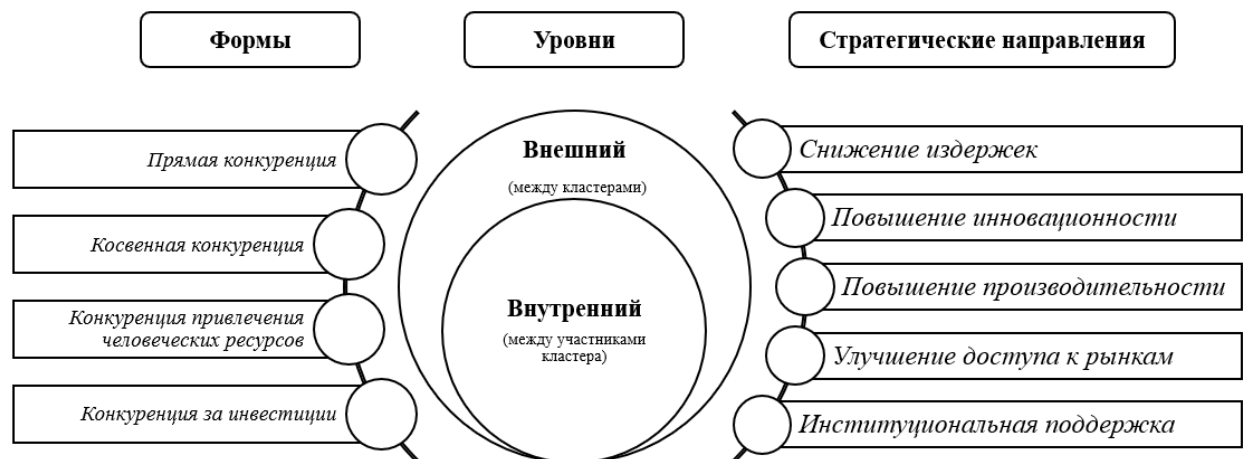
потенциала кластеров требуется рассмотреть стратегический системный подход к его оценке, основанный на системном синергетическом взаимодействии методов, представленных в таблице 2.

Таблица 2 – Методы оценивания маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров

Методы оценивания		Примеры методов оценивания	Формы оценивания
<i>Результативный</i> - количественная оценка на основе статистических показателей и количественных характеристик деятельности территориальных экономических кластеров	<i>Системный</i> - комплексная оценка, включающая методы количественного и качественного анализа	Модель Портера Модель взаимодействия кластеров Аллена-Скотта Экономико-математические модели Статистические модели Моделирование интегрирующих показателей	Использование информационных ресурсов Привлечение экспертов-специалистов Использование инструментальных методов (программных комплексов)
<i>Диагностический</i> - качественная оценка на основе результатов мероприятий по реализации направлений маркетинга территориальных экономических кластеров		SWOT-анализ Исследование целевых рынков Анализ специализации кластера Анализ взаимодействия между участниками кластера	Обсуждения: личных и групповые встречи Экспертные опросы хозяйствующих субъектов, органов государственного управления и представителей науки и образования

Источник: составлено автором.

Таким образом, маркетинговый потенциал территориальных экономических кластеров позволяет определить основные конкурентные преимущества территориальных кластеров на двух уровнях, представленных на рисунке 8. При наличии обоих уровней конкуренции кластеров может наблюдаться социально-экономический рост региональной экономики, что обеспечивает конкурентоспособность региона при наличии в нем территориальных экономических кластеров и повышается глобальную конкурентоспособность страны.



Источник: систематизировано автором.

Рисунок 8 – Концепция региональной конкуренции с учетом деятельности территориальных экономических кластеров

Комплексная оценка маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров направлена на обеспечение прибыли и конкурентных преимуществ территориальных экономических кластеров, что определяет маркетинг территориальных экономических кластеров как комплексный процесс, направленный на продвижение кластера как привлекательного места для бизнеса, инвестиций, инноваций и квалифицированной рабочей силы. Основные виды маркетинга территориальных экономических кластеров представлены в таблице 3.

Проанализировав особенности формирования концепции территориальных экономических кластеров, было установлено, что существующие методы оценки маркетингового потенциала кластеров нуждаются в дополнении и адаптации к современным реалиям. Поэтому необходимо разработать алгоритм вычисления интегрированного показателя годовой рейтинговой оценки территориальных экономических кластеров на основе методического подхода к оценке маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров, используя их количественные и качественные характеристики и по полученным результатам предложить рекомендации по корректировке маркетинговых стратегий кластеров.

Таблица 3 – Основные виды маркетинга территориальных экономических кластеров

Вид	Направления	Способы реализации
Брендинг кластера	Разработка позиционирования	Определение уникальных преимуществ и ценностей кластера, которые отличают его от других аналогичных кластеров
	Создание логотипа, слогана и фирменного стиля	Разработка визуальной идентичности кластера, которая отражает его суть, позиционирование и ценности
	Разработка брендбука	Создание документа, который описывает все элементы бренда кластера и правила их использования
Маркетинговые коммуникации	Информационные ресурсы	Разработка и ведение веб-сайта кластера, страниц в социальных сетях, рассылка новостей, анонсов мероприятий и другой полезной информации
	Участие в мероприятиях	Представление кластера на международных и региональных выставках и конференциях, посвященных отрасли, в которой специализируется кластер
	Организация мероприятий	Проведение конференций, семинаров, круглых столов, бизнес-миссий и других мероприятий, направленных на привлечение внимания к кластеру и установление контактов между участниками
	Контент-маркетинг	Создание и распространение полезного и интересного контента (статьи, блоги, видео, инфографика) о кластере
Продуктовый маркетинг (маркетинг продукции и услуг кластера)	Создание каталога продукции и услуг	Разработка каталога, который содержит информацию о продукции и услугах, предлагаемых компаниями кластера
	Организация совместных маркетинговых кампаний	Проведение совместных маркетинговых кампаний, направленных на продвижение продукции и услуг компаний кластера
	Разработка программ поддержки экспорта	Предоставление консультаций и финансовой поддержки участникам кластера
Инвестиционный маркетинг	Разработка инвестиционного предложения	Создание привлекательного инвестиционного предложения, которое описывает возможности для инвестиций в кластер
	Участие в инвестиционных форумах	Представление кластера на инвестиционных форумах и конференциях, направленных на привлечение инвесторов
Маркетинг территорий	Создание положительного имиджа территории	Формирование положительного имиджа территории, на которой расположен кластер, как места с высоким качеством жизни, развитой инфраструктурой и т.д.
	Развитие инфраструктуры	Инвестиции в развитие инфраструктуры, такой как транспорт, связь, образование и здравоохранение, чтобы сделать территорию более привлекательной
	Поддержка культурных и социальных инициатив	Поддержка культурных и социальных инициатив, которые улучшают качество жизни на территории и делают ее более привлекательной для жизни и работы

Источник: составлено автором.

Глава 2

Теоретические аспекты оценки маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров и моделирования регионального экономического развития

В данной главе ставится цель теоретического описания нового адаптированного подхода к оценке деятельности территориальных экономических кластеров, путем определения его маркетингового потенциала и формирования целей кластера, необходимых для разработки ряда рекомендаций по совершенствованию маркетинговой стратегии территориального экономического кластера. В содержании главы:

- 1) определен набор индикаторов развития территориальных экономических кластеров, характеризующих процесс оценки потенциала региона, влияющей на экономическое развитие региона;
- 2) поэтапно прописан алгоритм оценки маркетингового потенциала кластеров в регионе, охарактеризованы параметры, влияющие на эту оценку;
- 3) предложена архитектура ИСМИ, направленная формирование возможных концепций реализации маркетинговых стратегий за счет автоматизации процесса вычисления оценки маркетингового потенциала и определения целевых показателей маркетинга кластера;
- 4) приведены эконометрические спецификации моделей экономического развития региона.

2.1 Формализация индикаторов оценки маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров

Оценка деятельности территориальных экономических кластеров заключается в вычислении математического индекса годовой рейтинговой оценки кластера, направленного на определение маркетингового потенциала

кластера. Ключевыми критериями для формирования данной оценки могут выступать только те критерии, которые напрямую характеризуют численные показатели деятельности кластеров. Из данных, представляющих информативную базу об отечественной кластерной системе и анализа мнения опрошенных 72 экспертов, исходя из рисунка Г.1 приложения Г, к таким критериям относятся:

1) Объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами [44]. Данный показатель выражает объемы производства товаров участниками кластера (общий объем и объем, необходимый для деятельности других участников кластера) и характеризуется денежным эквивалентом в млн руб.

2) Количество рабочих мест на предприятиях-участниках кластера. Здесь имеется в виду общий объем необходимой рабочей силы для деятельности участников кластера и выражается он в численности единиц рабочих мест, включая высокопроизводительные рабочие места.

3) Количество предприятий в регионе. Числовое значение определяющее количество производственных предприятий любого промышленного сектора [44]. При этом нужно иметь в виду, что часть региональных предприятий могут входить в состав кластера.

На основе методов определения развития кластера, представленных в главе 1 и результатов анкетирования экспертов в области кластерного развития, представленных в приложении Г, могут быть предложены собственные адаптированные под вышесказанные критерии показатели, отражающие поведение кластера в регионе. В данном случае предполагается использование следующих индикаторов:

1) Уровень кооперации участников кластера $C_{clusters}$, который определяется как доля объема отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, используемых другими предприятиями-участниками кластера к

общему объему отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами [46; 48]. Данный показатель вычисляется в процентах по формуле (2.1)

$$C_{clusters} = \frac{m}{n}, \quad (2.1)$$

где m – объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, используемых другими предприятиями-участниками кластера, млн руб.;
 n – общий объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, млн руб.

2) Уровень кадровой высокопроизводительности $HR_{clusters}$, который определяется как отношение количества высокопроизводительных рабочих мест на предприятиях-участниках кластера к общему количеству рабочих мест на предприятиях-участниках кластера [46; 48]. Данный показатель также вычисляется в процентах и выглядит следующим образом по формуле (2.2)

$$HR_{clusters} = \frac{HR_t}{HR_s}, \quad (2.2)$$

где HR_t – количество высокопроизводительных рабочих мест на предприятиях-участниках кластера, ед.;
 HR_s – общее количество рабочих мест на предприятиях-участниках кластера, ед.

3) Уровень локализации $L_{clusters}$ предполагается вычислять как отношение числа предприятий-участников кластера к общему числу предприятий в регионе [46; 48]. Данный показатель также вычисляется в процентах и выглядит следующим образом по формуле (2.3)

$$L_{clusters} = \frac{F_c}{F_r}, \quad (2.3)$$

где F_c – количество предприятий-участников кластеров, ед.;
 F_r – общее количество предприятий в регионе, ед.

При вычислении индикаторов развития кластеров необходимо учитывать, что значения величин уровня кооперации, кадровой высокопроизводительности и локализации в i -й период наблюдений зависят от факторов: m_i – объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, используемых другими предприятиями-участниками кластера; n_i – общий объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами; HRt_i – количество высокопроизводительных рабочих мест на предприятиях-участниках кластера; HRs_i – общее количество рабочих мест на предприятиях-участниках кластера; Fc_i – количество предприятий-участников кластера; Fr_i – общее количество предприятий в регионе. При вычислении индикаторов следует иметь в виду условия: $m_i \leq n_i$; $HRt_i \leq HRs_i$ и $Fc_i \leq Fr_i$. Данные условия продиктованы особенностью функционирования территориальных экономических кластеров внутри региона. Поведение факторов m_i , n_i , HRt_i , HRs_i , Fc_i и Fr_i в i и $i+1$ периоды имеет различную динамику. В таблице 4 показано, что изменение индикатора кооперации кластеров может иметь интенсивный, экстенсивный или стабильный характер.

Таблица 4 – Динамика индикатора $C_{clusters}$ в i и $i+1$ периоды при условии $m_i \leq n_i$

Поведение индикатора	Условия и результаты		
<i>Рост</i>	Если $m_i < m_{i+1}$, $n_i < n_{i+1}$, $m_i - m_{i+1} > n_i - n_{i+1}$, или $m_i > m_{i+1}$, $n_i > n_{i+1}$, $m_i - m_{i+1} \leq n_i - n_{i+1}$, то наблюдается <i>экстенсивный рост</i>	Если $m_i < m_{i+1}$ и $n_i > n_{i+1}$, то наблюдается <i>интенсивный рост</i>	Если $m_i < m_{i+1}$, $n_i = n_{i+1}$ или $m_i = m_{i+1}$, $n_i > n_{i+1}$, то наблюдается <i>стабильный рост</i>
<i>Падение</i>	Если $m_i < m_{i+1}$, $n_i < n_{i+1}$, $m_i - m_{i+1} \leq n_i - n_{i+1}$ или $m_i > m_{i+1}$, $n_i > n_{i+1}$, $m_i - m_{i+1} > n_i - n_{i+1}$, то наблюдается <i>экстенсивное падение</i>	Если $m_i > m_{i+1}$, $n_i < n_{i+1}$, то наблюдается <i>интенсивное падение</i>	Если $m_i > m_{i+1}$, $n_i = n_{i+1}$ или $m_i = m_{i+1}$, $n_i < n_{i+1}$, то наблюдается <i>стабильное падение</i>
<i>Нет изменений</i>	при условии $m_i = m_{i+1}$ и $n_i = n_{i+1}$		

Источник: составлено автором.

В таблице 5 наблюдается аналогичная ситуация в поведении индикатора кадровой высокопроизводительности кластера.

Таблица 5 – Динамика индикатора $HR_{clusters}$ в i и $i+1$ периоды при условии $HR_{t_i} \leq HR_{s_i}$

Поведение индикатора	Условия и результаты		
<i>Рост</i>	Если $HR_{t_i} < HR_{t_{i+1}}$, $HR_{s_i} < HR_{s_{i+1}}$, $HR_{t_i} - HR_{t_{i+1}} > HR_{s_i} - HR_{s_{i+1}}$ или $HR_{t_i} > HR_{t_{i+1}}$, $HR_{s_i} > HR_{s_{i+1}}$, $HR_{t_i} - HR_{t_{i+1}} \leq HR_{s_i} - HR_{s_{i+1}}$, то наблюдается <i>экстенсивный рост</i>	Если $HR_{t_i} < HR_{t_{i+1}}$ и $HR_{s_i} > HR_{s_{i+1}}$ то наблюдается <i>интенсивный рост</i>	Если $HR_{t_i} < HR_{t_{i+1}}$, $HR_{s_i} = HR_{s_{i+1}}$ или $HR_{t_i} = HR_{t_{i+1}}$, $HR_{s_i} > HR_{s_{i+1}}$, то наблюдается <i>стабильный рост</i>
<i>Падение</i>	Если $HR_{t_i} < HR_{t_{i+1}}$, $HR_{s_i} < HR_{s_{i+1}}$, $HR_{t_i} - HR_{t_{i+1}} \leq HR_{s_i} - HR_{s_{i+1}}$ или $HR_{t_i} > HR_{t_{i+1}}$, $HR_{s_i} > HR_{s_{i+1}}$, $HR_{t_i} - HR_{t_{i+1}} > HR_{s_i} - HR_{s_{i+1}}$, то наблюдается <i>экстенсивное падение</i>	Если $HR_{t_i} > HR_{t_{i+1}}$ и $HR_{s_i} < HR_{s_{i+1}}$ то наблюдается <i>интенсивное падение</i>	Если $HR_{t_i} > HR_{t_{i+1}}$, $HR_{s_i} = HR_{s_{i+1}}$ или $HR_{t_i} = HR_{t_{i+1}}$, $HR_{s_i} < HR_{s_{i+1}}$, то наблюдается <i>стабильное падение</i>
<i>Нет изменений</i>	при условии $HR_{t_i} = HR_{t_{i+1}}$ и $HR_{s_i} = HR_{s_{i+1}}$		

Источник: составлено автором.

Аналогичная ситуация наблюдается в поведении индикатора локализации кластера, что можно заметить в таблице 6.

Таблица 6 – Динамика индикатора $L_{clusters}$ в i и $i+1$ периоды при условии $F_{c_i} \leq F_{r_i}$

Поведение индикатора	Условия и результаты		
<i>Рост</i>	Если $F_{c_i} < F_{c_{i+1}}$, $F_{r_i} < F_{r_{i+1}}$, $F_{c_i} - F_{c_{i+1}} > F_{r_i} - F_{r_{i+1}}$ или $F_{c_i} > F_{c_{i+1}}$, $F_{r_i} > F_{r_{i+1}}$, $F_{c_i} - F_{c_{i+1}} \leq F_{r_i} - F_{r_{i+1}}$, то наблюдается <i>экстенсивный рост</i>	Если $F_{c_i} < F_{c_{i+1}}$ и $F_{r_i} > F_{r_{i+1}}$ то наблюдается <i>интенсивный рост</i>	Если $F_{c_i} < F_{c_{i+1}}$, $F_{r_i} = F_{r_{i+1}}$ или $F_{c_i} = F_{c_{i+1}}$, $F_{r_i} > F_{r_{i+1}}$, то наблюдается <i>стабильный рост</i>
<i>Падение</i>	Если $F_{c_i} < F_{c_{i+1}}$, $F_{r_i} < F_{r_{i+1}}$, $F_{c_i} - F_{c_{i+1}} \leq F_{r_i} - F_{r_{i+1}}$ или $F_{c_i} > F_{c_{i+1}}$, $F_{r_i} > F_{r_{i+1}}$, $F_{c_i} - F_{c_{i+1}} > F_{r_i} - F_{r_{i+1}}$, то наблюдается <i>экстенсивный рост</i>	Если $F_{c_i} > F_{c_{i+1}}$ и $F_{r_i} < F_{r_{i+1}}$ то наблюдается <i>интенсивный рост</i>	Если $F_{c_i} > F_{c_{i+1}}$, $F_{r_i} = F_{r_{i+1}}$ или $F_{c_i} = F_{c_{i+1}}$, $F_{r_i} < F_{r_{i+1}}$, то наблюдается <i>стабильный рост</i>
<i>Нет изменений</i>	при условии $F_{c_i} = F_{c_{i+1}}$ и $F_{r_i} = F_{r_{i+1}}$		

Источник: составлено автором.

Исходя из возможных изменений значений факторов, можно сказать, что величины индикаторов уровня кооперации, кадровой высокопроизводительности и локализации будут иметь непосредственное положительное влияние на экономический рост региона при выполнении следующих условий:

1) долевое значение объема отгруженных участниками промышленного кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, используемых другими предприятиями-участниками промышленного кластера необходимо увеличивать с каждым временным периодом по отношению к общему объему отгруженных участниками промышленного кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами;

2) долевое значение количества высокопроизводительных рабочих мест на предприятиях-участниках промышленного кластера необходимо увеличивать с каждым временным периодом по отношению к общему количеству рабочих мест на предприятиях-участниках промышленного кластера;

3) долевое значение количества предприятий-участников промышленных кластеров необходимо увеличивать с каждым временным периодом по отношению к общему количеству предприятий в регионе.

Подводя итог, автор предлагает три критерия оценки уровня кластерообразования в регионе, дополненные факторами кооперации предприятий-участников (объем отгруженных участниками промышленного кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, используемых другими предприятиями-участниками промышленного кластера, млн руб.) и кадровой высокопроизводительности (количество высокопроизводительных рабочих мест на предприятиях-участниках промышленного кластера, ед.), которые не учитывались в других

подходах. На следующем этапе необходимо сформировать подход к оценке потенциала территориального экономического кластера.

2.2 Разработка алгоритма оценивания маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров

Для оценки маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров необходимо использовать адекватный математический инструментарий, который основан на методике вычисления интегрированного показателя рейтинговой оценки эффективности развития предприятий. Автор предлагает модифицировать данную методику. В качестве объектов измерения рассматривать территориальные экономические кластеры, учитывая при измерении оценки индикаторов развития, описанные в параграфе 2.1 и рассматривать полученные оценки не для каждого кластера отдельно, а среднюю величину для всех кластеров, территориально расположенных в регионе. При этом оценки формируются по временной шкале, то есть для каждого региона параметры рейтинговой оценки имеют динамический характер и меняются в рассматриваемый период.

Таким образом, алгоритм оценивания маркетингового потенциала территориальных экономических состоит из следующих этапов:

Выбор совокупности объектов (регионов) и временного периода исследования. Региональные кластеры, пригодные для адекватной оценки вышесказанных критериев в основном оцениваются по полноте необходимых статистических данных в выбираемый оценочный период [45]. Поэтому если по данному региону недостаточно данных для исследования необходимо рассматривать другой регион.

Сбор данных для расчетов. Данные, необходимые для оценки отечественной системы кластеров каждого из выбранных критериев в параграфе выше, могут быть получены из реестра кластеров Российской кластерной обсерватории ВШЭ, в которой собраны данные в период с 2008 г.

по 2020 г. и атласа промышленности Государственной информационной системы промышленности при поддержке Минпромторга России, в котором приводятся данные с 2013 г. по 2024 г. Это могут быть статистические данные, отчеты, экспертные мнения и т. д.

Определение и вычисление значений критериев оценки. На данном этапе проводится вычисление значений показателей: уровень кооперации участников кластера $C_{clusters}$, уровень кадровой высокопроизводительности $HR_{clusters}$ и уровень локализации $L_{cluster}$. Полученная система показателей должна быть сформирована для каждого кластера в рассматриваемый временной период, как показано в таблице Б.1 приложения Б.

Расчет рейтинга проводится на основе алгоритма сравнительной рейтинговой оценки, основанной на методе бенчмаркинга. Для начала для каждого объекта исследования формируется матрица A_i исходных данных a_i по каждому году: строки матрицы – индикаторы развития кластеров, столбцы матрицы – i -й номер наблюдений вышеописанных показателей ($i = 1, 2, 3 \dots n, n \in N$). Далее в каждой строке полученных матриц выбирается выбрано наилучшее (максимальное) значение $\max(a_i)$ и записывается в виде строки $n+1$. Таким образом, для каждого региона будут сформированы в виде матриц по примеру из таблицы Б.1 приложения Б.

На следующем этапе вычисляются матрицы стандартизированных показателей C_i , HR_i , L_i . Элементы a_{ij} по каждому i -году для всех рассматриваемых j -кластеров данных матриц вычисляются по формулам (2.4) - (2.6)

$$C_i = \frac{C_{clusters_i}}{\max(C_{clusters_i})}, \quad (2.4)$$

где $C_{clusters_i}$ – элемент первого столбца матрицы A_i
 $\max(C_{clusters_i})$ – элемент первого столбца и строки $n+1$ матрицы A_i .

$$HR_i = \frac{HR_{clusters_i}}{\max(HR_{clusters_i})}, \quad (2.5)$$

где $HR_{clusters_i}$ – элемент второго столбца матрицы A_i ;
 $max(HR_{clusters_i})$ – элемент второго столбца и строки $n+1$ матрицы A_i .

$$L_i = \frac{L_{clusters_i}}{max(L_{clusters_i})}, \quad (2.6)$$

где $L_{clusters_i}$ – элемент третьего столбца матрицы A_i ;
 $max(L_{clusters_i})$ – элемент третьего столбца и строки $n+1$ матрицы A_i .

Далее рассчитываются оценки развития территориальных экономических кластеров каждого региона по i -м годам по формуле (2.7)

$$R_i = \sqrt{\frac{(1 - C_i)^2 + (1 - HR_i)^2 + (1 - L_i)^2}{3}}. \quad (2.7)$$

Полученные оценки имеют собственную варьирующуюся шкалу $0 \leq R_i \leq 1$. Предполагается, что оценки считаются высокими, если они с учетом временного параметра начинают снижаться и стремятся к 0 [48].

Также может быть определена среднегодовая общерегиональная рейтинговая оценка кластеров – среднее значение \bar{R} по каждому i -году для всех рассматриваемых j -кластеров в выбранном регионе по формуле (2.8)

$$\bar{R} = \frac{1}{m} \cdot \sum_{j=1}^m \sqrt{\frac{(1 - C_{ij})^2 + (1 - HR_{ij})^2 + (1 - L_{ij})^2}{3}}, \quad (2.8)$$

где $j = 1 \dots m$ – порядковый номер кластера;

m – количество кластеров в регионе.

В таблице 7 формируются среднегодовые общерегиональные рейтинговые оценки кластеров k -регионов.

По итогу полученные рейтинговые оценки кластеров способствуют формированию маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров в исследуемом регионе [48]. Полученные оценки имеют собственную варьирующуюся шкалу $0 \leq \bar{R} \leq 1$. Предполагается, что оценки, определенные по данному алгоритму, считаются высокими, если они с учетом

временного параметра начинают снижаться и стремятся к 0. При этом нужно учитывать, что тенденция снижения годовой средней рейтинговой оценки в рассматриваемый период – явление, показывающее развитие региона.

Таблица 7 – Результаты среднегодовых общерегиональных рейтинговых оценок территориальных экономических кластеров для каждого региона отдельно

<i>Year</i>	<i>Region 1</i>	<i>Region 2</i>	...	<i>Region k</i>
	\bar{R}			
<i>Year 1</i>	\bar{R}_{11}	\bar{R}_{12}	...	\bar{R}_{1k}
<i>Year 2</i>	\bar{R}_{21}	\bar{R}_{22}	...	\bar{R}_{2k}
<i>Year 3</i>	\bar{R}_{31}	\bar{R}_{32}	...	\bar{R}_{3k}
...
<i>Year n-1</i>	$\bar{R}_{n-1\ 1}$	$\bar{R}_{n-1\ 2}$...	$\bar{R}_{n-1\ k}$
<i>Year n</i>	\bar{R}_{n1}	\bar{R}_{n2}	...	\bar{R}_{nk}

Источник: составлено автором.

Положение элементов матриц стандартизированных показателей по каждому i -году для всех рассматриваемых j -кластеров C_{ij} , HR_{ij} , L_{ij} и значений эталонных показателей $\max(C_{clusters_{ij}})$, $\max(HR_{clusters_{ij}})$, $\max(L_{clusters_{ij}})$ положительно влияет на значение итоговой оценки если значения эталонных показателей находятся в последнем наблюдении. Полученные годовые рейтинговые оценки будут рассматриваться в качестве независимых переменных при моделировании социально-экономического развития региона.

2.3 Теоретическое описание архитектуры интегрированной системы маркетинговой информации по оцениванию маркетингового потенциала кластеров

Теоретическое описание ИСМИ по формированию рекомендаций к реализации маркетинговых стратегий в ходе оценки маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров требует пристального внимания к ряду ключевых аспектов. Прежде всего, необходимо идентифицировать акторов, вовлеченных в процесс принятия решений.

Это могут быть представители органов государственной власти, бизнеса, научно-исследовательских институтов и образовательных учреждений. Каждый из них обладает собственными интересами, целями и ресурсами, что оказывает непосредственное влияние на формирование маркетинговой стратегии.

Предлагаемая автором ИСМИ должна отвечать следующим целям:

- 1) проанализировать экономический вклад предприятия в деятельность территориального экономического кластера;
- 2) оценивать деятельность территориальных экономических кластеров региона для определения маркетинговых стратегий в условиях конкуренции;
- 3) делать прогнозы в отношении влияния данных оценок на социально-экономическое развитие региона.

Поэтому данная система должна представлять из себя концептуально-стратегическую модель, способную оценить конкурентоспособность кластера за счет вычисления рейтинговой оценки кластера.

Алгоритм принятия решений при функционировании данной ИСМИ будет включать в себя следующие этапы:

1) *Определить период оценивания.* На данном этапе возможно выбрать период оценивания деятельности кластера с целью наблюдения изменчивости показателей на временном интервале, сравнения исходной оценки без гипотетического включения предполагаемого предприятия в состав кластера с включением данного предприятия. Стоит учитывать, что исходные данные о деятельности кластера (с учетом и без учета включения предприятия в состав кластера) должны быть подготовлены заранее.

2) *Загрузка исходных данных.* Исходные данные о деятельности кластера должны быть подготовлены и структурированы по критериям (столбцы) и годам (строки) в соответствии с таблицей 8. Стоит отметить, что при загрузке исходных с учетом гипотетического включения предприятия в

состав кластера должен быть предусмотрен «тумблер введения предприятия в состав кластера», чтобы оценить целесообразность данной кооперации.

Таблица 8 – Исходные данные о деятельности территориального экономического кластера

<i>Year / Categories</i>	<i>M</i>	<i>N</i>	<i>HR_t</i>	<i>HR_s</i>	<i>F_c</i>	<i>F_r</i>
<i>Year 1</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Year 2</i>	-	-	-	-	-	-
...	-	-	-	-	-	-
<i>Year k</i>	-	-	-	-	-	-

Источник: составлено автором.

3) *Расчет рейтинговой оценки.* Оценка потенциала развития кластера R_i производится в соответствии с алгоритмом, представленным в параграфе 2.2 и определяется для каждого i года в выбранный период. При активации тумблера включения предприятия в состав кластера дополнительно оценивается долевое значение критериев деятельности кластера с учетом и без учета включения предприятия.

4) *Принятие решения по формированию маркетинговой стратегии кластера.* Данная стратегия будет сформирована в виде комплекса маркетинговых решений, которые могут быть предприняты в условиях конкуренции. При активации вышеупомянутого тумблера будет принято решение о целесообразности включения данного предприятия в состав кластера. Подробная информация о том, как принимаются решения, будет изложена в описании пункта «Блок принятия решений».

Состав системы должен включать в себя четыре основных блока: блок учета исходных данных, блок вычисления (генерации) оценки потенциала развития кластера, блок принятия решений, блок генерации маркетинговой стратегии кластера.

Блок учета исходных данных представляет из себя считывающую информацию о деятельности кластера таблицу с данными, которые будут использоваться при вычислении оценки потенциала развития. Структура данного блока должна включать в себя две таблицы: данные с учетом и без учета включения условной организации в состав кластера. Заполнение второй таблицы должно быть доступно при условии включения «тумблера введения предприятия в состав кластера».

Блок вычисления (генерации) оценки маркетинговой потенциала кластера представляет из себя автоматизированный счетчик промежуточных вычислений оценки потенциала развития кластера. Работа данного блока должна быть организована по двум сценариям:

1) Оценка маркетингового потенциала кластера в прежнем составе. В соответствии с исходными данными определяются значения кооперации участников кластера $C_{clusters}$, кадровой высокопроизводительности $HR_{clusters}$ и локализации $L_{cluster}$ по годам. Среди них находится максимальное значение. На следующем этапе вычисляются матрицы стандартизированных показателей C_i , HR_i , L_i как отношения текущих значений к максимальным. В заключении вычисляется рейтинговая оценка R_i по каждому году за выбранный временной интервал.

2) Оценка маркетингового потенциала кластера с учетом включения в кластер новой организации. В данном сценарии ход вычисления рейтинговой оценки вычисляется аналогично, но осуществляется для двух исходных таблиц. При этом оценивается изменчивость индикаторов кооперации участников кластера $C_{clusters}$, кадровой высокопроизводительности $HR_{clusters}$ и локализации $L_{cluster}$ по годам. Если величины $HR_{clusters}$ и $C_{clusters}$ за каждый год с учетом введения в состав кластера нового предприятия (или предприятий) абсолютно (т. е. по всем наблюдениям) выше прежних значений или значения рейтинговых оценок будут монотонно убывать на заданном временном

интервале и стремиться к 0, то целесообразность такого включения будет обоснована.

Блок принятия решений. Данный блок должен отвечать за формирование маркетинговой стратегии кластера в зависимости от значений промежуточных вычислений. В первую очередь принятые решения будут зависеть от поведения факторов m_i , n_i , HRt_i , HRs_i , Fc_i и Fr_i в выбранный период наблюдений, что влияет на изменения значения индикаторов кооперации, кадровой высокопроизводительности и локализации кластеров. В зависимости от характерного поведения факторов развития кластера будет приниматься решение изменении текущей рейтинговой оценки кластера в лучшую пользу. Также для определения наилучшего сценария развития кластера на основе текущих значений индикаторов развития будут спрогнозированы значения факторов развития кластера на следующие несколько периодов с помощью линейного тренда.

Решения в области кооперации участников кластера будут описаны по направлениям, представленным ниже.

Если поведение факторов m_i и n_i будет указывать на интенсивный или стабильный рост индикатора кооперации кластеров, решение будет принято в пользу сохранения политики имеющейся управляющей структуры кластера и регулирования издержек в производстве товаров и услуг, что указывает на высокую конкурентоспособность кластера в заданном направлении и лидирующих позициях кластера в конкуренции за инвестиции.

Если поведение факторов m_i и n_i будет указывать на экстенсивный рост или стагнацию индикатора кооперации кластеров, решение будет принято в пользу совершенствования политики имеющейся управляющей структуры за счет возможного снижения издержек или привлечения новых инвестиций. В таком случае кластер может оставаться конкурентоспособным, однако есть риск потери утраты конкурентоспособности в условиях косвенной конкуренции.

Если поведение факторов m_i и n_i будет указывать на экстенсивное уменьшение индикатора кооперации кластеров, решение будет принято в пользу изменения политики имеющейся управляющей структуры за счет весомого снижения издержек, государственных субсидий, привлечения большого количества инвестиций или смены специализации кластера. В таком случае кластер теряет конкурентоспособность перед другими кластерами в условиях прямой конкуренции.

Если поведение факторов m_i и n_i будет указывать на интенсивное падение индикатора кооперации кластеров, решение будет принято в пользу реструктуризации имеющейся управленческой системы, принципиальной смены специализации кластера или и вовсе его устранения. В этом случае кластер признается абсолютно неконкурентоспособным в рынке выбранной специализации.

Решения о характере фактора инновационности кластера будут описаны по направлениям, представленным ниже.

Если поведение факторов HRt_i , HRs_i будет указывать на интенсивный или стабильный рост индикатора кадровой высокопроизводительности кластеров, решение будет принято в пользу сохранения стратегии по привлечению новых высококвалифицированных кадров, что говорит о высокой конкурентоспособности инновационной составляющей кластера и лидирующих позициях кластера в конкуренции за привлечение человеческих ресурсов.

Если поведение факторов HRt_i и HRs_i будет указывать на экстенсивный рост или стагнацию индикатора кадровой высокопроизводительности кластеров, решение будет принято в пользу совершенствования политики имеющейся управляющей структуры за счет привлечения более высококвалифицированных кадров или обучения (повышения квалификации) имеющихся. В таком случае кластер может оставаться конкурентоспособным,

но формируются риски утраты конкурентоспособности в заданном направлении.

Если поведение факторов HRt_i и HRs_i будет указывать на экстенсивное уменьшение индикатора кадровой высокопроизводительности, решение будет принято в пользу изменения кадровой политики кластера за счет масштабной реформации имеющихся кадров или полного обновления кадрового состава кластера. В таком случае кластер теряет конкурентоспособность перед другими кластерами в условиях конкуренции человеческих ресурсов.

Если поведение факторов HRt_i и HRs_i будет указывать на интенсивное падение индикатора кадровой высокопроизводительности, решение будет принято в пользу радикальной замены имеющихся человеческих ресурсов. В этом случае кластер признается абсолютно неконкурентоспособным по направлению инновационности.

Решения о характере формирования имиджа кластера будут описаны по направлениям, представленным ниже.

Если поведение факторов Fc_i и Fr_i будет указывать на интенсивный или стабильный рост индикатора локализации кластеров, решение будет принято в пользу сохранения стратегии по привлечению новых предприятий-участников, что говорит о высокой конкурентоспособности среди предприятий и создаются условия о формировании позитивной репутации кластера.

Если поведение факторов Fc_i и Fr_i будет указывать на экстенсивный рост или стагнацию индикатора локализации, решение будет принято в пользу совершенствования политики по привлечению в состав кластера новых участников с высоким инновационным потенциалом. В таком случае появляются риски потери лидирующих позиций имиджа кластера.

Если поведение факторов Fc_i и Fr_i будет указывать на экстенсивное уменьшение индикатора локализации, решение будет принято в пользу реструктуризации и масштабном наборе участников кластера. Данная

динамика локализации кластера указывает на ощутимое падение имиджа кластера, что делает его не привлекательным для потенциальных участников.

Если поведение факторов Fc_i и Fr_i будет указывать на интенсивное падение индикатора локализации, решение будет принято в пользу радикальной замены предприятий-участников, реструктуризации имеющейся управленческой системы или упразднения кластера.

Блок генерации решений. Данный блок должен отвечать за вывод сгенерированной маркетинговой стратегии кластера. Принятые решения выводятся в итоговом отчете о стратегии кластера, а также указываются возможные численные изменения значений факторов m_i , n_i , HRT_i , HRs_i , Fc_i и Fr_i в прогнозируемый период, которые могут помочь в реформации маркетинговой стратегии и стабилизировать рейтинговую оценку. Также выводятся графики изменения индикаторов, что позволяет сравнить изменения индикаторов в случае изменения исходных значений факторов.

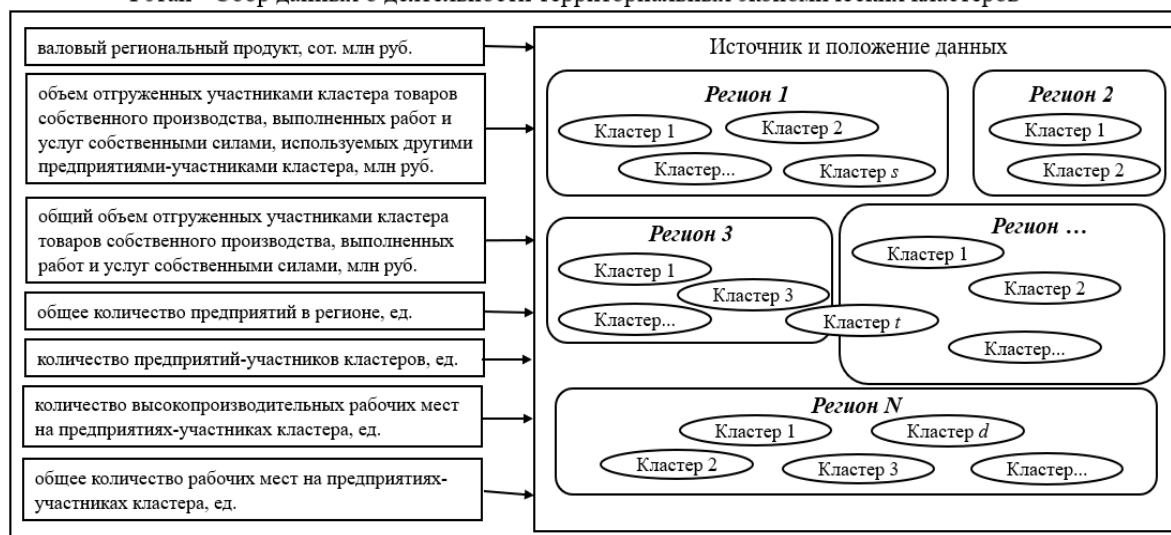
Подводя итог, архитектура ИСМИ, направленная на определение маркетинговых целей развития территориальных экономических кластеров за счет прогноза оценки маркетингового потенциала территориальных кластеров и формирования маркетинговых стратегий территориальных кластеров с учетом привлечения в их состав новых участников. Данная система позволяет выявить рекомендации по совершенствованию маркетинговых стратегий кластера из совокупности направлений, которые представлены ниже:

а) оценка инновационной активности: способность кластера генерировать и внедрять новые технологии и продукты является ключевым фактором конкурентоспособности;

б) оценка качества человеческого капитала: наличие квалифицированной рабочей силы, системы образования и профессиональной подготовки, адаптированной к потребностям кластера;

в) оценка взаимосвязанности поставщиков и партнеров: сеть партнерских связей между участниками кластера.

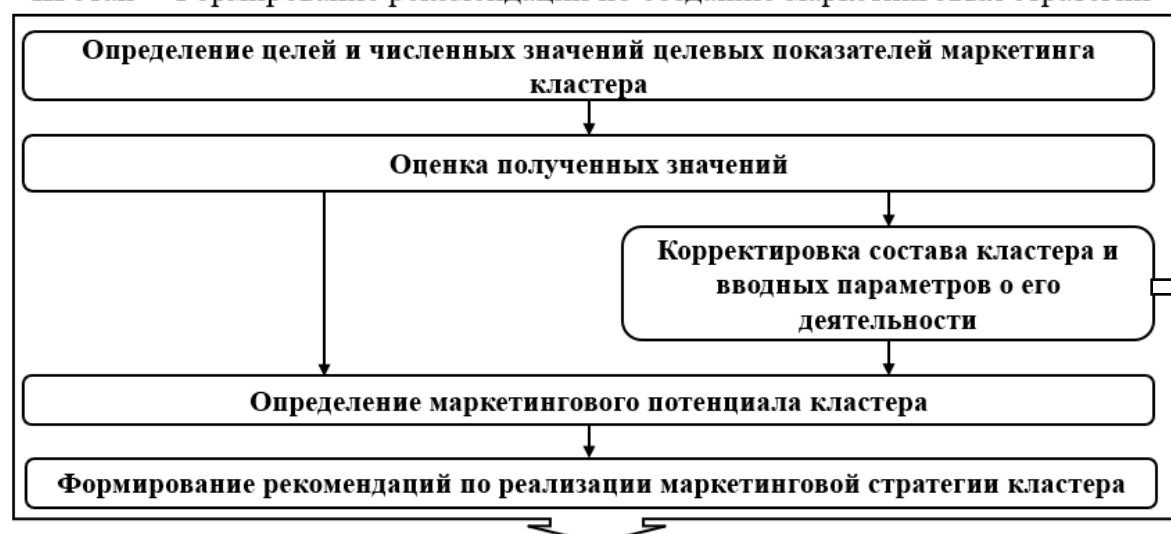
I этап - Сбор данных о деятельности территориальных экономических кластеров



II этап – Диагностика данных и оценка потенциала кластера



III этап – Формирование рекомендаций по созданию маркетинговых стратегий

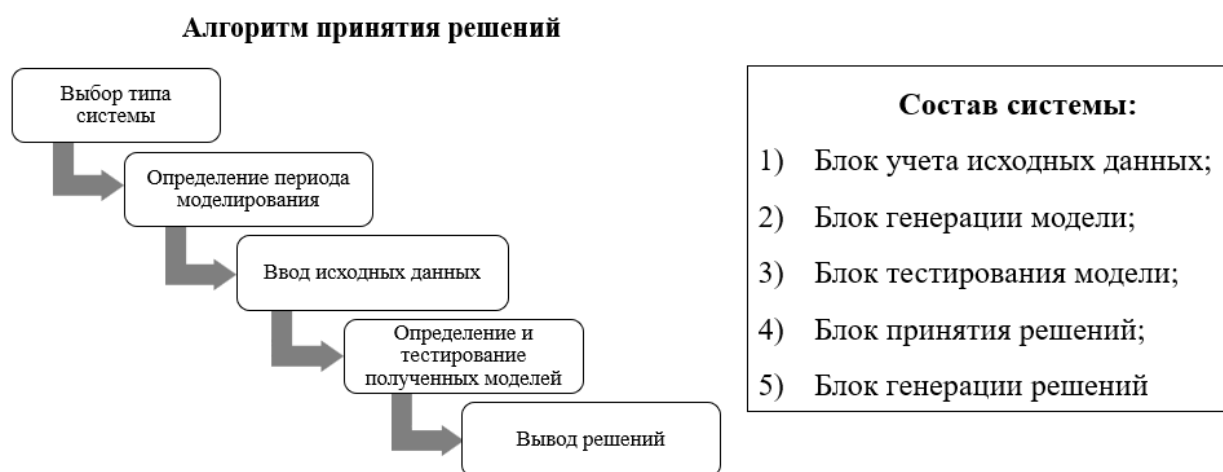


Источник: составлено автором.

Рисунок 9 – Первый фрагмент архитектуры интегрированной системы маркетинговой информации

На рисунках 9 и 11 представлены фрагменты архитектуры описанной ИСМИ. На первом фрагменте система генерирует рекомендации по реализации маркетинговых стратегий.

На этапе диагностики ИСМИ решение о рекомендациях по реализации маркетинговой стратегии кластера принимаются в соответствии с алгоритмом на рисунке 10.



Источник: составлено автором.

Рисунок 10 – Пример макета автоматической системы принятия маркетинговых решений

На завершающем этапе данная система позволяет оценить общий маркетинговый потенциал регионального кластерообразования и, на основе полученной оценки, спрогнозировать социально-экономическое развитие региона за счет изменения величины валового регионального продукта. В связи с этим архитектура системы требует некоторых уточнений.

Блок учета исходных данных представляет из себя таблицу, которая считывает информацию о деятельности совокупности кластеров в регионе, которые будут использоваться при вычислении оценки потенциала регионального развития. Также при введении исходных параметров должен быть предусмотрен модуль для введения исходных значений о валовом продукте выбранного для оценки региона за выбранный период исследования.

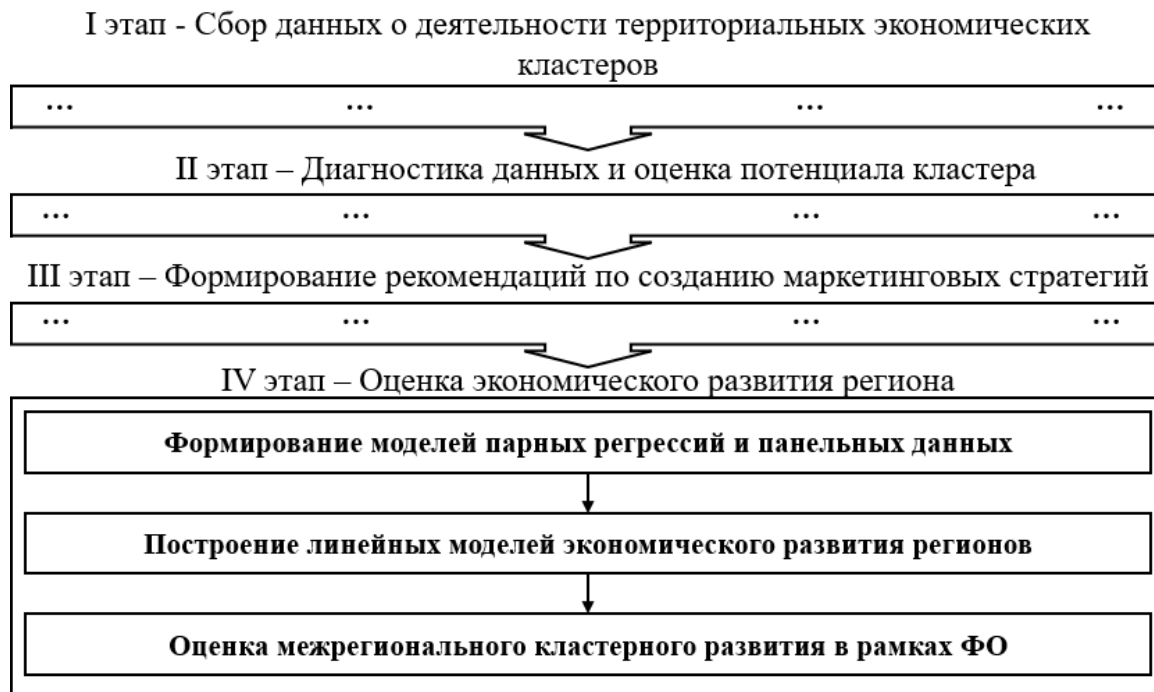
Блок моделирования развития региона за счет деятельности кластеров представляет из себя автоматизированный счетчик промежуточных вычислений оценки потенциала развития каждого кластера в регионе. По результатам полученных оценок формируются параметры для построения уравнения регрессии. Полученное уравнение позволит проанализировать степень влияния рейтинговой оценки деятельности территориальных экономических кластеров на величину валового регионального продукта, характеризующего социально-экономическое развитие региона. Используя значения полученных оценок, можно получить возможные численные корректировки общерегиональной рейтинговой оценки, которые могут способствовать улучшению значимости уравнения регрессии и спрогнозировать социально-экономическое развитие региона за счет деятельности кластеров внутри него.

Блок генерации и принятия решений позволяет оценить полученные параметры модели, выявить вклад конкретного кластера в социально-экономическое развитие региона за счет автоматической системы включения или исключения факторов деятельности кластера(-ов) в общерегиональную рейтинговую оценку и сформировать рекомендации по коррекции методов деятельности территориальных кластеров с целью увеличения потенциала дальнейшего развития кластерной политики в регионе. Конечным результатом данного блока является формирование комплекса рекомендаций по развитию региона, как инструментария территориального маркетинга, направленного на привлечение внимания к конкретному региону и стимулированию различных видов деятельности на его территории.

Таким образом возникает второй фрагмент архитектуры предложенной ИСМИ в соответствии с рисунком 11.

Таким образом, описание архитектуры ИСМИ по формированию маркетинговых стратегий в ходе оценки маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров региона позволяет теоретически

обосновать внедрение возможных концепций реализации маркетинговых стратегий при задании вводных данных о количественных характеристиках предприятий-участников кластера за выбранный период.



Источник: составлено автором.

Рисунок 11 – Второй фрагмент архитектуры интегрированной системы маркетинговой информации

Архитектура предложенной системы может быть автоматизирована и реализована в доступном программном обеспечении. Для обоснования результатов исследования, изложенных в третьей главе, в качестве примера прикладного макета данной автоматизированной системы был использован табличный процессор MS Excel и статистический пакет Gretl.

2.4 Спецификации эконометрических моделей регионального экономического развития с учетом деятельности территориальных экономических кластеров

В данном параграфе ставится задача выявить связь предполагаемого индекса с ключевыми социально-экономическими показателями регионов,

среди которых был выбран валовый региональный продукт (GRP), взятый в качестве зависимой переменной. В качестве спецификации, которая будет определять связь индекса с ключевыми показателями была выбрана парная регрессия, для построения которой используется метод наименьших квадратов.

Эконометрическое моделирование уравнений парной регрессии будет состоять из нескольких этапов и проводится для каждого региона отдельно т.е. для каждого столбца из таблицы 7 и показателей GRP взятых в период *Year 1*, *Year 2*, ..., *Year k*. Таким образом, будет сформирована локальная модель уровня кластерообразования, состоящая из совокупности парных регрессий для всех исследуемых регионов.

Далее рассматриваются типы предлагаемых моделей.

Уравнение парной регрессии. Представив значение средней рейтинговой оценки кластеров в каждом регионе \bar{R}_i , полученное в соответствии с алгоритмом в параграфе 2.2, в качестве независимой переменной и показатель валового регионального продукта GRP_i , который выражается как реальный ВРП в млн руб. умноженный на 10^{-6} , в качестве зависимой переменной, можно получить модель экономического развития региона в соответствии с формулой (2.9)

$$GRP_i = a + b\bar{R}_i + \varepsilon_i \quad i = 1 \dots k, k \in N, \quad (2.9)$$

где k – фактическое количество наблюдений (интервал наблюдений: раз в год).

Учитывая тенденции возрастания показателей GRP_i и убывания показателей \bar{R}_i , приводящие к обратной зависимости, как указано в параграфе 2.2, полагается, что коэффициент регрессии b должен принимать отрицательное значение, константа a – положительное значение.

Для построения парной регрессии используется метод наименьших квадратов (МНК). Именно этот метод пошагово был описан выше. Однако

данный метод можно применять только если выполняются условия Гаусса-Маркова.

На практике при построении модели парной регрессии достаточно проверять 3-5 предпосылки с помощью общеизвестных тестовых статистик Дарвина-Уотсона на определение автокорреляции остатков, Уайта и Бройша-Пегана на наличие гетероскедастичности, RS -критерия нормальности распределения остаточных компонент и анализа графика нормальности распределения остатков. Если все ранее описанные предпосылки выполняются, то параметры регрессии, найденные методом наименьших квадратов, являются несмещёнными, состоятельными и эффективными оценками.

Также распространённым способом корректировки модели является логарифмирование обеих частей уравнения в формуле (2.9).

Таким образом, можно определить наиболее подходящие спецификации моделей парных регрессий, но данные модели отражают зависимость развития региона за счет валового регионального продукта только на уровне региона. В макроэкономическом поле стратегии развития регионов Российской Федерации опираются на развитие федеральных округов, в составе которых они находятся. Следовательно, возникает необходимость построения модели панельных данных, в которой во внимание принимается не только экономическое развитие исследуемого региона, но и экономического развитие регионов территориально близких к исследуемому региону.

Модель панельных данных. В данном пункте ставится задача выявить связь предполагаемых рейтинговых оценок территориальных экономических кластеров с показателем валового регионального продукта (GRP), взятый в качестве зависимой переменной для совокупности регионов, имеющих территориальную близость и тесные экономические связи друг с другом. В качестве спецификации, которая будет определять связь индекса с ключевым показателем экономического развития региона, была выбрана модель

панельных данных. В данной модели объектами исследования будут выступать регионы, входящие в один федеральный округ.

Эконометрическое моделирование модели панельных данных будет состоять из нескольких этапов и проводится для всех регионов выбранного федерального округа.

Таким образом, будет сформирована модель панельных данных экономического развития региона. Методика формирования данной модели состоит из следующих этапов:

1) *Выбор совокупности объектов (регионов) и временного периода исследования.* Данный этап идентичен первому этапу формирования моделей парных регрессий.

2) *Сбор данных для расчетов.* Данный этап идентичен второму этапу формирования моделей парных регрессий.

3) *Определение и вычисление значений критериев оценки.* Как и в параграфе 2.2 проводится вычисление значений показателей, предложенных в параграфе 2.1, а именно уровень кооперации участников кластера $C_{clusters}$, уровень кадровой высокопроизводительности $HR_{clusters}$ и уровень локализации $L_{cluster}$. Полученная система показателей должна быть сформирована для каждого кластера исследуемого региона в рассматриваемый временной период, как показано в таблице Б.1 приложения Б.

4) *Расчет рейтинга.* Расчет рейтинга проводится на основе алгоритма сравнительной рейтинговой оценки, в соответствии с алгоритмом в параграфе 2.2. Таким образом, для каждого региона выбранного федерального округа будут сформированы соответствующие матрицы. Далее проводится вычисление матрицы стандартизированных показателей X_{ij} для каждого региона по каждому году. После определяется общерегиональная рейтинговая оценка кластеров в нескольких регионах, т. е. вычисляется средняя величина \bar{R}_j по каждому году для всех рассматриваемых регионов и формируется

матрица исходных данных размерности $k \times m$, в соответствии с таблицей 7 в параграфе 2.2.

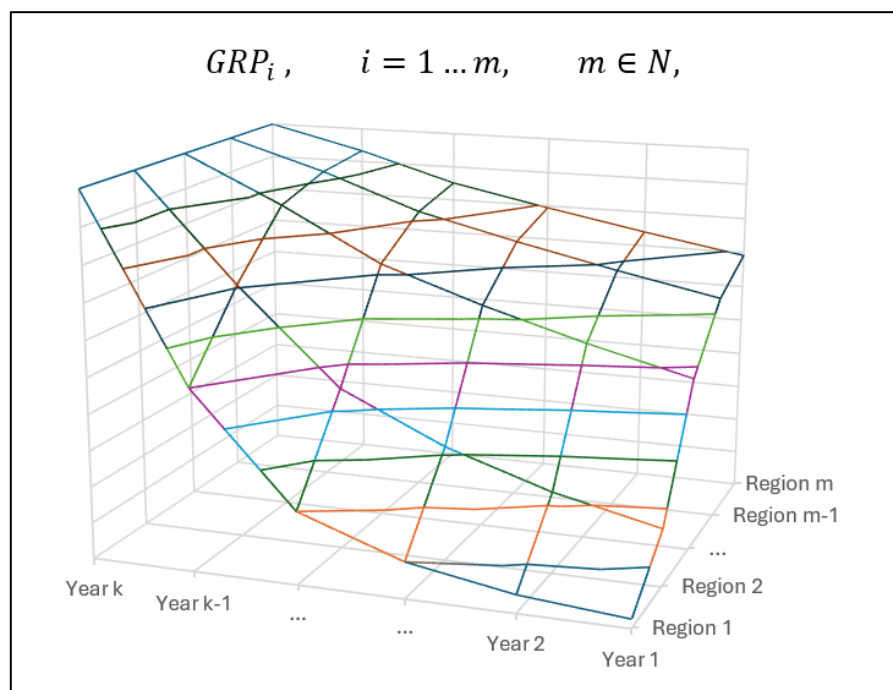
2) *Спецификация модели.* Формируется модель панельных данных. На основе матрицы исходных данных происходит построение уравнения по формуле (2.10) для показателей валового регионального продукта GRP_i взятых в период $Year 1, Year 2, \dots, Year k$ для регионов $Region 1, Region 2, \dots, Region m$

$$GRP_i = a + b\bar{R}_i^T, \quad \bar{R}_i = \begin{pmatrix} \bar{R}_{1j} \\ \dots \\ \bar{R}_{mj} \end{pmatrix}, \quad a = \begin{pmatrix} a_1 \\ \dots \\ a_m \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} b_1 \\ \dots \\ b_m \end{pmatrix}, \quad (2.10)$$

$$i = 1 \dots m, m \in N, \quad j = 1 \dots k, k \in N,$$

где m – региональный индекс (общее количество регионов);
 k – временной индекс (общее количество лет наблюдений);
 \bar{R}_i – вектор показателей средней рейтинговой оценки для i -тых регионов в j -тый год наблюдений;
 a – ненаблюдаемая переменная, характеризующая специфические особенности каждого из регионов;
 b – вектор коэффициентов регрессии для i -тых регионов.

Полученные данные могут быть отображены графически: пример графической модели представлен на рисунке 12. Моделируемые показатели валового регионального продукта глобальной модели кластерообразования будут представлять из себя поверхность, отражающую пространственную линейную зависимость показателя валового регионального продукта GRP_i от моделируемого показателя средней рейтинговой оценки \bar{R}_i , вычисленных для i -тых регионов в j -тых лет наблюдений, где, $i = 1 \dots m, m \in N, j = 1 \dots k, k \in N, m$ – региональный индекс (общее количество регионов), k – временной индекс (общее количество лет наблюдений).



Источник: составлено автором в MS Excel.

Рисунок 12 – Пример графической модели пространственной линейной парной регрессии

На данном этапе в первую очередь следует определить подход к спецификации модели: объединённая МНК, модель панельных данных с фиксированными или случайными эффектами. Модели с фиксированными эффектами отдаётся предпочтение в ситуации, когда необходимо выяснить поведение зависимой переменной не только учитывая показатели объясняющей переменной, но и с учетом специфических особенностей каждого региона. Ключевой предпосылкой для состоятельности данной модели является проверка совместной значимости различий в групповых средних. Наличие данного критерия можно проверить с помощью теста Вальда на гетероскедастичность: если p -значения статистической оценки критерия Фишера выше заданного уровня значимости модели, то можно говорить о состоятельности данной модели. В случае, когда модель с фиксированными эффектами признана несостоятельной, необходимо оценить спецификацию модели со случайными эффектами. Данная модель учитывает поведение зависимой переменной учитывая показатели объясняющей

переменной, однако без учета специфических факторов α (константы данной модели случайны).

При проверке качества данной модели требуется выполнение предпосылки о состоятельности оценки ОМНК. Наличие данного критерия можно проверить с помощью теста Хаусмана. В качестве нулевой гипотезы принимается факт состоятельности оценки ОМНК - если p -значения статистической оценки χ^2 выше заданного уровня значимости модели, то можно говорить о состоятельности данной модели. Важно учитывать, что R -квадрат для этой модели не определён.

Так как предполагается, что оценки, определенные по данной методике, считаются высокими, если они с учетом временного параметра начинают снижаться и стремятся к 0, а показатели валового регионального продукта, наоборот, имеют возрастающую тенденцию с учетом временного параметра, что обеспечивает региональный экономический рост.

2.5 Выводы о теоретических аспектах оценки маркетингового потенциала развития кластеров и моделирования процесса экономического развития в регионах

В ходе главы определен набор индикаторов развития территориальных экономических кластеров, характеризующих процесс для оценки маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров в условиях конкуренции, влияющей на экономическое развитие региона. В отличие от существующих подходов, выбранные индикаторы позволяют оценить результаты деятельности кластеров в количественных величинах, таких как количество участников в кластере, кадровый резерв, объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами. Данный набор

индикаторов развития территориальных экономических кластеров представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Индикаторы развития территориальных экономических кластеров

Индикаторы	Расчетные формулы для оценки индикаторов
Уровень кооперации участников кластера	$C_{clusters} = \frac{m}{n},$ <p>где m – объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, используемых другими предприятиями-участниками кластера, млн руб.; n – общий объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, млн руб.</p>
Уровень кадровой высокопроизводительности	$HR_{clusters} = \frac{HR_t}{HR_s},$ <p>где HR_t – количество высокопроизводительных рабочих мест на предприятиях-участниках кластера, ед.; HR_s – общее количество рабочих мест на предприятиях-участниках кластера, ед.</p>
Уровень локализации	$L_{clusters} = \frac{F_c}{F_r},$ <p>где F_c – количество предприятий-участников кластеров, ед.; F_r – общее количество предприятий в регионе, ед.</p>

Источник: составлено автором.

Далее, в ходе второй главы, был предложен алгоритм к оценке маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров, основанный на анализе индикаторов развития территориальных экономических кластеров, выделенных в предыдущем пункте.

В отличие от существующих предложенный подход для оценки деятельности территориальных экономических кластеров на основе годовой средней рейтинговой оценки кластера R_i в регионе позволяет в совокупности учесть количество организаций-участников кластера, численность человеческих ресурсов и объем отгружаемых товаров и услуг за счет приведения их к единым стандартным величинам, что способствует определению долевых оценок каждого критерия; вычислению общей оценки

деятельности нескольких кластеров, при условии концентрации совокупности кластеров в одной территориальной единице (регионе). На основе данного подхода к анализу деятельности кластеров может быть сформирована численная рейтинговая оценка территориального экономического каждого кластера по отдельности в соответствии с формулой (2.7) или среднегодовая общерегиональная рейтинговая оценка развития кластерной политики в соответствии с формулой (2.8).

Также во второй главе разработана архитектура интегрированной системы маркетинговой информации, направленная формирование маркетинговых целей кластера необходимых для реализации возможных концепций реализации маркетинговых стратегий за счет автоматизации процесса оценивания маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров при задании вводных данных о количественных характеристиках предприятий-участников кластера за выбранный период. Предложенная интегрированная система маркетинговой информации позволяет оценить маркетинговый потенциал территориальных экономических кластеров региона для определения маркетинговых стратегий в условиях конкуренции, делать прогнозы в отношении влияния данных оценок на социально-экономическое развитие региона, которые можно получить при вводе исходных данных о валовом региональном продукте.

Используя предложенный алгоритм был сформирован теоретический комплекс эконометрических моделей экономического развития региона, где в качестве зависимой переменной выступает фактор социально-экономического развития региона (показатель валового регионального продукта); в качестве объясняющей переменной – показатель общерегиональной годовой средней рейтинговой оценке кластеров. Данный комплекс включает в себя: спецификацию модели временного ряда парной регрессии валового регионального продукта и оценки деятельности кластеров для одного региона, как самостоятельной территориальной единицы; спецификацию модели

панельных данных экономического развития для совокупности регионов, где территориальной областью моделирования выступает совокупность регионов федерального округа. Резюмируя поведение значений индикаторов развития кластера и валового регионального продукта, можно сделать следующие выводы.

Все модели, построенные на основе исходных данных, будут иметь обратную зависимость. Это связано с монотонно убывающей тенденцией показателей независимой переменной и монотонно возрастающей тенденцией показателей валового регионального продукта исследуемых регионов на заданном интервале временного ряда. Убывающая тенденция объясняющих переменных в представленных моделях обусловлена увеличением уровней кооперации участников кластера $C_{clusters}$, кадровой высокопроизводительности $HR_{clusters}$ и локализации кластеров в регионе $L_{clusters}$. При вычислении интегрированной средней рейтинговой оценки кластеров необходимо учитывать, что значения величин факторов уровня кооперации, кадровой высокопроизводительности и локализации будут иметь положительное влияние на экономического рост региона при выполнении условий, указанных в параграфе 2.2.

Интегрированную систему необходимо апробировать для разработки методических рекомендаций по формированию маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров, а также на основе существующих условий по реализации деятельности территориальных экономических кластеров отследить степень влияния кластеров в регионах Центрального федерального округа на региональное социально-экономическое развитие и предложить линейные модели, отражающие эту зависимость.

Глава 3

Эмпирическая проверка оценки маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров и моделирования регионального экономического развития

3.1 Подготовка и описание данных для эмпирической проверки

Подготовка и описание данных для эмпирической проверки оценки потенциала кластеров. Исходя из подробного описания архитектуры концептуального конструкта ИСМИ в области стратегического маркетинга деятельности территориальных экономических кластеров, становится необходимым реализация данной системы в табличном процессоре MS Excel. Данная система имеет основные элементы VBA-программирования, необходимые для автоматизации. Основная цель данной системы заключается в оценке деятельности территориальных экономических кластеров в регионах для определения маркетинговых стратегий в условиях конкуренции и анализе предполагаемого включения в состав выбранных кластеров нового участника для корректировки выбранной стратегии. Для осуществления оценки были собраны данные о количественных характеристиках деятельности кластеров, а именно m – объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, используемых другими предприятиями-участниками кластера; n – общий объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами; HR_t – количество высокопроизводительных рабочих мест на предприятиях-участниках кластера; HR_s – общее количество рабочих мест на предприятиях-участниках кластера; F_c – количество предприятий-участников кластера; F_r – общее количество предприятий. Основным источником перечисленных критериев деятельности кластеров является Атлас промышленности

Государственной информационной системы промышленности при поддержке Министерства промышленности и торговли Российской Федерации; об общей численности предприятий в Москве и Московской области – Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации, в частности Управление Федеральной службы государственной статистики по Москве и Московской области. Эмпирическая проверка реализованной системы была проведена на примере оценки территориальных экономических кластеров в период с 2020 г. по 2024 г.:

1) Южно-Уральский приборостроительный кластер «ПЛАНАР», осуществляемый свою деятельность на территориях Москвы, Санкт-Петербурга, Московской, Томской и Челябинской областей. Основная специализация кластера связана со строительными работами и приборостроением. Количественные характеристики деятельности данного кластера представлены в таблице 10 и будут использованы для проверки работы ИСМИ и формирования маркетинговой стратегии с помощью оценки потенциала кластера методом годовой рейтинговой оценки.

Таблица 10 – Исходные данные о деятельности Южно-Уральского приборостроительного кластера «ПЛАНАР»

Year	m	n	HR_t	HR_s	F_c	F_r
2020	324,989	1041,653	200	322	11	5 229 479
2021	497,881	1339,243	210	328	10	5 521 711
2022	681,36	1794,476	206	407	16	5 934 422
2023	967,54	5516,122	248	1608	17	6 217 482
2024	973,78	5243,04	235	1578	13	6 338 244

Источник: получено автором из внешних источников [27].

2) Коломенский машиностроительный кластер, осуществляемый свою деятельность на территориях Московской и Брянской областей. Специализация кластера реализуется по направлениям металлообработки и производства готовых металлических изделий, строительных работах и производстве оборудования (в том числе железнодорожных локомотивов и

подвижного состава). Коломенский кластер также реализует продукцию тяжелой промышленности, поэтому может выступать очередным конкурентом для первых двух кластеров. В таблице 11 приведены данные о результатах деятельности данного кластера за период с 2020 г. по 2024 г.

Таблица 11 – Исходные данные о деятельности Коломенского машиностроительного кластера

Year	m	n	HR_t	HR_s	F_c	F_r
2020	5729	53492,68	2226	8116,7	5	5 229 479
2021	3086,73	63891,3	1974	8500	5	5 521 711
2022	5498,13	55092,43	1818	8819	5	5 934 422
2023	9343,22	90590,88	1966	9533	5	6 217 482
2024	19563,67	127821,95	2082	9964	5	6 338 244

Источник: получено автором из внешних источников [27].

3) Межрегиональный кластер «Композиты без границ», осуществляемый свою деятельность на территориях Московской, Саратовской, Тульской и Ульяновской областей и Республики Татарстан. Данный кластер имеет широкую специализацию в следующих областях: приборостроение; автомобилестроение; космическая промышленность; производство резиновых, пластмассовых изделий; производство спортивных товаров, игрушек; строительство, городское хозяйство, архитектура и технические испытания; химическое производство. Количественные характеристики деятельности данного кластера представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Исходные данные о деятельности Межрегионального кластера «Композиты без границ»

Year	m	n	HR_t	HR_s	F_c	F_r
2020	1996,133	17229,62	3990	5410	12	5 229 479
2021	3083,95	24851,64	4120	5491	12	5 521 711
2022	2077,9	17190,1	4250	5572	12	5 934 422
2023	1975,1	15520,9	4380	5653	12	6 217 482
2024	2295,4	25086	4510	5734	12	6 338 244

Источник: получено автором из внешних источников [27].

Предложенные данные были собраны для анализа преимуществ и недостатков включения в состав одного из вышеперечисленных кластеров АО «Инновационное Управление Строительством», территориально расположенного в Москве и Московской области. Исходные данные о деятельности кластеров при условии включения данной компании в их состав будут перечислены в таблице 13.

Таблица 13 – Исходные данные о распределении финансовых результатов деятельности и распределении человеческих ресурсов АО «Инновационное Управление Строительством»

Year	m	n	HR_t	HR_s
2020	1996,133	17229,62	3990	5410
2021	3083,95	24851,64	4120	5491
2022	2077,9	17190,1	4250	5572
2023	1975,1	15520,9	4380	5653
2024	2295,4	25086	4510	5734

Источник: получено автором из официальной отчетности, предоставленной руководством.

Предполагаемое распределение объемов отгруженных товаров и услуг, реализуемых другими участниками кластеров, к общим объемам отгруженных товаров и услуг предприятия; численности высококвалифицированных кадров к общей численности работников компании за период с 2020 г. по 2024 г. было согласовано с руководством АО «Инновационное Управление Строительством» и было внедрено в практику работы компании.

Распределение результатов деятельности компании и её кадровых ресурсов позволило отследить изменения индикаторов развития вышеперечисленных кластеров и проанализировать динамику их годовой рейтинговой оценки, при условии включения в их состав данной компании. По результатам работы данной системы могут быть сделаны соответствующие выводы, сформированы концептуальные положения в области стратегического маркетинга кластеров, что позволит оценить их конкурентоспособность в условиях прямой конкуренции без включения в состав нового участника, а также в условиях косвенной конкуренции с условием привлечения нового

участника. Данная оценка может стать вспомогательным фактором для компании, которая рассматривает свое участие в составе кластера и хочет проанализировать риски предполагаемого участия.

Подготовка и описание данных для эмпирической проверки модели регионального экономического развития. На основе авторского методического подхода общерегиональной оценки кластерообразования становится возможным сформировать линейные модели, отражающие зависимость валового регионального продукта с учетом деятельности территориальных кластеров. Данные модели будут определены на примере спецификаций в формулах (2.9) и (2.10).

Данные, необходимые для оценки каждого из выбранных критериев в параграфе 2.1 главы 2, были получены из реестра кластеров Российской кластерной обсерватории ВШЭ (с 2013 г. по 2020 г.) [28] и атласа промышленности Государственной информационной системы промышленности при поддержке Минпромторга России (с 2013 г. по 2022 г.) [27]. Для исследования были отобраны данные об общих объемах, отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами и объемах, отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг, обеспечивающих деятельность других участников кластера в млн руб., об общем количестве рабочих мест на предприятиях-участниках кластера и количестве высокопроизводительных рабочих мест на предприятиях-участниках кластера в шт. мест, об общем количестве предприятий в регионе и количестве предприятий входящих в состав кластеров в шт. предприятий.

В качестве объектов оценки критериев были выбраны регионы Центрального федерального округа: Белгородская, Владимирская, Воронежская, Калужская, Костромская, Липецкая, Московская, Орловская, Рязанская, Тульская, Ярославская области. Регионы были выбраны по фактору

территориальной близости друг от друга. Географическая близость является важным фактором, так как исследуемые регионы имеют тесные внешние экономические связи с соседними регионами.

Рассматриваемый период исследования для построения моделей, описанных в главе 2, составляет 10 лет (с 2013 г. по 2022 г.).

Расчет рейтинга проводился на основе алгоритма сравнительной рейтинговой оценки. Для начала для каждого объекта исследования были сформированы исходные данные по каждому году за период с 2013 г. по 2022 г. В рамках исследования для построения примеров регрессионных моделей были получены следующие результаты для Белгородской, Костромской, Орловской и Тульской области. Подробные промежуточные расчеты средних годовых оценок \bar{R}_i представлены в приложении В на рисунках В.8-В.11. Для построения модели панельных данных были вычислены оценки регионального кластерообразования для регионов Центрального федерального округа: Белгородская, Владимирская, Воронежская, Калужская, Костромская, Липецкая, Орловская, Рязанская, Тульская, Ярославская области. Полученные значения отображены в таблице 14.

Из полученных результатов видно, что рейтинговые оценки во временном ряде имеют отрицательную динамику, оправдано выбранным автором методическим подходом оценивания, в соответствии с алгоритмом в параграфе 2.2. Поэтому наименьшее число соответствует более высокой позиции в рейтинге. Таким образом, полученные результаты говорят об улучшении маркетингового потенциала кластеров в Белгородской, Калужской, Орловской и Тульской областях: в таблице 14 – зеленый цвет.

Моноotonно убывающая тенденция объясняющих переменных в представленных моделях обусловлена увеличением уровней кооперации участников кластера $C_{clusters}$, кадровой высокопроизводительности $HR_{clusters}$ и локализации кластеров в регионе $L_{clusters}$.

Таблица 14 – Исходные данные общерегиональных рейтинговых оценок кластеров

Region/Year	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	\bar{R}_t									
Белгородская область	1,00	1,00	1,00	0,95	0,80	0,80	0,80	0,80	0,66	0,70
Владимирская область	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,77	0,24	0,04
Воронежская область	1,00	1,00	1,00	0,83	0,25	0,30	0,22	0,26	0,28	0,28
Калужская область	0,75	0,64	0,50	0,54	0,36	0,44	0,24	0,39	0,27	0,26
Костромская область	0,58	0,58	0,58	0,59	0,60	0,60	0,61	0,62	0,62	0,64
Липецкая область	1,00	1,00	1,00	1,00	0,43	0,31	0,46	0,35	0,39	0,16
Орловская область	1,00	1,00	0,43	0,49	0,34	0,20	0,12	0,17	0,05	0,07
Рязанская область	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,54	0,45	0,36	0,36
Тульская область	0,82	0,82	0,82	0,82	0,61	0,53	0,47	0,31	0,32	0,30
Ярославская область	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,86	0,83	0,82	0,82	0,82

Источник: составлено автором.

Приемлемыми для межрегиональной оценки признаются области отмеченные в таблице 14 зеленым и желтым цветом (Белгородская, Воронежская, Калужская, Костромская, Орловская и Тульская области). Данные о деятельности кластеров в регионах, отмеченных красным цветом, не могут учитываться в моделировании экономического развития по причине неполноты.

Моноotonно-возрастающая тенденция показателей валового регионального продукта, представленная на основе данных в таблице 15 указывает на рост экономического развития региона.

Также для построения примеров дополнительных спецификаций регрессионных моделей необходимы будут значения логарифмированных исходных данных, представленные в таблицах В.1 и В.2 в приложении В.

На основе полученных данных становится возможным построить модели экономического развития регионов с учетом деятельности территориальных экономических кластеров, входящих в состав ЦФО.

Таблица 15 – Исходные данные показателей ВРП в исследуемых регионах
сотен млрд руб.

Region/Year	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	GRP_i									
Белгородская область	0,57	0,62	0,69	0,78	0,84	0,91	0,96	1,00	1,36	1,31
Владимирская область	0,31	0,33	0,37	0,43	0,45	0,48	0,54	0,55	0,73	0,78
Воронежская область	0,61	0,72	0,81	0,83	0,87	0,95	1,00	1,06	1,27	1,38
Калужская область	0,29	0,33	0,34	0,41	0,46	0,51	0,55	0,56	0,67	0,69
Костромская область	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,20	0,25	0,28
Липецкая область	0,32	0,40	0,45	0,50	0,52	0,60	0,57	0,62	0,85	0,79
Орловская область	0,16	0,18	0,21	0,23	0,23	0,25	0,27	0,28	0,34	0,37
Рязанская область	0,28	0,30	0,32	0,37	0,40	0,42	0,44	0,46	0,54	0,62
Тульская область	0,35	0,41	0,48	0,55	0,59	0,67	0,68	0,71	0,89	1,00
Ярославская область	0,36	0,39	0,44	0,50	0,53	0,58	0,61	0,61	0,70	0,75

Источник: составлено автором.

Основные результаты построенных моделей и их статистический анализ отражены в параграфах 3.3 и 3.4.

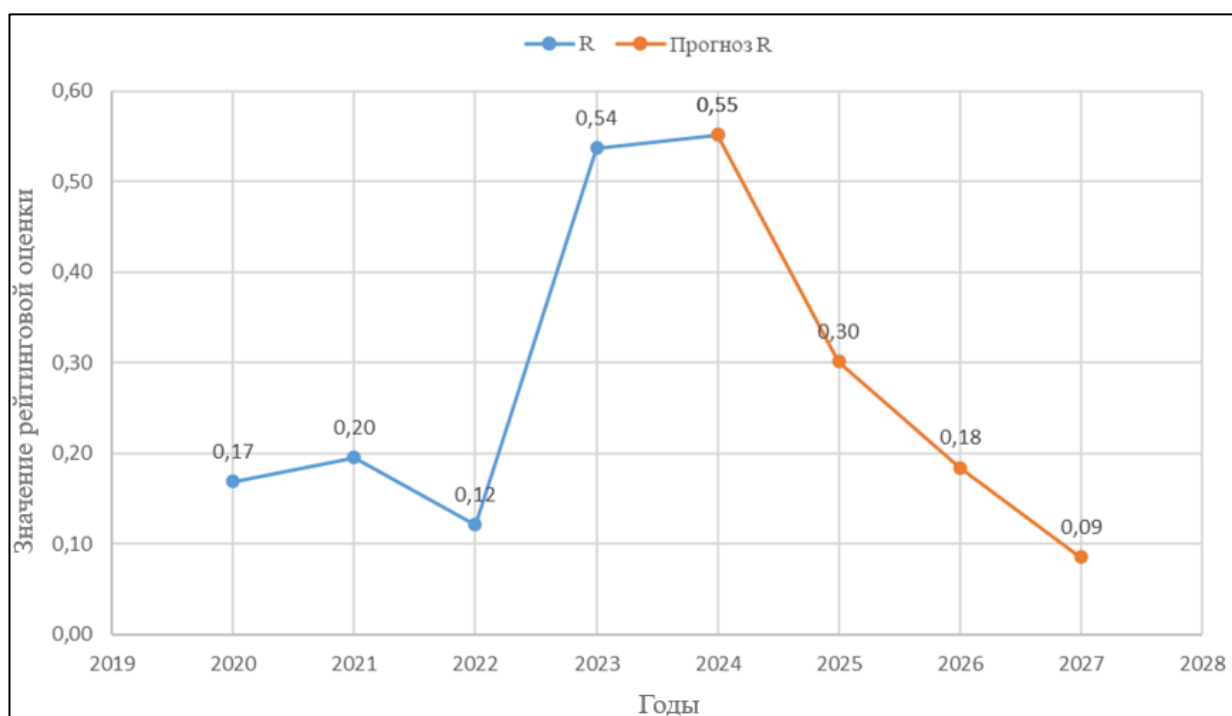
3.2 Формирование рекомендаций по принятию стратегических маркетинговых решений для территориальных экономических кластеров с учетом включения в состав нового участника

В данном параграфе представлены результаты работы автоматизированной ИСМИ, которые необходимы для формирования

маркетинговых стратегий выбранных для исследования территориальных экономических кластеров без учета и с учетом включения в их состав нового участника ОА «Инновационное Управление Строительством».

Формирование стратегических маркетинговых решений для ЮУПСК «ПЛАНАР» с учетом включения в состав нового участника.

На рисунке 13 видно, что до 2024 года включительно динамика рейтинговой оценки ЮУПСК «ПЛАНАР» без учета включения в его состав нового участника имеет отрицательный характер, так итоговая годовая рейтинговая оценка имеет возрастающую тенденцию.



Источник: составлено автором с помощью разработанной ИСМИ в MS Excel.
Рисунок 13 – Динамика рейтинговой оценки ЮУПСК «ПЛАНАР» без учета включения в его состав нового участника

В текущей ситуации снижение рейтинговой оценки с 0,55 до 0,09 в прогнозируемый период с 2025 г. по 2027 г. возможно при следующих изменениях количественных факторов деятельности территориальных экономических кластеров:

1) объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, используемых другими предприятиями-участниками кластера, должен быть увеличен в 2025 году на 1231,22 млн руб., в 2026 году на 469,76 млн руб. от предыдущего значения, в 2027 году на 515,08 млн руб. от предыдущего значения;

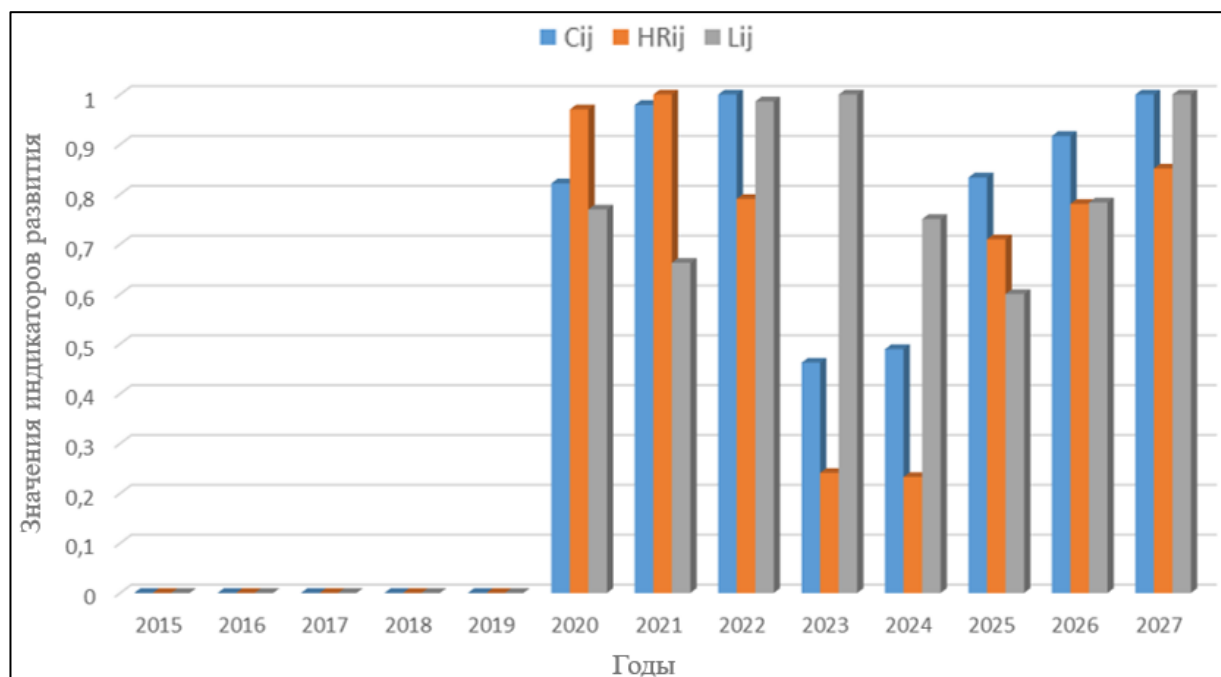
2) общий объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, должен быть увеличен в 2025 году на 632,60 млн руб., в 2026 году на 604,83 млн руб. от предыдущего значения, в 2027 году на 604,83 млн руб. от предыдущего значения;

3) количество высокопроизводительных рабочих мест на предприятиях-участниках кластера должно быть увеличено в 2025 году на 566 единиц, в 2026 году на 166 единиц от предыдущего значения, в 2027 году на 182 единицы от предыдущего значения;

4) общее количество рабочих мест на предприятиях-участниках кластера должно быть увеличено в 2025 году на 163 единицы, в 2026 году на 175 единиц от предыдущего значения, в 2027 году на 175 единиц от предыдущего значения;

5) количество предприятий-участников кластера должно быть увеличено в 2025 году на 12 единиц, в 2026 году на 17 единиц от предыдущего значения, в 2027 году на 27 единицы от предыдущего значения.

В этом случае сможет произойти сдвиг максимальных значений индикаторов развития кластеров в пользу последнего периода наблюдений, как это показано на рисунке 14. Достижение максимальных значений индикаторов развития кластеров в 2027 году позволит сформировать тенденцию роста их значений и определит монотонное снижение готовой рейтинговой оценки кластера. Полученные значения рейтинговых оценок стабилизируются, что положительно повлияет на формирование маркетингового потенциала [47; 48].



Источник: составлено автором с помощью разработанной ИСМИ в MS Excel.
Рисунок 14 – Динамика индикаторов развития ЮУПСК «ПЛАНАР» без учета включения в его состав нового участника

При включении в 2020 году в состав кластера АО «Инновационное Управление Строительством» (далее – Компания), и корректировке исходных количественных факторов деятельности кластеров, в соответствии с таблицей 16, значения итоговых годовых оценок за прошедший период наблюдений (с 2020 г. по 2024 г. включительно) будут снижены.

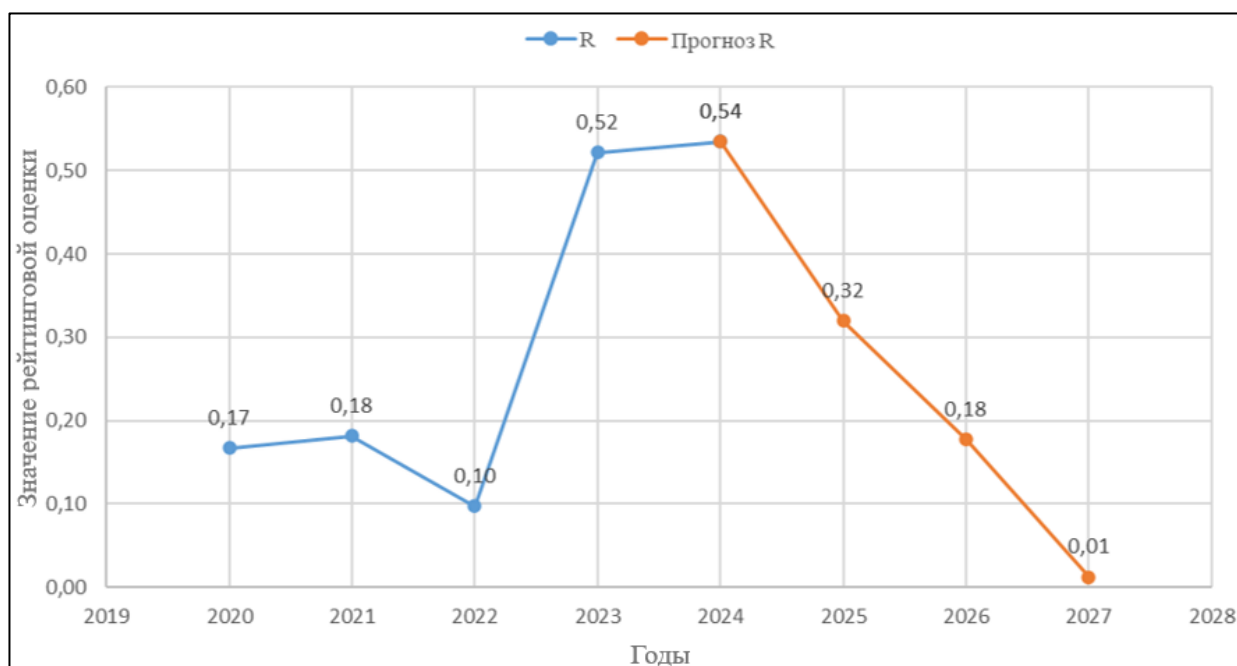
Таблица 16 – Исходные данные о деятельности Южно-Уральского приборостроительного кластера «ПЛАНАР» с учетом включения в состав кластера Компании

Year	m	n	HR_t	HR_s	F_c	F_r
2020	343,264	1114,151	203	362	12	5 229 479
2021	518,332	1425,004	220	362	11	5 521 711
2022	701,06	1850,384	221	437	17	5 934 422
2023	986,384	5583,987	268	1631	18	6 217 482
2024	1006,144	5405,776	255	1599	14	6 338 244

Источник: составлено автором.

Это говорит о положительном влиянии деятельности Компании на развитие ЮУПСК «ПЛАНАР». Скорректированные оценки будут также иметь

возрастающую тенденцию, но менее выраженную. В 2024 году рейтинговая оценка кластера будет снижена на 0,01.



Источник: составлено автором с помощью разработанной ИСМИ в MS Excel.
Рисунок 15 – Динамика рейтинговой оценки ЮУПСК «ПЛАНАР» с учетом включения в его состав ОА «Инновационное Управление Строительством»

В этой ситуации снижение рейтинговой оценки с 0,54 до 0,01 в прогнозируемый период, в соответствии с рисунком 15 будет возможно при следующих изменениях количественных факторов деятельности территориальных экономических кластеров:

1) объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, используемых другими предприятиями-участниками кластера, должен быть увеличен в 2025 году на 1251,09 млн руб., в 2026 году на 1159,87 млн руб. от предыдущего значения, в 2027 году на 1901,31 млн руб. от предыдущего значения;

2) общий объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, должен быть увеличен в 2025 году на 629,06 млн руб., в 2026 году

на 1571,83 млн руб. от предыдущего значения, в 2027 году на 2483,59 млн руб. от предыдущего значения;

3) количество высокопроизводительных рабочих мест на предприятиях-участниках кластера должно быть увеличено в 2025 году на 61 единицу, в 2026 году на 101 единицу от предыдущего значения, в 2027 году на 123 единицы от предыдущего значения;

4) общее количество рабочих мест на предприятиях-участниках кластера должно быть увеличено в 2025 году на 170 единиц, в 2026 году на 457 единиц от предыдущего значения, в 2027 году на 724 единицы от предыдущего значения;

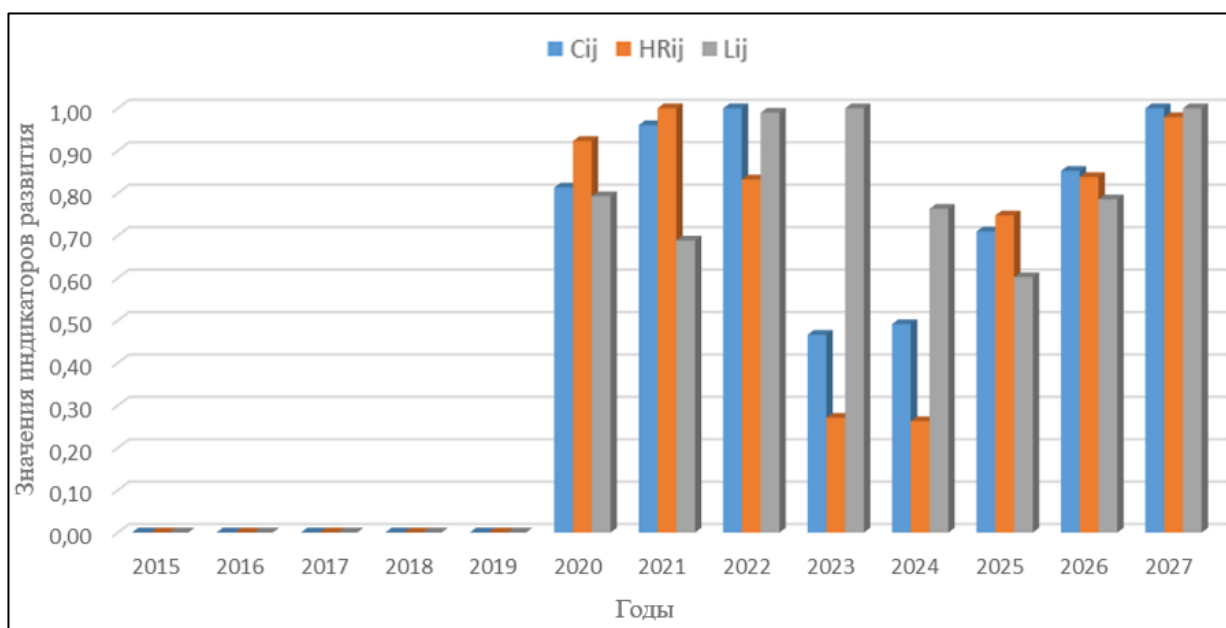
5) количество предприятий-участников кластера должно быть увеличено в 2025 году на 6 единиц, в 2026 году на 6 единиц от предыдущего значения, в 2027 году на 8 единиц от предыдущего значения.

Исхода из полученных изменений количественных факторов деятельности кластера видно, что вхождение в состав новой компании снижает необходимое общее количество кадров, в том числе высококвалифицированных, что говорит о повышении конкурентоспособности кластера за привлечение человеческих ресурсов.

Также снижается потребность в увеличении состава участников кластера, что говорит о повышении имиджа кластера и возможности достижения эталонных значений уровня локализации в более укомплектованном составе: результаты экономической деятельности АО «Инновационное Управление Строительством» могут компенсировать привлечение 6 участников в 2025 году, 11 участников в 2026 году и 19 участников в 2027 году. Однако для этого потребуется значительный рост объемов товаров и услуг, отгружаемых участниками кластера [48].

На рисунке 16 показано, что при заданных условиях может произойти сдвиг максимальных значений индикаторов развития кластеров в пользу

последнего периода наблюдений и сформируется тенденция роста значений индикаторов.



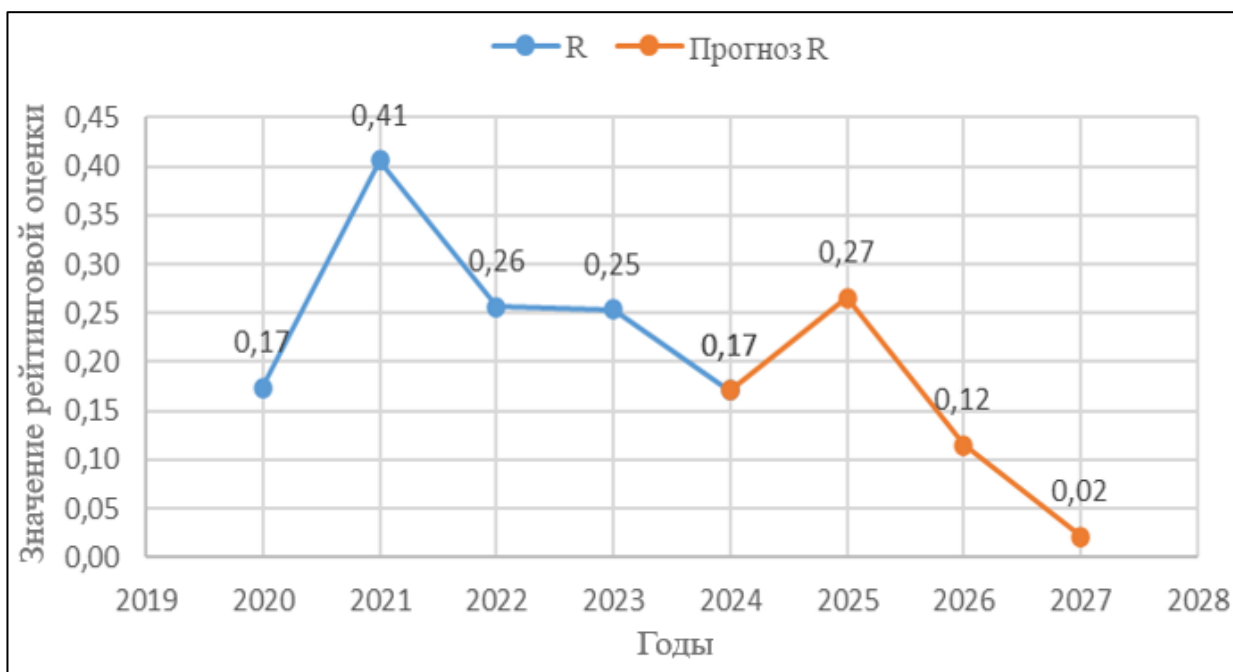
Источник: составлено автором с помощью разработанной ИСМИ в MS Excel.

Рисунок 16 – Динамика индикаторов развития ЮУПСК «ПЛАНАР» с учетом включения в его состав ОА «Инновационное Управление Строительством»

Формирование стратегических маркетинговых решений для Коломенского машиностроительного кластера с учетом включения в состав нового участника. На рисунке 17 показана динамика рейтинговой оценки Коломенского машиностроительного кластера без учета включения в его состав нового участника.

До 2024 года включительно значения рейтинговых оценок имеет преимущественно убывающий характер с небольшими колебаниями: от 0,17 до 0,41 с 2020 г. по 2021 г., от 0,41 до 0,17 с 2021 г. по 2024 г.

Данные значения говорят об устойчивом развитии кластера, однако прогноз на 2025 год указывает на возможное повышение итоговой оценки до значения 0,27, что может замедлить темпы развития маркетингового потенциала территориального экономического кластера.



Источник: составлено автором с помощью разработанной ИСМИ в MS Excel.
Рисунок 17 – Динамика рейтинговой оценки Коломенского машиностроительного кластера без учета включения в его состав нового участника

При этом система выравнивает значения рейтинговых оценок с 2025 г. по 2027 г. и задает убывающую тенденцию за счет применения следующих изменений количественных показателей:

1) объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, используемых другими предприятиями-участниками кластера, должен быть уменьшен в 2025 году на 234,45 млн руб., увеличен в 2026 году на 8012,56 млн руб. от предыдущего значения, в 2027 году на 1391,26 млн руб. от предыдущего значения;

2) общий объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, должен быть увеличен в 2025 году на 11448,91 млн руб., в 2026 году на 13970,49 млн руб. от предыдущего значения, в 2027 году на 13970,49 млн руб. от предыдущего значения;

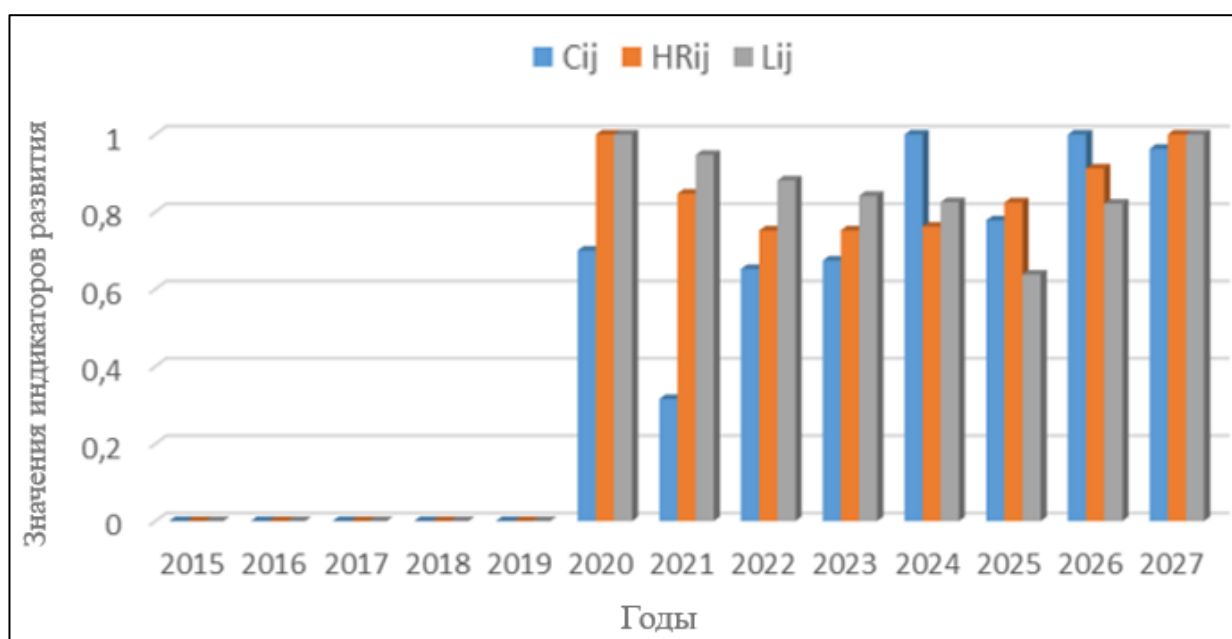
3) количество высокопроизводительных рабочих мест на предприятиях-участниках кластера должно быть увеличено в 2025 году на

1640 единиц, в 2026 году на 867 единиц от предыдущего значения, в 2027 году на 957 единиц от предыдущего значения;

4) общее количество рабочих мест на предприятиях-участниках кластера должно быть увеличено в 2025 году на 2426 единиц, в 2026 году на 1412 единиц от предыдущего значения, в 2027 году на 1412 единиц от предыдущего значения;

5) количество предприятий-участников кластера должно быть увеличено в 2025 году на 4 единицы, в 2026 году на 6 единиц от предыдущего значения, в 2027 году на 9 единиц от предыдущего значения.

Следовательно, рейтинговая оценка за 2 года может уменьшиться с 0,27 до 0,02, что сформирует тенденцию интенсивного развития кластера.



Источник: составлено автором с помощью разработанной ИСМИ в MS Excel.

Рисунок 18 – Динамика индикаторов развития Коломенского машиностроительного кластера без учета включения в его состав нового участника

Исходя из графика на рисунке 18 динамики индикаторов развития кластера видно, что указанные изменения положительно влияют на индикаторы кадровой высокопроизводительности и локализации кластера, так как с 2025 года их значения начинают возрастать, но уровень кооперации не приобретает тенденцию роста [47].

По причине значительного увеличения объемов, отгружаемых участниками кластера товаров и услуг собственного производства, могут появиться риски, связанные с недостаточным количеством инвестиционных вложений и потере конкурентоспособности кластера. Поэтому на снижение итоговой рейтинговой оценки оказывают большее влияние индикаторы кадровой высокопроизводительности и локализации.

По данным из таблицы 17 при включении в 2020 году в состав кластера рассматриваемой в рамках исследования Компании, исходные данные будут скорректированы, значения итоговых годовых оценок будут снижены на 0,01 пп. в период с 2021 г. по 2022 г., а с 2020 г. по 2021 г. и с 2022 г. по 2024 г. оставаться без изменений.

Таблица 17 – Исходные данные о деятельности Коломенского машиностроительного кластера с учетом включения в состав кластера Компании

Year	m	n	HR_t	HR_s	F_c	F_r
2020	5747,275	53565,178	2229	8156,7	6	5229479
2021	3107,181	63977,061	1984	8534	6	5521711
2022	5517,83	55148,338	1833	8849	6	5934422
2023	9362,064	90658,745	1986	9556	6	6217482
2024	19596,034	127984,686	2102	9985	6	6338244

Источник: составлено автором.

Новая динамика годовой рейтинговой оценки Коломенского машиностроительного кластера показана на рисунке 19. В прогнозируемый период новой динамики видно, что рейтинговая оценка может быть увеличена в 2025 году, однако с 2025 г. по 2027 г. будет интенсивно снижаться, что говорит о положительной тенденции формирования маркетингового потенциала территориального экономического кластера.

В этой ситуации снижение рейтинговой оценки с 0,35 до 0,00 в прогнозируемый период будет возможно при следующих изменениях количественных факторов деятельности территориальных экономических кластеров:



Источник: составлено автором с помощью разработанной ИСМИ в MS Excel.
 Рисунок 19 – Динамика рейтинговой оценки Коломенского машиностроительного кластера с учетом включения в его состав ОА «Инновационное Управление Строительством»

1) объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, используемых другими предприятиями-участниками кластера, должен быть уменьшен в 2025 году на 224,22 млн руб., увеличен в 2026 году на 10471,34 млн руб. от предыдущего значения, в 2027 году на 18485,58 млн руб. от предыдущего значения;

2) общий объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, должен быть увеличен в 2025 году на 11456,50 млн руб., в 2026 году на 28691,79 млн руб. от предыдущего значения, в 2027 году на 59086,27 млн руб. от предыдущего значения;

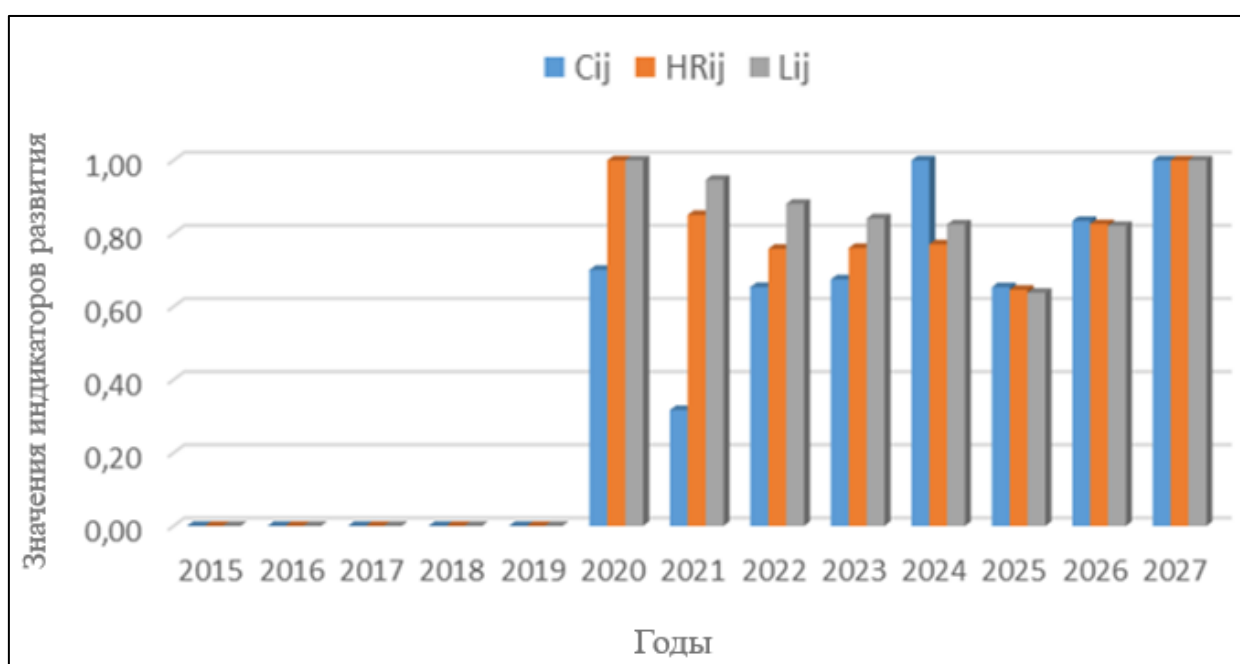
3) количество высокопроизводительных рабочих мест на предприятиях-участниках кластера должно быть увеличено в 2025 году на 665 единиц, в 2026 году на 896 единиц от предыдущего значения, в 2027 году на 850 единиц от предыдущего значения;

4) общее количество рабочих мест на предприятиях-участниках кластера должно быть увеличено в 2025 году на 2440 единиц, в 2026 году на

3698 единиц от предыдущего значения, в 2027 году на 4673 единицы от предыдущего значения;

5) количество предприятий-участников кластера должно быть увеличено в 2025 году на 2 единицы, в 2026 году на 2 единицы от предыдущего значения, в 2027 году на 3 единицы от предыдущего значения.

Динамика индикаторов развития кластера, представленная на рисунке 20, показывает, что указанные изменения положительно влияют на все индикаторы, так как с 2025 г. по 2027 г. их значения монотонно возрастают.



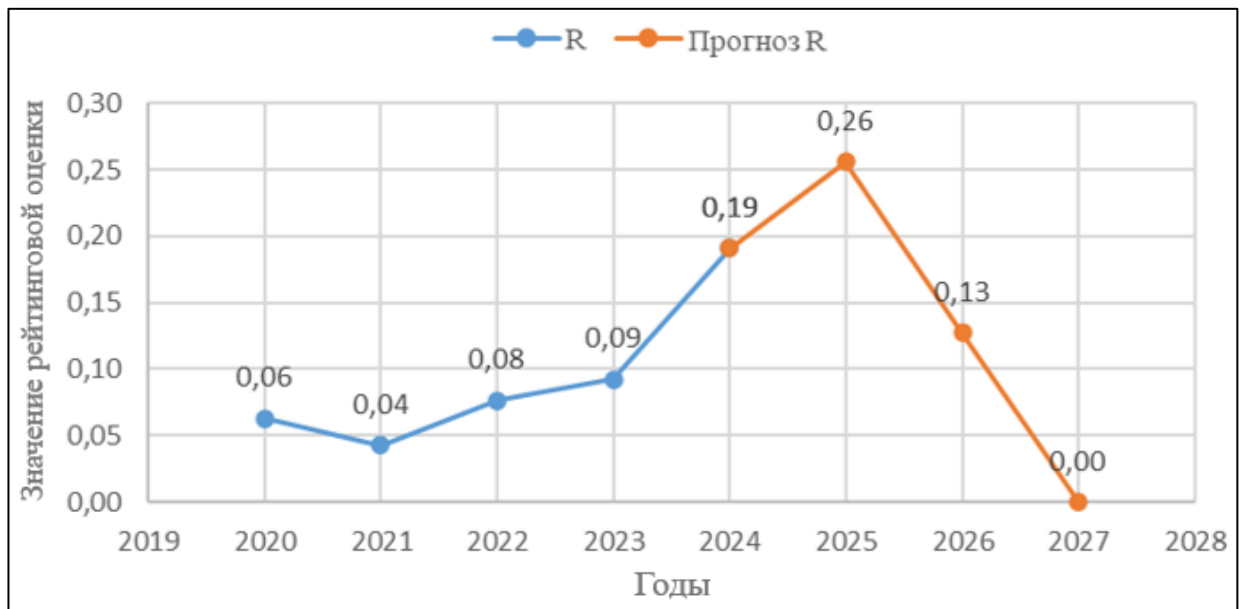
Источник: составлено автором с помощью разработанной ИСМИ в MS Excel.
Рисунок 20 – Динамика индикаторов развития Коломенского машиностроительного кластера с учетом включения в его состав ОА «Инновационное Управление Строительством»

Поэтому включение в состав нового участника позволило нормализовать характер влияния индикаторов развития на рейтинговую оценку в прогнозируемый период – каждый индикатор будет оказывать воздействие на итоговое значение рейтинговой оценки в равной степени.

Исходя из полученных изменений количественных факторов деятельности кластера видно, что вхождение в состав новой компании снижает потребность кластера в необходимом количестве высококвалифицированных

кадров и количестве новых участников в прогнозируемый период. Однако значительно увеличивается потребность в увеличении рабочих мест и производстве собственных товаров и услуг, в том числе для кооперации участников [48]. Таким образом, годовая рейтинговая оценка в конце прогноза может быть снижена на 0,02 пп.

Формирование стратегических маркетинговых решений для кластера «Композиты без границ» с учетом включения в состав нового участника. На рисунке 21 показана динамика рейтинговой оценки Межрегионального кластера «Композиты без границ» без учета включения в его состав нового участника.



Источник: составлено автором с помощью разработанной ИСМИ в MS Excel.

Рисунок 21 – Динамика рейтинговой оценки Межрегионального кластера «Композиты без границ» без учета включения в его состав нового участника

До 2024 года включительно значения рейтинговых оценок имеет преимущественно возрастающий характер с небольшими колебаниями: от 0,06 до 0,04 с 2020 г. по 2021 г., от 0,04 до 0,19 с 2021 г. по 2024 г. Данные изменения указывают на несостоятельность выбранной стратегии кластера. С учетом принятых мер, связанных с изменениями количественных факторов

деятельности кластера, значения рейтинговых оценок в период с 2025 г. по 2027 г. могут быть снижены. Данные меры перечислены далее:

1) объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, используемых другими предприятиями-участниками кластера, должен быть увеличен в 2025 году на 2110,32 млн руб., увеличен в 2026 году на 1009,78 млн руб. от предыдущего значения, в 2027 году на 1113,86 млн руб. от предыдущего значения;

2) общий объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, должен быть увеличен в 2025 году на 2920,71 млн руб., в 2026 году на 3081,12 млн руб. от предыдущего значения, в 2027 году на 3081,12 млн руб. от предыдущего значения;

3) количество высокопроизводительных рабочих мест на предприятиях-участниках кластера должно быть увеличено в 2025 году на 3185 единиц, в 2026 году на 1844 единицы от предыдущего значения, в 2027 году на 2042 единицы от предыдущего значения;

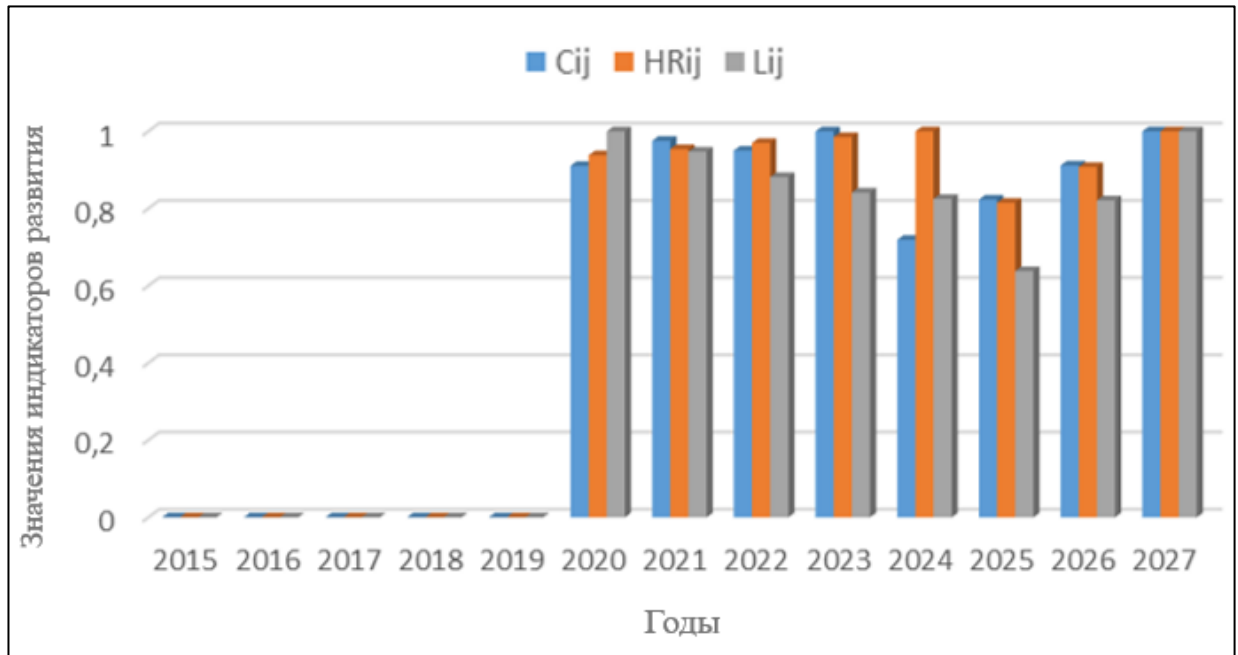
4) общее количество рабочих мест на предприятиях-участниках кластера должно быть увеличено в 2025 году на 1761 единицу, в 2026 году на 850 единиц от предыдущего значения, в 2027 году на 850 единиц от предыдущего значения;

5) количество предприятий-участников кластера должно быть увеличено в 2025 году на 10 единиц, в 2026 году на 15 единиц от предыдущего значения, в 2027 году на 21 единицу от предыдущего значения.

Применив соответствующие изменения количественных факторов, итоговая рейтинговая оценка за 2 года может уменьшиться с 0,27 до 0,02, что сформирует тенденцию интенсивного развития кластера.

На рисунке 22 показано, что что указанные изменения положительно влияют на все индикаторы развития кластера, так как с 2025 года их значения

имеют тенденцию кластера, так как с 2025 года их значения имеют стабильного роста.



Источник: составлено автором с помощью разработанной ИСМИ в MS Excel.
Рисунок 22 – Динамика индикаторов развития Межрегионального кластера «Композиты без границ» без учета включения в его состав нового участника

По причине значительного увеличения объемов, отгружаемых участниками кластера товаров и услуг собственного производства, могут появиться риски, связанные с недостаточным количеством инвестиционных вложений и потере конкурентоспособности кластера.

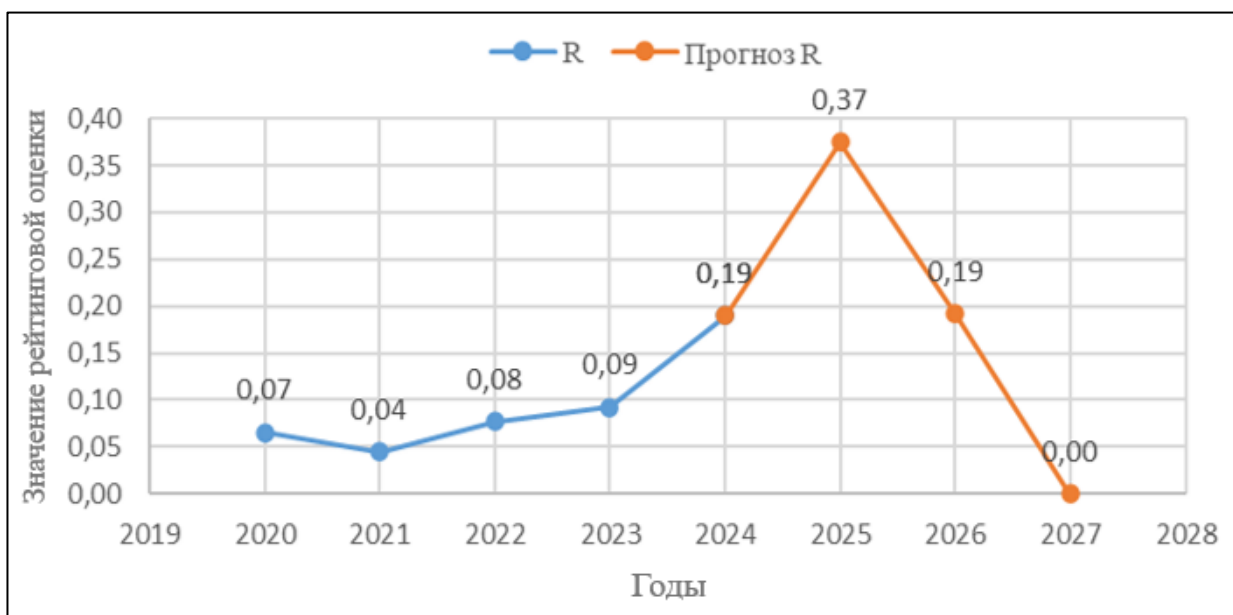
Таблица 18 – Исходные данные о деятельности Межрегионального кластера «Композиты без границ» с учетом включения в состав кластера Компании

Year	m	n	HR_t	HR_s	F_c	F_r
2020	2014,408	17302,118	3993	5450	13	5229479
2021	3104,401	24937,401	4130	5525	13	5521711
2022	2097,6	17246,008	4265	5602	13	5934422
2023	1993,944	15588,765	4400	5676	13	6217482
2024	2327,764	25248,736	4530	5755	13	6338244

Источник: составлено автором.

При включении в 2020 году в состав кластера АО «Инновационное Управление Строительством», исходные данные будут скорректированы в соответствии с таблицей 18, значения итоговых годовых оценок будут увеличены на 0,01 пп. в период с 2020 года и с 2021 г. по 2024 г. оставаться без изменений, что говорит о несостоятельности данного включения.

Новая динамика годовой рейтинговой оценки кластера показана на рисунке 23.



Источник: составлено автором с помощью разработанной ИСМИ в MS Excel.

Рисунок 23 – Динамика рейтинговой оценки Межрегионального кластера «Композиты без границ» с учетом включения в его состав ОА «Инновационное Управление Строительством»

В прогнозируемый период новой динамики видно, что рейтинговая оценка может быть увеличена в 2025 году с 0,26 (без учета деятельности Компании) до 0,37 (с учетом деятельности Компании), и снижена на счет принятых мер с 2025 г. по 2027 г. В этой ситуации снижение рейтинговой оценки с 0,37 до 0,00 в прогнозируемый период будет возможно при следующих изменениях количественных факторов деятельности территориальных экономических кластеров:

1) объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, используемых другими предприятиями-участниками кластера, должен быть увеличен в 2025 году на 2124,52 млн руб., увеличен в 2026 году на 2914,90 млн руб. от предыдущего значения, в 2027 году на 4165,08 млн руб. от предыдущего значения;

2) общий объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, должен быть увеличен в 2025 году на 2893,89 млн руб., в 2026 году на 7861,99 млн руб. от предыдущего значения, в 2027 году на 10057,85 млн руб. от предыдущего значения;

3) количество высокопроизводительных рабочих мест на предприятиях-участниках кластера должно быть увеличено в 2025 году на 1268 единиц, в 2026 году на 1755 единиц от предыдущего значения, в 2027 году на 2075 единиц от предыдущего значения;

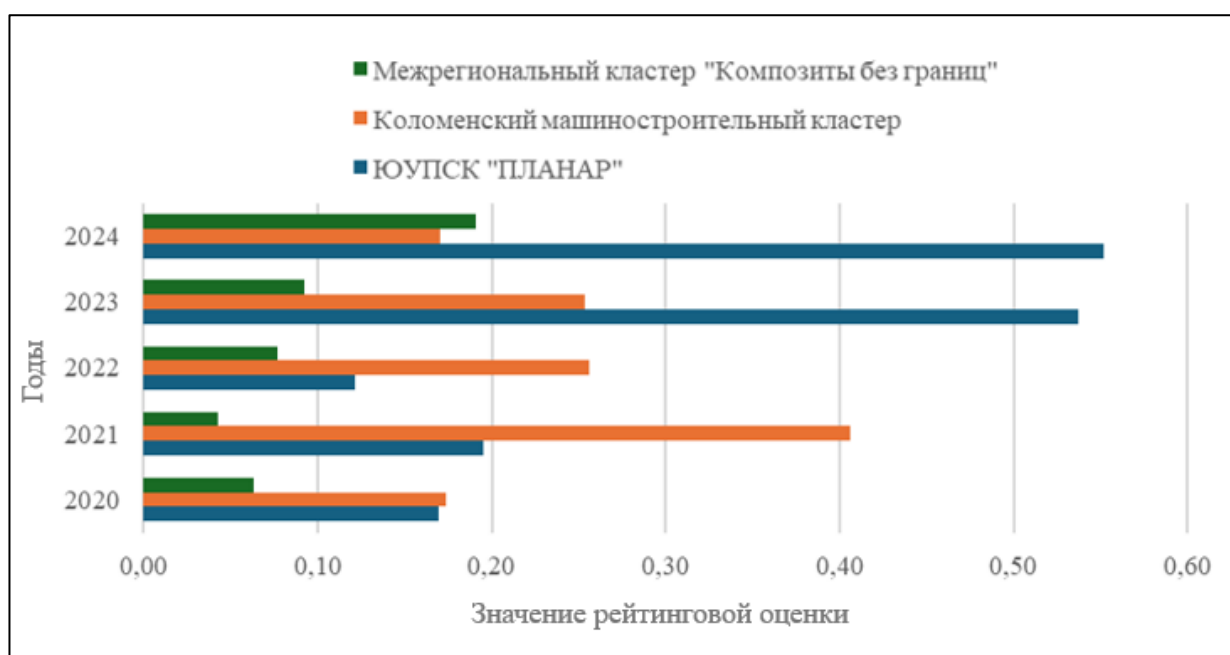
4) общее количество рабочих мест на предприятиях-участниках кластера должно быть увеличено в 2025 году на 1776 единиц, в 2026 году на 2253 единицы от предыдущего значения, в 2027 году на 2591 единицу от предыдущего значения;

5) количество предприятий-участников кластера должно быть увеличено в 2025 году на 5 единиц, в 2026 году на 5 единиц от предыдущего значения, в 2027 году на 6 единиц от предыдущего значения.

Исходя из полученных изменений количественных факторов деятельности кластера видно, что вхождение в состав новой компании не снижает потребность кластера в необходимом количестве человеческих ресурсов (в том числе высококвалифицированных кадров по итогу 2027 года), также сохраняется потребность в значительном увеличении производства собственных товаров и услуг, в том числе для кооперации участников. Рейтинговые оценки в прогнозируемый период с учетом включения в состав

новой компании выше значений оценок в этот же период без учета включения в состав новой компании. Вхождение ОА «Инновационное Управление Строительством» в состав кластера «Композиты без границ» признается невыгодным, так как рейтинговая оценка за прошедший период остается без изменений, а в прогнозируемый период её снижение требует больших затрат на привлечение новых кадров и выпуск необходимого объема товаров и услуг участниками кластера [47; 48].

Таким образом, результаты анализа динамики годовых рейтинговых оценок для кластеров «ПЛАНАР», «Композиты без границ» и Коломенского машиностроительного кластера могут обосновать их конкурентоспособность на выбранном рынке специализации.

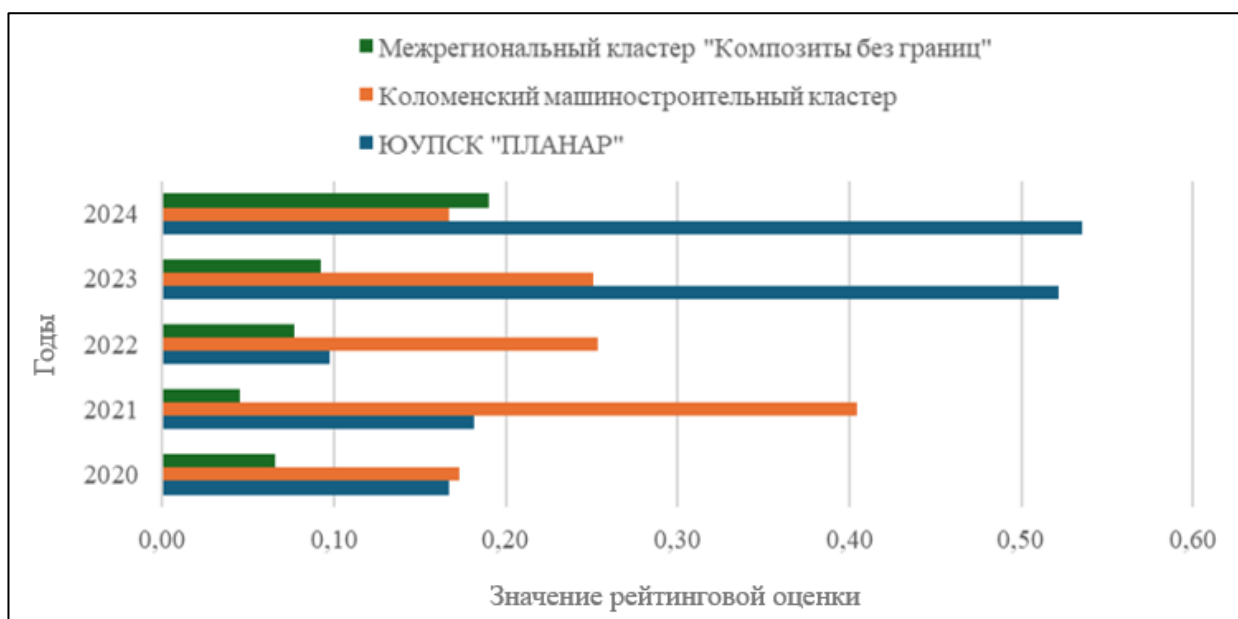


Источник: составлено автором в MS Excel.

Рисунок 24 – Итоги рейтинговых оценок кластеров с 2020 г. по 2024 г. без учета включения в их состав ОА «Инновационное Управление Строительством»

На рисунке 24 указаны годовые рейтинговые оценки кластеров в период с 2020 г. по 2024 г. Из предложенной динамики видно, что наиболее интенсивное снижение рейтинговой оценки наблюдается у Коломенского машиностроительного кластера. Поэтому данный кластер может быть признан

лидером среди других. Возрастающая тенденция индикаторов развития Коломенского машиностроительного кластера наиболее эффективно влияет на итоговую рейтинговую оценку кластера. На рисунке 25 показано, что конкурентоспособность данного кластера, в первую очередь, обеспечивается ростом индикаторов кадровой высокопроизводительности и кооперации предприятий-участников. Соответственно, кластер может лидировать в конкуренции за человеческие ресурсы и в конкуренции за инвестиции. Однако индикатор локализации участников не имеет такой тенденции, поэтому Коломенский машиностроительный кластер может не иметь положительный имидж среди предприятий на рынке данной специализации, чем и обосновывается стагнация численности предприятий-участников.



Источник: составлено автором в MS Excel.

Рисунок 25 – Итоги рейтинговых оценок кластеров с 2020 г. по 2024 г. с учетом включения в их состав ОА «Инновационное Управление Строительством»

При включении АО «Инновационное Управление Строительством» в состав выбранных для исследования кластеров в 2020 году общая динамика рейтинговых оценок не изменится. Однако в таблице 19 показано, что рейтинговая оценка Коломенского машиностроительного кластера в 2021 г. и 2022 г. снижается на 0,01 пп.

Таблица 19 – Сравнение рейтинговых оценок кластеров с 2020 г. по 2024 г. без учета и с учетом включения в их состав ОА «Инновационное Управление Строительством»

Кластер	ЮУПСК «ПЛАНАР»		Коломенский МСК		МРК «Композиты без границ»	
Год	Прежнее значение	Новое значение	Прежнее значение	Новое значение	Прежнее значение	Новое значение
2020	0,17	0,17	0,17	0,17	0,06	0,07
2021	0,20	0,18	0,41	0,40	0,04	0,04
2022	0,12	0,10	0,26	0,25	0,08	0,08
2023	0,54	0,52	0,25	0,25	0,09	0,09
2024	0,55	0,54	0,17	0,17	0,19	0,19

Источник: составлено автором.

Это говорит о незначительном, но положительном исходе данного включения. Наиболее положительное влияние Компания имеет на деятельность ЮУПСК «ПЛАНАР». Сравнивая результаты годовых рейтинговых оценок, можно заметить, что рейтинговая оценка данного кластера снижается в 2021 г. на 0,02 пп., в 2022 г. на 0,02 пп., в 2023 г. на 0,02 пп., в 2024 на 0,01 пп. ЮУПСК «ПЛАНАР» в сравнении с другими кластерами имеет наиболее отрицательную динамику рейтинговой оценки. Поэтому включение в состав нового участника имеет наибольшее влияние именно на его деятельность, но глобально не меняет динамику его рейтинговой оценки. Результаты деятельности Компании наиболее отрицательно могут повлиять на развитие Межрегионального кластера «Композиты без границ». Значение рейтинговых оценок для данного кластера с учетом участия Компании в 2020 году увеличивается на 0,01 пп., что говорит о стагнации кластера. Наблюдения динамики индикаторов развития кластера позволяют без учета и с учетом включения в их состав нового участника показывают отсутствие изменений в положительную сторону, поэтому с 2021 г. по 2024 г. значения годовых рейтинговых оценок остаются без изменений.

Следовательно, АО «Инновационное Управление Строительством», как заинтересованной стороне, наиболее выгодно стать участником Коломенского машиностроительного кластера. Данное включение может повлиять на

повышение имиджа кластера. При этом среди кластеров наиболее заинтересованным в новом участнике является ЮУПСК «ПЛАНАР». Компания может оказать наиболее весомое влияние на индикаторы кадровой высокопроизводительности и локализации, что обеспечивает стабильное развитие кластера. Стоит отметить, что деятельность АО «Инновационное Управление Строительством» не влияет на индикаторы кооперации всех исследуемых кластеров, что говорит о недостаточном объеме производимых товаров и услуг. Компания не является лидером в своей отрасли, поэтому общая динамика рейтинговых оценок кластеров остается без существенных изменений.

В параграфе 3.4 на основе вышеуказанных выводов и прогнозируемых значений индикаторов развития кластера будут сформированы и практически обоснованы концепции по развитию кластеров на основе стратегических маркетинговых решений. Основываясь на рейтинговой оценке территориальных экономических кластеров, можно прогнозировать их развитие по нескольким направлениям. Высокие рейтинги могут указывать на перспективные кластеры с потенциалом для привлечения инвестиций, в то время как низкие рейтинги могут сигнализировать о необходимости разработки стратегий поддержки и повышения конкурентоспособности. Анализ динамики рейтингов во времени позволит выявить кластеры, демонстрирующие устойчивый рост или, наоборот, требующие корректировки стратегии развития. В целом, рейтинговая оценка служит ценным инструментом для прогнозирования и управления развитием территориальных экономических кластеров. На основе прогнозов развития кластеров в данном параграфе предложены целевые программы поддержки, направленные на устранение слабых мест и усиление конкурентных преимуществ. Такие программы могут включать меры по стимулированию инноваций, развитию инфраструктуры, повышению квалификации кадров и поддержке малого и среднего бизнеса.

3.3 Формирование моделей регионального экономического развития с учетом деятельности территориальных экономических кластеров

Формирование и оценка модели парной регрессии для Белгородской области. Линейная парная регрессия. В данном параграфе исследована зависимость переменной показателя валового регионального продукта GRP_i Белгородской области от общерегионального показателя средней рейтинговой оценки кластерообразования \bar{R}_i на основе модели в формуле (2.10) для наблюдений $i = 1 \dots k$, где $k = 10$, так как наблюдение проводилось за 10 лет с интервалом 1 раз в год. Для формирования модели будет использована спецификация в соответствии с формулой (3.1)

$$GRP_i = \hat{a} + \hat{b}\bar{R}_i \quad i = 1 \dots 10, \quad (3.1)$$

где \hat{a} и \hat{b} – расчетные параметры a и b , полученные инструментальными методами.

Модель 1: МНК, использованы наблюдения 2013-2022 (T = 10)					
Зависимая переменная: GRP_real					
	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение	
const	2,58825	0,215129	12,03	2,10e-06	***
R	-1,97795	0,250039	-7,911	4,73e-05	***
Среднее завис. перемен	0,903285	Ст. откл. завис. перемен	0,267266		
Сумма кв. остатков	0,072871	Ст. ошибка модели	0,095441		
R-квадрат	0,886648	Исправ. R-квадрат	0,872479		
F(1, 8)	62,57683	P-значение (F)	0,000047		
Лог. правдоподобие	10,41884	Крит. Акаике	-16,83767		
Крит. Шварца	-16,23250	Крит. Хеннана-Куинна	-17,50154		
параметр rho	0,378407	Стат. Дарбина-Уотсона	1,178478		
обратите внимание на сокращенные обозначения статистики					

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 26 – Линейная парная регрессия GRP и \bar{R} для Белгородской области

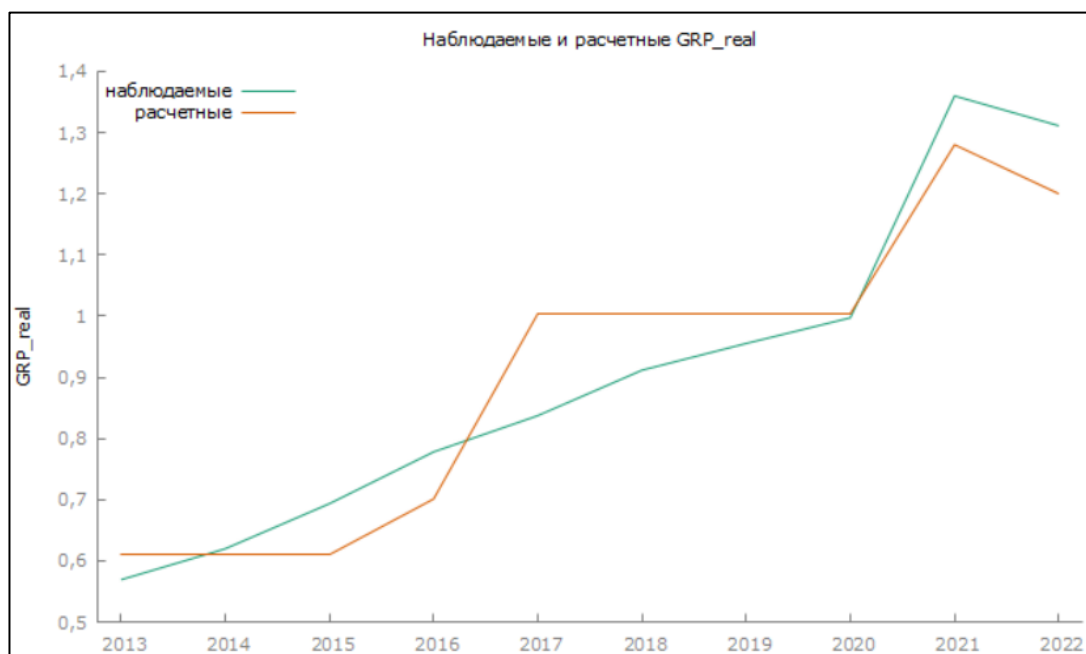
Предложенные модели способны обосновать социально-экономическое развитие регионов с учетом деятельности территориально-экономических

кластеров на их территории и могут быть полезны для прогнозирования регионального развития, что непосредственно сказывается на формировании маркетингового потенциала территории.

Используя инструментальные возможности пакета *Gretl* были оценены параметры уравнения в формуле (3.1) методом наименьших квадратов. Результаты представлены на рисунке 26. При формировании данной спецификации будем учитывать 5%-ый уровень значимости. В итоге была получена линейная модель в формуле (3.2)

$$GRP = -1,98 \cdot \bar{R} + 2,59. \quad (3.2)$$

Статистическая значимость данной модели проверена с помощью нормированного коэффициента детерминации и критерия Фишера: $\bar{R}^2 = 0,87$; $F_{\text{набл}} = 62,58 > F_{\text{табл}}$. Установлено, что в исследуемой ситуации показатель валового регионального продукта на 87.25% объясняется изменением показателя средней рейтинговой оценки.



Источник: составлено автором в пакете *Gretl*.

Рисунок 27 – График временного ряда наблюдаемых и полученных значений

На рисунке 27 построен график временного ряда наблюдаемых (зеленым цветом) и расчетных (оранжевым цветом) значений, на котором видно, что

расчетные значения показателя валового регионального продукта повторяют возрастающую тенденцию, замедления и спады фактических значений показателя. Установлено, что параметры модели статистически значимы, так как p -значения \bar{R} и константы находятся в окрестности нуля, что выше установленного уровня значимости ($\alpha = 0,05$).

Далее проведена *проверка предпосылок МНК*.

Данная модель проверена на наличие автокорреляции отклонений, гетероскедастичности и нормальности распределения остатков.

На рисунке 28 приведены результаты проверки автокорреляции отклонений по статистике Дарвина-Уотсона.

Статистика Дарбина-Уотсона = 1,17848 H1: положительная автокорреляция p -значение = 0,0289075 H1: отрицательная автокорреляция p -значение = 0,971092

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 28 – Статистика Дарвина-Уотсона

Если принимать во внимание, что можно пользоваться приблизительным правилом и считать, что автокорреляция остатков отсутствует, если $1,5 < DW < 2,5$, тогда в данной модели автокорреляция остатков присутствует. Это значит, что полученные значения показателей валового регионального продукта могут носить случайный характер, а не быть зависимыми от фактора средней рейтинговой оценки. Также данный признак может указывать на гетероскедастичность полученной модели.

Проверка признаков гетероскедастичности модели была выполнена с помощью статистических тестов Уайта и Бройша-Пегана. Ключевым признаком отсутствия гетероскедастичности будет считаться подтверждение нулевой гипотезы: p -значения определяемых статистик должны быть выше заданного уровня значимости модели ($\alpha = 0,05$).

На рисунках 29 и 30 видно, что при тестировании модели по двум заданным методикам p -значения каждой из тестовых статистик выше определенного ранее уровня значимости модели.

Тест Вайта (White) на гетероскедастичность				
МНК, использованы наблюдения 2013-2022 (T = 10)				
Зависимая переменная: uhat^2				
	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение
const	-0,0818285	0,173125	-0,4727	0,6508
R	0,236479	0,412794	0,5729	0,5847
sq_R	-0,151751	0,241938	-0,6272	0,5504
Неисправленный R-квадрат = 0,160316				
Тестовая статистика: $TR^2 = 1,603163$,				
p-значение = $P(\text{Хи-квадрат}(2) > 1,603163) = 0,448619$				

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 29 – Тест Уайта

Учитывая этот факт следует вывод об отсутствии гетероскедастичности предложенной модели.

Тест Бройша-Пэгана (Breusch-Pagan) на гетероскедастичность				
МНК, использованы наблюдения 2013-2022 (T = 10)				
Зависимая переменная: масштабированное uhat^2				
	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение
const	3,57724	2,57681	1,388	0,2025
R	-3,02538	2,99495	-1,010	0,3420
Объясненная сумма квадратов = 1,33356				
Тестовая статистика: LM = 0,666779,				
p-значение = $P(\text{Хи-квадрат}(1) > 0,666779) = 0,414177$				

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 30 – Тест Бройша-Пегана

Это значит, что для каждого значения показателя, рассчитанного методом общерегиональной средней рейтинговой оценки, остатки случайных

величин имеют одинаковую дисперсию, то есть предлагаемые показатели валового регионального продукта не зависят от номера наблюдения.

Далее проверялась нормальность распределения остаточной компоненты. Для утверждения нормальности проверить *RS*-критерий и оценить на графике частоту остатков наблюдаемых значений: они должны быть распределены по закону нормального распределения.

Из рисунка 31 видно, что минимальное и максимальное значения ряда остатков ε_i равны -0,16 и 0,11 соответственно, стандартное среднеквадратическое отклонение равно приблизительно 0,095.

Распределение частот для residual, наблюдения 1-10					
количество столбцов = 5, среднее = -2,9976e-016, ст. откл. = 0,0954407					
интервал	середина	частота	отн.	инт.	
< -0,13300	-0,16789	1	10,00%	10,00%	***
-0,13300 - -0,063213	-0,098106	1	10,00%	20,00%	***
-0,063213 - 0,0065741	-0,028319	3	30,00%	50,00%	*****
0,0065741 - 0,076361	0,041467	1	10,00%	60,00%	***
>= 0,076361	0,11125	4	40,00%	100,00%	*****
Нулевая гипотеза - нормальное распределение:					
Хи-квадрат(2) = 0,674 p-значение 0,71402					

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 31 – Нормальность распределения отклонений

Расчетное значение *RS*-критерия производится по формуле (3.3)

$$RS = \frac{\varepsilon_{max} - \varepsilon_{min}}{S_{\varepsilon}} = 3,10, \quad (3.3)$$

где ε_{max} — максимальное значение ряда остатков ε_i ;
 ε_{min} — минимальное значение ряда остатков ε_i ;
 S_{ε} — среднеквадратическое отклонение.

Для выполнения критерия нормальности должно выполняться условие $2,7 < RS < 3,7$. Получив значение *RS*-критерия, можно сделать вывод о нормальности распределения остатков. Однако, если оценить график нормального распределения остатков, то визуально частота максимальных

значений остатков выше срединных значений, что не характерно для стандартного нормального распределения значений ряда данных.

Построенная выше модель парной регрессии отражает обратную зависимость показателя валового продукта Белгородской области от показателя уровня регионального кластерообразования, вычисленного предложенным автором методом средней годовой рейтинговой оценки. Уравнение и его параметры являются значимыми на уровне 5%. Данный факт подтверждает гипотезу, выдвинутую ранее, о обратной зависимости валового регионального продукта от уровня кластерообразования в регионе, однако по некоторым из признаков, полученных при оценке критериев МНК, параметры данной модели являются несостоятельными, и сама модель требует модификации.

Линейно-логарифмическая парная регрессия. Для построения данной модели необходимо протестировать скорректированную исходную модель (3.1), путем логарифмирования её зависимых и независимых переменных. Полученные значения соответствуют условиям о монотонном убывании показателей \bar{R} и монотонном возрастании GRP . Основные параметры и значения статистик приведены на рисунке 32.

Модель 1: МНК, использованы наблюдения 2013-2022 (T = 10)				
Зависимая переменная: GRP_real				
	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение
const	-0,453583	0,0429625	-10,56	5,65e-06 ***
R	-1,83911	0,192737	-9,542	1,20e-05 ***
Среднее завис. перемен	-0,139966	Ст. откл. завис. перемен	0,290265	
Сумма кв. остатков	0,061244	Ст. ошибка модели	0,087496	
R-квадрат	0,919233	Исправ. R-квадрат	0,909138	
F(1, 8)	91,05094	P-значение (F)	0,000012	
Лог. правдоподобие	11,28799	Крит. Акаике	-18,57598	
Крит. Шварца	-17,97081	Крит. Хеннана-Куинна	-19,23985	
параметр rho	0,031798	Стат. Дарбина-Уотсона	1,655219	
обратите внимание на сокращенные обозначения статистики				

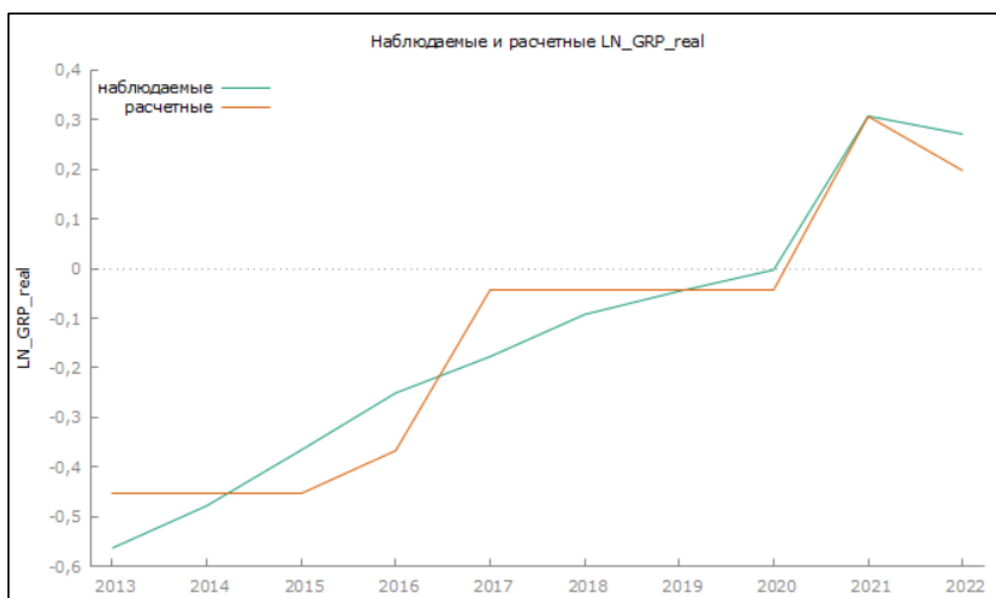
Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 32 – Прологарифмированная регрессия GRP и \bar{R} для Белгородской области

Данная спецификация формируется для подтверждения факта выполнения второй гипотезы. Построена данная модель в формуле (3.4)

$$GRP = -1,84 \cdot \bar{R} - 0,45. \quad (3.4)$$

График на рисунке 33 новой модели в зависимости от времени указывает на корректировку расчетных значений в пользу наблюдаемых, что визуально говорит о преимуществе прологарифмированной линейной модели в сравнении с исходной линейной моделью.



Источник: составлено автором в пакете Gretl.

Рисунок 33 – График временного ряда наблюдаемых и полученных значений

При оценке нормированного коэффициента детерминации и критерия Фишера также очевидно, что данная модель имеет более высокие показатели значимости: модель с вероятностью в 92% предсказывает показатели валового регионального продукта во времени верно. Расчетные параметры \hat{a} и \hat{b} также имеют высокую значимость: расчетные p -значения гораздо выше установленных 5%. Следовательно, в целом данная спецификация модели является наиболее предпочтительной в сравнении с исходной. Однако стоит также оценить *предпосылки МНК данной модели*.

В первую очередь была проведена оценка наличия автокорреляции остатков. Из рисунка 34 видно, что $DW = 1,66$, поэтому данное значение

статистики входит в интервал допустимых значений статистики, что указывает на отсутствие автокорреляции остатков: это значит, что показатели валового регионального продукта были получены не случайным образом и имеют зависимость от уровня рейтинга кластеров в составе региона.

```
Статистика Дарбина-Уотсона = 1,65522

H1: положительная автокорреляция
    р-значение = 0,165859
H1: отрицательная автокорреляция
    р-значение = 0,834141
```

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 34 – Статистика Дарвина-Уотсона

На следующем этапе проверим наличие гетероскедастичности данной модели с помощью тестов Уайта и Бройша-Пегана.

На рисунках 35 и 36 видно, что при тестировании модели по двум заданным методикам p -значения регрессоров каждой из тестовых статистик выше определенного ранее уровня значимости модели: это значит, что есть основания принимать нулевую гипотезу об отсутствии гетероскедастичности.

```
Тест Вайта (White) на гетероскедастичность
МНК, использованы наблюдения 2013-2022 (T = 10)
Зависимая переменная: uhat^2

      коэффициент    ст. ошибка    t-статистика    р-значение
-----
const      0,00800650    0,00361718      2,213          0,0625  *
R          -0,00383431    0,0463956     -0,08264       0,9364
sq_R       -0,0510381     0,121424     -0,4203       0,6868

Неисправленный R-квадрат = 0,141110

Тестовая статистика: TR^2 = 1,411099,
р-значение = P(Chi-квадрат(2) > 1,411099) = 0,493837
```

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 35 – Тест Уайта

Это значит, что для каждого значения показателя кластерообразования, рассчитанного методом общерегиональной средней рейтинговой оценки, остатки случайных величин имеют одинаковую дисперсию, то есть предлагаемые показатели валового регионального продукта не зависят от номера наблюдения.

Тест Бройша-Пэгана (Breusch-Pagan) на гетероскедастичность				
МНК, использованы наблюдения 2013-2022 (T = 10)				
Зависимая переменная: масштабированное \hat{u}^2				
	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение
const	1,40770	0,511625	2,751	0,0250 **
R	2,39084	2,29524	1,042	0,3280
Объясненная сумма квадратов = 1,178				
Тестовая статистика: LM = 0,588998,				
p-значение = P(Хи-квадрат(1) > 0,588998) = 0,442807				

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 36 – Тест Бройша-Пегана

На последнем этапе будет осуществлена проверка нормальности распределения отклонений данной модели. Основные показатели для расчета *RS*-критерия приведены на рисунке 37.

Распределение частот для residual, наблюдения 1-10					
количество столбцов = 5, среднее = 1,94289e-017, ст. откл. = 0,0874957					
интервал	середина	частота	отн.	инт.	
< -0,10234	-0,13357	2	20,00%	20,00%	*****
-0,10234 -	-0,039895	1	10,00%	30,00%	***
-0,039895 -	0,022552	3	30,00%	60,00%	*****
0,022552 -	0,084999	2	20,00%	80,00%	*****
>= 0,084999	0,11622	2	20,00%	100,00%	*****
Нулевая гипотеза - нормальное распределение:					
Хи-квадрат(2) = 0,220 p-значение 0,89585					

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 37 – Нормальность распределения отклонений

Далее выполнен расчет и оценка *RS*-критерия по формуле (3.5)

$$RS = \frac{\varepsilon_{max} - \varepsilon_{min}}{S_{\varepsilon}} = \frac{0,12 - (-0,14)}{0,09} = 2,85, \quad (3.5)$$

$$2,7 < RS < 3,7.$$

Получив значение RS -критерия приблизительно равное 2,85, которое входит в интервал от 2,7 до 3,7, можно сделать вывод о нормальности распределения остаточных компонент данной модели, хотя и полученное значение находится близко к нижней границе заданного интервала.

Построенная выше прологарифмированная линейная модель парной регрессии отражает обратную зависимость показателя валового продукта Белгородской области от средней рейтинговой оценки кластеров.

Данная ситуация обосновывается логарифмированием предложенных исходных показателей ВПП и уровня рейтинга и подтверждает гипотезу о связи данных показателей в случае их логарифмирования. Уравнение и его параметры являются значимыми на уровне 5%. Уровень значимости данной модели даже выше исходной линейной модели. При этом формально все предпосылки МНК также выполняются, несмотря на значение статистик близких к граничному. Таким образом, параметры данной модели достаточно состоятельны и надежны. Данная модель может являться одной из наиболее удачных в сравнении с другими.

Формирование и оценка модели парной регрессии временного ряда в Калужской области. Линейная парная регрессия. В данном подпункте была изучена зависимость переменной показателя валового регионального продукта GRP_i Калужской области от общерегионального показателя средней рейтинговой оценки кластерообразования \bar{R}_i на основе модели в формуле (2.9) для наблюдений $i = 1 \dots k$, где $k = 10$, так как наблюдение проводилось за 10 лет с интервалом 1 раз в год. Для формирования модели будет также использована спецификация в формуле (3.1) с поправкой на расчет её параметров инструментальными методами пакета *Gretl*. Аналогично предыдущему подпункту в первую очередь была сформирована линейная

парная регрессия в соответствии с формулой (3.6) с 5%-м уровнем значимости:

$$GRP = -0,73 \cdot \bar{R} + 0,80. \quad (3.6)$$

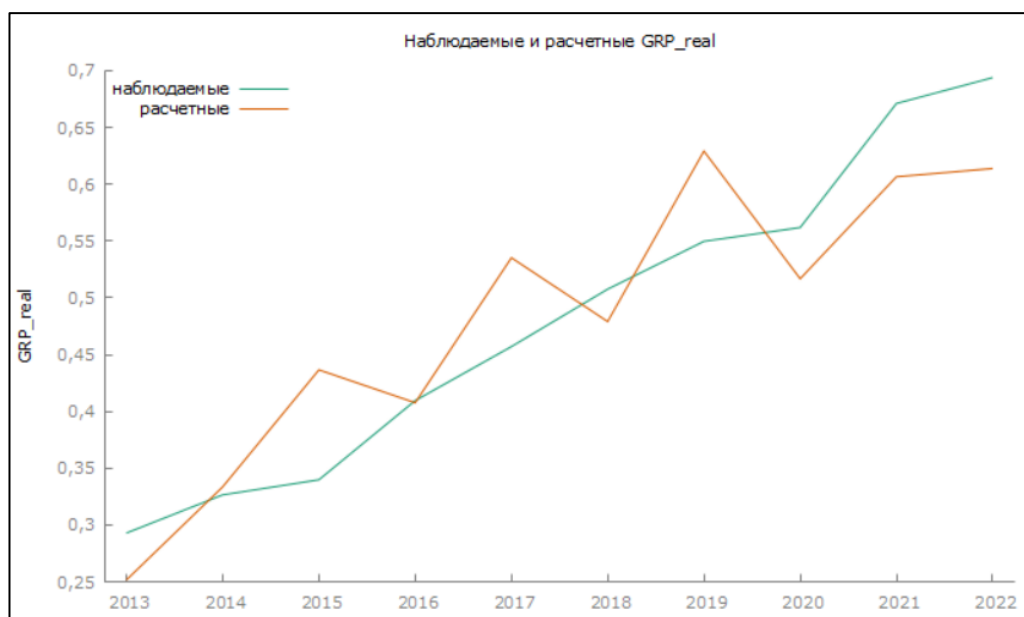
Если судить по параметрам на рисунке 38, рассчитанным в *Gretl*, то статистическая значимость данной модели является удовлетворительной: нормированный коэффициент $\bar{R}^2 = 0,77$; критерий Фишера имеет значение выше табличного ($F_{\text{набл}} = 30,59 > F_{\text{табл}}$). Это значит, что показатель валового регионального продукта на 76.68% объясняется изменением показателя средней рейтинговой оценки. Установлено также, что параметры модели статистически значимы, так как p -значения \bar{R} и константы находятся в окрестности нуля, что выше установленного уровня значимости ($\alpha = 0,05$). Таким образом, видно, что показатель валового регионального продукта имеет достаточно высокую обратную зависимость от показателя средней рейтинговой оценки. А именно увеличение маркетингового потенциала, соответствующее снижению рейтинговой оценки кластеров в Калужской области, на единицу ведет к уменьшению регионального валового продукта приблизительно на 730 миллионов рублей в случае применения стандартной модели или увеличению регионального валового продукта.

Модель 1: МНК, использованы наблюдения 2013-2022 (T = 10)				
Зависимая переменная: GRP_real				
	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение
const	0,802107	0,0619029	12,96	1,19e-06 ***
R	-0,731120	0,132170	-5,532	0,0006 ***
Среднее завис. перемен	0,480996	Ст. откл. завис. перем	0,140796	
Сумма кв. остатков	0,036978	Ст. ошибка модели	0,067987	
R-квадрат	0,792742	Исправ. R-квадрат	0,766835	
F(1, 8)	30,59920	P-значение (F)	0,000553	
Лог. правдоподобие	13,81077	Крит. Акаике	-23,62154	
Крит. Шварца	-23,01637	Крит. Хеннана-Куинна	-24,28541	
параметр rho	0,001564	Стат. Дарбина-Уотсона	1,777974	
обратите внимание на сокращенные обозначения статистики				

Источник: рассчитано автором в пакете *Gretl*.

Рисунок 38 – Линейная парная регрессия GRP и \bar{R} для Калужской области

На рисунке 39 построен график временного ряда наблюдаемых (зеленым цветом) и расчетных (оранжевым цветом) значений, на котором видно, что расчетные значения показателя валового регионального продукта повторяют возрастающую тенденцию, однако в первых измерениях расчетных показателей наблюдаются достаточно резкие перепады шумов, что может говорить о несостоятельности построенной модели.



Источник: составлено автором в пакете Gretl.

Рисунок 39 – График временного ряда наблюдаемых и полученных значений

Далее была проведена *проверка предпосылок МНК*. Автокорреляция отклонений была проверена в пакете Gretl на рисунке 40 по статистике Дарвина-Уотсона.

```

Статистика Дарбина-Уотсона = 1,77797

H1: положительная автокорреляция
    р-значение = 0,231469
H1: отрицательная автокорреляция
    р-значение = 0,768531
  
```

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 40 – Статистика Дарвина-Уотсона

Если принимать во внимание, что можно пользоваться приблизительным правилом $1,5 < DW < 2,5$, тогда следует, что автокорреляция остатков отсутствует. Это значит, что полученные значения показателей валового регионального продукта Калужской области могут быть независимыми от фактора средней рейтинговой оценки территориальных экономических кластеров.

Тест Вайта (White) на гетероскедастичность				
МНК, использованы наблюдения 2013–2022 (T = 10)				
Зависимая переменная: uhat^2				
	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение
const	0,00981864	0,00822397	1,194	0,2714
R	-0,0184559	0,0372991	-0,4948	0,6359
sq_R	0,00904912	0,0385084	0,2350	0,8209
Неисправленный R-квадрат = 0,275417				
Тестовая статистика: $TR^2 = 2,754170$,				
p-значение = $P(\text{Хи-квадрат}(2) > 2,754170) = 0,252313$				

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 41 – Тест Уайта

Проверка признаков гетероскедастичности модели была выполнена с помощью статистических тестов Уайта и Бройша-Пегана. На рисунках 41 и 42 видно, что при тестировании модели по двум заданным методикам *p*-значения каждой из тестовых статистик выше определенного ранее уровня значимости модели.

Тест Бройша-Пегана (Breusch-Pagan) на гетероскедастичность				
МНК, использованы наблюдения 2013–2022 (T = 10)				
Зависимая переменная: масштабированное uhat^2				
	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение
const	2,16496	0,722748	2,995	0,0172 **
R	-2,65244	1,54315	-1,719	0,1240
Объясненная сумма квадратов = 1,86153				
Тестовая статистика: LM = 0,930766,				
p-значение = $P(\text{Хи-квадрат}(1) > 0,930766) = 0,334664$				

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 42 – Тест Бройша-Пегана

Учитывая этот факт следует вывод об отсутствии гетероскедастичности предложенной модели. Однако стоит обратить внимание, что p -значение статистики Бройша-Пегана довольно низкое, что может говорить о присутствии незначительной гетероскедастичности.

Далее проверялась нормальность распределения остаточной компоненты. Для утверждения нормальности проверить RS -критерий и оценить на рисунке 43 частоту остатков наблюдаемых значений.

Распределение частот для residual, наблюдения 1-10						
количество столбцов = 5, среднее = 5,55112e-018, ст. откл. = 0,0679867						
интервал	середина	частота	отн.	инт.		
< -0,074683	-0,096786	3	30,00%	30,00%	*****	
-0,074683 - -0,030477	-0,052580	0	0,00%	30,00%		
-0,030477 - 0,013730	-0,0083735	2	20,00%	50,00%	*****	
0,013730 - 0,057936	0,035833	3	30,00%	80,00%	*****	
>= 0,057936	0,080039	2	20,00%	100,00%	*****	
Нулевая гипотеза - нормальное распределение:						
Хи-квадрат(2) = 2,470 p -значение 0,29089						

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 43 – Нормальность распределения отклонений

Из расчетных параметров вычисляется RS -критерий по формуле (3.7)

$$RS = \frac{\varepsilon_{max} - \varepsilon_{min}}{S_{\varepsilon}} = \frac{0,08 - (-0,10)}{0,07} = 2,60, \quad (3.7)$$

$$RS < 2,7.$$

Получив значение RS -критерия приблизительно равное 2,60, можно сделать вывод об отсутствии нормальности распределения остатков. Из рисунка 43 также видно, что визуально частоты срединных значений остатков распределены нехарактерно для стандартного графика нормального распределения.

Таким образом, построенная выше модель парной регрессии отражает обратную зависимость показателя валового продукта Калужской области от показателя уровня регионального кластерообразования, вычисленного предложенным автором методом средней годовой рейтинговой оценки.

Уравнение и его параметры являются достаточно значимыми на уровне 5%, однако при сравнении с ранее построенными моделями показатели коэффициента детерминации и критерия Фишера ощутимо ниже, вследствие чего, возникают некоторые колебания расчетных значений. Однако основные предпосылки МНК также не выполняются, поэтому возникает необходимость формирования спецификации с логарифмированием исходных показателей.

Линейно-логарифмическая парная регрессия. В качестве подтверждения второй гипотезы построим линейно-логарифмическую модель, скорректировав исходные данные модели в соответствии с формулой (3.6) на их логарифмические значения. Полученные значения, как видно в параграфе 3.2 соответствуют условиям о монотонном убывании показателей \bar{R} и монотонном возрастании GRP .

Данная спецификация формируется для подтверждения факта выполнения второй гипотезы: при логарифмировании исходных зависимых и независимых переменных в случае выполнения вышесказанных условий модель будет обратной и состоятельной, так как при логарифмировании модели на выходе должна получиться обратная зависимость.

Для проверки этого утверждения была построена модель в соответствии с формулой (3.8)

$$GRP = 3,04 \cdot \bar{R} - 2,21. \quad (3.8)$$

Статистическая значимость данной модели проверена с помощью нормированного коэффициента детерминации и критерия Фишера: $\bar{R}^2 = 0,82$, $F_{\text{набл}} = 36,29 > F_{\text{табл}}$.

В данной спецификации полученные значения указывают на достаточно высокую статистическую значимость уравнения в целом в исследуемой ситуации. Как можно наблюдать на рисунке 44 параметры модели статистически значимы, но так как p -значение показателя \bar{R} меньше установленного уровня значимости ($\alpha = 0,05$). Данные характеристики

модели имеют более приемлемые значения в сравнении с исходной моделью, поэтому предложенную спецификацию можно признать более состоятельной.

Модель 1: МНК, использованы наблюдения 2013–2022 (T = 10)					
Зависимая переменная: GRP_real					
	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение	
-----	-----	-----	-----	-----	-----
const	-1,38832	0,110992	-12,51	1,56e-06	***
R	-0,690802	0,114673	-6,024	0,0003	***
Среднее завис. перемен					
Сумма кв. остатков	-0,771979	Ст. откл. завис. перем	0,301847		
R-квадрат	0,148116	Ст. ошибка модели	0,136068		
F(1, 8)	0,819372	Исправ. R-квадрат	0,796793		
Лог. правдоподобие	36,28982	P-значение (F)	0,000315		
Крит. Шварца	6,872340	Крит. Акаике	-9,744680		
параметр rho	-9,139510	Крит. Хеннана-Куинна	-10,40855		
обратите внимание на сокращенные обозначения статистики	-0,479443	Стат. Дарбина-Уотсона	2,853635		

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

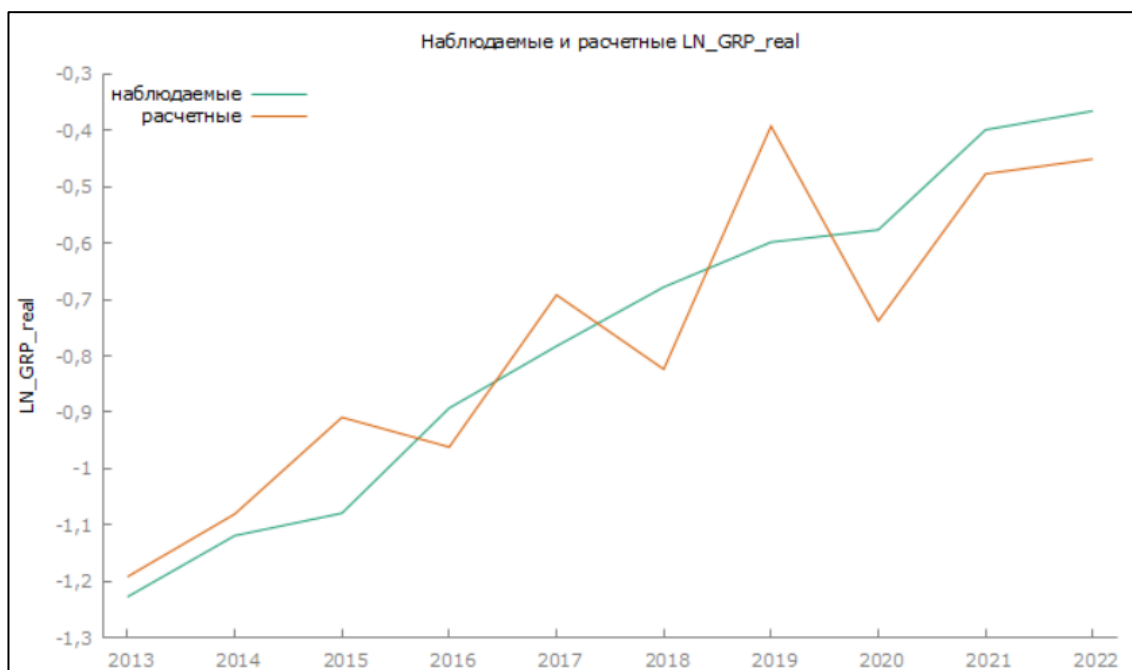
Рисунок 44 – Прологарифмированная регрессия GRP и \bar{R} для Калужской области

Таким образом, видно, что показатель валового регионального продукта имеет достаточно высокую обратную зависимость от показателя средней рейтинговой оценки.

График на рисунке 45 скорректированной исходной модели указывает на заметное уменьшение расхождения расчетных и наблюдаемых значений, что также говорит о состоятельности прологарифмированной линейной модели в сравнении с исходной линейной моделью, однако «шумы», полученные в исходной модели, остаются не устраненными, но имеют меньшую величину.

Однако стоит также оценить *предпосылки МНК данной модели*.

Автокорреляция отклонений была проверена по статистике Дарвина-Уотсона $DW = 2,85$. Если принимать во внимание, что можно пользоваться приблизительным правилом $1,5 < DW < 2,5$, тогда следует, что автокорреляция остатков также присутствует.



Источник: составлено автором в пакете Gretl.

Рисунок 45 – График временного ряда наблюдаемых и полученных значений

Проверка признаков гетероскедастичности модели была выполнена с помощью статистических тестов Уайта и Бройша-Пегана.

Тест Вайта (White) на гетероскедастичность				
МНК, использованы наблюдения 2013–2022 (T = 10)				
Зависимая переменная: uhat^2				
	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение
const	-0,0104110	0,0259951	-0,4005	0,7007
R	-0,0468746	0,0645219	-0,7265	0,4911
sq_R	-0,0177185	0,0355151	-0,4989	0,6331
Неисправленный R-квадрат = 0,212711				
Тестовая статистика: $TR^2 = 2,127113$,				
p-значение = $P(\text{Chi-квадрат}(2) > 2,127113) = 0,345226$				

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 46 – Тест Уайта

На рисунках 46 и 47 видно, что при тестировании модели по двум заданным методикам p -значения каждой из тестовых статистик выше определенного ранее уровня значимости модели. Учитывая этот факт следует

вывод об отсутствии гетероскедастичности предложенной модели. Стоит обратить внимание, что p -значение статистики Бройша-Пегана в предлагаемой модели имеет более приемлемую величину в отличии от предыдущей модели, что может говорить об отсутствии гетероскедастичности.

Далее проверялась нормальность распределения остаточной компоненты. Для утверждения нормальности проверить RS -критерий и оценить на графике частоту остатков наблюдаемых значений.

Тест Бройша-Пэгана (Breusch-Pagan) на гетероскедастичность				
МНК, использованы наблюдения 2013–2022 (T = 10)				
Зависимая переменная: масштабированное \hat{u}^2				
	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение
const	0,0822432	0,739516	0,1112	0,9142
R	-1,02864	0,764041	-1,346	0,2151
Объясненная сумма квадратов = 1,48975				
Тестовая статистика: LM = 0,744873,				
p-значение = P(Хи-квадрат(1) > 0,744873) = 0,388104				

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 47 – Тест Бройша-Пегана

Из расчетных параметров вычисляется RS -критерий по формуле (3.9)

$$RS = \frac{\varepsilon_{max} - \varepsilon_{min}}{S_{\varepsilon}} = \frac{0,16 - (-0,21)}{0,14} = 2,703, \quad (3.9)$$

$$2,7 < RS < 3,7.$$

Получив значение RS -критерия приблизительно равное 2,703, можно сделать вывод о нормальности распределения остатков.

Из рисунка 48 также видно, что визуально частоты срединных значений остатков распределены более характерно для стандартного графика нормального распределения. Из чего следует, что предпочтение при моделировании зависимости показателя валового регионального продукта от показателя уровня кластерообразования нужно отдавать скорректированной линейной парной регрессии, так её характеристики выполнения условий

гетероскедастичности и нормальности распределения остатков имеют более приемлемые значения.

Распределение частот для residual, наблюдения 1-10					
количество столбцов = 5, среднее = -2,72005e-016, ст. откл. = 0,136068					
интервал	середина	частота	отн.	инт.	
< -0,16000	-0,20598	2	20,00%	20,00%	*****
-0,16000 - -0,068049	-0,11403	1	10,00%	30,00%	***
-0,068049 - 0,023906	-0,022072	2	20,00%	50,00%	*****
0,023906 - 0,11586	0,069883	3	30,00%	80,00%	*****
>= 0,11586	0,16184	2	20,00%	100,00%	*****
Нулевая гипотеза - нормальное распределение:					
Хи-квадрат(2) = 0,942 р-значение 0,62431					

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 48 – Нормальность распределения отклонений

Формирование и оценка модели парной регрессии временного ряда в Орловской области. Линейная парная регрессия. В данном подпункте (параграфе) была изучена зависимость переменной показателя валового регионального продукта GRP_i Орловской области от общерегионального показателя средней рейтинговой оценки кластерообразования \bar{R}_i . Для формирования модели будет также использована спецификация, полученная из формулы (3.1), с поправкой на расчет её параметров инструментальными методами пакета *Gretl* согласно рисунку 49. Аналогично была построена стандартная линейная парная регрессия по формуле (3.10) с 5%-м уровнем значимости

$$GRP = -0,16 \cdot \bar{R} + 0,31. \quad (3.10)$$

Статистическая значимость данной модели является удовлетворительной: нормированный коэффициент $\bar{R}^2 = 0,70$; критерий Фишера имеет значение выше табличного ($F_{\text{набл}} = 21,75 > F_{\text{табл}}$). Также параметры модели статистически значимы, так как

p -значения \bar{R} и константы находятся в окрестности нуля, что выше установленного уровня значимости ($\alpha = 0,05$).

Модель 1: МНК, использованы наблюдения 2013-2022 (T = 10)					
Зависимая переменная: GRP_real					
	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение	
-----	-----	-----	-----	-----	-----
const	0,312705	0,0173342	18,04	9,15e-08	***
R	-0,157380	0,0337434	-4,664	0,0016	***
Среднее завис. перемен	0,251637	Ст. откл. завис. перемен	0,065313		
Сумма кв. остатков	0,010323	Ст. ошибка модели	0,035922		
R-квадрат	0,731120	Исправ. R-квадрат	0,697510		
F(1, 8)	21,75304	P-значение (F)	0,001615		
Лог. правдоподобие	20,19044	Крит. Акаике	-36,38089		
Крит. Шварца	-35,77572	Крит. Хеннана-Куинна	-37,04476		
параметр rho	0,673064	Стат. Дарбина-Уотсона	0,798400		
обратите внимание на сокращенные обозначения статистики					

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 49 – Линейная парная регрессия GRP и \bar{R} для Орловской области

Таким образом, видно, что показатель валового регионального продукта имеет высокую обратную зависимость от показателя средней рейтинговой оценки кластерообразования.

Проанализировав наблюдаемые и расчетные значения видно, что расчетные значения показателя валового регионального продукта повторяют возрастающую тенденцию, однако неадекватно реагируют на спады и замедления расчетных показателей учитывая фактор времени.

Проверка предпосылок МНК также указывает эконометрические преимущества данной спецификации.

Статистика Дарвина-Уотсона имеет следующее значение $DW = 0,798$. Что говорит о присутствии автокорреляции остатков.

Проверка признаков гетероскедастичности модели была выполнена с помощью статистических тестов Уайта и Бройша-Пегана.

Тест Вайта (White) на гетероскедастичность				
МНК, использованы наблюдения 2013–2022 (T = 10)				
Зависимая переменная: uhat^2				
	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение
const	0,00236463	0,000963154	2,455	0,0438 **
R	-0,00647557	0,00522757	-1,239	0,2554
sq_R	0,00447291	0,00468042	0,9557	0,3711
Неисправленный R-квадрат = 0,279376				
Тестовая статистика: TR^2 = 2,793760,				
p-значение = P(Chi-квадрат(2) > 2,793760) = 0,247368				

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 50 – Тест Уайта

На рисунках 50 и 51 видно, что при тестировании модели по двум заданным методикам p -значения констант каждой из тестовых статистик ниже определенного ранее уровня значимости модели.

Тест Бройша-Пегана (Breusch-Pagan) на гетероскедастичность				
МНК, использованы наблюдения 2013–2022 (T = 10)				
Зависимая переменная: масштабированное uhat^2				
	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение
const	1,60660	0,595235	2,699	0,0271 **
R	-1,56328	1,15871	-1,349	0,2142
Объясненная сумма квадратов = 2,76958				
Тестовая статистика: LM = 1,384790,				
p-значение = P(Chi-квадрат(1) > 1,384790) = 0,239287				

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 51 – Тест Бройша-Пегана

Учитывая этот факт следует вывод о гетероскедастичности предложенной модели.

Проверка нормальности распределения отклонений с помощью RS -критерия в формуле (3.11) дала следующий результат

$$RS = \frac{\varepsilon_{max} - \varepsilon_{min}}{S_{\varepsilon}} = \frac{0,07 - (-0,04)}{0,04} = 2,89, \quad (3.11)$$

$$2,7 < RS < 3,7.$$

Получив значение RS -критерия приблизительно равное 2,89, можно сделать вывод о нормальности распределения остатков, при этом данное значение близко к нижней границе заданного интервала, поэтому можно предположить факт несостоятельности нулевой гипотезы о нормальности распределения остаточной компоненты.

Из рисунка 52 также видно, что визуально частоты срединных значений остатков не распределены по нормальному закону. Это подтверждает предположение об отсутствии нормальности распределения остатков.

Таким образом, построенная выше модель парной регрессии отражает обратную зависимость показателя валового продукта Орловской области от средней рейтинговой оценки территориальных экономических кластеров на её территории. Уравнение и его параметры являются значимыми на уровне 5%. Опираясь на результаты статистик Уайта и Бройша-Пегана была выявлена гетероскедастичность случайных компонент.

Распределение частот для residual, наблюдения 1-10				
количество столбцов = 5, среднее = -1,94289e-017, ст. откл. = 0,0359218				
интервал	середина	частота	отн.	инт.
< -0,023372	-0,036368	4	40,00%	40,00% *****
-0,023372 - 0,0026194	-0,010377	2	20,00%	60,00% *****
0,0026194 - 0,028611	0,015615	2	20,00%	80,00% *****
0,028611 - 0,054603	0,041607	1	10,00%	90,00% ***
>= 0,054603	0,067599	1	10,00%	100,00% ***
Нулевая гипотеза - нормальное распределение:				
Хи-квадрат(2) = 1,551 р-значение 0,46037				

Источник: составлено автором в пакете Gretl.

Рисунок 52 – Нормальность распределения отклонений

Однако результаты тестовых статистик Дарвина-Уотсона и RS -критерия, несмотря на формальные вхождения в указанные интервалы выполнения нулевых гипотез, близки левым границам заданных интервалов, поэтому стоит проверить спецификацию модели с логарифмированием исходных данных. Следовательно, в целом спецификация модели в формуле (3.10) подтверждает гипотезу о зависимости оценки от валового регионального продукта

исследования, однако требуется проверка гипотезы о состоятельности линейно-логарифмической модели.

Линейно-логарифмическая парная регрессия. Для проверки гипотезы о состоятельности линейно-логарифмической модели скорректируем исходные данные линейной модели парной регрессии в соответствии с формулой (3.10) на их логарифмические значения. Полученные значения соответствуют условиям монотонного возрастания (убывания) значений результирующей (объясняющей) переменных.

Основные параметры и показатели значимости линейно-логарифмическую модели представлены на рисунке 53. Статистическая значимость данной модели проверена с помощью нормированного коэффициента детерминации и критерия Фишера: $\bar{R}^2 = 0,93$; $F_{\text{набл}} = 112,54 > F_{\text{табл}}$.

Модель 1: МНК, использованы наблюдения 2013-2022 (T = 10)				
Зависимая переменная: GRP_real				
	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение
const	-1,73771	0,0380625	-45,65	5,85e-011 ***
R	-0,237989	0,0224335	-10,61	5,45e-06 ***
Среднее завис. перемен	-1,409506	Ст. откл. завис. перемен	0,256610	
Сумма кв. остатков	0,039331	Ст. ошибка модели	0,070117	
R-квадрат	0,933634	Исправ. R-квадрат	0,925338	
F(1, 8)	112,5433	P-значение (F)	5,45e-06	
Лог. правдоподобие	13,50222	Крит. Акаике	-23,00445	
Крит. Шварца	-22,39928	Крит. Хеннана-Куинна	-23,66832	
параметр rho	-0,474986	Стат. Дарбина-Уотсона	2,378152	
обратите внимание на сокращенные обозначения статистики				

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 53 – Прологарифмированная регрессия GRP и \bar{R} для Орловской области

В данной спецификации полученные значения коэффициентов и p -значения также указывают на достаточно высокую статистическую значимость уравнения в целом и его параметров. Коэффициент при независимой переменной и свободный член уравнения говорят о присутствии обратной связи в зависимости.

Здесь же по результатам статистики Дарвина-Уотсона можно наблюдать выполнение условия *предпосылки МНК* об отсутствии автокорреляции остатков: $DW = 2,38$. Её результат расположен ниже левой границы заданного интервала. Если принимать во внимание, что можно пользоваться приблизительным правилом $1,5 < DW < 2,5$, тогда следует, что автокорреляция остатков отсутствует.

Тест Вайта (White) на гетероскедастичность				
МНК, использованы наблюдения 2013-2022 (T = 10)				
Зависимая переменная: uhat^2				
	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение
const	0,00261212	0,00235452	1,109	0,3039
R	-0,000140991	0,00373685	-0,03773	0,9710
sq_R	0,000391342	0,00122944	0,3183	0,7595
Неисправленный R-квадрат = 0,164857				
Тестовая статистика: $TR^2 = 1,648571$,				
p-значение = $P(\text{Хи-квадрат}(2) > 1,648571) = 0,438548$				
Тест Бройша-Пегана (Breusch-Pagan) на гетероскедастичность				
МНК, использованы наблюдения 2013-2022 (T = 10)				
Зависимая переменная: масштабированное uhat^2				
	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение
const	0,552917	0,457976	1,207	0,2618
R	-0,324193	0,269925	-1,201	0,2641
Объясненная сумма квадратов = 1,02674				
Тестовая статистика: $LM = 0,513371$,				
p-значение = $P(\text{Хи-квадрат}(1) > 0,513371) = 0,473683$				

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.
Рисунок 54 – Тесты Уайта и Бройша-Пегана

Проверка отсутствия гетероскедастичности с помощью тестов Уайта и Бройша-Пегана на рисунке 54 показала небольшие признаки присутствия гетероскедастичности, так как p -значение константы в статистиках Уайта и Бройша-Пегана близко заданному 5% уровню значимости, но все же выше.

При оценке нормальности распределения остаточной компоненты с помощью RS -критерия в формуле (3.12) в соответствии с рисунком 55, было получено следующее значение

$$RS = \frac{\varepsilon_{max} - \varepsilon_{min}}{S_{\varepsilon}} = \frac{0,10 - (-0,08)}{0,07} = 2,60, \quad (3.12)$$

$$RS < 2,7.$$

Значение RS -критерия не входит в интервал $2,7 < RS < 3,7$. Однако данное значение близко к нижней границе заданного интервала.

Если оценить график нормального распределения остатков, то визуально частоты максимальных значений остатков распределены достаточно равномерно для стандартного нормального распределения значений ряда данных, однако частоты срединных значений имеют нехарактерные колебания.

Таким образом, можно говорить о состоятельности спецификации линейно-логарифмической модели.

Распределение частот для residual, наблюдения 1-10					
количество столбцов = 5, среднее = 9,99201e-017, ст. откл. = 0,0701171					
интервал	середина	частота	отн.	инт.	
< -0,061862	-0,084509	2	20,00%	20,00%	*****
-0,061862 - -0,016567	-0,039215	3	30,00%	50,00%	*****
-0,016567 - 0,028727	0,0060796	2	20,00%	70,00%	*****
0,028727 - 0,074021	0,051374	1	10,00%	80,00%	***
>= 0,074021	0,096668	2	20,00%	100,00%	*****
Нулевая гипотеза - нормальное распределение:					
Хи-квадрат(2) = 1,561 р-значение 0,45812					

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 55 – Нормальность распределения отклонений

Проверка основных оценок, обеспечивающих наличие предпосылок МНК дает основания утверждать факт состоятельности прологарифмированной модели. Из чего следует, что предпочтение при моделировании зависимости показателя валового регионального продукта от

показателя уровня кластерообразования для данных Орловской области нужно отдавать логарифмированной линейной парной регрессии.

Формирование и оценка модели парной регрессии временного ряда в Тульской области. Линейная парная регрессия. В данном подпункте была изучена зависимость переменной показателя валового регионального продукта GRP_i Тульской области от общерегионального показателя средней рейтинговой оценки кластерообразования \bar{R}_i . Для формирования модели будет также использована спецификация в соответствии с формулой (3.1) с поправкой на расчет её параметров на рисунке 56. Получена спецификация в соответствии с формулой (3.13) с уровнем значимости $\alpha = 0,05$

$$GRP = -0,47 \cdot \bar{R} + 1,11. \quad (3.13)$$

Статистическая значимость данной модели является значимой: нормированный коэффициент $\bar{R}^2 = 0,81$; критерий Фишера имеет значение выше табличного ($F_{\text{набл}} = 35,199 > F_{\text{табл}}$).

Модель 1: МНК, использованы наблюдения 2013-2022 (T = 10)				
Зависимая переменная: GRP_real				
	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение
-----	-----	-----	-----	-----
const	1,10576	0,0849225	13,02	1,15e-06 ***
R	-0,812881	0,137012	-5,933	0,0003 ***
Среднее завис. перемен	0,633193	Ст. откл. завис. перем	0,204049	
Сумма кв. остатков	0,069394	Ст. ошибка модели	0,093136	
R-квадрат	0,814812	Исправ. R-квадрат	0,791664	
F(1, 8)	35,19941	P-значение (F)	0,000349	
Лог. правдоподобие	10,66330	Крит. Акаике	-17,32659	
Крит. Шварца	-16,72142	Крит. Хеннана-Куинна	-17,99046	
параметр rho	0,256849	Стат. Дарбина-Уотсона	1,215231	
обратите внимание на сокращенные обозначения статистики				

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 56 – Линейная парная регрессия GRP и \bar{R} для Тульской области

Таким образом, видно, что показатель валового регионального продукта Тульской области имеет обратную зависимость.

Проверка предпосылок МНК дала следующую оценку предложенной модели.

Статистика Дарвина-Уотсона имеет следующее значение $DW = 1,22 < 1,5$. Что говорит о присутствии автокорреляции остатков, следовательно, значения зависимой переменной больше зависимы от случайного фактора, нежели от независимой переменной.

Проверка признаков гетероскедастичности модели была выполнена с помощью статистических тестов Уайта и Бройша-Пегана. На рисунке 57 видно, что при тестировании модели по двум заданным методикам p -значения каждой из тестовых статистик выше определенного ранее уровня значимости модели. Учитывая этот факт следует вывод об отсутствии гетероскедастичности предложенной модели, однако в тесте Уайта данное значение близко к уровню значимости модели.

Тест Вайта (White) на гетероскедастичность				
МНК, использованы наблюдения 2013–2022 (T = 10)				
Зависимая переменная: uhat^2				
	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение
const	0,0635624	0,0223647	2,842	0,0250 **
R	-0,211602	0,0881450	-2,401	0,0474 **
sq_R	0,172816	0,0765222	2,258	0,0585 *
Неисправленный R-квадрат = 0,503026				
Тестовая статистика: $TR^2 = 5,030257$,				
p-значение = $P(\text{Хи-квадрат}(2) > 5,030257) = 0,080853$				
Тест Бройша-Пегана (Breusch-Pagan) на гетероскедастичность				
МНК, использованы наблюдения 2013–2022 (T = 10)				
Зависимая переменная: масштабированное uhat^2				
	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение
const	2,15301	1,07310	2,006	0,0797 *
R	-1,98334	1,73131	-1,146	0,2851
Объясненная сумма квадратов = 1,81764				
Тестовая статистика: LM = 0,908821,				
p-значение = $P(\text{Хи-квадрат}(1) > 0,908821) = 0,340428$				

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.
Рисунок 57 – Тесты Уайта и Бройша-Пегана

Проверка нормальности распределения отклонений по формуле (3.14) с помощью RS -критерий дала следующий результат

$$RS = \frac{\varepsilon_{max} - \varepsilon_{min}}{S_{\varepsilon}} = \frac{0,15 - (-0,14)}{0,09} = 3,08, \quad (3.14)$$

$$2,7 < RS < 3,7.$$

Получив значение RS -критерия приблизительно равное 3,08, можно сделать вывод о нормальности распределения остатков, поэтому можно предположить факт состоятельности нулевой гипотезы о нормальности распределения остаточной компоненты.

На рисунке 58 также видно, что визуально частоты срединных значений остатков распределены по нормальному закону.

Это подтверждает предположение о нормальности распределения остатков.

Распределение частот для residual, наблюдения 1-10					
количество столбцов = 5, среднее = -6,66134e-017, ст. откл. = 0,0931358					
интервал	середина	частота	отн.	инт.	
< -0,10573	-0,14163	1	10,00%	10,00%	***
-0,10573 - -0,033950	-0,069842	2	20,00%	30,00%	*****
-0,033950 - 0,037835	0,0019425	4	40,00%	70,00%	*****
0,037835 - 0,10962	0,073727	1	10,00%	80,00%	***
>= 0,10962	0,14551	2	20,00%	100,00%	*****
Нулевая гипотеза - нормальное распределение:					
Хи-квадрат(2) = 0,371 p-значение 0,83062					

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 58 – Нормальность распределения отклонений

Таким образом, построенная выше модель (3.13) парной регрессии отражает обратную зависимость показателя валового продукта Тульской области от показателя уровня регионального кластерообразования. Уравнение и его параметры являются значимыми на уровне 5%. Опираясь на результаты статистик Уайта и Бройша-Пегана гетероскедастичность также не была выявлена, значение RS -критерия входит в указанный интервал для выполнения нулевых гипотез. Однако результаты тестовых статистик Уайта и Дарвина-Уотсона, несмотря на формальное вхождение, несостоятельны для однозначного утверждения преимущества данной модели, поэтому стоит

проверить спецификацию модели с логарифмированием исходных данных. Однако, по параметрам значимости спецификация модели подтверждает зависимость результирующей переменной.

Линейно-логарифмическая парная регрессия. Для проверки третьей гипотезы построим линейно-логарифмическую модель, скорректировав исходные данные линейной модели парной регрессии на их логарифмические значения. Полученные значения не соответствуют условиям монотонности убывания значений объясняющей переменной. Основные параметры и показатели значимости линейно-логарифмическую модели представлены на рисунке 59 с уровнем значимости 5%. Статистическая значимость данной модели проверена с помощью нормированного коэффициента детерминации и критерия Фишера: $\bar{R}^2 = 0,77$; $F_{\text{набл}} = 31,71 > F_{\text{табл}}$.

Модель 1: МНК, использованы наблюдения 2013–2022 (T = 10)				
Зависимая переменная: GRP_real				
	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение
const	-0,929693	0,0902582	-10,30	6,80e-06 ***
R	-0,685554	0,121740	-5,631	0,0005 ***
Среднее завис. перемен	-0,504608	Ст. откл. завис. перемен	0,328684	
Сумма кв. остатков	0,195872	Ст. ошибка модели	0,156474	
R-квадрат	0,798548	Исправ. R-квадрат	0,773366	
F(1, 8)	31,71164	P-значение (F)	0,000492	
Лог. правдоподобие	5,475001	Крит. Акаике	-6,950002	
Крит. Шварца	-6,344831	Крит. Хеннана-Куинна	-7,613872	
параметр rho	0,267148	Стат. Дарбина-Уотсона	1,079990	
обратите внимание на сокращенные обозначения статистики				

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 59 – Прологарифмированная регрессия GRP и \bar{R} для Тульской области

В данной спецификации полученные значения коэффициентов и p -значения также указывают на достаточно высокую статистическую значимость уравнения в целом и его параметров. Коэффициент при независимой переменной и свободный член уравнения говорят о присутствии обратной связи результирующей и регрессионных переменных. Однако коэффициент детерминации и значение критерия Фишера значительно ниже,

чем у исходной модели. Здесь же по результатам статистики Дарвина-Уотсона можно наблюдать невыполнение условия *предпосылки МНК* об отсутствии автокорреляции остатков: $DW = 1,08 < 1,5$. Её результат расположен ниже левой границы заданного интервала.

Проверка отсутствия гетероскедастичности с помощью тестов Уайта и Бройша-Пегана на рисунке 60 показала признаки отсутствия гетероскедастичности, так как p -значения регрессионной переменной и константы выше заданного 5% уровню значимости, что подтверждает нулевую гипотезу об отсутствии гетероскедастичности.

Тест Вайта (White) на гетероскедастичность				
МНК, использованы наблюдения 2013-2022 (T = 10)				
Зависимая переменная: uhat^2				
	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение
const	0,0565209	0,0253858	2,226	0,0613 *
R	0,149222	0,100672	1,482	0,1818
sq_R	0,101138	0,0725136	1,395	0,2058
Неисправленный R-квадрат = 0,249021				
Тестовая статистика: $TR^2 = 2,490205$,				
p-значение = $P(\text{Хи-квадрат}(2) > 2,490205) = 0,287911$				
Тест Бройша-Пегана (Breusch-Pagan) на гетероскедастичность				
МНК, использованы наблюдения 2013-2022 (T = 10)				
Зависимая переменная: масштабированное uhat^2				
	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение
const	1,35144	0,724790	1,865	0,0992 *
R	0,566778	0,977592	0,5798	0,5780
Объясненная сумма квадратов = 0,530694				
Тестовая статистика: LM = 0,265347,				
p-значение = $P(\text{Хи-квадрат}(1) > 0,265347) = 0,606470$				

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.
Рисунок 60 – Тесты Уайта и Бройша-Пегана

Это значит, что предлагаемые показатели валового регионального продукта, заданные в данном временном ряде, не зависят от номера

наблюдения, однако вероятностное значение константы в статистике Бройша-Пегана ниже заданного уровня значимости.

На рисунке 61 проверка нормальности распределения отклонений с помощью *RS*-критерий дала результат, представленный в формуле (3.15)

$$RS = \frac{\varepsilon_{max} - \varepsilon_{min}}{S_{\varepsilon}} = \frac{0,20 - (-0,26)}{0,16} = 2,96, \quad (3.15)$$

$$2,7 < RS < 3,7.$$

В полученной оценке значение *RS*-критерия входит в интервал $2,7 < RS < 3,7$. Однако данное значение близко к нижней границе заданного интервала.

Если оценить нормальное распределение остатков, то визуально частоты максимальных значений остатков распределены недостаточно равномерно для стандартного нормального распределения значений ряда данных, так как частоты срединных значений имеют нехарактерные колебания.

Распределение частот для residual, наблюдения 1-10					
количество столбцов = 5, среднее = 1,81799e-016, ст. откл. = 0,156474					
интервал	середина	частота	отн.	инт.	
< -0,20499	-0,26295	2	20,00%	20,00%	*****
-0,20499 - -0,089059	-0,14702	1	10,00%	30,00%	***
-0,089059 - 0,026868	-0,031095	2	20,00%	50,00%	*****
0,026868 - 0,14280	0,084832	4	40,00%	90,00%	*****
>= 0,14280	0,20076	1	10,00%	100,00%	***
Нулевая гипотеза - нормальное распределение:					
Хи-квадрат(2) = 1,521 р-значение 0,46744					

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 61 – Нормальность распределения отклонений

Таким образом, можно говорить о несостоятельности спецификации линейно-логарифмической модели, так значения статистик Дарвина-Уотсона и *RS*-критерия ниже, чем у исходной модели. Проверка основных оценок, обеспечивающих наличие предпосылок МНК дает основания утверждать факт состоятельности третьей гипотезы исследования. Из чего следует, что предпочтение при моделировании зависимости показателя валового регионального продукта от показателя ежегодной средней рейтинговой

оценки территориальных экономических кластеров Тульской области нужно отдавать первоначальной линейной парной регрессии, что также подтверждает факт выполнения третьей гипотезы.

Подводя итоги построения моделей парной регрессии, отражающей зависимость показателя ВРП от рейтинговой оценки в четырёх регионах, были установлены следующие факты:

а) при построении классической линейной модели парной регрессии следует учитывать специфику исходных данных: показатели ВРП с учетом фактора времени должны иметь возрастающую тенденцию, показатели общерегионального индекса средней рейтинговой оценки региона с учетом фактора времени должны иметь убывающую тенденцию;

б) при построении классической линейной модели парной регрессии, учитывая первый факт, в результате возникает обратная зависимость между зависимой и независимой переменными;

в) если логарифмирование исходных данных возможно и независимые переменные при их логарифмировании имеют убывающую тенденцию с учетом фактора времени, то между зависимой и независимой переменными возникает обратная зависимость;

г) если условие выше выполнено, то при моделировании зависимости показателя ВРП от рейтинговой оценки кластеров, предпочтение будет отдано линейной модели парной регрессии с логарифмированием её исходных данных (данные модели более состоятельны) (например, спецификация для Белгородской области), в противном случае, следует отдавать предпочтение классической линейной модели парной регрессии (например, спецификации для Тульской области).

Модель панельных данных. В данном пункте исследована зависимость переменной показателя валового регионального продукта GRP_i от общерегионального показателя средней рейтинговой оценки кластерообразования \bar{R}_i для регионов (Белгородская, Воронежская,

Калужская, Костромская, Орловская, Тульская области) входящих в состав Центрального федерального округа, в которых территориально расположены предприятия-участники кластеров. Для формирования модели будет использована спецификация модели объединённой МНК, панельных данных с фиксированными и случайными эффектами. Предпочтение в моделировании будет отдано спецификации, для которой будут выполнены все предпосылки.

Используя инструментальные возможности пакета *Gretl* были оценены параметры уравнения методом ОМНК с длиной временного ряда $T = 10$. При формировании данной спецификации был выбран уровень значимости $\alpha = 0,05$. В итоге была получена модель ОМНК, отражающая зависимость показателей валового регионального продукта от показателей уровня кластерообразования, полученных методом расчета общерегионального индекса средней рейтинговой оценки.

Модель 1: Объединенный (pooled) МНК, использовано наблюдений - 60				
Включено 6 пространственных объектов				
Длина временного ряда = 10				
Зависимая переменная: GRP_real				
	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение
const	0,594447	0,102129	5,821	2,69e-07 ***
R	-0,0456412	0,162114	-0,2815	0,7793
Среднее завис. перемен	0,568560	Ст. откл. завис. перемен		0,341609
Сумма кв. остатков	6,875721	Ст. ошибка модели		0,344306
R-квадрат	0,001365	Исправ. R-квадрат		-0,015853
F(1, 58)	0,079264	P-значение (F)		0,779300
Лог. правдоподобие	-20,14587	Крит. Акаике		44,29174
Крит. Шварца	48,48043	Крит. Хеннана-Куинна		45,93017
обратите внимание на сокращенные обозначения статистики				

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 62 – Модель объединённой МНК

Основные параметры, статистические оценки предложенной спецификации отображены на рисунке 62.

Проверка спецификации панели позволила сравнить построенную модель ОМНК и модели панельных данных с фиксированными и случайными эффектами.

На рисунке 63 показано, что в результате оценки совместной значимости различий в групповых средних p -значение F -статистики близко к 0. Следовательно выбранный метод моделирования ОМНК является несостоятельным и предпочтение отдается модели панельных данных с фиксированными эффектами. Однако требуются дополнительные проверки для выбора более подходящей модели экономического развития за счет зависимости ВРП Центрального федерального округа от средней рейтинговой оценки территориальных экономических кластеров на его территории.

Диагностика: использовано $n = 6$ пространственных объектов				
Оценка фиксированных эффектов				
различать точки пересечения (константы) по пространственным объектам				
	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение
-----	-----	-----	-----	-----
const	0,855579	0,0457813	18,69	5,51e-025 ***
R	-0,506040	0,0747664	-6,768	1,06e-08 ***
Дисперсия остатков: $0,94645 / (60 - 7) = 0,0178575$				
Совместная значимость различий в групповых средних:				
$F(5, 53) = 66,4064$ p -значение $1,3371e-021$				
(Низкие p -значения указывают на слабую нулевую гипотезу об адекватности объединенной модели панельных данных, отдавая предпочтение модели с фиксированными эффектами.)				

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 63 – Модель панельных данных с фиксированными эффектами

На следующем этапе была проведена сравнительная диагностика моделей с фиксированными и случайными эффектами. Тестирование проводилось с помощью статистик Бройша-Пегана и Хаусмана. Результаты представлены на рисунке 64. В статистике Бройша-Пегана p -значение статистической оценки χ^2 близко к 0, В статистике Хаусмана p -значение выше уровня значимости 0,05. Это говорит о том, что предпочтение нужно отдавать модели панельных данных со случайными эффектами.

Оценка случайных эффектов
учитывает единичную составляющую ошибки

	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение	
const	0,848339	0,132570	6,399	2,97e-08	***
R	-0,493276	0,0761158	-6,481	2,17e-08	***

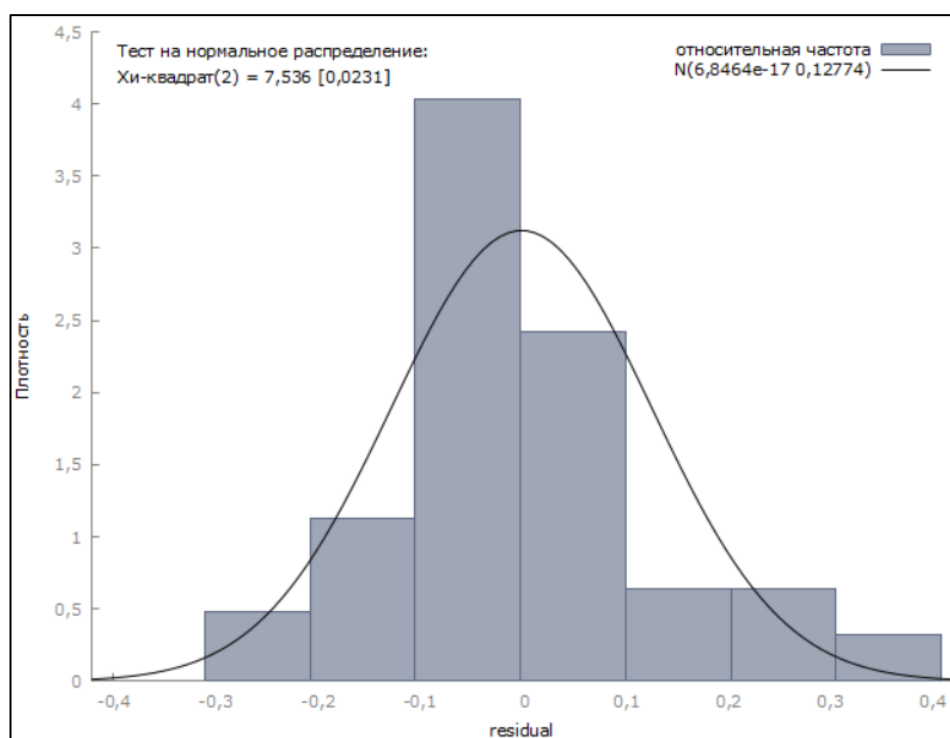
Статистика Бройша-Пэгана (Breusch-Pagan):
LM = 146,906, p-значение = $P(\text{Хи-квадрат}(1) > 146,906) = 8,22662\text{e-}034$
(Низкие p-значения указывают на слабую нулевую гипотезу об адекватности объединенной модели панельных данных, отдавая предпочтение модели со случайными эффектами.)

Тестовая статистика Хаусмана (Hausman):
N = 3,79228, p-значение = $\text{probit}(\text{Хи-квадрат}(1) > 3,79228) = 0,0514893$
(Низкие p-значения указывают на слабую нулевую гипотезу об адекватности модели со случайными эффектами, отдавая предпочтение модели с фиксированными эффектами.)

Источник: рассчитано автором в пакете Gretl.

Рисунок 64 – Модель панельных данных со случайными эффектами

Однако стоит учесть, что параметры моделей с фиксированными и случайными эффектами практически равны друг другу. Поэтому в статистике Хаусмана p -значение выше уровня значимости 0,05 примерно на 0,0015.



Источник: составлено автором в пакете Gretl.

Рисунок 65 – График нормальности распределения отклонений

Если сравнить графики распределения остатков обеих моделей, то в модели с фиксированными эффектами остатки распределены по нормальному закону, как показано на рисунке 65.

Таким образом, несмотря на результаты о состоятельности спецификации панельных данных со случайными эффектами, в данной ситуации можно говорить о примерно равной адекватности обеих моделей. Оба случая имеют близкие значения параметров и отражают обратную зависимость результирующей переменной от регрессионной. Спецификации моделей панельных данных для регионов Центрального федерального округа приведены в таблице 20.

Таблица 20 – Модели панельных данных

Вид спецификации	Спецификация модели	Тесты	<i>P</i> -значение
ОМНК (pooled regress)	$GRP = 0,59 - 0,05 \cdot \bar{R}$	-	-
С фиксированными эффектами	$GRP = 0,86 - 0,51 \cdot \bar{R}$	$F = 66,41$	1,34e-021
Со случайными эффектами	$GRP = 0,85 - 0,49 \cdot \bar{R}$	$LM = 146,91$	8,23e-034
		$H = 3,79$	5,15e-002

Источник: составлено автором.

По результатам оценивания моделей панельных данных со случайными эффектами, в данной ситуации можно говорить о применимости обеих моделей. Оба случая отражают обратную зависимость результирующей переменной от регрессионной. При этом в модели с фиксированными эффектами увеличение индекса кластеризации, соответствующее снижению рейтинговой оценки кластеров в регионах ЦФО, на единицу ведет к уменьшению регионального валового продукта приблизительно на 510 миллионов рублей; в модели со случайными эффектами увеличение индекса кластеризации, соответствующее снижению рейтинговой оценки кластеров, на единицу ведет к уменьшению регионального валового продукта на приблизительно 490 миллионов рублей. Полученные статистические оценки позволяют судить о значимости полученных моделей.

Все предложенные модели способны обосновать социально-экономическое развитие Центрального федерального округа Российской Федерации. Основные практические выводы о всех построенных моделях представлены в параграфе 3.5.

3.4 Практические выводы о работе интегрированной системы формирования решений в области стратегического маркетинга кластеров

За счет оценки экспертов, как показано в приложении Г, были определены основные цели маркетинга территориальных экономических кластеров и направления их маркетинговой деятельности, необходимые для формирования рекомендаций по реализации маркетинговых стратегий кластера. Основные маркетинговые цели отображены на рисунке 66.

Цели маркетинга кластера	<p>Привлечение инвестиций: Стимулирование инвестиций в компании кластера, инфраструктуру и новые проекты</p> <p>Привлечение новых компаний: Привлечение новых компаний-резидентов, которые могут усилить кластер и принести новые компетенции</p> <p>Привлечение квалифицированной рабочей силы: Привлечение талантливых специалистов, необходимых для развития компаний кластера</p> <p>Увеличение продаж продукции и услуг кластера: Продвижение продукции и услуг, производимых компаниями кластера, на внутреннем и внешнем рынках</p> <p>Повышение узнаваемости кластера: Формирование положительного имиджа и повышение узнаваемости кластера как центра инноваций и экономического роста</p> <p>Укрепление сотрудничества: Стимулирование сотрудничества между компаниями, научными учреждениями и другими организациями кластера</p>	Целевая аудитория маркетинга кластера	<p>Инвесторы: Частные инвесторы, венчурные фонды, государственные инвестиционные фонды, корпоративные инвесторы</p> <p>Компании: Крупные корпорации, малые и средние предприятия, стартапы, заинтересованные в развитии бизнеса в кластере</p> <p>Квалифицированные специалисты: Выпускники университетов, опытные профессионалы, научные сотрудники, заинтересованные в работе в компаниях кластера</p> <p>Государственные органы: Министерства, ведомства, региональные и муниципальные власти, отвечающие за экономическое развитие, инновации и образование</p> <p>Образовательные и научные учреждения: Университеты, исследовательские институты, колледжи, заинтересованные в сотрудничестве с компаниями кластера</p> <p>СМИ: Журналисты, блогеры, отраслевые издания, заинтересованные в освещении новостей и достижений кластера</p>
--------------------------	--	---------------------------------------	--

Источник: составлено автором.

Рисунок 66 – Элементы целеполагания маркетинга территориального экономического кластера

Основными маркетинговыми целями кластеров являются: привлечение инвестиций, высококвалифицированных кадров и новых организаций-участников, продвижение товаров и услуг, производимых кластерами, формирование имиджа и бренда кластеров, развитие кооперации организаций-участников. Заинтересованными в развитии кластеров лицами могут выступать: потенциальные инвесторы; организации, рассматривающие участие в кластерах; квалифицированные специалисты, стремящиеся реализовать свой потенциал; органы государственного управления, в качестве госзаказчиков инновационных товаров и услуг кластеров; образовательные и научные учреждения, как источник потенциального кадрового резерва; СМИ, заинтересованные в продвижении имиджа кластеров.

Опираясь на результаты работы ИСМИ, был сформирован ряд рекомендаций по количественному достижению маркетинговых целей для ЮУПСК «ПЛАНАР», Коломенского машиностроительного кластера и Межрегионального кластера «Композиты без границ» для дальнейшего формирования маркетинговых стратегий выбранных для исследования территориальных экономических кластеров.

Развитие кластера в данных направлениях напрямую связано с его качественными характеристиками. Принятие решений в данных направлениях формируют устойчивую структуру кластера, продлевают его срок существования, задают предпосылки для координирования деятельности предприятий-участников со стороны специализированной управляющей организации. В контексте данных направлений для каждого исследуемого кластера будут заданы измеряемые маркетинговые цели. Направления основных маркетинговых решений представлены на рисунке 67.

Принятые решения позволят корректировать элементы маркетинга территориальных экономических кластеров за счет усиления экономических выгод, развития бренда, привлечения инвестиций, совершенствования технологической базы и др.



Источник: составлено автором.

Рисунок 67 – Направления маркетинговой деятельности территориального экономического кластера

В условиях конкуренции для исследуемых кластеров могут быть предложены измеряемые маркетинговые цели по вышеперечисленным направлениям, способствующие формированию маркетинговой стратегии кластера. На основе предложенных стратегических направлений по реализации маркетинга кластеров получены основные методические рекомендации по формированию выбранных стратегий в форме представленных сфер, между которыми могут распределены значения целевых показателей. Результаты представлены ниже:

1) Для снижения издержек компаниям-участникам исследуемых кластеров необходимо оптимизировать свои затраты за счет привлечения государственных субсидий и инвестиционных программ, в том числе частных, на суммы в соответствии с данными таблицы 21. Предложенные размеры денежных средств позволят компенсировать затраты на производство инновационных товаров и услуг, рекламу, обслуживание информационных платформ, привлечение новых квалифицированных специалистов.

Таблица 21 – Размеры денежных средств, необходимых для компенсации затрат кластера за счет привлечения государственных субсидий и инвестиционных программ, в том числе частных

В миллионах рублей

Кластер / Год	2025	2026	2027	Направления стратегического маркетинга
ЮУПСК «ПЛАНАР»	5 875,64	6 480,47	7 085,30	<ul style="list-style-type: none"> – рекламные мероприятия по формированию бренда кластера; – рекламные мероприятия по привлечению новых высококвалифицированных специалистов кластера; – развитие информационных платформ кластера; – усиление специализации кластера; – развитие инноваций в кластере
Коломенский машиностроительный кластер	19 329,22	27 341,79	28 733,04	
Межрегиональный кластер «Композиты без границ»	4 405,72	5 415,49	6 529,35	

Источник: составлено автором.

2) Для стимулирования инноваций предприятиям-участникам кластера необходимо постоянно привлекать высококвалифицированный кадровый состав, следовательно, менять соотношение высококвалифицированных кадров к общему числу кадрового состава. В таблице 22 отображены доли численности высококвалифицированных кадров к общей численности кадров кластеров. Среди высококвалифицированных кадров кластера можно выделить: маркетинговых аналитиков, менеджеров по инновационному развитию производства, IT-разработчиков и др.

Таблица 22 – Доля численности высококвалифицированных кадров к общей численности кадров кластера

В процентах

Кластер / Год	2025	2026	2027	Направления стратегического маркетинга
ЮУПСК «ПЛАНАР»	45,43	49,98	54,52	Привлечение специалистов: <ul style="list-style-type: none"> – стратегического маркетинга и маркетинговой аналитики; – бренд-амбассадоров; – менеджмента по инновационному развитию; – разработки информационных платформ, чат-ботов, «умных технологий» и т. д.
Коломенский машиностроительный кластер	30,04	33,25	36,45	
Межрегиональный кластер «Композиты без границ»	79,91	81,14	82,36	

Источник: составлено автором.

3) Для развития специализации в условиях повышения производительности необходимо увеличивать объемы товаров и услуг, предназначенных для кооперации участников территориальных экономических кластеров на суммы в соответствии с данными таблицы 23. В качестве таких товаров и услуг могут выступать продукты посреднической и дистрибьюторской деятельности, реализованные совместные проекты на внутреннем и внешнем рынках, средства связи между участниками кластеров и т. д.

Таблица 23 – Размеры денежных средств, на которые необходимо увеличить объемы товаров и услуг предприятий-участников кластера, предназначенные для их кооперации
В миллионах рублей

Кластер / Год	2025	2026	2027	Направления стратегического маркетинга
ЮУПСК «ПЛАНАР»	1 231,22	469,76	515,08	<ul style="list-style-type: none"> – маркетинг, посредническая и дистрибьюторская деятельность; – организация совместных проектов; – установка и эксплуатация программных и коммуникационных средств и др.
Коломенский машиностроительный кластер	234,45	8 012,56	1 391,26	
Межрегиональный кластер «Композиты без границ»	2 110,32	1 009,78	1 113,86	

Источник: составлено автором.

4) Для концентрации ресурсов, развития и локализации инфраструктуры необходимо привлечение новых компаний в состав исследуемых территориальных экономических кластеров. В таблице 24 отображены необходимые численные значения участников кластеров, которые необходимо привлечь в их состав. В качестве участников кластера могут рассматриваться: лидеры в индустрии, которая удовлетворяет специализации кластеров; ведущие научные организации, способствующие внедрению инноваций; финансовые организации; органы государственной власти, как популяризаторы товаров и услуг кластеров на территории. Участники данной категории будут способствовать укреплению маркетингового потенциала кластера.

Таблица 24 – Количество новых участников кластера, на которые необходимо увеличить его численный состав

				Количество единиц организаций
Кластер / Год	2025	2026	2027	Направления стратегического маркетинга кластеров
ЮУПСК «ПЛАНАР»	12	17	27	Привлечение в кластер организаций: – лидеры представителей индустрии, в которой специализируется кластер; – ведущие научные и образовательные центры; – финансовые институты; – государственные организации и др.
Коломенский машиностроительный кластер	4	6	9	
Межрегиональный кластер «Композиты без границ»	10	12	21	

Источник: составлено автором.

В ходе исследования было установлено, что при реализации планируемых целевых значений могут возникнуть основные трудности, связанные со значительным увеличением объемов выпуска участников-кластера, увеличением штатных единиц за счет внутреннего бюджетирования, неготовностью новых участников к кооперационным мерам. При этом для ЮУПСК «ПЛАНАР» основная нагрузка в реализации стратегии накладывается на направление концентрации ресурсов и снижения издержек, для Коломенского машиностроительного кластера – на снижение издержек и рост специализации, для Межрегионального кластера «Композиты без границ» – на развитие инноваций.

При реализации данной стратегии могут возникнуть основные трудности, связанные со значительным увеличением объемов выпуска участников-кластера, увеличением штатных единиц за счет внутреннего бюджетирования, неготовностью новых участников к кооперационным мерам. При этом для первого кластера основная нагрузка в реализации стратегии накладывается на направление концентрации ресурсов и снижения издержек, для второго кластера – на снижение издержек и рост специализации, для третьего кластера – на развитие инноваций.

Таким образом, интегрированная система формирования решений в области стратегического маркетинга кластеров предоставляет значительные

возможности для повышения эффективности маркетинга, но требует тщательного планирования и постоянного внимания к качеству количественных данных о деятельности кластеров. Успешное внедрение такой системы может стать ключевым фактором конкурентоспособности.

3.5 Практические выводы о моделях экономического развития регионов с помощью оценки деятельности кластеров

Резюмируя результаты о спецификациях и оценках построенных моделей парных регрессий и панельных данных, можно сделать выводы ниже.

1) Все модели, построенные на основе исходных данных, имеют обратную зависимость. Это связано с монотонно убывающей тенденцией показателей средней рейтинговой оценки и монотонно возрастающей тенденцией показателей валового регионального продукта исследуемых регионов на заданном интервале временного ряда. Монотонно убывающая тенденция объясняющих переменных в представленных моделях обусловлена увеличением уровней кооперации участников кластера $C_{clusters}$, кадровой высокопроизводительности $HR_{clusters}$ и локализации кластеров в регионе $L_{clusters}$. При вычислении средней рейтинговой оценки кластеров в регионе необходимо учитывать, что значения величин факторов уровня кооперации, кадровой высокопроизводительности и локализации имеет непосредственное положительное влияние на экономический рост региона при выполнении следующих условий:

а) долевое значение объема отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, используемых другими предприятиями-участниками кластера необходимо увеличивать с каждым временным периодом по отношению к общему объему отгруженных участниками кластера товаров

собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами;

б) долевое значение количества высокопроизводительных рабочих мест на предприятиях-участниках кластера необходимо увеличивать с каждым временным периодом по отношению к общему количеству рабочих мест на предприятиях-участниках кластера;

в) долевое значение количества предприятий-участников кластеров необходимо увеличивать с каждым временным периодом по отношению к общему количеству предприятий в регионе.

Доля кластеров, их кадровых резервов и степень кооперации их участников растет на выбранном временном интервале, что характеризует развитие кластерной политики в регионах и влияет на монотонное снижение общерегиональных рейтинговых оценок, которое получено исходя из квадратного корня суммы квадратов долей, противоположных долям, описанным выше.

2) Монотонно-возрастающая тенденция показателей валового регионального продукта указывает на рост экономического развития региона. Следовательно, обратная зависимость в предложенных моделях указывает на наличие тесной связи между зависимой и независимой переменной. Во всех построенных локальных моделях прослеживаются данные тенденции, а значит в исследуемых регионах (Белгородской, Костромской, Орловской и Тульской области) прослеживается укрепление кластерной политики, что влечёт за собой их экономическое развитие. Здесь идет речь о характеристике интенсивности роста показателя уровня кластерообразования и валового регионального продукта. Рост уровня кластерообразования более интенсивен и заметен если его значения монотонно убывают.

3) При отслеживании ситуации развития кластерообразования для совокупности регионов, как фактора роста их экономического развития, а в перспективе для всей отечественной экономической системы в целом,

предпочтительнее использовать модель панельных данных со случайными эффектами, так как существуют другие факторы влияющие на рост ВРП регионов, а значит и ВВП страны в целом.

Все предложенные модели способны обосновать социально-экономическое развитие регионов России с учетом деятельности территориально-экономических кластеров на их территории и могут быть полезны для прогнозирования регионального развития. Кластеры представляют собой сконцентрированные группы взаимосвязанных компаний, связанных определенной областью деятельности, что способствует инновациям, повышению конкурентоспособности и экономическому росту региона. Конкурентоспособность региона увеличивает его привлекательность для населения, повышает его имидж и обеспечивает отечественный экономический рост. Предложенный автором показатель общерегиональной среднегодовой рейтинговой оценки способен измерять маркетинговый потенциал территориальных экономических кластеров и может дополнить существующие подходы к мониторингу динамики экономического развития. Поэтому количественные значения данных оценок являются инструментарием для формирования стратегий региональных властей в области территориального маркетинга и влияют на все его элементы.

Заключение

В диссертационном исследовании на основе анализа отечественных и зарубежных подходов регионального кластерообразования было обосновано положение об эволюционном развитии этапов формирования концептуальных основ понятия «территориальный экономический кластер», что позволило уточнить структурные количественные и качественные характеристики данного понятия и выявить ключевые численные критерии для оценки потенциала кластерного развития в регионе. В ходе исследования установлена проблематика превалирования качественных над количественными характеристиками деятельности кластеров, что по мнению автора замедляет процесс развития территориальных экономических кластеров и влияет на трансформацию процессов внутри регионального взаимодействия и конкурентоспособности предприятий-участников кластеров, а также устойчивого социально-экономического развития региона.

Следовательно, возникает необходимость в оценке маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров, как фактора высокой турбулентности экономических ресурсов региона. Оценка маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров в регионе основанная на предложенных индикаторах «уровень кооперации», «уровень кадровой высокопроизводительности» и «уровень локализации» позволила обосновать динамику изменчивости количественных характеристик деятельности кластера, таких как: объем отгруженных участниками кластера товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами; количество рабочих мест на предприятиях-участниках кластера; количество региональных предприятий, занятых в кластерах.

Разработка авторского методического подхода рейтинговой оценки кластеров позволила сформировать алгоритм определения маркетингового потенциала кластеров региона на основе использования совокупности предложенных индикаторов развития.

Также выявлены теоретико-методические проблемы описания экономического развития региона, где сконцентрированы кластеры, и формирования рекомендаций по разработке маркетинговых стратегий для совершенствования политики предприятий, влияющих на это развитие. Поэтому разработаны эконометрические модели, устанавливающие зависимость значений одного из ключевых критериев социального-экономического региона – показателя валового регионального продукта от предложенного индекса, полученного при реализации сформированного алгоритма.

Для автоматизации процесса принятия решений в области кластерного маркетинга и моделирования экономического развития региона с учетом деятельности кластеров в его составе предложено внедрение интегрированной системы маркетинговой информации о формировании маркетинговых стратегий кластера, которая позволяет охарактеризовать потенциальный уровень кластерообразования в регионе и построить эконометрическую модель для кластеров локализованных в одном или нескольких регионах. Результаты работы внедренной системы позволили определить конкретные значения маркетинговых целевых показателей количественных характеристик деятельности территориальных кластеров на ближайшие три года, при которых годовая рейтинговая оценка кластера может быть скорректирована в положительном направлении; сравнить текущие результаты с итоговыми показателями включения в состав кластера нового (-ых) участника (-ов).

Также в результате работы интегрированной системы по исходным данным о деятельности совокупности кластера на одной или нескольких территориальных единицах построена эконометрическая модель, способная определить степень влияния совокупности кластеров на валовый региональный продукт.

Предложенный алгоритм определения маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров введен в архитектуру ИСМИ и

апробирован при разработке рекомендаций по осуществлению эффективного маркетинга территориальных экономических кластеров, расположенных на территории Центрального федерального округа. В рамках апробации была определена целесообразность включения в состав данных кластеров нового участника и сделаны соответствующие выводы, а также построены модели экономического развития для регионов выбранного округа, проведены их статистические оценки.

Благодаря разработанной системе становится возможным построение и анализ вариативных сценариев развития территориального экономического кластера и социально-экономического развития региона, корректировка выбранных маркетинговых стратегий участников, что может обеспечить повышение имиджа предприятий-участников и самого кластера, устойчивость конкурентной позиции кластера и региона в целом, а также стать одним из факторов в конкуренции между кластерами.

Таким образом, результаты диссертационного исследования вносят вклад в развитие теории маркетинга, в том числе в развитие маркетинга территорий, за счет разработки моделей социально-экономического развития регионов на основе оценки маркетингового потенциала территориальных экономических кластеров в условиях трансформации научно-технологического развития России. Теоретические и практические результаты исследования подтверждены эмпирической проверкой. Обоснованность выводов подтверждается статистической значимостью построенных моделей. Основные положения и результаты работы докладывались и обсуждались на семинарах и конференциях, а также используются в работе коммерческих предприятий. Поставленная цель диссертации достигнута, задачи решены.

Список сокращений и условных обозначений

В настоящей диссертации применяют следующие сокращения и обозначения:

ИСМИ – Интегрированная система маркетинговой информации;

ВРП – Валовый региональный продукт;

ВДС – Валовая добавленная стоимость;

ВВП – Валовый внутренний продукт;

ЦФО – Центральный федеральный округ Российской Федерации;

ИЭС – Инновационная экосистема;

НИЭС – Национальная инновационная экосистема;

Минпромторг – Министерство промышленности и торговли Российской Федерации;

ГИСП – Государственная информационная система промышленности Российской Федерации;

Росстат – Федеральная служба государственной статистики;

ЮУПСК «ПЛАНАР» – Южно-Уральский приборостроительный кластер «ПЛАНАР»;

Коломенский МСК – Коломенский машиностроительный кластер;

МРК «Композиты без границ» – Межрегиональный кластер «Композиты без границ».

Список литературы

Нормативные правовые акты

1. Концепция технологического развития на период до 2030 года [Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20.05.2023 № 1315-п.] // СПС «Консультант плюс». – Текст : электронный. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_447895/f62ee45faefd8e2a11d6d88941ac66824f848bc2/ (дата обращения: 20.09.2023).

2. Методические рекомендации по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации [Методические рекомендации Министерства экономического развития Российской Федерации от 26.12.2008 №20615-ак/д19] // СПС «Консультант плюс». – Текст : электронный. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113283/1e55afaf1de756e3e83c1a27ff5a263a04c37d67/ (дата обращения: 15.04.2023).

3. О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 31.07.2015 № 779 [Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2021 № 1956] // СПС «Консультант плюс». – Текст : электронный. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_400978/92d969e26a4326c5d02fa79b8f9cf4994ee5633b/ (дата обращения: 12.03.2023).

4. О порядке предоставления субсидии участникам промышленных кластеров на возмещение части затрат при реализации совместных проектов по производству промышленной продукции кластера в целях импортозамещения [Решение Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 21.08.2024 № 22-68641-00035-Р] // СПС «Консультант плюс». – Текст : электронный. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_487238/ (дата обращения: 12.12.2024).

5. О промышленных кластерах и специализированных организациях промышленных кластеров [Постановление Правительства Российской

Федерации от 31.07.2015 № 779 (ред. от 26.09.2016)]
 // СПС «Консультант плюс». – Текст : электронный. – URL:
<https://www.consultant.ru/law/hotdocs/43814.html> (дата обращения: 12.03.2023).

6. Послание Президента Федеральному Собранию в 2023 году
 // Сайт Президента Российской Федерации. – Текст : электронный.
 – URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/statements/70565> (дата
 обращения: 12.03.2023).

7. Российская Федерация. Законы. О науке и
 государственной научно-технической политике : федеральный закон
 [принят Государственной Думой 12 июля 1996 года]. – Справочно-правовая
 служба «Консультант плюс». – Текст : электронный. – URL:
https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_11507/ (дата обращения:
 19.11.2023).

8. Российская Федерация. Законы. О стратегическом планировании :
 федеральный закон [принят Государственной Думой 20 июня 2014 года]. –
 Справочно-правовая служба «Консультант плюс». – Текст : электронный. –
 URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_164841/ (дата
 обращения: 19.11.2023).

9. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на
 период до 2020 года [Распоряжение Правительства
 Российской Федерации от 08.12.2011 № 2227-р] //
 СПС «Консультант плюс». – Текст : электронный. – URL:
[https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_123444/f62ee45faefd8e2a11
 d6d88941ac66824f848bc2/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_123444/f62ee45faefd8e2a11d6d88941ac66824f848bc2/) (дата обращения: 20.09.2023).

Книги

10. Данченко, Л.А. Стратегический маркетинг : учебное пособие /
 Л.А. Данченко. – Москва : ЕАОИ, 2024. – 152 с. – ISBN 978-5-374-00412-0.

11. Кластерные политики и кластерные инициативы: теория, методология, практика : коллективная монография / под редакцией Ю.С. Артамоновой, Б.Б. Хрусталева. – Пенза : ИП Тугушев С.Ю., 2013. – 230 с. – Тираж отсутствует. – ISBN 978-5-904470-29-6.
12. Куладжи, Т.В. Кластерная экономика : матричный инструментарий оценки эффективности производства : монография / Т.В. Куладжи. – Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, 2013. – 368 с. – 100 экз. – ISBN 978-5-261-00837-8.
13. Маркетинг территорий : учебник для вузов / под общей редакцией А.А. Угрюмовой, М.В. Савельевой, Е.В. Ерохиной. – 3-е издание, переработанное и дополненное. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 451 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16317-9.
14. Маркетинг территорий: методология и методы обоснования стратегических решений развития регионов : монография / В.И. Беляев, С.Н. Бочаров, О.А. Горянинская, Р.Г. Малахов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Алтайский государственный университет. – Барнаул : Издательство Алтайского государственного университета, 2015. – 243 с. – 500 экз. – ISBN 978-5-7904-1990-4.
15. Методические материалы по созданию промышленных кластеров / В.Л. Абашкин, С. В. Артемов, Е. А. Исланкина [и др.] ; Минпромторг России, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», – Москва : НИУ ВШЭ, 2017. – 80 с. – ISBN 978-5-7598-1581-5.
16. Мосейко, В.О. Инструменты развития промышленных кластеров в России : монография / В.О. Мосейко, С.А. Коробов, А.В. Тарасов. – Волгоград : Волгоградский государственный университет. 2016. – 216 с. – 200 экз. – ISBN 978-5-9669-1623-7.

17. Предпринимательские экосистемы: проблемы и возможности : монография / А.П. Шихвердиев, А.А. Вишняков, А.Ю. Чемашкин, [и др.]. – Санкт-Петербург : Астерион, 2022. – 176 с. – Тираж отсутствует. – ISBN 978-5-00188-277-0.

18. Трегуб, И.В. Эконометрические исследования. Практические примеры. Econometric studies. Practical Examples : монография / И.В. Трегуб. – Москва : Лань, – 164 с. – 500 экз. – ISBN 978-5-507-49079-0.

19. Хотяшева, О.М. Инновационный менеджмент: учебник и практикум для вузов / О.М. Хотяшева, М.А. Слесарев, — 3-е издание, переработанное и дополненное. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 326 с. – ISBN 978-5-534-00347-5.

Диссертации и авторефераты диссертаций

20. Арушанов, Г.С. Маркетинговые стратегии формирования товарной политики предприятий производственного кластера : на примере рынка бетоносмесительной техники : специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством: маркетинг» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Арушанов Гарик Сергеевич ; Ростовский государственный экономический университет – Ростов-на-Дону, 2006. – 26 с. – Библиогр.: с. 25-26. – Место защиты: РГЭУ.

21. Белоглазова, С.А. Кластерная форма организации экономики: специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством: региональная экономика» : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Белоглазова Светлана Анатольева ; Волгоградский государственный университет. – Волгоград, 2019. – 226 с. – Библиогр.: с. 182-213.

22. Целых, Т.Н. Формирование маркетингового потенциала территории: специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством: маркетинг» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Целых Татьяна Николаевна ; Финансовый университет. – Москва, 2018. – 26 с. – Библиогр.: с. 25-26. – Место защиты: Финансовый университет.

23. Яковлева, А.Ю. Факторы и модели формирования и развития инновационных экосистем: специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством: управление инновациями» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Яковлева Анна Юрьевна ; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – Москва, 2012. – 27 с. – Библиогр.: с. 26. – Место защиты: НИУ ВШЭ.

Электронные ресурсы

24. NAICS Association : сайт. – URL: <https://www.naics.com/> (дата обращения: 29.06.2023) – Текст : электронный.

25. U.S. Cluster Mapping Project. Institute For Strategy & Competitiveness : сайт. – URL: <https://www.isc.hbs.edu/about-michael-porter/affiliated-organizations-institutions/pages/us-cluster-mapping-project.aspx>, (дата обращения: 29.06.2021) – Текст : электронный.

26. Аналитический портал «Tadviser» : сайт. – URL: <https://www.tadviser.ru> (дата обращения: 29.06.2021) – Текст : электронный.

27. Атлас промышленности / Государственная информационная система промышленности Российской Федерации : сайт. – Текст : электронный. – URL: <https://gisp.gov.ru/gisip/#/sections/map/36.494527.55.234452/6/parks:wkeC?lng=ru> (дата обращения: 12.06.2024).

28. Российская кластерная обсерватория НИУ Высшей школы экономики : сайт. – URL: <https://cluster.hse.ru> (дата обращения: 15.03.2023) – Текст : электронный.

Статьи

29. Агаджанян, О. Адам Смит и Давид Рикардо: на перекрестках теории / О. Агаджанян // Вестник Армянского государственного экономического университета. – 2018. – № 3. – С. 15-31. – ISSN 1829-0280.

30. Алтухова, Н.В. Эволюция научной мысли в трактовке влияния кластерных формирований на экономическое развитие региона и страны / Н.В. Алтухова, М.Д. Карманова // Символ науки: международный научный журнал. – 2015. – № 8. – С. 76-84. – ISSN 2410-700X.

31. Андрианов, А.О. Развитие интегрированных маркетинговых информационных систем в современной экономике / А.О. Андрианов, О.В. Китова, А.А. Мешков // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2010. Том 130. – С. 401-411. – ISSN 2072-2060.

32. Белякова, Г.Я. Создание самоорганизуемой инновационной экосистемы в зонах особого территориального развития / Г.Я. Белякова С.Д. Проскурнин // Европейский журнал социальных наук. – 2017. – № 9. – С. 8-29. – ISSN 2079-5513.

33. Васин, В.А. Методологические аспекты формирования национальной инновационной системы: проблемы, пути их решения / В.А. Васин, Л.Э. Миндели // Инновации : журнал об инновационной деятельности : наука, производство, рынок. – 2004. – № 6 (73). – С. 3-7. – ISSN 2071-3010.

34. Гамидуллаева, Л. А. Эволюция концепции кластерного развития: от агломерационной теории к экосистемам / Л.А. Гамидуллаева, Е.П. Страхов

// МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2023. – № 1. Том 14. – С. 106-125. – ISSN 2079-4665.

35. Голиченко, О.Г. Национальная инновационная система России и основные направления ее развития / О.Г. Голиченко // Инновации. – 2003. – № 6. – С. 25-32. – ISSN2071-3010.

36. Голиченко, О.Г. Основные факторы развития национальной инновационной системы: уроки для России / О.Г. Голиченко // Инновации. – 2012. – № 3 (163). – С. 120. – ISSN 2071-3010.

37. Головин, В.А. Идентификация и оценка развития региональных экономических кластеров / В.А. Головин // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2022. – № 5. – С. 47-65. – ISSN 2073-6487.

38. Данченко, Л.А. Взаимодействие общества и власти как фактор развития бренда города / Л.А. Данченко, А.Н. Минеев // Региональный маркетинг : сборник научных статей V Международного конгресса по маркетингу, посвященного 110-летию РЭУ им. Г.В. Плеханова, Ярославль, 1 декабря 2016 года / Под общей редакцией М.В. Макаровой, Н.Н. Кормягиной, И.В. Серафимович. – Ярославль : Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании, 2017. – С. 75-81. – ISBN отсутствует.

39. Данченко, Л.А. Информационные технологии в реализации стратегии повышения инвестиционной привлекательности регионов / Л.А. Данченко, Н.В. Комлева // Региональный маркетинг : сборник научных статей IV Международного конгресса по маркетингу, Ярославль, 1 декабря 2015 года / Под общей редакцией М.В. Макаровой; РЭУ им. Г.В. Плеханова ; Ярославский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова. – Ярославль : Издательство Канцлер, 2015. – С. 62-67. – ISBN 978-5-91730-517-2.

40. Данченко, Л.А. Маркетинговая политика торговых организаций малого и среднего бизнеса / Л.А. Данченко // Товаровед продовольственных товаров. – 2015. – № 8. – С. 15-21. – ISSN 2074-9678.

41. Десятниченко, Д.Ю. Методологические подходы к формированию стратегии территориального развития и моделированию процессов управления региональными экономическими системами / Д.Ю. Десятниченко, О.Ю. Десятниченко // Экономика и управление: вчера, сегодня, завтра. – 2015. – № 5. – С. 185-193. – ISSN 2304-4047.
42. Диленко, В.А. Некоторые подходы к учету и анализу влияния научно-технического прогресса в модели экономического роста Харрода-Домара / В.А. Диленко, Н.А. Гуляева // Проблемы экономики (Харьков). – 2016. – № 4. – С. 238-243. – ISSN 2222-0712.
43. Дмитриева, И.А. Экосистемный подход и формирование условий инновационной экосистемы / И.А. Дмитриева // Молодой ученый. – 2021. – № 22 (364). – С. 515-516. – ISSN 2072-0297.
44. Дубинский, М.С. Анализ развития региональных промышленных кластеров Ростовской области / М.С. Дубинский // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 6. – С. 361-365. – ISSN 2307-180X.
45. Дубинский, М.С. Роль ключевых социально-экономических показателей региона в развитии территориальных кластеров (на примере Ростовской области) / М.С. Дубинский // Научно-технологические исследования. – 2023. – № 6. Том 24. – С. 52-60. – ISSN 1999-8465.
46. Дубинский, М.С. Модель индекса территориального кластерообразования в регионах РФ / М.С. Дубинский // Экономика строительства. – 2024. – № 5. – С. 258-260. – ISSN 0131-7768.
47. Дубинский, М.С. Определение регионального развития промышленных кластеров методом годовой средней рейтинговой оценки / М.С. Дубинский // Reports Scientific Society. – 2024. – № 6 (50). – С. 27-34. – ISSN 2351-0609.
48. Дубинский, М.С. Оценка потенциала территориального экономического кластера с учетом деятельности нового участника /

М.С. Дубинский // Экономическое развитие России. – 2025. – № 6. Том 32. – С. 134-139. – ISSN 2306-5001.

49. Егоров, Е.Г. Научно-инновационная система региона: структура, функции, перспективы развития / Е.Г. Егоров, Н.В. Бекетов // Проблемы современной экономики. – 2003. – № 2 (6). – С. 172. – ISSN 1818-3395.

50. Зайков, К.А. Статистический анализ процессов кластеризации экономики / К.А. Зайков // Вестник НГУЭУ. – 2016. – № 1. – С. 307-316. – ISSN 2073-6495.

51. Иванов, В.В. Методологические аспекты формирования национальных (государственных) инновационных систем / В.В. Иванов // Экономические стратегии. – 2002. – № 6 (20). Том 4. – С. 94-99. – ISSN 1680-094X.

52. Иванова, Н.И. Национальные инновационные системы / Н.И. Иванова // Вопросы экономики. – 2001. – № 7. – С. 59-70. – ISSN 0042-8736.

53. Илюшкина, Е.С. Классификация экологических инноваций / Е.С. Илюшкина, В.Ю. Конюхов // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2012. – № 7 (66). – С. 181-187. – ISSN 1814-3520.

54. Каранатова, Л.Г. Современные подходы к формированию инновационных экосистем в условиях становления экономики знаний / Л.Г. Каранатова, А.Ю. Кулев // Управленческое консультирование. – 2015. – № 12 (84). – С. 39-46. – ISSN 1726-1139.

55. Карпова, С.В. Концептуальные основы организации эффективного взаимодействия органов государственной власти, коммерческих и некоммерческих организаций / С.В. Карпова // Проблемы современной экономики. – 2022. – № 4 (84). – С. 173-176. – ISSN 1818-3395.

56. Ким, О.Л. Кластеры и сетевое взаимодействие городов как технологии социально-экономического развития территорий / О.Л. Ким, Р.А. Шутов // Корпоративное управление и инновационное развитие

экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. – 2023. – № 1. Том 3. – С. 14-20. – ISSN 2070-4992.

57. Коломыц, О.Н. Предпринимательские экосистемы: сущностные характеристики и законы развития / О.Н. Коломыц, В.В. Черникова, А.Г. Гудкова // Современная научная мысль. – 2017. – №5. – С. 146-151. – ISSN 2308-264X

58. Короткова, К.С. Понятие и характерные черты территориальных кластеров / К.С. Короткова, Н.Р. Шафикова // Ученые записки Тамбовского отделения РoCMY, 2018. – № 10. – С. 56-61. – ISSN 2658-4328.

59. Ксенофонтова, Т.Ю. Развитие методических и практических подходов к формированию благоприятного имиджа территории / Т.Ю. Ксенофонтова, Х. Цао // Практический маркетинг. – 2025. – № 2 (332). – С. 40-44. – ISSN 2071-3762.

60. Ксенофонтова, Т.Ю. Территориальный маркетинг как технология регионального управления / Т.Ю. Ксенофонтова, А.П. Плотников, Ю.Мэн // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2023. – № 4 (40). – С. 26-32. – ISSN 2312-5535.

61. Кузьмин, С.А. Понятие системы управления инновационным потенциалом / С.А. Кузьмин // Экономический анализ: теория и практика. – 2019. – № 12 (495). Том 18. – С. 2371-2388. – ISSN 2073-039X.

62. Куценко, Е. «Водовороты» и «тихие гавани» в динамике отраслевой специализации регионов России / Е. Куценко, Я. Еферин // Форсайт. – 2019. – № 3. Том 13. – С. 24-40. – ISSN 1995-459X.

63. Маркетинг территорий на примере городской агломерации: информационный маркетинг, цифровые платформы / А.В. Шишкин, А.А. Милешина, Е.М. Азарян [и др.] // Плехановский научный бюллетень. – 2023. – № 2 (24). – С. 179-194. – ISSN 2227-5932.

64. Медведева, О.А. Оценка экономического потенциала региона для развития кластеров / О.А. Медведева // Развитие территорий. – 2023. – № 3 (33). – С. 25-31. – ISSN 2412-8945.
65. Меркулина, И.А. Исследование перспектив социально-экономического развития Сибирского федерального округа / И.А. Меркулина // Инновационная экономика и современный менеджмент. – 2015. – № 5. – С. 28-44. – ISSN 2499-9504.
66. Меркулина, И.А. Особенности применения информационных технологий в маркетинговой деятельности предприятия / И.А. Меркулина, А.А. Сафронова // Транспортное дело России. – 2014. – № 1. – С. 30. – ISSN 2072-8689.
67. Меркулина, И.А. Развитие малых предприятий как фактор становления инновационной экономики / И.А. Меркулина, А.П. Никитин // Экономика. Налоги. Право. – 2008. – № 2. – С. 77-84. – ISSN 1999-849X.
68. Миндлин, Ю. Б. Оценка влияния деятельности аграрного кластера на региональные социально-экономические процессы / Ю.Б. Миндлин, М.Н. Власенко, Ю.Н. Шедько // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. – 2023. – № 12. – С. 42-46. – ISSN 2223-2974.
69. Монастырный, Е.А. Инновационный кластер / Е.А. Монастырный // Инновации. – 2006. – № 2 (89). – С. 38-43. – ISSN 2071-3010.
70. Моргунов, Е.В. Национальная (государственная) инновационная система: сущность и содержание / Е.В. Моргунов, Г.В. Снегирев // Собственность и рынок. – 2004. – № 7. – С.10-21. – ISSN 1991-0754.
71. Найденов, Н.Д. Экономико-математические модели кластера / Н.Д. Найденов, В.И. Спирыгин, Е.Н. Новокшонова // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). – 2015. – № 9. – С. 415-432. – ISSN отсутствует.

72. Никитаева, А.Ю. Модели межфирменного взаимодействия: использование потенциала партнерства для модернизации основных сегментов хозяйственного комплекса Юга России / А.Ю. Никитаева, В.А. Алешин // Terra Economicus. – 2013. – № 3-2. Том 11. – С. 101-106. – ISSN 2073-6606.

73. Никитаева, А.Ю. Развитие цифровых экосистем промышленных предприятий в регионах Юга России / А.Ю. Никитаева, Р.Д. Сердюков // Региональная экономика. Юг России. – 2020. – № 3. Том 8. – С. 105-117. – ISSN 2310-1083.

74. Одинцов, Н.А. Формирование и функционирование региональных экономических кластеров / Н.А. Одинцов, И.В. Пенькова // Форпост науки. – 2023. – № 4 (66). – С. 17-22. – ISSN 2949-0855.

75. Ойнер, О.К. Оценка результативности маркетинга: от ресурсной эффективности к интегрированным подходам / О.К. Ойнер // Маркетинг в России и за рубежом. – 2008. – № 1. – С. 3-14. – ISSN 1028-5849.

76. Ойнер, О.К. Маркетинговые способности фирмы: подходы к оценке, эмпирические исследования и роль в формировании результатов бизнеса компании / О.К. Ойнер // Маркетинг и маркетинговые исследования. – 2014. – № 6. – С. 434-442. – ISSN 2074-5095.

77. Панфилова, Н.В. Значение территориальных брендов в продвижении научно-популярного туризма / Н.В. Панфилова, И.В. Христофорова // Вопросы региональной экономики. – 2023. – № 4 (57). – С. 96-109. – ISSN 2078-4023.

78. Папян, А.Г. Оценочный подход к эффективности предпринимательского кластера / А.Г. Папян, Е.Г. Великая // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2015. – № 2 (11). – С. 16-20. – ISSN 2309-1762.

79. Пилипенко, И.В. Конкурентоспособность регионов: анализ теории кластеров М. Портера и региональных кластеров М. Энрайта /

И.В. Пилипенко // «Города и городские агломерации в региональном развитии»: сборник материалов XX ежегодной сессии экономико-географической секции МАРС, Пущино, 23-25 мая 2003 г. / под редакцией Ю.Г. Липеца. – Москва: ИГ РАН, 2003. – С. 86-94. – ISBN отсутствует.

80. Погорияк, Б.И. Региональный маркетинг как инновационный управленческий метод развития территорий / Б.И. Погорияк, А.В. Шишкин, Т.В. Муртузалиева // Практический маркетинг. – 2017. – № 9 (247). – С. 39-44. – ISSN 2071-3762.

81. Постюшков, А.В. Методика рейтинговой оценки предприятий / А.В. Постюшков // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2003. – № 1 (16). – С. 46-54. – ISSN 2072-4098.

82. Проскурнин, С.Д. Создание самоорганизуемой инновационной экосистемы в зонах особого территориального развития / С.Д. Проскурнин // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. – 2017. – № 4 (52). – С. 6. – ISSN 1999-2645.

83. Прохорова, В.В. Концептуальные подходы к сущностной характеристике предпринимательских экосистем / В.В. Прохорова, Е.М. Кобозева // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2019. – № 2. Том 11. – С. 106-112. – ISSN 2227-3891.

84. Региональный инвестиционный процесс как ключевой механизм формирования источников устойчивого развития территории / Т.Ю. Ксенофонтова, Д.Е. Овчинников, Е.А. Тарасевич, Ю. Ван // Инновации и инвестиции. – 2022. – № 10. – С. 9-11. – ISSN 2307-180X.

85. Созинова, А.А. Исследование вариантов развития и оценка эффективности формирования полиграфического кластера Кировской области для маркетинговой деятельности предприятий / А.А. Созинова, О.А. Метелева, П.А. Калинин // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2021. – № 8-1. Том 11. – С. 158-170. – ISSN: 2222-9167.

86. Ташниченко, В.О. Эконометрический анализ развития малых и средних предприятий в сфере инноваций и инновационных технологий Российской Федерации / В.О. Ташниченко, И.В. Трегуб // Проблемы экономики и юридической практики. – 2024. – № 2. Том 20. – С. 211-215. – ISSN 2541-8025.

87. Трегуб, И.В. Анализ инновационной активности в России / И.В. Трегуб, Б.Ш. Сабитов // Экономический анализ: теория и практика. – 2024. – № 7 (550). Том 23. – С. 1306-1316. – ISSN 2073-039X.

88. Трегуб, И.В. Разработка экономического инструментария стабилизации экономики региона: опыт Ярославской области / И.В. Трегуб // Управление и политика. – 2022. – № 3. Том 1. – С. 27-34. – ISSN 2782-7062.

89. Трегуб, И.В. Эконометрический анализ эффективности государственных мер финансового стимулирования развития региона / И.В. Трегуб, М.д.Иако // Финансы: теория и практика. – 2022. – № 3. Том 26. – С. 129-145. – ISSN 2587-5671.

90. Фирсова, И.А. Бечмаркетинг как инструмент оценки конкурентоспособности предприятий / И.А. Фирсова // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2012. – Том 166. – С. 463-467. – ISSN 2072-2060.

91. Фирсова, И.А. Маркетинг территории в разрешении региональных противоречий / И.А. Фирсова, Е.А. Водолеева // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество : ежегодник : материалы XIX Национальной научной конференции с международным участием, Москва, 18–19 декабря 2019 года. Том Выпуск 3. Часть 1. – Москва : Институт научной информации по общественным наукам РАН, 2020. – С. 953-957. – ISBN отсутствует.

92. Фирсова, И.А. Территориальный маркетинг как инструмент формирования инвестиционной привлекательности территории / И.А. Фирсова, С.Л. Балова // РИСК: Ресурсы,

Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2023. – № 1. – С. 57-60.
– ISSN 1560-8816.

93. Формирование национальной инновационной системы социально-экономического развития региона / А.П. Шихвердиев, Н.А. Михальченкова, Н.А. Оганезова, [и др.] // Государственное и муниципальное управление: теория, история, практика : материалы VI Международной очно-заочной научно-практической конференции, Ижевск, 20 апреля 2017 года. – Ижевск : Издательский дом «Удмуртский университет», 2017. – С. 399-411. – ISBN отсутствует.

94. Христофорова, И.В. Инновации в России: региональный и отраслевой аспекты / И.В. Христофорова, И.И. Идилов, М.С. Абрашкин // Вопросы региональной экономики. – 2019. – № 3 (40). – С. 139-147. – ISSN 2078-4023.

95. Швайка, О.И. Маркетинг территории как инструмент формирования территориального кластера / О.И. Швайка // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2023. – № 1 (61). – С. 112-122. – ISSN 2219-1453.

96. Шишкин, А.В. Применение концепции регионального маркетинга для повышения инвестиционной и туристской привлекательности российских регионов / А.В. Шишкин, Б.И. Погорилык // Маркетинг и маркетинговые исследования. – 2012. – № 7. – С. 22-28. – ISSN 2074-5095.

97. Шишкин, А.В. Региональный маркетинг в России: теория и практика / А.В. Шишкин, М.А. Горева // Региональная экономика: теория и практика. – 2011. – № 8. – С. 9-12. – ISSN 2073-1477.

98. Юдин, Д.С. Развитие методических подходов к оценке эффективности внедрения стратегии инновационного развития региона / Д.С. Юдин, Т.Ю. Ксенофонтова // Новые вызовы цифровизации в стратегическом развитии регионов : материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Владимир,

5 ноября 2024 года. – Владимир : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Владимирский государственный университет им. Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», 2024. – С. 458-462. – ISBN отсутствует.

Источники на иностранном языке

99. Freeman, C. The National System of Innovation in Historical Perspective / C. Freeman // Cambridge Journal of Economics. – 1995. – № 1. Volume 19. – P. 5–24. – ISSN 0309-166X.

100. Georghiou, L. National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning / edited by Bengt-Ake Lundvall, Pinter Publishers, London, 1992 // Prometheus. – 1993. – № 2. Volume 11. – P. 291. – ISSN 08109028.

101. Granstrand, O. Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition / O. Granstrand, M. Holgersson // Technovation. – 2020. – № 102098 – P. 90-91. – ISSN 0166-4972.

102. Metcalfe, J.S. The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives / J.S. Metcalfe // Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change – Oxford : Blackwell, 1995. – P. 409-512. - ISBN 0-631-17773-6.

103. Romer, P.M. Human Capital And Growth: Theory and Evidence / P.M. Romer // NBER Working paper. – 1989. – № 3173. – ISSN 0898-2937.

104. Spigel, B. A manifesto for researching entrepreneurial ecosystems / B. Spigel, F. Kitagawa, C. Mason // Local Economy. – 2020. – № 5. Volume 35. – P. 482-495. – ISSN 0269-0942.

105. Wessner, C.W. Entrepreneurship and the Innovation Ecosystem / C.W. Wessner // The Papers on Entrepreneurship, Growth and Public Policy – 2004. – № 4604. Volume 317. – P. 5. – ISSN 1613-8333.

Приложение А

(информационное)

Модели экономического развития и кластерообразования

1) Европейская кластерная обсерватория

Коэффициент «абсолютного размера кластера» представлен в формуле (А.1)

$$Size_{c,r} = \frac{emp_{r,c}}{pat_{r,c}} : \frac{emp_{e,c}}{pat_{e,c}}, \quad (A.1)$$

где $Size_{c,r}$ – размер кластера категории c в регионе r ;

$emp_{r,c} (pat_{r,c})$ – общее число занятых или патентных заявок в кластере категории c в регионе r ;

$emp_{e,c} (pat_{e,c})$ – общее число занятых или патентных заявок в кластерах категории c в Европе.

Коэффициент «локального расположения кластера» представлен в формуле (А.2)

$$Local_{c,r} = \frac{emp_{r,c}(pat_{r,c})}{emp_r(pat_r)} : \frac{emp_{e,c}(pat_{e,c})}{emp_e(pat_e)}, \quad (A.2)$$

где $Local_{c,r}$ – коэффициент локализации;

$emp_{r,c} (pat_{r,c})$ – общее число занятых или патентных заявок в кластере;

$emp_r(pat_r)$ – общее число занятых или патентных заявок;

$emp_{e,c} (pat_{e,c})$ – общее число занятых или патентных заявок в Европе;

$emp_e(pat_e)$ – общее число занятых или патентных заявок в Европе.

Если коэффициент локализации является достаточно высоким и гораздо выше значения 2, то становится необходимым вычисление показателя, отвечающего за «концентрацию» кластера по формуле (А.3). Он показывает, насколько устойчивы связи между участниками. Только 10% кластеров, в которых число занятых / патентных заявок наиболее высоко, получают «звезду» в указанной категории.

$$Focus_{c,r} = \frac{emp_{r,c}}{pat_{r,c}} : \frac{emp_r}{pat_r}, \quad (A.3)$$

где $Focus_{c,r}$ – коэффициент концентрации кластера регионе;

$emp_{r,c} (pat_{r,c})$ – общее число занятых или патентных заявок в кластере;

$emp_r(pat_r)$ – общее число занятых или патентных заявок в регионе.

2) *Модель Рома* определяется по формуле (A.4)

$$Y = A \cdot L^{\alpha} \cdot K^{\beta}, \quad (\text{A.4})$$

где Y — объем производства, A — технология, L и K — труд и капитал, α и β — коэффициенты эластичности.

3) *Модель Солоу* определяется по формуле (A.5)

$$Y = F(K, L) = L^{\alpha} \cdot K^{1-\alpha}, \quad (\text{A.5})$$

где Y — объем выпуска, K — капитал, L — труд, α — доля капитала в производстве.

Часть дохода (sY , где s — норма сбережений) используется для накопления капитала. При установлении данной зависимости используется уравнение о капитальном накоплении в соответствии в формулой (A.6)

$$\frac{dK}{dt} = sY - \delta K, \quad (\text{A.6})$$

где $\frac{dK}{dt}$ — изменение значения капитала во времени, s — норма сбережения, δ — норма амортизации капитала.

С увеличением численности населения также возрастает предложение труда, описываемое уравнением в формуле (A.7)

$$\dot{L} = nL, \quad (\text{A.7})$$

где n — темп роста населения.

Фактор влияния технологических прогрессов в модели Солоу считается экзогенным и описывается уравнением в формуле (A.8)

$$\dot{A} = gA, \quad (\text{A.8})$$

где g — темп роста технологий (также считается постоянным).

4) *Модель пространственного взаимодействия* представлена в формуле (A.9)

$$I_{ij} = k \cdot \frac{P_i \cdot P_j}{D_{ij}^{\beta}}, \quad (\text{A.9})$$

где I_{ij} — поток взаимодействия между регионами i и j ,

P_i и P_j — население регионов,

D_{ij} — расстояние между регионами,

k и β — коэффициенты, которые можно оценить на основе данных.

5) *Модель сетевой конкуренции*

В общем виде данная модель представляет из себя функцию в формуле (A.10)

$$S(z) = r + v(y_i^e) - p_i \rightarrow \max, \quad (\text{A.10})$$

где $S(z)$ – разница между максимальной и фактической ценой однородного товара;

r – возможность оплатить стартовую цену;

$v(y_i^e)$ – цена товара;

p_i – цена запрашиваемая рынком при выходе на рынок.

6) *Одноагентная модель*

Одноагентная модель представляет из себя некоторую целевую функцию в формуле (A.11), достигающую своего экстремального значения

$$Z = F(x) \rightarrow \text{extr}(x \in X), \quad (\text{A.11})$$

при условии $X = \{x \in R_+^N, g_k \geq 0\}, k = 1, \dots, K,$

где Z – цель кластера;

$F(x)$ – одна или несколько целевых функций;

X – множество допустимых (приемлемых) решений;

$g_k \geq 0$ – функции, описывающие правила принятия решений.

Состояние равновесия в кластере описывается вектором $x^* \in X$, при этом

$$F(x^*) > F(x), \forall x \in X.$$

7) *Многоагентная модель*

$\Gamma = \langle (x_1 \dots x_n), F_1(x) \dots F_n(x) \rangle$, где цель каждого участника имеет свою целевую функцию $z_i = F_i(x) \rightarrow \text{extr}(x_i \in X, i = 1, \dots, n)$.

В данной ситуации уравнение равновесного состояния кластера выглядит в виде формулы (A.12) и будет представлено следующим образом

$$x^* \in \prod_{i=1}^n x_i, \quad (\text{A.12})$$

$$F_i(x^*) > F_i(x_i, x_{-i}^*), \forall x_i \in X, i = 1, \dots, n.$$

8) *Модель Лукача* представлена в формуле (A.13)

$$C = I + Y, \quad (\text{A.13})$$

где C – общая масса денежных ресурсов участников кластера;

I – масса денежных ресурсов участников производственного сектора в кластере (предприятия, фабрики и т.д.);

Y – масса денежных ресурсов участников непроизводственного сектора в кластере (университеты, консультационные фирмы и др.)

При этом целевая функция кластера в формуле (А.14) будет представлена следующим образом

$$M_{min}(I, Y) = m_I I + m_Y Y, \quad (\text{А.14})$$

где m_I, m_Y – некоторые коэффициенты.

9) *Модель интегральной оценки предпринимательства региона А. В. Постюшкова*

Данная модель основана на методическом подходе оценки регионального предпринимательства и включает в себя следующие шаги:

- а) Сбор данных: получение финансовых отчетов, анкетирование сотрудников и клиентов, исследование общественного мнения.
- б) Обработка и анализ данных: Применение количественных и качественных методов анализа, включая финансовые модели и статистическое исследование.
- в) Оценка и присвоение рейтинга: на основе собранных данных проводится анализ с критериями и устанавливается рейтинг предприятия.
- г) Подготовка отчета: формируется отчет с подробным описанием методологии, полученных результатов и рекомендаций.

В качестве объектов исследования используются предприятия (сбор, обработка данных финансовой отчетности предприятий в регионе). Ключевыми критериями для формирования модели использовались следующие показатели: ликвидность, рентабельность, финансовая устойчивость. Коэффициент ликвидности представляет из себя отношение текущих активов к текущим обязательствам предприятия, рентабельность предприятия оценивается по двум характеристикам: рентабельность активов по формуле (А.15) и рентабельность собственного капитала по формуле (А.16)

$$ROA = \frac{EBITDA}{Ac}, \quad (\text{А.15})$$

где $EBITDA$ – чистая прибыль организации с поправкой на амортизацию активов,
 Ac – средние активы.

$$ROE = \frac{EBITDA}{Ae}, \quad (\text{А.16})$$

где $EBITDA$ – чистая прибыль организации с поправкой на амортизацию активов,
 Ae – средний собственный капитал активы.

Финансовая устойчивость предприятия оценивается с помощью коэффициента задолженности, вычисляемый как отношение общих обязательств фирмы к её общим активам.

Расчет рейтинга проводится на основе алгоритма сравнительной рейтинговой оценки. Для начала для каждого предприятия формируется матрица исходных данных A_{ij} : строки матрицы – номера вышеописанных показателей ($i = 1, 2, 3$), столбцы матрицы – оцениваемые предприятия в регионе ($j = 1, 2, 3 \dots n, n \in N$, где n – количество предприятий). Далее в каждой строке полученных матриц выбирается выбрано наилучшее (максимальное) значение $\max(a_{ij})$ и записывается в виде столбца $n+1$. Таким образом, для каждого региона могут быть сформированы соответствующие матрицы.

На следующем этапе вычисляются матрицы стандартизированных показателей X_{ij} . Элементы x_{ij} данных матриц вычисляются по формуле (A.17)

$$x_{ij} = \frac{a_{ij}}{\max(a_{ij})}, \quad (\text{A.17})$$

где a_{ij} – элементы матриц A_{ij} ;

$\max(a_{ij})$ – элементы каждой строки и столбцов $n+1$ матриц A_{ij} .

Рейтинговые оценки развития предприятий рассчитываются по формуле (A.18)

$$R_j = \sqrt{\sum_{i=1}^n (1 - x_{ij})^2}. \quad (\text{A.18})$$

Далее делаются выводы о полученных оценках.

10) Статистическая модель кластерообразования

Логит-регрессия обычно используется для моделирования бинарных зависимостей, тогда как пробит-регрессия может быть более уместной в случае, если вероятности не ограничены между 0 и 1. Анализ результатов этих регрессий может помочь выявить ключевые факторы, определяющие возникновение кластеров, и способствовать более глубокому пониманию механизмов, лежащих в их основе. Основной целью этих моделей является нахождение параметров пробит- и логит-регрессии, то есть функции $f(a'x)$, определенной по формуле (A.19)

$$F(a'x) = a'x = a_0 + a_1 x_1 + \dots + a_n x_n. \quad (\text{A.19})$$

Для оценки отраслевого потенциала субъектов Российской Федерации мы вычислим коэффициенты локализации, необходимые для расчета параметров пробит- и логит-регрессии.

Коэффициент локализации представляет собой отношение доли валового добавленного стоимости (ВДС) данной отрасли к доле этого же вида экономической деятельности во всемирном валовом продукте (ВВП) страны. Этот коэффициент также может быть рассчитан по основным производственным фондам и числу работающих.

Если коэффициент локализации больше 1, то в конкретном регионе наблюдается концентрация на данном виде экономической деятельности.

Параметры уравнений пробит- и логит-регрессии рассчитаны с помощью компьютерной программы, в которой использовался квазиньютоновский метод. Итоговые уравнения также являются статистически значимыми из-за того, что фактический уровень значимости, рассчитанный в результате, намного ниже допустимой погрешности в 5%. Это свидетельствует о высоком качестве полученных уравнений и их применимости для классификации субъектов Российской Федерации с точки зрения их чистой пригодности для формирования экономических кластеров.

Для дополнительных оценок использовались уравнения пробит-регрессии, поскольку полученный результат будет представлять собой асимптотические вероятности, но их преимущество заключается в том, что они имеют логистическое распределение и обладают свойством «тяжелого хвоста».

Используя приведенные уравнения, можно оценивать вероятность формирования кластера в Российской Федерации для конкретных регионов в зависимости от отраслевых предпосылок занятости и ВДС.

Приложение Б
(информационное)

Примеры матриц с исходными данными

Таблица Б.1 – Пример матриц исходных данных с предложенными показателями оценки

Region	year	Cluster 1	Cluster 2	...	Cluster n
1	1	C_1	C_2	...	C_n
		HR_1	HR_2	...	HR_n
		L_1	L_2	...	L_n
	2	C_1	C_2	...	C_n
		HR_1	HR_2	...	HR_n
		L_1	L_2	...	L_n
	k	C_1	C_2	...	C_n
		HR_1	HR_2	...	HR_n
		L_1	L_2	...	L_n
...					
2	1	C_1	C_2	...	C_n
		HR_1	HR_2	...	HR_n
		L_1	L_2	...	L_n
	2	C_1	C_2	...	C_n
		HR_1	HR_2	...	HR_n
		L_1	L_2	...	L_n
	k	C_1	C_2	...	C_n
		HR_1	HR_2	...	HR_n
		L_1	L_2	...	L_n
...					
m	1	C_1	C_2	...	C_n
		HR_1	HR_2	...	HR_n
		L_1	L_2	...	L_n
	2	C_1	C_2	...	C_n
		HR_1	HR_2	...	HR_n
		L_1	L_2	...	L_n
	k	C_1	C_2	...	C_n
		HR_1	HR_2	...	HR_n
		L_1	L_2	...	L_n

где $1 \dots n$ – порядковый номер кластера, действующего в конкретном регионе в конкретный период, ед.*; $1 \dots m$ – порядковый номер региона, в котором рассматриваются кластеры в конкретный период, ед.; $1 \dots k$ – порядковый номер года, в котором рассматриваются кластеры в конкретном регионе, ед.

* В рассматриваемом регионе количество кластеров не фиксировано т.е. численность n может быть различна в каждой из таблиц.

Источник: составлено автором.

Приложение В
(информационное)

Промежуточные вычисления

Year	m	n	$C_{clusters}$	HR_t	HR_z	$HR_{clusters}$	F_c	F_r	$L_{clusters}$
2020	324,99	1041,65	0,31	200	322	0,62111801	11	5229479	2,103E-06
2021	497,88	1339,24	0,37	210	328	0,6402439	10	5521711	1,811E-06
2022	681,36	1794,48	0,38	206	407	0,50614251	16	5934422	2,696E-06
2023	967,54	5516,12	0,18	248	1608	0,15422886	17	6217482	2,734E-06
2024	973,78	5243,04	0,19	235	1578	0,14892269	13	6,34E+06	2,051E-06
2025	2205,00	5875,64	0,38	791	1741	0,45432052	25	8,04E+06	3,10E-06
2026	2674,76	6480,47	0,41	958	1916	0,4997596	42	1,04E+07	4,05E-06
2027	3189,84	7085,30	0,45	1140	2091	0,54519868	69	1,35E+07	5,17E-06

Year	C_{ij}	HR_{ij}	L_{ij}	$1-C_{ij}$	$1-HR_{ij}$	$1-L_{ij}$	$(1-C_{ij})^2$	$(1-HR_{ij})^2$	$(1-L_{ij})^2$	R
2020	0,821687	0,970127	0,76930734	0,178313	0,029873	0,230693	0,031795	0,000892	0,053219	0,1692206
2021	0,9791	1	0,66235671	0,0209	0	0,337643	0,000437	0	0,114003	0,1953115
2022	1	0,790546	0,9860687	0	0,209454	0,013931	0	0,043871	0,000194	0,1211953
2023	0,461951	0,240891	1	0,538049	0,759109	0	0,289497	0,576247	0	0,5371975
2024	0,489146	0,232603	0,75013601	0,510854	0,767397	0,249864	0,260972	0,588898	0,062432	0,5514531
2025	0,833573	0,709605	0,59971001	0,166427	0,290395	0,40029	0,027698	0,084329	0,160232	0,3012524
2026	0,916786	0,780577	0,78333928	0,083214	0,219423	0,216661	0,006924	0,048146	0,046942	0,1844025
2027	1	0,851548	1	0	0,148452	0	0	0,022038	0	0,0857086

Источник: составлено автором.

Рисунок В.1 – Промежуточные вычисления в блоке расчета и принятия решений для ЮУПСК «ПЛАНАР» без учета деятельности нового участника

Year	m	n	$C_{clusters}$	HR_t	HR_z	$HR_{clusters}$	F_c	F_r	$L_{clusters}$
2020	343,26	1114,15	0,31	203	362	0,56077348	12	5229479	2,295E-06
2021	518,33	1425,00	0,36	220	362	0,60773481	11	5521711	1,992E-06
2022	701,06	1850,38	0,38	221	437	0,50572082	17	5934422	2,865E-06
2023	986,38	5583,99	0,18	268	1631	0,16431637	18	6217482	2,895E-06
2024	1006,14	5405,78	0,19	255	1599	0,15947467	14	6338244	2,209E-06
2025	2257,24	6034,84	0,37	316	1769	0,45	20	8044112	0,00
2026	3417,11	7606,68	0,45	418	2226	0,51	26	10438768	0,00
2027	5318,41	10090,26	0,53	540	2950	0,59	34	13452056	0,00

Year	C_{ij}	HR_{ij}	L_{ij}	$1-C_{ij}$	$1-HR_{ij}$	$1-L_{ij}$	$(1-C_{ij})^2$	$(1-HR_{ij})^2$	$(1-L_{ij})^2$	R
2020	0,813188	0,922727	0,79261969	0,186812	0,077273	0,20738	0,034899	0,005971	0,043007	0,1672089
2021	0,960061	1	0,68811503	0,039939	0	0,311885	0,001595	0	0,097272	0,1815373
2022	1	0,832141	0,98949255	0	0,167859	0,010507	0	0,028177	0,00011	0,0971033
2023	0,466239	0,270375	1	0,533761	0,729625	0	0,284901	0,532352	0	0,5219367
2024	0,491257	0,262408	0,76295885	0,508743	0,737592	0,237041	0,258819	0,544041	0,056189	0,5351166
2025	0,709629	0,747217	0,60187624	0,290371	0,252783	0,398124	0,084315	0,063899	0,158503	0,3197483
2026	0,852283	0,837797	0,78532145	0,147717	0,162203	0,214679	0,02182	0,02631	0,046087	0,1772165
2027	1	0,978871	1	0	0,021129	0	0	0,000446	0	0,0121991

Источник: составлено автором.

Рисунок В.2 – Промежуточные вычисления в блоке расчета и принятия решений для ЮУПСК «ПЛАНАР» с учетом деятельности нового участника

Year	m	n	$C_{clusters}$	HR_t	HR_z	$HR_{clusters}$	F_c	F_r	$L_{clusters}$
2020	5729,00	53492,68	0,11	2226	8117	0,27424939	5	5229479	9,561E-07
2021	3086,73	63891,30	0,05	1974	8500	0,23223529	5	5521711	9,055E-07
2022	5498,13	55092,43	0,10	1818	8819	0,20614582	5	5934422	8,425E-07
2023	9343,22	90590,88	0,10	1966	9533	0,20623099	5	6217482	8,042E-07
2024	19563,67	127821,95	0,15	2082	9964	0,20895223	5	6,34E+06	7,889E-07
2025	19329,22	139270,86	0,14	3722	12390	0,30039128	9	8,04E+06	1,16E-06
2026	27341,79	153241,35	0,18	4589	13802	0,33245842	16	1,04E+07	1,49E-06
2027	28733,04	167211,84	0,17	5546	15214	0,36452556	24	1,35E+07	1,82E-06

Year	C_{ij}	HR_{ij}	L_{ij}	$1-C_{ij}$	$1-HR_{ij}$	$1-L_{ij}$	$(1-C_{ij})^2$	$(1-HR_{ij})^2$	$(1-L_{ij})^2$	R
2020	0,699745	1	1	0,300255	0	0	0,090153	0	0	0,1733525
2021	0,315655	0,846803	0,94707582	0,684345	0,153197	0,052924	0,468329	0,023469	0,002801	0,4060373
2022	0,652046	0,751673	0,88121118	0,347954	0,248327	0,118789	0,121072	0,061666	0,014111	0,256157
2023	0,673856	0,751983	0,84109274	0,326144	0,248017	0,158907	0,10637	0,061512	0,025252	0,2537279
2024	1	0,751906	0,82506748	0	0,238094	0,174933	0	0,056689	0,030601	0,1705776
2025	0,777863	0,824061	0,63782942	0,222137	0,175939	0,362171	0,049345	0,030955	0,131168	0,2654975
2026	1	0,91203	0,82095078	0	0,08797	0,179049	0	0,007739	0,032059	0,1151771
2027	0,963083	1	1	0,036917	0	0	0,001363	0	0	0,0213141

Источник: составлено автором.

Рисунок В.3 – Промежуточные вычисления в блоке расчета и принятия решений для Коломенского машиностроительного кластера с учетом деятельности нового участника

Year	m	n	$C_{clusters}$	HR_t	HR_z	$HR_{clusters}$	F_c	F_r	$L_{clusters}$
2020	5747,28	53565,18	0,11	2229	8157	0,27327228	6	5229479	1,147E-06
2021	3107,18	63977,06	0,05	1984	8534	0,23248184	6	5521711	1,087E-06
2022	5517,83	55148,34	0,10	1833	8849	0,20714205	6	5934422	1,011E-06
2023	9362,06	90658,75	0,10	1986	9556	0,20782754	6	6217482	9,65E-07
2024	19596,03	127984,69	0,15	2102	9985	0,21051577	6	6338244	9,466E-07
2025	19371,82	139441,19	0,14	2767	12425	0,30	8	8044112	0,00
2026	29843,16	168132,98	0,18	3637	16123	0,39	10	10438768	0,00
2027	48328,73	227219,26	0,21	4487	20796	0,47	13	13452056	0,00

Year	C_{ij}	HR_{ij}	L_{ij}	$1-C_{ij}$	$1-HR_{ij}$	$1-L_{ij}$	$(1-C_{ij})^2$	$(1-HR_{ij})^2$	$(1-L_{ij})^2$	R
2020	0,70076	1	1	0,29924	0	0	0,089545	0	0	0,1727663
2021	0,317199	0,850733	0,94707582	0,682801	0,149267	0,052924	0,466217	0,022281	0,002801	0,4046803
2022	0,65347	0,758006	0,88121118	0,34653	0,241994	0,118789	0,120083	0,058561	0,014111	0,253479
2023	0,674453	0,760515	0,84109274	0,325547	0,239485	0,158907	0,105981	0,057353	0,025252	0,2507227
2024	1	0,770352	0,82506748	0	0,229648	0,174933	0	0,052738	0,030601	0,166673
2025	0,653159	0,645778	0,63782942	0,346841	0,354222	0,362171	0,120299	0,125473	0,131168	0,3544663
2026	0,83451	0,825911	0,82095078	0,16549	0,174089	0,179049	0,027387	0,030307	0,032059	0,1729668
2027	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Источник: составлено автором.

Рисунок В.4 – Промежуточные вычисления в блоке расчета и принятия решений для Коломенского машиностроительного кластера с учетом деятельности нового участника

Year	m	n	$C_{clusters}$	HR_t	HR_s	$HR_{clusters}$	F_c	F_r	$L_{clusters}$
2020	1996,13	17229,62	0,12	3990	5410	0,73752311	12	5229479	2,295E-06
2021	3083,95	24851,64	0,12	4120	5491	0,7503187	12	5521711	2,173E-06
2022	2077,90	17190,10	0,12	4250	5572	0,76274228	12	5934422	2,022E-06
2023	1975,10	15520,90	0,13	4380	5653	0,77480984	12	6217482	1,93E-06
2024	2295,40	25086,00	0,09	4510	5734	0,78653645	12	6,34E+06	1,893E-06
2025	4405,72	28006,71	0,16	7695	7495	1,02656729	22	8,04E+06	2,78E-06
2026	5415,49	31087,82	0,17	9539	8345	1,14300805	37	1,04E+07	3,58E-06
2027	6529,35	34168,94	0,19	11581	9195	1,25944882	59	1,35E+07	4,36E-06

Year	C_{ij}	HR_{ij}	L_{ij}	$1-C_{ij}$	$1-HR_{ij}$	$1-L_{ij}$	$(1-C_{ij})^2$	$(1-HR_{ij})^2$	$(1-L_{ij})^2$	R
2020	0,91042	0,937685	1	0,08958	0,062315	0	0,008025	0,003883	0	0,0630023
2021	0,975169	0,953953	0,94707582	0,024831	0,046047	0,052924	0,000617	0,00212	0,002801	0,0429646
2022	0,949892	0,969748	0,88121118	0,050108	0,030252	0,118789	0,002511	0,000915	0,014111	0,0764565
2023	1	0,985091	0,84109274	0	0,014909	0,158907	0	0,000222	0,025252	0,0921481
2024	0,719043	1	0,82506748	0,280957	0	0,174933	0,078937	0	0,030601	0,1910831
2025	0,82322	0,815093	0,63782942	0,17678	0,184907	0,362171	0,031251	0,034191	0,131168	0,256001
2026	0,91161	0,907546	0,82095078	0,08839	0,092454	0,179049	0,007813	0,008548	0,032059	0,1270421
2027	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Источник: составлено автором.

Рисунок В.5 – Промежуточные вычисления в блоке расчета и принятия решений для Межрегионального кластера «Композиты без границ» с учетом деятельности нового участника

Year	m	n	$C_{clusters}$	HR_t	HR_s	$HR_{clusters}$	F_c	F_r	$L_{clusters}$	
2020	0,91042	0,937685	1	0,08958	0,062315	0	0,008025	0,003883	0	0,0630023
2021	0,975169	0,953953	0,94707582	0,024831	0,046047	0,052924	0,000617	0,00212	0,002801	0,0429646
2022	0,949892	0,969748	0,88121118	0,050108	0,030252	0,118789	0,002511	0,000915	0,014111	0,0764565
2023	1	0,985091	0,84109274	0	0,014909	0,158907	0	0,000222	0,025252	0,0921481
2024	0,719043	1	0,82506748	0,280957	0	0,174933	0,078937	0	0,030601	0,1910831
2025	0,82322	0,815093	0,63782942	0,17678	0,184907	0,362171	0,031251	0,034191	0,131168	0,256001
2026	0,91161	0,907546	0,82095078	0,08839	0,092454	0,179049	0,007813	0,008548	0,032059	0,1270421
2027	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Year	C_{ij}	HR_{ij}	L_{ij}	$1-C_{ij}$	$1-HR_{ij}$	$1-L_{ij}$	$(1-C_{ij})^2$	$(1-HR_{ij})^2$	$(1-L_{ij})^2$	R
2020	0,91042	0,937685	1	0,08958	0,062315	0	0,008025	0,003883	0	0,0630023
2021	0,975169	0,953953	0,94707582	0,024831	0,046047	0,052924	0,000617	0,00212	0,002801	0,0429646
2022	0,949892	0,969748	0,88121118	0,050108	0,030252	0,118789	0,002511	0,000915	0,014111	0,0764565
2023	1	0,985091	0,84109274	0	0,014909	0,158907	0	0,000222	0,025252	0,0921481
2024	0,719043	1	0,82506748	0,280957	0	0,174933	0,078937	0	0,030601	0,1910831
2025	0,82322	0,815093	0,63782942	0,17678	0,184907	0,362171	0,031251	0,034191	0,131168	0,256001
2026	0,91161	0,907546	0,82095078	0,08839	0,092454	0,179049	0,007813	0,008548	0,032059	0,1270421
2027	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Источник: составлено автором.

Рисунок В.6 – Промежуточные вычисления в блоке расчета и принятия решений для Межрегионального кластера «Композиты без границ» с учетом деятельности нового участника

Ci/max{C}	1-Ci/max{C}	{1-Ci/max{C}}^2	Hri/max{HR}	1-Hri/max{HR}	{1-Hri/max{HR}}^2	Li/max{L}	1-Li/max{L}	{1-Li/max{L}}^2	R1
0,0000	1,0000	1,0000	0,0000	1,0000	1,0000	0,0000	1,0000	1,0000	1,7321
0,0000	1,0000	1,0000	0,0000	1,0000	1,0000	0,0000	1,0000	1,0000	1,7321
0,0000	1,0000	1,0000	0,0000	1,0000	1,0000	0,0000	1,0000	1,0000	1,7321
0,0000	1,0000	1,0000	0,0000	1,0000	1,0000	0,6065	0,3935	0,1549	1,4679
0,8005	0,1995	0,0398	0,9929	0,0071	0,0001	0,5568	0,4432	0,1964	0,4861
0,1542	0,8358	0,6985	1,0000	0,0000	0,0000	0,7460	0,2540	0,0645	0,8735
0,8213	0,1787	0,0319	0,8937	0,1063	0,0113	0,7033	0,2967	0,0880	0,3623
0,6409	0,3591	0,1290	0,9920	0,0080	0,0001	0,6648	0,3352	0,1123	0,4913
0,7153	0,2847	0,0810	0,7964	0,2036	0,0415	0,6373	0,3627	0,1315	0,5040
1,0000	0,0000	0,0000	0,5171	0,4829	0,2332	1,0000	0,0000	0,0000	0,4829

Источник: составлено автором.

Рисунок В.8 – Промежуточные вычисления в MS Excel рейтинговой оценки для Белгородской области

Ci/max{C}	1-Ci/max{C}	{1-Ci/max{C}}^2	Hri/max{HR}	1-Hri/max{HR}	{1-Hri/max{HR}}^2	Li/max{L}	1-Li/max{L}	{1-Li/max{L}}^2	R1
0	1	1	0,839800995	0,160199005	0,025663721	0,657242	0,342758354	0,117483289	1,069181
0	1	1	0,94457441	0,05542559	0,003071996	0,766805	0,233194916	0,054379869	1,028325
0	1	1	1	0	0	1	0	0	1
0	1	1	0,506021996	0,493978004	0,244014268	0,918738	0,081261915	0,006603499	1,11831
0	1	1	0,559526816	0,440473184	0,194016626	0,866865	0,133135376	0,017725028	1,100791
0	1	1	0,636277795	0,363722205	0,132293843	0,810492	0,189507922	0,035913253	1,080836
0	1	1	0,593841225	0,406158775	0,16496495	0,776605	0,223394892	0,049905278	1,102212
0	1	1	0,59712377	0,40287623	0,162309256	0,745381	0,254619285	0,06483098	1,107764
0	1	1	0	1	1	0,76948	0,230520217	0,053139571	1,432878
0	1	1	0	1	1	0,728181	0,271818641	0,073885374	1,440099

Ci/max{C}	1-Ci/max{C}	{1-Ci/max{C}}^2	Hri/max{HR}	1-Hri/max{HR}	{1-Hri/max{HR}}^2	Li/max{L}	1-Li/max{L}	{1-Li/max{L}}^2	R2
0	1	1	0	1	1	0,391477	0,608522921	0,370300146	1,539578
0,023836879	0,976163121	0,952894438	0,583985828	0,416014172	0,173067791	0,456737	0,543262945	0,295134628	1,192098
0,069442826	0,930557174	0,865936654	0,381692013	0,618307987	0,382304767	0,808364	0,191636252	0,036724453	1,133563
0,056703508	0,943296492	0,889808272	0,387150272	0,612849728	0,37558479	0,899027	0,100972899	0,010195526	1,12942
0,053972205	0,946027795	0,894968589	0,379412506	0,620587494	0,385128838	0,995791	0,004208827	1,77142E-05	1,131422
0,055353355	0,944646645	0,892357284	0,38106299	0,61893701	0,383083023	1	0	0	1,129354
0,052992761	0,947007239	0,896822711	0,357379854	0,642620146	0,412960651	0,892108	0,107892408	0,011640772	1,149532
0,050234238	0,949765762	0,902055002	0,161253967	0,838746033	0,703494908	0,951377	0,048623028	0,002364199	1,268036
0,834343516	0,165656484	0,027442071	0,994471058	0,005528942	3,05692E-05	0,45833	0,541669797	0,293406169	0,566462
1	0	0	1	0	0	0,433731	0,566268643	0,320660177	0,566269

Источник: составлено автором.

Рисунок В.9 – Промежуточные вычисления в MS Excel рейтинговой оценки для Калужской области

Ci/max{C}	1-Ci/max{C}	{1-Ci/max{C}}^2	Hri/max{HR}	1-Hri/max{HR}	{1-Hri/max{HR}}^2	Li/max{L}	1-Li/max{L}	{1-Li/max{L}}^2	R1
0	1	1	0	1	1	0	1	1	1,732051
0	1	1	0	1	1	0	1	1	1,732051
0,395674631	0,604325369	0,365209152	0,65427475	0,34572525	0,119525948	0,72259	0,277409832	0,076956215	0,749461
0,296991835	0,703008165	0,49422048	0,668850239	0,331149761	0,109660164	0,650067	0,349932753	0,122452932	0,852252
0,638872102	0,361127898	0,130413358	0,742988619	0,257011381	0,06605485	0,608067	0,391933494	0,153611864	0,591676
0,703700892	0,296299108	0,087793162	0,809373162	0,190626838	0,036338591	1	0	0	0,352323
0,811417102	0,188582898	0,035563509	0,915324813	0,084675187	0,007169887	0,955151	0,04484911	0,002011443	0,21153
0,733230848	0,266769152	0,071165781	0,865856312	0,134143688	0,017994529	0,988411	0,011589114	0,000134308	0,298822
1	0	0	0,923935546	0,076064454	0,005785801	0,959487	0,040512987	0,001641302	0,086181
0,95479611	0,04520389	0,002043392	1	0	0	0,894814	0,105185515	0,011063992	0,114487

Источник: составлено автором.

Рисунок В.10 – Промежуточные вычисления в MS Excel рейтинговой оценки для Орловской области

Ci/max{C}	1-Ci/max{C}	{1-Ci/max{C}}^2	HRI/max{HR}	1-HRI/max{HR}	{1-HRI/max{HR}}^2	Li/max{L}	1-Li/max{L}	{1-Li/max{L}}^2	R1
0	1	1	0	1	1	0	1	1	1,732051
0	1	1	0	1	1	0	1	1	1,732051
0	1	1	0	1	1	0	1	1	1,732051
0	1	1	0	1	1	0	1	1	1,732051
0	1	1	0	1	1	0	1	1	1,732051
0	1	1	0	1	1	0	1	1	1,732051
0	1	1	0	1	1	0	1	1	1,732051
0,99373109	0,00626891	3,92992E-05	0	1	1	1	0	0	1,00002
0,986693361	0,013306639	0,000177067	0	1	1	0,942195	0,057804528	0,003341363	1,001758
1	0	0	0	1	1	0,901757	0,098243384	0,009651762	1,004814

Ci/max{C}	1-Ci/max{C}	{1-Ci/max{C}}^2	HRI/max{HR}	1-HRI/max{HR}	{1-HRI/max{HR}}^2	Li/max{L}	1-Li/max{L}	{1-Li/max{L}}^2	R2
0	1	1	0	1	1	0	1	1	1,732051
0	1	1	0	1	1	0	1	1	1,732051
0	1	1	0	1	1	0	1	1	1,732051
0	1	1	0	1	1	0	1	1	1,732051
0,236731861	0,763268139	0,582578252	0,808003464	0,191996536	0,03686267	0,988304	0,011695629	0,000136788	0,787133
0,747758381	0,252241619	0,063625834	0,894931299	0,105068701	0,011039432	0,892511	0,107489258	0,011553941	0,293631
0,827826224	0,172173776	0,029643809	1	0	0	1	0	0	0,172174
0,933601414	0,066398586	0,004408772	0,976610266	0,023389734	0,00054708	0,921616	0,078383717	0,006144007	0,105356
1	0	0	0,993553887	0,006446113	4,15524E-05	0,872841	0,127159498	0,016169538	0,127323
0,974078518	0,025921482	0,000671923	1	0	0	1	0	0	0,025921

Ci/max{C}	1-Ci/max{C}	{1-Ci/max{C}}^2	HRI/max{HR}	1-HRI/max{HR}	{1-HRI/max{HR}}^2	Li/max{L}	1-Li/max{L}	{1-Li/max{L}}^2	R3
0,240493556	0,759506444	0,576850039	0,783887988	0,216112012	0,046704402	1	0	0	0,789655
0,266342373	0,733657627	0,538253514	0,773586611	0,226413389	0,051263023	0,92756	0,072440452	0,005247619	0,77121
0,262433417	0,737566583	0,544004464	0,771710522	0,228289478	0,052116086	0,842488	0,157511948	0,024810014	0,787991
0,299551536	0,700448464	0,490628051	0,730699356	0,269300644	0,072522837	0,718515	0,281485355	0,079234005	0,801489
0,493091374	0,506908626	0,256956355	0,856078912	0,143921088	0,02071328	0,578368	0,421631726	0,177773313	0,674865
0,482242809	0,517757191	0,268072509	0,861982352	0,138017648	0,019048871	0,522309	0,477691375	0,22818905	0,717851
0,63437172	0,36562828	0,133684039	0,979628171	0,020371829	0,000415011	0,627014	0,372986388	0,139118846	0,522702
0,888348672	0,111651328	0,012466019	0,984656674	0,015343326	0,000235418	0,513659	0,486341374	0,236527932	0,499229
0,895982088	0,104017912	0,010819726	1	0	0	0,486474	0,513526333	0,263709294	0,523955
1	0	0	0,971964094	0,028035906	0,000786012	0,452642	0,547358277	0,299601083	0,548076

Источник: составлено автором.

Рисунок В.11 – Промежуточные вычисления в MS Excel рейтинговой оценки для Тульской области

Таблица В.1 – Результаты прологарифмированных общерегиональных оценок развития кластеров

Year	Белгородская область	Костромская область	Орловская область	Тульская область
	$\ln(\bar{R}_j)$			
2013	0	-0,28358	0	-0,20012
2014	0	-0,44476	0	-0,20446
2015	0	-0,69315	-0,83771	-0,20051
2016	-0,04696	-0,61686	-0,70918	-0,19734
2017	-0,22271	-1,00792	-1,07410	-0,48663
2018	-0,22271	-0,81682	-1,59251	-0,63867
2019	-0,22271	-1,44183	-2,10270	-0,76129
2020	-0,22271	-0,94099	-1,75721	-1,17504
2021	-0,41347	-1,31909	-3,00062	-1,14531
2022	-0,35400	-1,35708	-2,71660	-1,19125

Источник: рассчитано автором.

Таблица В.2 – Исходные данные прологарифмированных показателей ВРП в исследуемых регионах

Year	Белгородская область	Костромская область	Орловская область	Тульская область
	$\ln (GRP_i)$			
2013	-0,5639	-1,9732	-1,8030	-1,0555
2014	-0,4786	-1,9192	-1,7214	-0,8889
2015	-0,3662	-1,8290	-1,5691	-0,7391
2016	-0,2510	-1,7706	-1,4759	-0,5936
2017	-0,1776	-1,7232	-1,4648	-0,5202
2018	-0,0926	-1,6512	-1,3979	-0,4053
2019	-0,0457	-1,5905	-1,3218	-0,3903
2020	-0,0027	-1,5891	-1,2627	-0,3381
2021	0,3075	-1,3963	-1,0839	-0,1193
2022	0,2710	-1,2872	-0,9945	0,0043

Источник: рассчитано автором.

Приложение Г

(информационное)

Результаты анкетирования экспертов

Пример анкеты для оценки экспертов

Уважаемый эксперт!

Просим вас принять участие в исследовании, посвященном формированию и развитию территориальных экономических кластеров (ТЭК). Ваше экспертное мнение имеет большое значение для понимания текущей ситуации и определения перспективных направлений развития ТЭК на территории [Название территории]. Анкета анонимна, полученные данные будут использованы в обобщенном виде для аналитических целей и исследований в рамках диссертационного исследования на тему «Моделирование экономического развития региона с учетом деятельности территориальных экономических кластеров» на соискание ученой степени кандидата экономических наук.

I. Общая информация о респонденте:

1. **Ваш опыт работы в сфере кластерного развития:** (укажите количество лет)
2. **Ваша должность и организация:** _____
3. **К какой сфере деятельности относится ваша организация?**
 - ☐ Государственное управление
 - ☐ Бизнес (укажите отрасль: _____)
 - ☐ Наука/Образование
 - ☐ Некоммерческая организация
 - ☐ Другое (укажите: _____)
4. **Ваше образование (специальность):** _____

II. Оценка текущего состояния кластерного развития на территории [Название территории]:

1. Как бы Вы оценили уровень развития кластерной политики на территории [Название территории]? (выберите один вариант)
 - ☐ Очень высокий
 - ☐ Высокий
 - ☐ Средний
 - ☐ Низкий
 - ☐ Очень низкий
2. Какие, на Ваш взгляд, отрасли имеют наибольший потенциал для формирования ТЭК на территории [Название территории]? (перечислите не более 3-х)
 1. _____
 2. _____
 3. _____
3. Насколько эффективно, по Вашему мнению, осуществляется взаимодействие между участниками кластеров на территории [Название территории]? (выберите один вариант)
 - ☐ Очень эффективно
 - ☐ Эффективно
 - ☐ Удовлетворительно
 - ☐ Не эффективно
 - ☐ Очень не эффективно
4. Какие факторы, на Ваш взгляд, наиболее существенно препятствуют формированию и развитию ТЭК на территории [Название территории]? (выберите не более 3-х и укажите причину, если необходимо)

- Недостаток финансирования
 - Причина _____
- Неразвитая инфраструктура
- Недостаток квалифицированных кадров
- Низкий уровень инновационной активности
- Бюрократические барьеры
- Недостаточная поддержка со стороны органов власти
- Слабая кооперация между участниками
- Другое (укажите: _____)

5. Какие формы государственной поддержки ТЭК, по Вашему мнению, являются наиболее эффективными на территории [*Название территории*]? (перечислите не более 3-х)

1. _____
2. _____
3. _____

III. Оценка перспектив развития ТЭК на территории [*Название территории*]:

1. Насколько перспективным Вы считаете использование кластерного подхода для развития экономики территории [*Название территории*]? (выберите один вариант)

- Очень перспективным
- Перспективным
- Скорее перспективным, чем нет
- Не перспективным
- Совсем не перспективным

2. Какие, на Ваш взгляд, наиболее важные цели необходимо достичь при формировании и развитии ТЭК на территории [*Название территории*]? (перечислите не более 3-х)

1. _____
2. _____
3. _____

3. Какие факторы, на Ваш взгляд, могут наиболее существенно способствовать формированию и развитию ТЭК на территории [*Название территории*]? (перечислите не более 3-х)

1. _____
2. _____
3. _____

IV. Оценка маркетингового потенциала формирующихся ТЭК:

1. Как бы вы оценили маркетинговый потенциал формирующихся ТЭК на территории [*Название территории*] для: (оцените по шкале от 1 до 5, где 1 - очень низкий, а 5 - очень высокий)

- Привлечения инвестиций: 1 2 3 4 5
- Развития туризма: 1 2 3 4 5
- Повышения узнаваемости территории: 1 2 3 4 5
- Привлечения квалифицированных кадров: 1 2 3 4 5

2. Какие маркетинговые инструменты, по Вашему мнению, наиболее эффективны для продвижения ТЭК на территории [*Название территории*]? (перечислите не более 3-х)

1. _____
2. _____
3. _____

3. Какие ошибки необходимо избегать при маркетинге ТЭК на территории [*Название территории*]? (перечислите не более 3-х)

1. _____
2. _____
3. _____

Благодарим Вас за участие в исследовании!



Источник: составлено автором.
Рисунок Г.1 – Результаты анкетирования экспертов