

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

Факультет Санкт-Петербургская школа социальных наук

Никитина Дарья Дмитриевна

**Оценка и прогнозирование инвестиционной привлекательности
регионов СЗФО на основе социально-экономических показателей с
применением методов Data Science**

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

по направлению подготовки
38.03.04 «Государственное и муниципальное управление»

образовательная программа
«Управление и аналитика в государственном секторе»

Научный руководитель

Доцент, Е. Э. Колчинская
ученое звание/степень, должность И.О.Фамилия

Консультант (если имеется)

ученое звание/степень, должность И.О.Фамилия

Санкт-Петербург
2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНОВ	8
1.1 Понятие инвестиционной привлекательности и её роль в жизни регионов	8
1.2 Способы оценки инвестиционной привлекательности регионов	16
1.3 Методы прогнозирования инвестиционной привлекательности регионов	26
ГЛАВА 2. ИНСТРУМЕНТЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ И МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ СУБЪЕКТОВ СЗФО	44
2.1 Обзор состояния российской инвестиционной политики	44
2.2 Методология сбора данных и оценки инвестиционной привлекательности регионов	62
2.3 Методология прогнозирования инвестиционной привлекательности субъектов РФ визуализации результатов	70
ГЛАВА 3. ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ: РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ	74
3.1 Анализ полученных в ходе исследования результатов	74
3.2 Рекомендации по развитию инвестиционной политики СЗФО	117
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	193
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ	198
ПРИЛОЖЕНИЯ	226
АННОТАЦИЯ	294

ВВЕДЕНИЕ

В условиях глобализации и динамичных изменений мировой экономики инвестиции становятся решающим фактором устойчивого развития в масштабах Северо-Западного федерального округа (далее — СЗФО), где сырьевые регионы (Мурманская и Архангельская области, Республика Коми) конкурируют за средства с индустриальными и городскими центрами (Санкт-Петербург, Ленинградская область). Так, в 2021 г. объём прямых иностранных инвестиций и инвестиций в основной капитал в Санкт-Петербург превысил 23 млрд долл США и 867 млрд руб соответственно, тогда как в Псковской области — лишь около 38 млн долл США и 43 млрд руб¹, что подчёркивает острое территориальное неравенство внутри округа. Эффективное распределение ресурсов между портовыми кластером Мурманской области, нефтегазовым комплексом Коми и высокотехнологичным сектором Санкт-Петербурга способно не только стимулировать ВРП регионов (в 2022 г. среднегодовой прирост ВРП в округе — 8,25%²), но и повышать уровень жизни населения в депрессивных районах. Поэтому изучение инвестиционной привлекательности именно регионов СЗФО критически важно для формирования сбалансированной федеральной инвестиционной политики и нивелирования разрыва между высокоразвитыми урбанизированными территориями и регионами с низким уровнем социально-экономического развития.

Инвестиционная привлекательность региона — это комплексный показатель, включающий экономическую стабильность, развитость транспортной и логистической инфраструктуры, социальные условия, наличие квалифицированной рабочей силы и правовую среду. Оценка этих факторов на основе статистики за 2010-2022 годы позволяет не только зафиксировать текущий «портрет» инвестиционной привлекательности каждого субъекта

¹ Регионы России. Социально-экономические показатели. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

² Там же.

округа, но и спрогнозировать её динамику изменения, что особенно важно для органов власти при планировании инфраструктурных проектов и привлечении инвестиций.

В условиях цифровизации экономики методы анализа данных (Data Science) становятся мощным инструментом для оценки и прогнозирования инвестиционной привлекательности. Использование машинного обучения, анализа больших данных и других современных подходов позволяет учитывать взаимосвязь множества факторов и повышать точность оценки.

Стоит отдельно отметить, что работа значима для государственного и муниципального управления, так как анализ инвестиционной привлекательности СЗФО позволит сбалансировать развитие регионов, оптимизировать инвестиционную политику, привлечь внешние и внутренние инвестиции в наиболее весомые факторы влияния и разработать долгосрочные меры поддержки регионов и бизнеса. При этом региональные власти зачастую опираются на рейтинги крупных отечественных агентств, основанные преимущественно на экспертных оценках, что снижает объективность результатов: при опросе различных групп экспертов ранжирование субъектов может существенно меняться, в то время как предложенная автором методология опирается лишь на объективные статистические методы.

В литературе уделяется внимание инвестиционной привлекательности, факторам влияния на неё и методам её оценки, прогнозирования, однако намного чаще исследуется потенциал коммерческих организаций нежели регионов, в связи с чем можно сказать, что тема полностью нераскрыта, особенно это касается методологических аспектов. Также в отечественной литературе более детально рассматриваются региональные особенности и территориальное неравенство, а в зарубежной дополнительно фокусируются на социальном и экологическом аспектах, и иностранные научные деятели значительно чаще применяют методы Data Science. Данная работа объединяет преимущества обоих подходов.

Цель работы состоит в разработке комплексной методологии для оценки и прогнозирования инвестиционной привлекательности регионов СЗФО, основанной на социально-экономических показателях и методах Data Science. Для достижения цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Определить роль инвестиций и инвестиционной привлекательности в развитии региона.
2. Проанализировать отечественные и зарубежные подходы к оценке и прогнозированию региональной инвестиционной привлекательности.
3. Собрать и обработать социально-экономические данные по регионам СЗФО за 2010-2022 годы.
4. Рассчитать композитные индексы с помощью SHAP-анализа и визуализировать рейтинги регионов.
5. Обучить модели машинного обучения прогнозировать объём привлекаемых инвестиций до 2027 года.
6. Разработать рекомендации по улучшению инвестиционного климата в регионах СЗФО.

Объектом исследования являются регионы СЗФО, а предметом – статистические данные субъектов.

Во время проведения исследования были использованы следующие методы: анализ литературы и нормативно-правовых актов, сбор статистических данных, систематизация, метод k-ближайших соседей, масштабирование данных, SHAP-анализ, ансамблевые методы машинного обучения (XGBoost, LightGBM, ExtraTrees), прогнозирование временных рядов, визуализация данных, SWOT-анализ.

Практическая значимость работы заключается в разработке универсального инструмента для количественной оценки и прогнозирования инвестиционной привлекательности регионов СЗФО на основе собранных социально-экономических показателей и современных методов Data Science. Предложенная методология, объединяющая композитное индексирование через

SHAP-анализ, машинное обучение и модель временных рядов позволит органам власти различных уровней получать прозрачную и воспроизводимую картину сильных и слабых сторон региона при привлечении капитала. Это способствует принятию обоснованных управленческих решений по корректировке инвестиционного климата, оптимизации распределения бюджетных ресурсов и выстраиванию адресных программ поддержки менее развитых территорий. Практическая применимость результатов работы обеспечивается наличием полного кода и цифрового приложения: все этапы от предобработки данных до проведения SHAP-анализа для групп регионов, выведенных на основе спрогнозированных данных, доступны в виде Excel-файлов и программного кода на «Python», что облегчает использование методики на других федеральных округах и субъектах РФ.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, основной части, сгруппированной в трёх главах, заключения, списка использованных источников, 38 приложений и аннотации. Во введении описаны актуальность исследования, его значимость для государственного и муниципального управления, цель, задачи, объект и предмет исследования, а также его методы и практическая значимость. Первая глава «Теоретические аспекты инвестиционной привлекательности регионов» посвящена раскрытию понятия инвестиционной привлекательности, её роли в жизни регионов, определению видов и факторов, которые могут влиять на неё, и описанию подходов к оценке и прогнозированию инвестиционной привлекательности. Вторая глава «Практическая реализация оценки и прогнозирования инвестиционной привлекательности регионов» предоставляет анализ российской инвестиционной политики: рассмотрены основные нормативно-правовые акты, касающиеся инвестиционной политики, статистически подчёркивается региональное неравенство в СЗФО и описываются меры поддержки и институты развития — и раскрывает подробно методологию исследования. В третьей главе «Оценка и прогнозирование инвестиционной привлекательности: результаты и перспективы» приведены итоги исследования, полученные благодаря

применению комплексной методологии, и рекомендации на основе SWOT-анализов для групп регионов СЗФО, выведенных на основе спрогнозированных данных. В заключительной части сформированы основные выводы работы и артикуляция адресата управленческих рекомендаций.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНОВ

1.1 Понятие инвестиционной привлекательности и её роль в жизни регионов

Современные условия экономического развития требуют поиска эффективных механизмов привлечения инвестиций, которые выступают одним из ключевых факторов роста и устойчивого развития территорий. Финансовые вложения в производство, инфраструктуру и технологии напрямую способствуют увеличению валового регионального продукта, созданию новых рабочих мест и повышению доходов населения. При этом важное место занимает мультипликаторный эффект³, когда государственные или частные вливания средств в одну сферу стимулируют развитие смежных отраслей. Так, инвестиции в транспортную инфраструктуру не только улучшают логистику, но и способствуют развитию сферы услуг, торговли и строительства.

Диверсификация экономики также становится результатом целенаправленных инвестиций⁴. Переход от одноотраслевой зависимости к многосекторной модели позволяет снизить уязвимость регионов перед внешними и внутренними рисками, а также стимулирует инновационные процессы. Это, в свою очередь, повышает конкурентоспособность регионов и способствует устойчивому экономическому росту.

Особое внимание уделяется развитию инфраструктуры, так как улучшение транспортных, энергетических и коммунальных сетей повышает доступность региона для бизнеса и туристов, улучшает снабжение предприятий энергией и

³ Андреев С. Ю., Мищенко Е. А., Дрофичева Е. М. К вопросу о повышении инвестиционной привлекательности отечественной экономики на разных уровнях государственного управления //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – №. 100. – С. 1006.

⁴ Семыкин В. А., Сафонов В. В., Терехов В. П. Диверсификация региональной экономики как социально-экономический инструмент ее индустриального развития //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №. 8. – С. 2.

создаёт благоприятные условия для жизни населения⁵. Все эти меры способствуют привлечению высококвалифицированных специалистов и создают условия для дальнейшего экономического развития. Таким образом, комплексный подход в инвестировании, учитывающий мультипликаторный эффект и необходимость диверсификации, является фундаментальным механизмом повышения эффективности региональной экономики.

Однако это не односторонняя связь, где только инвестиции влияют на регион. Систему взаимодействия различных типов инфраструктур с fazami воспроизводства в рамках рыночной инфраструктуры регионов можно изобразить в виде схемы (см. рис. 1). Схема демонстрирует, как элементы инфраструктуры влияют друг на друга и интегрируются в процесс создания и распределения благ. Ключевые этапы экономического цикла: производство, обмен, распределение и потребление - взаимодействуют между собой, образуя непрерывный процесс воспроизводства. Между различными типами инфраструктуры также существует взаимосвязь. Например, развитие социальной инфраструктуры (образование и здравоохранение) способствует повышению производительности труда, что положительно оказывается на производственной инфраструктуре. Таким образом, успешное функционирование экономики региона, а значит и его привлекательность для инвесторов зависят от комплексного взаимодействия различных инфраструктур. Каждая из них оказывает непосредственное влияние на возможность реализации инвестиционных проектов и конечное решение инвесторов о вложении средств. То есть качество жизни региона зависит от инвестиций, а размер инвестиций зависит от развитости существующих инфраструктур, что ставит в затруднительное положение «слабые» субъекты страны, так как они способны привлекать малое количество инвестиций из-за неразвитых сфер экономики, а эти сферы без инвестиций не могут развиваться, но подробнее про региональное неравенство будет сказано во второй главе.

⁵ Allenykh M. A., Dakhnovskaya E. A., Osepyan V. R. Investments in the Regions as a Factor of Russia's Economic Growth //Review of Business and Economics Studies. – 2023. – Т. 11. – №. 3. – С. 19 - 20.

Социально-экономическая система регионов

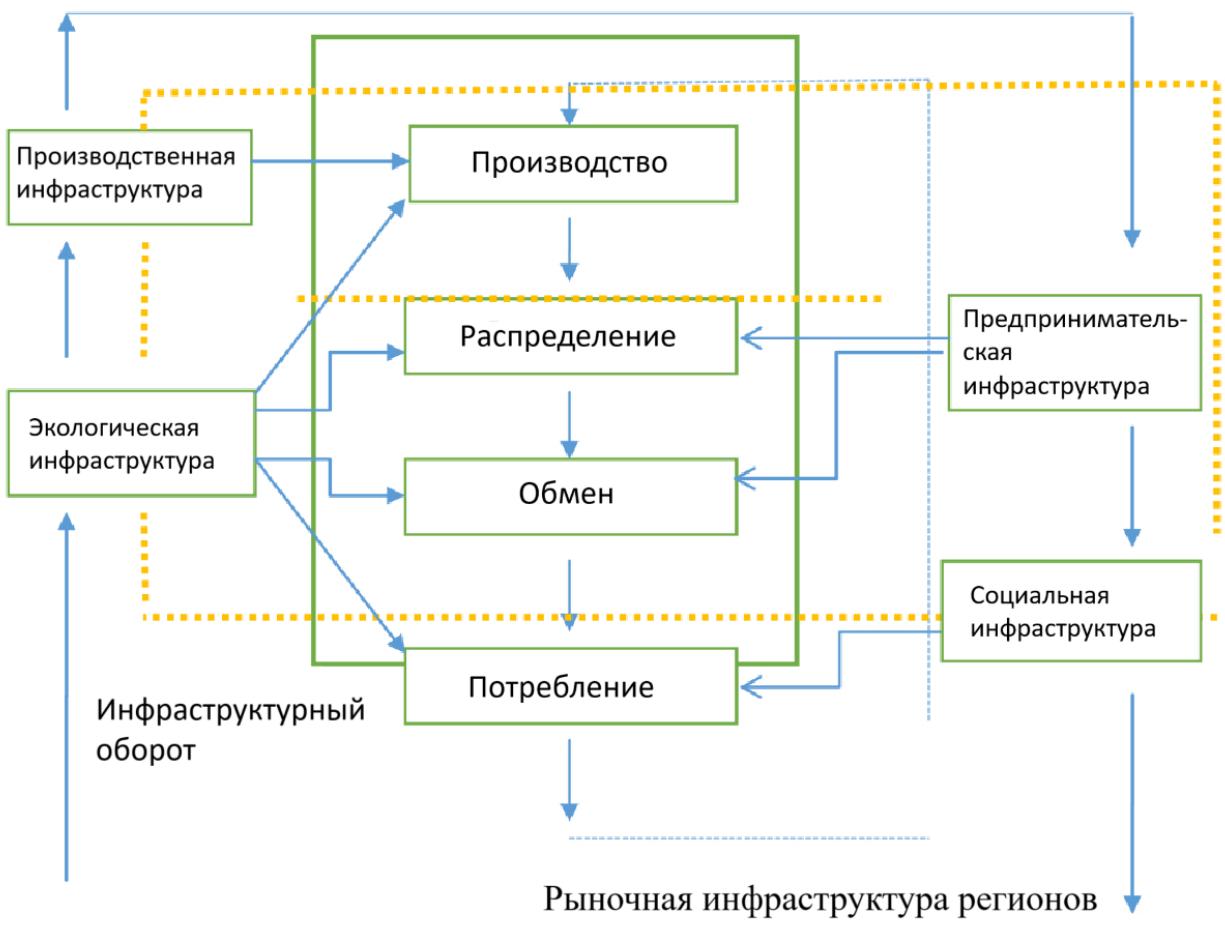


Рисунок 1 – Рыночная инфраструктура регионов

Источник: Mustafakulov S. Investment attractiveness of regions: Methodic aspects of the definition and classification of impacting factors //European Scientific Journal. – 2017. – Т. 13. – №. 10. – С. 438.

Как видно из вышеписанного, инвестиционная привлекательность региона представляет собой сложное многоаспектное явление, от которого напрямую зависит не только динамика экономической активности, но и качество жизни населения, развитие инфраструктуры и конкурентоспособность территории. Данное понятие широко используется, однако его трактовка варьируется в зависимости от подходов к оценке региональной инвестиционной привлекательности и целей анализа. Я. Ш. Янгульбаева предлагает следующее определение: инвестиционная привлекательность региона — сформированное существующими рисками и устоявшимся инвестиционным потенциалом состояние региональной экономики, подтверждённое показателями

рентабельности, реальности и перспективности финансовых инвестиций в социальное или экономическое развитие региона⁶. По мнению Е. В. Смирновой и М. Ю. Жукова термин стоит рассматривать как совокупность свойств объекта инвестирования, позволяющую инвестору в результате осуществления инвестиций в данный объект с наибольшей вероятностью и полнотой достичь своей цели⁷. В. В. Матвеев и И. В. Резвякова определяют инвестиционную привлекательность региона в виде интегрального показателя, который рассчитывается по совокупности экономических и финансовых индикаторов, определяющих объём инвестиционных вложений⁸. Согласно В. В. Литвиновой, инвестиционная привлекательность представляет собой интегральную характеристику среды инвестирования, формирующуюся на основании оценки инвестиционного потенциала и инвестиционного риска региона, отражающую субъективное восприятие региона потенциальным инвестором⁹.

Наиболее полной автору представляется последняя трактовка, так как она объединяет ключевые аспекты инвестиционной привлекательности региона. В её основе лежат как объективные показатели (оценка инвестиционного потенциала и рисков), так и субъективное восприятие региона и его перспектив со стороны инвесторов. Это определение подчёркивает, что инвестиционная привлекательность формируется не только на основе количественных данных, таких как потенциал и риски, но также зависит от того, как эти данные воспринимаются потенциальными инвесторами. Такой подход позволяет наиболее полно охватить сложную природу инвестиционной привлекательности и её влияние на привлечение капитала, развитие экономики и устойчивое развитие территории. Это, в свою очередь, создаёт благоприятные условия для разработки мер по дальнейшему улучшению инвестиционного климата региона.

⁶ Янгульбаева Л. Ш. Сущность и экономическое содержание инвестиционной привлекательности региона //Terra economicus. – 2012. – Т. 10. – №. 3-2. – С. 144.

⁷ Смирнова Е. В., Жуков М. Ю. Методика оценки инвестиционной привлекательности региона //Сибирский аэрокосмический журнал. – 2010. – №. 2. – С. 146.

⁸ Матвеев В. В., Резвякова И. В. Инвестиционная привлекательность регионов в современных реалиях //Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2020. – Т. 10. – №. 4. – С. 116.

⁹ Литвинова В. В. Инвестиционная привлекательность и инвестиционный климат региона: к вопросу о дефинициях и оценке //Финансы: теория и практика. – 2014. – №. 1. – С. 140.

Существует несколько видов инвестиционной привлекательности:

1. Высокая: в регионах наблюдается стабильная экономическая ситуация, развитая инфраструктура, квалифицированная рабочая сила¹⁰, однако даже такие регионы могут сталкиваться с проблемами, например, с административными барьерами в виде сложности получения разрешений и лицензий и с конкуренцией за ресурсы.
2. Средняя: присутствует умеренный уровень рисков, развивающаяся инфраструктура, но субъекты страдают от недостаточного финансирования и относительно низкой эффективности управления.
3. Низкая: имеются наиболее высокие риски, связанные с политической нестабильностью, экономическими кризисами, слабой инфраструктурой и отсутствием необходимых условий для ведения бизнеса. Также часто регионы с низкой инвестиционной привлекательностью страдают от высокого уровня преступности и экологических проблем¹¹.

Также инвестиционная привлекательность может делиться по виду вкладываемых инвестиций¹²:

- прямые иностранные инвестиции, которые часто сопровождаются передачей новых технологий и управленческих практик и повышают квалификацию рабочей силы, но при этом появляется угроза экономической безопасности из-за зависимости от иностранного капитала и репатриации прибыли¹³;
- внутренние инвестиции же приносят большую стабильность и контроль над экономикой региона и способствует развитию

¹⁰ Ситнова И. А., Лисица А. В. Институциональные факторы и условия обеспечения инвестиционной привлекательности регионов России //Вестник Челябинского государственного университета. – 2014. – №. 5 (334). – С. 75-76.

¹¹ Национальное рейтинговое агентство. IX ежегодная оценка регионов России инвестиционной привлекательности. URL: https://www.ra-national.ru/sites/default/files/analitic_article/IPR_2021_fin.pdf (дата обращения: 17.12.2024).

¹² Зиновьева И. С., Дуракова Ю. В. Инвестиционная привлекательность региона //Международный студенческий научный вестник. – 2015. – №. 4-2. – С. 295-296.

¹³ Гусарова С. А. Иностранные инвестиции в мировой экономике: преимущества и проблемы //Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. – 2013. – №. 4. – С. 59-64.

местного бизнеса, однако они могут быть ограничены финансовыми ресурсами и приводят к меньшей конкурентоспособности за счёт низкого уровня развития технологий.

Таким образом, внешние инвестиции должны дополнять внутренние, но не становиться основой развития региона. Сбалансированное сочетание обоих типов инвестиций способствует оптимальному развитию региона, позволяя использовать преимущества каждого подхода при минимизации сопутствующих рисков.

Как и в случае чуть ли не всех экономических явлений, на инвестиционную привлекательность оказывают влияние многочисленные факторы¹⁴, причём они могут быть как внутренними, так и внешними, что добавляет многогранности в анализ инвестиционного климата. Внутренние экономические факторы включают уровень регионального ВРП, доступность финансовых ресурсов (субсидии, кредиты), уровень безработицы и специфику отраслей экономики региона; внешние — национальную экономическую конъюнктуру (кризисы, инфляция), налоговую политику и валютный курс.

Социальные внутренние факторы — это уровень образования, жизни и доходов населения, обеспеченность медицинскими услугами; внешние — трудовая миграция, социальная политика государства и демографические изменения. Социальная стабильность и высокий уровень образования создают реальные предпосылки для развития бизнеса и роста инвестиционной активности, тогда как демографические сдвиги и миграционные потоки могут корректировать этот эффект.

Политические внутренние факторы — это уровень политической стабильности в регионе и эффективность работы региональных органов власти; внешние — геополитическая ситуация (санкции, конфликты) и международные договоры о сотрудничестве. Надёжная правовая система, региональные инвестиционные программы и налоговые преференции создают благоприятный

¹⁴ Ахтариева Л. Г. Современные подходы к оценке инвестиционной привлекательности регионов //Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2014. – №. 1 (7). – С. 233-234.

климат для инвестиций на региональном уровне, тогда как национальное трудовое законодательство и международные торговые соглашения — на федеральном и международном.

Инфраструктурные внутренние факторы включают качество региональной транспортной сети и доступность промышленных объектов, а внешние — глобальную логистику и уровень национальной цифровизации. Технологические внутренние параметры — наличие технопарков и инновационных центров в регионе, а также специальные проекты по внедрению технологий; внешние — мировые тенденции автоматизации и уровень защиты интеллектуальной собственности в стране.

Нельзя забывать об экологических факторах: во внутренних выделяются текущее экологическое состояние региона и наличие программ экологической устойчивости, а во внешних — изменение климата и международные обязательства по экологическим соглашениям. Все эти группы факторов в совокупности формируют комплексную картину инвестиционной привлекательности региона.

Стоит отметить, что взаимодействие всех этих факторов носит системный характер. Внешние условия могут воздействовать на внутренние параметры и, наоборот, изменения внутри конкретного объекта или сектора экономики могут влиять на инвестиционный климат в целом. Таким образом, инвестиционная привлекательность формируется под воздействием многообразия факторов, которые требуют тщательного анализа для разработки эффективных стратегий привлечения инвестиций.

Инвестиционные риски и инвестиционный потенциал являются частью инвестиционной привлекательности. Инвестиционный потенциал является основой привлекательности, так как включает в себя положительные аспекты региона, а инвестиционные риски играют роль ограничивающего фактора, так как даже при высоком инвестиционном потенциале наличие значительных рисков может отпугнуть инвесторов (см. рис. 2).

Инвестиционная привлекательность:



Инвестиционный потенциал — совокупность объективно экономических, социальных и природо-географических свойств региона, имеющих высокую значимость для привлечения инвестиций в основной капитал



Инвестиционные риски — вероятность возникновения финансовых потерь в виде снижения капитала или утраты дохода, прибыли вследствие неопределённости условий инвестиционной деятельности

Рисунок 2 – Инвестиционные риски и потенциал как часть инвестиционной привлекательности

Составлено автором по: Наролина Ю. В. Инвестиционный потенциал и инвестиционный риск как основные составляющие инвестиционной привлекательности региона //Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2009. – №. 12. – С. 139.; Самойлова Л. Б. Оценка инвестиционного климата региона: теория, методика, практика //Проблемы управления социально-экономическими процессами региона. – 2006. – №. 2. – С. 75.

Таким образом, инвестиционная привлекательность региона является ключевым фактором, определяющим его экономическое будущее. Она влияет на уровень привлечения инвестиций, что, в свою очередь, способствует экономическому росту, созданию новых рабочих мест и улучшению социальной инфраструктуры. Высокая инвестиционная привлекательность региона способствует развитию бизнес-среды, модернизации инфраструктуры и внедрению новых технологий, что помогает улучшать качество жизни местных жителей. Она также повышает конкурентоспособность региона на национальном и международном уровнях, позволяя привлекать как внутренние, так и внешние инвестиции. В целом, инвестиционная привлекательность является базой для

устойчивого развития и интеграции региона в глобальные экономические процессы.

1.2 Способы оценки инвестиционной привлекательности регионов

Необходимо упомянуть методы других исследователей и организаций, которые занимались схожим вопросом, для более полного погружения в тему, подтверждения актуальности работы и использования этих методов в дальнейшем в магистерской диссертации с учётом актуальных данных. В России тема оценки инвестиционной привлекательности субъектов становится всё более актуальной в условиях экономической нестабильности и необходимости привлечения инвестиций для устойчивого развития регионов.

В теории можно выделить 3 группы методов оценки инвестиционной привлекательности¹⁵:

1. Экономико-математические методы: корреляционный, дисперсионный анализ, экономико-математическое моделирование, методы оптимизации, методы межотраслевого баланса.
2. Методы факторного анализа: метод главных компонент, кластерный анализ, SWOT-анализ.
3. Методы экспертных оценок: анкетирование и опросы, метод Делфи, метод парных сравнений.

Наиболее часто прибегают к 5 общим способам оценки инвестиционной привлекательности регионов: анализ структуры инвестиций по горизонтали и вертикали, интегральный показатель надёжности, агрегированный показатель надёжности, рейтинговая оценка показателей, метод сравнения количественных

¹⁵ Сиваш О. С., Вельгош Н. З. Методические подходы к формированию и оценке рейтинга инвестиционной привлекательности региона //Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. – 2022. – №. 3 (60). – С. 76.

и качественных показателей¹⁶. При использовании первого метода рассматривается распределение инвестиций в экономике по отраслям и по этапам производственной цепочки, соответственно горизонтальный и вертикальный анализ, однако такой способ довольно поверхностно оценивает инвестиционную привлекательность. Интегральный показатель надёжности предлагает сведение количественных критериев к единому обобщающему показателю с помощью, например, значений этих критериев и их весовых коэффициентов, что позволяет агрегировать разнородные данные в единое значение. Агрегированный показатель надёжности предполагает оценку не только потенциала региона, но и его инвестиционных рисков, что даёт возможность рассмотреть региональную обстановку комплексно. Рейтинговая оценка показателей присваивает субъектам ранговые места в зависимости от их характеристик, она проста для восприятия публикой. Метод сравнений количественных и качественных показателей позволяет использовать и субъективные данные (что одновременно является и недостатком), которые не могут быть переданы в статистических данных. Однако на практике одновременно используются сразу несколько методов.

Наиболее часто в российских статьях обращаются к рейтинговому агентству «Эксперт» (далее – РА «Эксперт»), чья оценка инвестиционной привлекательности региона складывается из расчёта потенциала (природно-ресурсный, трудовой, производственный, потребительский (совокупная покупательная способность населения региона), инфраструктурный, инновационный, институциональный, финансовый и туристический) и риска (экономический, социальный, финансовый, управленческий (работа региональных властей, уровень транзакционных издержек и нелегальной экономической деятельности), экологический и криминальный)¹⁷.

¹⁶ Ахтариева Л. Г. Современные подходы к оценке инвестиционной привлекательности регионов //Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2014. – №. 1 (7). – С. 234.

¹⁷ РАЭКС-Аналитика. Методика составления рейтинга инвестиционной привлекательности регионов России компаний «РАЭКС-Аналитика». URL: https://raex-tr.com/files/methods/Invest_potential_rating.pdf?ysclid=m51iy7kbw9593066451 (дата обращения: 25.12.2024).

Для начала расчёта величины совокупного инвестиционного потенциала необходимо рассчитать долю региона по каждому виду инвестиционного потенциала по формуле (1)¹⁸:

$$P_{ik} = \sum \Delta_{ijk} / N_k , \quad (1)$$

где P_{ik} – доля i-го региона от России в целом по k-му виду потенциала;

Δ_{ijk} – доля i-го региона в России по j-му показателю, относящемуся к k-му виду потенциала. При этом $\sum \Delta_{ijk} = 100\%$;

N_k – число используемых индикативных показателей для оценки k-го вида потенциала.

Далее по формуле (2) рассчитывается величина совокупного инвестиционного потенциала каждого региона как средневзвешенное по экспертным весам значение долей каждого региона по всем видам потенциала¹⁹:

$$R_i = \sum (X_{ik} \times M_k), \quad (2)$$

где R_i – условная средневзвешенная доля i-го региона в России по совокупному инвестиционному потенциалу;

X_{ik} – доля i-го региона в России по k-му виду потенциала ($k = 1, 2 \dots 9$);

M_k – средняя величина экспертного веса k-го вида потенциала.

Теперь необходимо рассчитать индексы касательно инвестиционных рисков. Индекс каждого инвестиционного риска рассчитывается по «минимаксному» методу, а именно по формуле (3)²⁰:

$$\Delta_{ik} = \sum n = [(D_{ijk \ max} - D_{ijk}) \div (D_{ijk \ max} - D_{ijk \ min})] / nk, \quad (3)$$

¹⁸ Там же.

¹⁹ Там же.

²⁰ Там же.

где Δ_{ik} – значение k-ого вида частного инвестиционного риска в i-ом регионе;

$D_{ijk \ max}$ – величина j-ого показателя i-го региона с максимальным значением, относящегося к k-ому виду риска ($j=1, 2\dots6$);

$D_{ijk \ min}$ – величина j-ого показателя в i-ом регионе с минимальным значением, относящегося к k-ому виду риска ($j = 1, 2\dots6$);

D_{ijk} – значение j-ого показателя в i-ом регионе по k-ому виду инвестиционного риска;

n_k – число индикативных показателей для оценки k-ого вида инвестиционного риска.

Интегральный индекс инвестиционного риска каждого региона рассчитывается как средневзвешенная сумма частных инвестиционных рисков региона по формуле (4)²¹:

$$Q_i = \sum(\Delta_{ik} \times N_k), \quad (4)$$

где Q_i – средневзвешенное значение i-го региона России по интегральному инвестиционному риску;

Δ_{ik} – значение индекса k-ого вида риска i-го региона;

N_k – средняя величина экспертного веса k-ого вида риска. За три месяца до выпуска рейтинга анкетируются и российские, и иностранные инвесторы и эксперты.

Далее все регионы ранжируются по убыванию потенциала и отдельно по возрастанию рисков. По итогу каждому региону присваивается рейтинг инвестиционной привлекательности как соотношение между уровнем интегрального инвестиционного риска и величиной совокупного инвестиционного потенциала региона. Субъект может иметь высокий, средний, пониженный, незначительный или низкий потенциал и минимальный,

²¹ Там же.

умеренный, высокий или экстремальный риск. Однако каким образом идёт разграничение между этими понятиями не указано.

В 2023 году агентство выделило 5 регионов, имеющих высокий потенциал и минимальный риск, то есть с наивысшей инвестиционной привлекательностью: г. Москва, Краснодарский край, Приморский край, Республика Татарстан и Ямало-Ненецкий автономный округ²².

Агентство Стратегических Инициатив (далее – АСИ) – некоммерческая компания, созданная Правительством России для реализации комплекса мер в экономической и социальной сферах – также составляет рейтинг состояния инвестиционного климата субъектов РФ, который выкладывается на сайте министерства экономического развития РФ. Рейтинг рассчитывается по 70 показателям, разделённых на 4 направления: регуляторная среда (качество предоставления государственных услуг), институты для бизнеса, инфраструктура и ресурсы и поддержка малого и среднего предпринимательства²³. Часть данных собирается из статистических ресурсов, а ещё часть – путём проведения опросов: проведение экспертной оценки, опрашивание предпринимателей из общей генеральной совокупности и из специальных генеральных совокупностей, то есть респонденты целенаправленно отбираются с учётом их опыта. Однако нет упоминаний каким образом собиралась информация для того или иного показателя.

После сбора массива данных, его необходимо нормализовать и обработать. Выбросами считаются данные, попавшие в 2% «хвост» стандартного нормального распределения, но цифра может меняться в зависимости от характера полученных данных. Как обрабатываются выбросы: удаляются, заменяются или сохраняются – не указано. Далее все показатели усредняются. Также нужно восстановить данные, когда они пропущены, недостаточно

²²Expert Рейтинговое Агентство. Инвестиционная привлекательность регионов: новые вызовы и возможности для инвесторов. URL: https://raexpert.ru/researches/regions/invest_regions_2024/?ysclid=m5h3v711u3952607170 (дата обращения: 26.12.2024).

²³Агентство стратегических инициатив. Национальный инвестиционный рейтинг. URL: <https://asi.ru/governmentOfficials/rating/?ysclid=m5g0zn8chd521130730> (дата обращения: 28.12.2024).

качественные (наличие большого числа ошибок в ответах корреспондентов) или их мало. Если есть парный показатель, то значения восстановленных данных рассчитываются по нему. Если же такового нет, то берутся данные за прошлый год. По итогу с помощью пропорционального линейного масштабирования данные приводятся к единой шкале от 0 до 100, где 100 – наилучший результат, а 0 – наихудший. Факторы рассчитываются как среднее значение показателей, направление как среднее значение факторов, а интегральный индекс равен сумме баллов по направлениям, то есть максимальное значение равняется 400. В итоге рейтинг составляется с помощью ранжирования интегрального индекса.

В 2024 году, по мнению Агентства Стратегических Инициатив, наиболее инвестиционно привлекательными регионами являются: г. Москва, Республика Татарстан, Нижегородская, Московская области, Республика Башкортостан, Тюменская, Сахалинская, Новгородская области, г. Санкт-Петербург, Республика Крым и Тульская область²⁴.

Последним упомянутым российским агентством будет Национальное Рейтинговое агентство (далее – НРА), чьи кредитные рейтинги используются в нормативном регулировании Правительством РФ и Банком России²⁵. Рейтинг базируется на 55 показателях, разделённых на 7 факторов²⁶: географическое положение и природные ресурсы, трудовые ресурсы, региональная инфраструктура, внутренний рынок, производственный потенциал, финансовая устойчивость, институциональная среда. Данные собираются схожим образом с Агентством Стратегических Инициатив: с помощью статистических данных, опросов предпринимательского сообщества и экспертных оценок. Данные преобразовываются в расчётные показатели на основе соотнесения значений каждого региона с минимальными, максимальными и средними значениями среди всех рассматриваемых регионов. На основе экспертных оценок

²⁴ Там же.

²⁵ Национальное рейтинговое агентство. Об агентстве. URL: <https://www.ra-national.ru/about-agency/> (дата обращения: 29.12.2024).

²⁶ Национальное рейтинговое агентство. XII ежегодная оценка регионов России инвестиционной привлекательности «Разворот на восток». URL: https://www.ra-national.ru/wp-content/uploads/2024/11/investicionnaja_privlekatelnost_regionov_2024-3.pdf (дата обращения: 29.12.2024).

составляется оценка всех факторов и по итогу интегральный индекс инвестиционной привлекательности. С помощью кластерного анализа и выделения пороговых значений индекса²⁷ производится распределение регионов по трём укрупнённым категориям (высокая, средняя и умеренная инвестиционная привлекательность) и девяти группам инвестиционной привлекательности (внутри каждой категории выделяется первый, второй или третий уровень).

В 2024 году Национальное рейтинговое агентство выявило, что регионами с высокой инвестиционной привлекательностью первого и второго уровня являются г. Москва, г. Санкт-Петербург, Ямало-Ненецкий автономный округ, Республика Татарстан, Московская область и Чукотский автономный округ²⁸.

Преимуществами всех трёх агентств являются широкий круг респондентов, открытость результатов и опора на официальные статистические данные и нормативно-правовую базу. Однако ни одно агентство не делает акцент на инновационном потенциале и капиталоёмкости основных отраслей субъекта²⁹. Также все они основываются на экспертной оценке, что приводит к отсутствию объективности, итоговые рейтинги будут различаться с использованием одинаковых показателей и разных экспертов. Если посмотреть на 15 наиболее инвестиционно привлекательных регионов на 2023 год, по мнению данных рейтинговых агентств (см. таблицу 2), то можно увидеть, что из всех 45 субъектов в сумме, 20 являются уникальными (они выделены полужирным начертанием в таблице), то есть встречаются исключительно у одного агентства в топе рейтинга, что говорит о том, что несмотря на в целом схожие методы агентств, выбор показателей и экспертная оценка сильно влияют на итоговый результат.

²⁷ Инвестиционный портал регионов России. Рейтинг инвестиционной привлекательности регионов России. URL: <https://www.investinregions.ru/ratings/ra-national/?ysclid=m5h6xlv1e1216568912> (дата обращения: 30.12.2024).

²⁸ Национальное рейтинговое агентство. XII ежегодная оценка регионов России инвестиционной привлекательности «Разворот на восток». URL: https://www.ra-national.ru/wp-content/uploads/2024/11/investiccionaja_privlekatelnost_regionov_2024-3.pdf (дата обращения: 29.12.2024).

²⁹ Капранова Л. Д., Лукашова А. С. Методики оценки инвестиционной привлекательности региона: описание, сравнение, преимущества и недостатки //Инновационное развитие. – 2018. – №. 5. – С. 118-119.

Таблица 2 – 15 наиболее инвестиционно привлекательных регионов РФ по оценке рейтинговых агентств за 2023 год

РА «Эксперт»	АСИ	НРА
А-1. Г. Москва	1. Г. Москва	1. Г. Москва
А-1. Краснодарский край	2. Республика Татарстан	2. Г. Санкт-Петербург
А-1. Республика Татарстан	3. Московская область	3. Республика Татарстан
А-1. Приморский край	3. Нижегородская область	4. ЯНАО
А-1. ЯНАО	3. Тюменская область	5. Московская область
А – 2. Архангельская область	4. Республика Башкортостан	6. ХМАО
А – 2. Калининградская область	4. Тульская область	7. Белгородская область
А – 2. Ленинградская область	4. Сахалинская область	8. Магаданская область
А – 2. Липецкая область	5. Новгородская область	9. Сахалинская область
А – 2. Московская область	5. Краснодарский край	10. Ленинградская область
А – 2. Орловская область	6. Г. Санкт-Петербург	11. Тюменская область
А – 2. Псковская область	6. Чеченская Республика	12. ЧАО
А – 2. Г. Санкт-Петербург	7. Калужская область	13. Курская область
А – 2. Сахалинская область	8. Республика Крым	14. Воронежская область
А – 2. Смоленская область	8. Смоленская область	15. Мурманская область

Составлено автором по: Агентство стратегических инициатив. Национальный инвестиционный рейтинг. URL: <https://asi.ru/governmentOfficials/rating/?ysclid=m5g0zn8chd521130730> (дата обращения: 28.12.2024); Национальное рейтинговое агентство. Оценка инвестиционной привлекательности регионов России в контексте перехода к устойчивому развитию: XI ежегодный аналитический отчёт. URL: https://www.ra-national.ru/wp-content/uploads/2023/11/analitika_final.pdf (дата обращения: 26.01.2025); Expert Рейтинговое Агентство. Инвестиционная привлекательность регионов: новые вызовы и возможности для инвесторов. URL: https://raexpert.ru/researches/regions/invest_regions_2024/?ysclid=m5h3v711u3952607170 (дата обращения: 26.12.2024).

Переходя к зарубежным способам оценки инвестиционной привлекательности, можно начать с Индекса глобальной привлекательности (Global Attractiveness Index, GAI)³⁰, который рассчитывается итальянской консалтинговой компанией «The European House — Ambrosetti». В 2024 году индекс был основан на 4 субиндексах, которые тоже подразделяются на

³⁰ Global Attractiveness Index. The thermometer of a Country's attractiveness – Ninth edition. URL: <https://www.ambrosetti.eu/en/global-attractiveness-index/> (дата обращения: 30.12.2024).

категории: субиндекс позиции (открытость, инновационность, эффективность, обеспеченность), субиндекс динамиза (те же категории, но они рассматриваются за последние 3 года), субиндекс устойчивого развития (условия жизни, экологическая трансформация, уязвимость) и субиндекс ожидания роста, который даёт оценку на среднесрочную и долгосрочную перспективу, но каким образом осуществляется прогнозирование данных неизвестно. В итоге индекс глобальной привлекательности рассчитывается по стабильной шкале, однако конкретный алгоритм не описан, но можно увидеть множество используемых факторов, что будет полезно в практической части работы при отборе собственных показателей, которые:

- позволяют рассмотреть инвестиционную привлекательность государств не только за год, но и в перспективе;
- включают в себя основные виды капитала: физический, человеческий, социальный и природный;
- отображают насколько страна способна удерживать имеющиеся ресурсы и привлекать новые.

Международные авторитетные кредитно-рейтинговые агентства такие, как «Moody's», «Fitch», «Standards and Poors», составляют собственные кредитные рейтинги стран в краткосрочной и долгосрочной перспективе, но информация о подробном расчёте закрыта, на официальных сайтах агентств её нет. Единственное, что их отличает от методологии российских агентств, исходя из небольшого объёма информации, это использование других показателей и факторов, поэтому имеет смысл перейти к авторским методикам.

С. С. Захаров и Е. И. Иванова рассчитывают инвестиционную привлекательность, основываясь в том числе и на инвестиционных рисках³¹. После сбора всех данных по инвестиционным потенциалам и рискам рассчитывается вес каждого показателя с помощью метода парных сравнений,

³¹ Захаров С. С., Иванова Е. И. Методика оценки инвестиционной привлекательности региона //Вестник Владимира государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. Серия: Экономические науки. – 2016. – №. 2. – С. 85 – 89.

составляются матрицы бинарных предпочтений. Далее рассчитывается интегральный показатель каждого потенциала и риска путём перемножения значения фактора и его весового коэффициента. По итогу инвестиционная привлекательность равна разности суммы интегральных показателей потенциала региона и интегральных показателей рисков. Этот подход является сбалансированным за счёт учёта и потенциала, и рисков, учитывает различную значимость факторов, но она меняется в зависимости от экспертов, из-за чего меняется и итоговый результат, что является наиболее значимым недостатком подобного способа.

Авезова М. М., Урунов А. А. и Насимова М. А. рассмотрели инвестиционную привлекательность региона исходя из суммарной рентабельности производства предприятий региона (она определяется как среднегеометрическая сумма рентабельности предприятий, находящихся на данной территории), конъюнктуры рынка (динамика объёмов производства субъекта), конкурентной ситуации (количество крупных конкурентов в регионе), соотношения прибыльных и убыточных предприятий, средней производительности труда, наличия инновационно активных предприятий в регионе³². Стоит отметить, что не описано по каким или какому критерию определяется, является ли конкурент в регионе крупным или нет. После сбора данных на основе экспертных оценок составляются весовые коэффициенты показателей и высчитывается инвестиционная привлекательность региона. В целом видно, что такой подход универсален и может применяться для различных регионов и фокусируется исключительно на ключевых факторах, но из-за этого такой метод является слишком узким и имеет ограниченную область применения, что может привести к тому, что инвесторы скорее всего столкнутся с непредвиденными рисками с опорой только на такой подход из-за неполноты анализа.

³² Авезова М. М., Урунов А. А., Насимова Н. А. Инвестиционная привлекательность полюса развития региона: методология и анализ //Управление. – 2022. – Т. 10. – №. 1. – С. 31-34.

Таким образом, оценка инвестиционной привлекательности регионов представляет собой сложный процесс, требующий учёта множества факторов. Наиболее часто используемыми методами являются факторный анализ и использование весовых коэффициентов, основанных на экспертных оценках. Такой подход позволяет свести множество показателей к одному интегральному индексу, что упрощает восприятие данных и их интерпретацию. Однако значительная зависимость от экспертных мнений и субъективных весов приводит к ограничению объективности. Это может стать причиной неоднородности результатов при использовании одного и того же набора данных разными аналитиками. Более того, методы, основанные на факторном анализе, имеют склонность к избыточной фокусировке на экономических аспектах, что игнорирует другие важные области, такие как социальные, экологические и институциональные факторы.

В результате основная проблема заключается в том, что использование таких методик ограничивает разнообразие подходов к оценке инвестиционной привлекательности и может не учитывать специфику регионов, что снижает точность прогнозов и препятствует комплексному подходу к анализу. Для повышения точности и надёжности результатов важно внедрять современные технологии анализа данных и интегрировать мультидисциплинарные подходы, которые позволяют учитывать весь спектр влияющих факторов.

1.3 Методы прогнозирования инвестиционной привлекательности регионов

Прогнозирование инвестиционной привлекательности регионов представляет собой сложный аналитический процесс, целью которого является предсказание изменения ключевых показателей, определяющих уровень привлекательности территории для потенциальных инвесторов. Этот процесс базируется на использовании различных методов анализа данных. Несмотря на

важность темы прогнозирования инвестиционной привлекательности регионов, специализированных научных статей и работ, посвящённых именно этому аспекту, существует ограниченное количество. Большинство публикаций фокусируются на оценке инвестиционной привлекательности, её факторах и индикаторах, однако конкретные подходы к прогнозированию этих показателей освещены фрагментарно. Это связано с тем, что методики прогнозирования зачастую универсальны и могут применяться к различным областям, включая экономику, социальную сферу и другие направления. В связи с этим, в качестве основы для анализа методов прогнозирования используются работы, посвящённые прогнозированию данных в целом. Такие статьи раскрывают ключевые подходы, применяемые для работы с временными рядами, многомерными данными и нелинейными зависимостями. Универсальность этих методов позволяет адаптировать их к специфике прогнозирования инвестиционной привлекательности, учитывая особенности экономических, социальных и инфраструктурных факторов регионального развития.

Линейная регрессия является одним из базовых статистических методов, широко используемых для прогнозирования, особенно когда между зависимой переменной и одной или несколькими независимыми переменными существует линейная связь³³. Применение линейной регрессии в прогнозировании основывается на предположении, что изменения в независимых переменных приводят к пропорциональным изменениям в зависимой переменной. Это позволяет строить предсказательные модели, которые могут быть использованы для оценки будущих значений инвестиционной привлекательности на основе текущих и прогнозируемых данных о ключевых факторах.

Для любого метода сначала необходимо собрать данные (независимыми переменными являются факторы, влияющие на инвестиционную привлекательность), заполнить пропуски, проверить данные на наличие выбросов и либо заменить их, либо удалить, и масштабировать данные, то есть

³³ Uyanik G. K., Güler N. A study on multiple linear regression analysis //Procedia-Social and Behavioral Sciences. – 2013. – Т. 106. – С. 234.

привести их к единому виду. Далее строится линейная регрессия, что можно сделать во множестве программ, например, в «Jupyter Notebook» на языке программирования «Python» с помощью библиотек «statsmodels» или «sklearn», в «Excel» через надстройку «Анализ данных» или в «R» функцией «lm (y ~ x)». В случае качественной модели коэффициент детерминации (показатель, характеризующий долю вариации зависимой переменной, которая объясняется изменениями независимых переменных в рамках построенной модели), обозначаемый как R^2 , должен превышать 0,7³⁴. Далее необходимо проверить значимость модели и каждого коэффициента с помощью показателя F-значимость, который автоматически рассчитывается программами, он должен быть менее 0,05³⁵. Если какой-либо из коэффициентов превышает это число, то необходимо удалить данные, связанные с этой переменной, и перестроить регрессионную модель. Даже если подобных коэффициентов несколько, то удалить нужно только данные по одному, так как значения F-значимости могут измениться при перестроении модели.

Независимые переменные могут линейную взаимосвязь, что может исказить результаты, поэтому их нужно исключить. Проверка на мультиколлинеарность проводится путём расчёта коэффициента корреляции между всеми независимыми переменными. При мультиколлинеарности коэффициенты регрессии становятся чувствительными к небольшим изменениям, что приводит к ложным результатам, поэтому если между независимыми переменными наблюдается корреляция выше 0,8³⁶, то необходимо удалить одну из переменных, создать объединённую переменную (например, данные по средним доходам и расходам населения с большой вероятностью будут сильно коррелировать, поэтому можно скомбинировать их,

³⁴ Alexander D. L. J., Tropsha A., Winkler D. A. Beware of R 2: simple, unambiguous assessment of the prediction accuracy of QSAR and QSPR models //Journal of chemical information and modeling. – 2015. – Т. 55. – №. 7. – С. 1317.

³⁵ Weisberg S. Applied linear regression. – 2005. – С. 31.

³⁶ Shrestha N. Detecting multicollinearity in regression analysis //American Journal of Applied Mathematics and Statistics. – 2020. – Т. 8. – №. 2. – С. 40.

разделив расходы на доходы и получив новый индекс под названием «средняя склонность к потреблению») или использовать метод главных компонент³⁷.

Корреляция может наблюдаться не только между независимыми переменными, но и между остатками модели, что приводит к завышенным или заниженным коэффициентам итоговой модели³⁸. Наиболее часто для выявления зависимости между остатками используется тест Дарбина-Уотсона, который сразу проводится при построении регрессионной модели в таких программах, как «Jupyter Notebook», «Gretl», «R». Для интерпретации результатов необходимо обратиться к критическим значениям статистики Дарбина-Уотсона, используя необходимый уровень значимости, число параметров регрессионной модели и объём выборки³⁹. С помощью данных критических критериев уже можно определить наличие автокорреляции остатков и её характер (см. рис. 3). Несмотря на популярность метода у него есть значительный недостаток, не всегда можно точно определить есть ли связь между ошибками, но его в любом случае обычно проводят первым, а далее при необходимости проводят другие проверки, например, тест Брайша-Годфри или тест Лангенжа⁴⁰.



Рисунок 3 – Анализ результатов теста Дарбина-Уотсона

Составлено автором по: Ковальчук А. В. Применение теста Дарбина-Уотсона к обнаружению автокорреляции остатков. – 2019. – С. 94.

³⁷ Gwelo A. S. et al. Principal components to overcome multicollinearity problem //Oradea Journal of Business and Economics. – 2019. – Т. 4. – №. 1. – С. 84.

³⁸ Mizon G. E. A simple message for autocorrelation correctors: Don't //Journal of Econometrics. – 1995. – Т. 69. – №. 1. – С. 267-268.

³⁹ Real Statistics Using Excel. Durbin-Watson Table. URL: <https://real-statistics.com/statistics-tables/durbin-watson-table/> (дата обращения: 10.01.2025).

⁴⁰ Uyanto S. S. Power comparisons of five most commonly used autocorrelation tests //Pakistan Journal of Statistics and Operation Research. – 2020. – С. 120.

Не только корреляция между остатками является проблемой, но и их непостоянный разброс, что можно заметить даже графически, остатки будут располагаться в форме веера, и что искажает р-значения и доверительные интервалы. Это понятие называется гетероскедастичностью. В идеале ошибки модели должны быть случайными и иметь одинаковую дисперсию, то есть должна наблюдаться гомоскедастичность⁴¹. Помимо проверки «на глаз» по графику можно провести тест Голдфельда-Квандта⁴² на наличие гетероскедастичности. Для него необходимо отсортировать независимую переменную по возрастанию, разделить на 3 группы, первая и третья группы должны быть примерно одинаковые по количеству наблюдений, а центральная часть, которая составляет обычно от 1/6 до 1/5 количества наблюдений (нет определённого значения, каждый исследователь выбирает его самостоятельно), исключается из теста, чтобы выбросы не повлияли на результат. Далее строятся регрессионные модели для каждой группы, находится их дисперсия остатков, рассчитывается F-статистика путём нахождения частного большей дисперсии к меньшей. По итогу необходимо сравнить рассчитанное значение F-статистики с табличным значением F-статистики⁴³ с помощью числа степеней свободы и уровня значимости. Если критическое значение F-статистики больше рассчитанного, то гетероскедастичности нет. Если же она есть, то для решения проблемы можно преобразовать данные (например, прологарифмировать их), использовать метод взвешенных наименьших квадратов или применить робастные стандартные ошибки (подразумевает корректировку стандартных ошибок таким образом, чтобы они не были чувствительны к гетероскедастичности)⁴⁴.

⁴¹ Hickey G. L. et al. Statistical primer: checking model assumptions with regression diagnostics //Interactive cardiovascular and thoracic surgery. – 2019. – Т. 28. – №. 1. – С. 3-4.

⁴² Ciuiu D. Informational Criteria for the Homoscedasticity of Errors //Romanian Journal of Economic Forecasting. – 2010. – Т. 13. – №. 2. – С. 232-233.

⁴³ SOCR. F Distribution Tables. URL: https://socr.umich.edu/Applets/F_Table.html (дата обращения: 15.01.2025).

⁴⁴ Kumar N. K. Autocorrelation and Heteroscedasticity in Regression Analysis //Journal of Business and Social Sciences. – 2023. – Т. 5. – №. 1. – С. 19.

Наконец необходимо проверить данные на нормальность распределения остатков. Если распределение остатков смещено вправо или влево, то это может привести к ошибочным р-значениям, критериям Стьюдента, доверительным интервалам и прогнозам. Нормальность распределения можно проверить с помощью графика (см. рис. 4), но если график не даёт точной информации, то для проверки существует тест Шапиро-Уилка, который можно провести с помощью инструмента «shapiro» из библиотеки «scipy.stats» на языке программирования «Python». Если р-значение, полученное в ходе теста меньше выбранного уровня значимости, то остатки распределены ненормально. В таком случае необходимо преобразовать зависимую переменную с помощью логарифмирования или взятия квадратного корня, а также проверить данные на наличие аномальных значений и обработать их в случае присутствия.

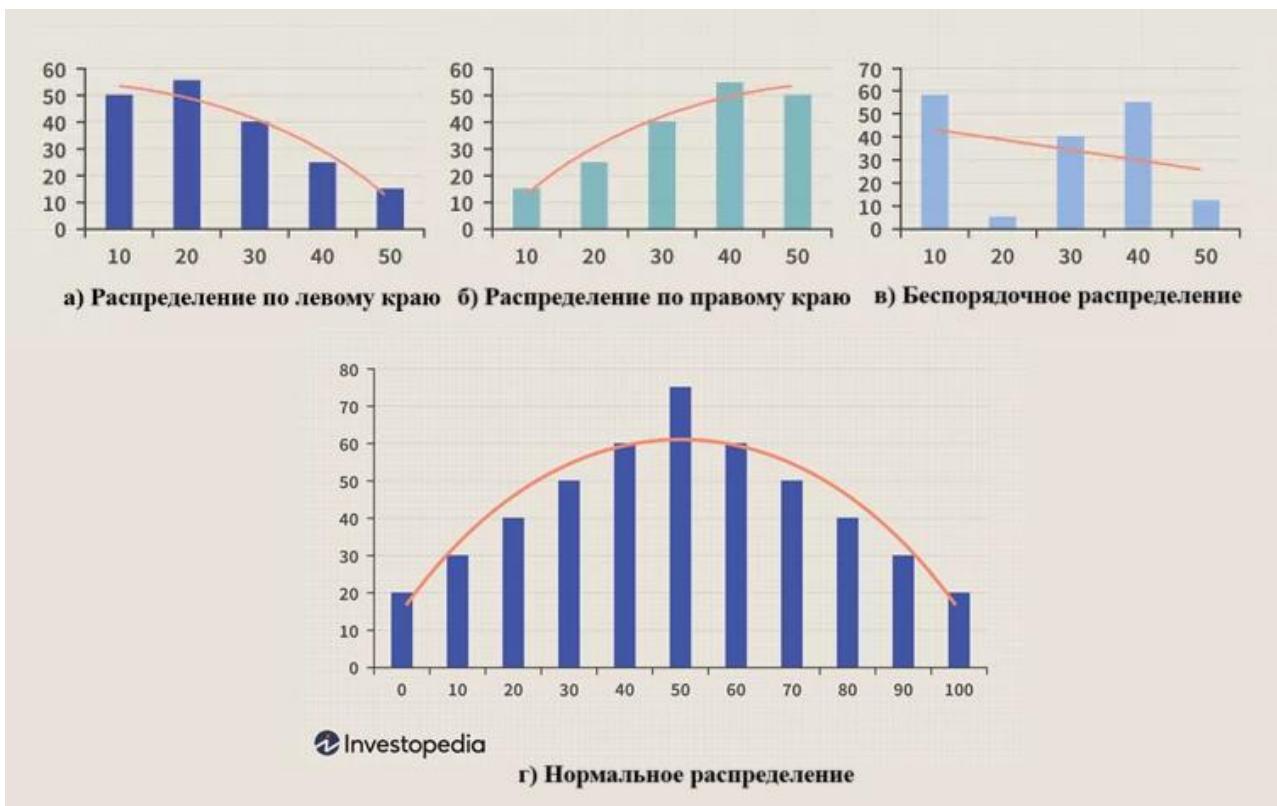


Рисунок 4 – Виды распределения остатков

Источник: Investopedia. Optimize Your Portfolio Using Normal Distribution. URL: <https://www.investopedia.com/articles/investing/100714/using-normal-distribution-formula-optimize-your-portfolio.asp> (дата обращения: 26.03.2025).

При построении модели прогнозирования также важно оценить, насколько точно она предсказывает зависимую переменную, для чего обращаются к метрикам ошибки, из которых наибольшей популярностью пользуются корень из среднеквадратичной ошибки (Root Mean Squared Error, далее - RMSE), средняя абсолютная ошибка (Mean Absolute Error, далее - MAE)⁴⁵ и симметричная средняя абсолютная процентная ошибка (Symmetric Mean Absolute Percentage Error, далее - SMAPE). RMSE – среднеквадратичная ошибка с извлечённым корнем, которая измеряется в единицах исходной переменной в отличие от среднеквадратичной ошибки и остро реагирует на наличие выбросов, что полезно при необходимости их минимизации⁴⁶. Она рассчитывается по формуле (5):

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}, \quad (5)$$

где n – количество наблюдений;

i – номер наблюдения;

y_i – фактическое значение зависимой переменной;

\hat{y}_i – предсказанное значение зависимой переменной модели.

MAE показывает среднюю абсолютную разницу между предсказанными значениями модели и реальными значениями⁴⁷. MAE измеряется в тех же единицах, что и зависимая переменная. Метрика нечувствительна к выбросам, проста в вычислении и интерпретации, но не показывает каким образом распределены ошибки. MAE находится по формуле (6):

⁴⁵ Chai T., Draxler R. R. Root mean square error (RMSE) or mean absolute error (MAE)? – Arguments against avoiding RMSE in the literature //Geoscientific model development. – 2014. – Т. 7. – №. 3. – С. 1247.

⁴⁶ Ibid. С. 1248.

⁴⁷ Ibid.

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i|, \quad (6)$$

RMSE стоит использовать, если важны большие ошибки и их нужно сократить, а МАЕ при простой и быстрой интерпретации. Но лучше опираться на оба показателя, так как если RMSE значительно больше МАЕ, значит, в данных есть выбросы или некоторые ошибки намного больше остальных⁴⁸.

SMAPE показывает, насколько в среднем отличается прогноз модели от реальных значений, выраженное в процентах от их среднего значения. Её особенности заключаются в следующем: она учитывает как переоценки, так и недооценки модели, что делает оценку ошибок сбалансированной; нормализует абсолютную ошибку путем деления на сумму фактического и прогнозного значения, благодаря чему результат выражается в процентах и становится независимым от масштаба данных; а итоговое значение, которое может варьироваться от 0 до 200%, даёт удобную интерпретацию – чем ниже процент, тем точнее прогноз⁴⁹. SMAPE находится по формуле (7):

$$SMAPE = \frac{100\%}{n} \sum_{i=1}^n \frac{2 * |y_i - \hat{y}_i|}{|y_i| + |\hat{y}_i|}, \quad (7)$$

Если все данные метрики ошибок минимальны по сравнению с другими моделями прогнозирования, то линейная регрессия лучше всего справляется со своей задачей.

Линейную регрессию часто используют для прогнозирования данных, так как это относительно простой метод. Например, с его помощью можно предсказать инвестиции в основной капитал, как это сделали Гузенко А. Г., Голодная Н. Ю. и Шуман Г. И.⁵⁰ для Приморского края. Они смогли выяснить

⁴⁸ Ibid. C. 1249.

⁴⁹ Habyarimana J. B. Forecasting crop production: a seasonal regression model decomposition of MAPE and SMAPE //Journal of Statistical Science and Application. – 2014. – Т. 2. – С. 205-209.

⁵⁰ Гузенко А. Г., Голодная Н. Ю., Шуман Г. И. Анализ и прогнозирование инвестиций в основной капитал //Экономика и предпринимательство. – 2018. – №. 10. – С. 750 - 755.

благодаря этому методу, что связь между инвестициями в основной капитал и инвестициями в различные сферы очень высокая (коэффициент детерминации составляет 0,99989), и вывести формулу регрессии (7):

$$y = -24614,7 + 22,12x_1 - 1,39x_2 - 2,499x_3 - 0,25x_4 + \\ + 3,95x_5 + 1,87x_6 + 5,12x_7 + 1,06x_8 + \varepsilon, \quad (7)$$

где y – общий объём инвестиций в основной капитал;

x_1 – инвестиции в сельское хозяйство, охоту и лесное хозяйство;

x_2 – инвестиции в рыболовство, рыбоводство;

x_3 – инвестиции в добычу полезных ископаемых;

x_4 – инвестиции в обрабатывающие производства;

x_5 – инвестиции в производство и распределение электроэнергии, газа и воды;

x_6 – инвестиции в строительство;

x_7 – инвестиции в оптовую и розничную торговлю, ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования;

x_8 – инвестиции в транспорт и связь;

ε – случайная величина.

Таким образом, линейная регрессия – один из самых простых и широко используемых методов прогнозирования, который основывается на предположении о линейной связи между зависимой переменной и одной или несколькими независимыми переменными. Её главное преимущество заключается в простоте интерпретации и лёгкости реализации: модель чётко показывает, как именно каждый фактор влияет на предсказываемую величину, что делает её удобной для экономических и финансовых исследований. Кроме того, линейная регрессия обладает высокой вычислительной эффективностью и требует относительно небольших объёмов данных, в отличие от более сложных моделей машинного обучения. Она хорошо работает, когда между переменными

действительно наблюдается линейная зависимость, а данные не содержат сложных структур, таких как нелинейные эффекты или сезонные колебания.

Однако у линейной регрессии есть и серьёзные ограничения. Во-первых, она предполагает, что зависимость между переменными всегда остаётся линейной, что далеко не всегда соответствует реальности. В реальных данных часто присутствуют нелинейные зависимости, которые такая модель просто не в состоянии уловить. Во-вторых, линейная регрессия чувствительна к мультиколлинеарности, автокорреляции и гетероскедастичности, что может приводить кискажённым коэффициентам и некорректным прогнозам. Также модель плохо справляется с обработкой временных данных, так как не учитывает последовательность наблюдений и динамические зависимости между прошлыми и будущими значениями⁵¹.

Когда речь заходит о прогнозировании во временных рядах, например, экономических показателей, финансовых рынков или погодных условий, линейная регрессия часто оказывается недостаточной. Она не учитывает автокорреляцию, сезонность и долгосрочные тренды, что делает её менее надёжной для предсказания временных данных. В таких случаях более эффективными оказываются специализированные модели временных рядов, такие как ARIMA⁵² (Autoregressive Integrated Moving Average или же авторегрессия — интегрированное скользящее среднее). В отличие от линейной регрессии, ARIMA учитывает прошлые значения и ошибки модели, что позволяет ей выявлять закономерности во временных данных и делать более точные прогнозы. Использование ARIMA становится особенно полезным, когда данные обладают выраженной автокорреляцией, которую традиционные регрессионные модели не могут корректно обработать.

Помимо базовой подготовки данных (заполнение пропусков, замена/удаление выбросов, приведение к единому масштабу) необходимо

⁵¹ Anandhi P., Nathiya E. Application of linear regression with their advantages, disadvantages, assumption and limitations. – 2023. – С. 135.

⁵² Kinney Jr W. R. ARIMA and regression in analytical review: An empirical test //Accounting Review. – 1978. – С. 48.

проверить временные ряды на стационарность. Временные ряды бывают разных видов (см. рис. 5). Стационарные ряды это те, что не имеют тенденций и сезонных эффектов. Если математическое ожидание, ковариация или дисперсия зависит от времени, то ряд является нестационарным и его необходимо преобразовать: ряды, стационарные относительно взятия разностей, должны быть дифференцированы, а из рядов, стационарных относительно детерминированного тренда, необходимо исключить тренд⁵³. Для определения вида временного ряда используется чаще всего тест Дики-Фуллера, который можно провести на языке программирования «Python» с помощью импорта инструмента «adfuller» из библиотеки «statsmodels». Если р-значения меньше выбранного уровня значимости и рассчитанный показатель «ADF Statistic» меньше критического, который можно посмотреть в таблице⁵⁴, то гипотеза о нестационарности ряда отклоняется.



Рисунок 5 – Виды временных рядов

Источник: Пилигина А. В., Бойко А. А. Использование моделей ARIMA для прогнозирования валютного курса. С. 251.

⁵³ Пилигина А. В., Бойко А. А. Использование моделей ARIMA для прогнозирования валютного курса //Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2015. – №. 4 (32). – С. 250 - 251.

⁵⁴ MacKinnon J. G. Approximate asymptotic distribution functions for unit-root and cointegration tests //Queen's Economics Department Working Paper. – 1992. – №. 861. – С. 24 - 25.

После приведения рядов к стационарному виду необходимо определить следующие параметры ARIMA⁵⁵:

- p – порядок авторегрессии (количество лагов временного ряда, используемых для предсказания текущего значения);
- d – порядок дифференцирования (количество раз, которое необходимо применить разностное преобразование для достижения стационарности ряда);
- q – порядок скользящего среднего (количество прошлых ошибок, которые учитываются в модели).

Обычно параметр «p» определяется с помощью графика частичной автокорреляционной функции (Partial Autocorrelation Function или же PACF), а «q» – с помощью автокорреляционной функции (Autocorrelation Function или же ACF). Из описания критерия «d» понятно, что если ряд был стационарным, то «d» равняется нулю, если же не был, то записывается количество проведённых дифференций или детрендирований, необходимых для приведения к стационарному виду. Выбор параметров является ответственным этапом, от которого зависит корректность модели, но по графикам сложно точно определить оптимальные критерии, поэтому приходится обращаться к дополнительным проверкам. Но задачу можно упростить на языке программирования «Python» благодаря импорту инструмента «auto_arima» из библиотеки «pmdarima», который самостоятельно определяет наилучшие параметры и сразу возвращает оптимальную модель⁵⁶.

Для сравнения моделей ARIMA используются информационный критерий Акаике (Akaike Information Criterion или же AIC) и байесовский информационный критерий (Bayesian Information Criterion или же BIC)⁵⁷. Если параметры подбираются самостоятельно, то эти критерии обязательны к

⁵⁵ Пилюгина А. В., Бойко А. А. Использование моделей ARIMA для прогнозирования валютного курса. С. 255.

⁵⁶ Umidjon R. Predicting stock market trends with time-series econometric models //International Scientific Research Conference. – 2024. – Т. 2. – №. 24. – С. 190-191.

⁵⁷ Пилюгина А. В., Бойко А. А. Использование моделей ARIMA для прогнозирования валютного курса. С. 257.

рассмотрению (чем они ниже, тем лучше модель). Также нужно проверить значимость коэффициентов: р-значения модели должны быть меньше выбранного уровня значимости.

Как и в случае с линейной регрессией модель ARIMA необходимо проверить на корректность. Нормальность распределения остатков можно проверить также с помощью теста Шапиро-Уилка. Также нужно убедиться в отсутствии гетероскедастичности, но здесь уже тест Голдфельда-Квандта не подойдёт, так как он не рассматривает зависимость данных от времени. Применимы визуализация графика остатков, где в случае гетероскедастичности остатки будут изображены в форме веера, и тест Брайша-Пагана. Его можно провести с помощью импорта функции «het_breuschpagan» из библиотеки «statsmodels»⁵⁸. Если полученное в ходе теста р-значение меньше выбранного уровня значимости, то присутствует гетероскедастичность. Меры приведения к гомоскедастичности точно такие же, как и для линейной регрессии.

Последней мерой нужно убедиться, что остатки является исключительно белым шумом, то есть отсутствует автокорреляция остатков. Тест Дарбина-Уотсона снова не подходит из-за неприменимости ко временным рядам, для моделей ARIMA существует тест Льюнга-Бокса⁵⁹ (импорт инструмента «acorr_ljungbox» из библиотеки «statsmodels»). Если полученное в ходе теста р-значение меньше выбранного уровня значимости, то присутствует зависимость между остатками. Для её устранения стоит рассмотреть использование модели сезонной ARIMA (SARIMA).

Использование модели ARIMA также популярно, так как она способна моделировать динамику временных рядов даже с учётом нелинейных связей. Так А. В. Пилюгина и А. А. Бойко⁶⁰ на основе данных за 2009-2015 годы построили модель прогнозирования валютного курса рубля, получив в итоге среднюю

⁵⁸Statsmodels.statsmodels.stats.diagnostic.het_goldfeldquandt. URL: https://www.statsmodels.org/stable/generated/statsmodels.stats.diagnostic.het_goldfeldquandt.html (дата обращения: 27.03.2025).

⁵⁹ Huang C., Petukhina A. Applied time series analysis and forecasting with Python. – Cham: Springer, 2022. – С. 43–45.

⁶⁰ Пилюгина А. В., Бойко А. А. Использование моделей ARIMA для прогнозирования валютного курса. С. 249-267.

процентную ошибку (Mean Absolute Percentage Error, далее - MAPE), равную всего лишь 2,74%, что говорит о высокой точности модели с учётом сложной природы целевой переменной.

Таким образом, ARIMA – мощный и широко используемый метод прогнозирования временных рядов, который, благодаря своей структуре, позволяет учитывать историческую динамику и случайные колебания. Однако у него есть некоторые недостатки в виде необходимости приведения временного ряда к стационарному виду (почти всегда сырье данные являются нестационарными), что может потребовать значительных преобразований данных, также метод отлично справляется с линейными связями, но может оказаться неэффективным при наличии сложных нелинейных зависимостей⁶¹.

Заключительным инструментом прогнозирования является метод Монте-Карло⁶² – универсальный численный инструмент, позволяющий оценивать сложные системы и прогнозировать будущее поведение процессов через моделирование случайных событий. Основная идея метода заключается в генерации множества случайных вариантов развития событий, что позволяет получить полное распределение возможных исходов. Метод получил своё название благодаря району в Монако, где в начале 20 века было расположено множество казино. Такой подход оказывается особенно полезным в условиях, когда точные аналитические решения недоступны или информация обладает высоким уровнем неопределённости.

Применяя метод Монте-Карло, аналитики могут оценить влияние случайных событий на результаты моделирования, определить вероятность наступления тех или иных событий и таким образом принимать более обоснованные управлеченческие решения. Этот метод становится незаменимым инструментом в условиях, где традиционные аналитические методы

⁶¹ Kontopoulou V. I. et al. A review of ARIMA vs. machine learning approaches for time series forecasting in data driven networks //Future Internet. – 2023. – Т. 15. – №. 8. – С. 27-28.

⁶² Sobol I. M. A primer for the Monte Carlo method. – CRC press, 2018. – С. 10 – 11.

оказываются недостаточно гибкими для описания сложных, изменчивых процессов.

Для подготовки к применению метода необходимо обработать пропуски, выбросы, в случае временных рядов данные нужно преобразовать в стационарные и масштабировать при необходимости. Также нужно проанализировать каким образом распределены данные: равномерно, со смещением влево или вправо, хаотично – так как нужно определить какова доля вероятности получения того или иного значения независимой переменной.

Метод можно провести на языке программирования «Python»⁶³: определяются вероятностные распределения независимых переменных, генерируются случайные значения этих переменных (применима функция «random» из библиотеки «numpy») и производится энное количество симуляций с получением различных зависимых переменных. Стоит отметить, что чем больше итераций будет проведено, тем более точным будет итоговый результат (обычно отправной точкой считается 1000 итераций). Для его получения можно рассчитать среднее, медиану и среднее отклонение всех полученных зависимых переменных, а также визуализировать распределение результатов с помощью библиотеки «matplotlib».

С помощью данного инструмента на основе 5000 итераций Цыренов Д. Ч.⁶⁴ оценил 2 инвестиционных проекта в сфере вагоностроения и выяснил, что в первом проекте чистая приведённая стоимость является положительной в 62%, а во втором – 68%, что говорит о большей вероятности окупаемости второго проекта, хотя он изначально рассматривался как альтернативный.

Одним из главных преимуществ метода Монте-Карло является его гибкость⁶⁵. Он способен адаптироваться к различным задачам, позволяя моделировать сложные системы с множеством входных параметров и

⁶³ AskPython. Monte Carlo in Python. URL: <https://www.askpython.com/python/examples/monte-carlo-in-python> (дата обращения: 27.03.2025).

⁶⁴ Фёдорова Е. А., Шаповалова В. А. Оценка инвестиционных проектов с помощью альтернативных методов (метод Монте-Карло, построение дерева решений и реальные опционы) //Менеджмент в России и за рубежом. – 2013. – №. 5. – С. 75-83.

⁶⁵ Глухов М. Оценка опционов методом Монте-Карло //Futures&Options. – 2009. – С. 43.

формировать полное распределение результатов, в отличие от других инструментов, выдающих точечные прогнозы. Также он даёт возможность учитывать неопределённость и оценивать риски.

Однако данный метод имеет и свои ограничения⁶⁶. Для достижения стабильных и точных результатов требуется выполнение большого количества симуляций, что может привести к значительным вычислительным затратам, особенно при использовании сложных моделей. Кроме того, надёжность полученных результатов напрямую зависит от корректного задания вероятностных распределений входных параметров, поскольку любые ошибки в предположениях могут исказить итоговые выводы. Качество исходных данных также играет важную роль – если данные содержат ошибки или выбросы, это может негативно сказаться на точности симуляций.

Таким образом, метод Монте-Карло обладает значительным потенциалом для оценки рисков и прогнозирования в сложных условиях, предоставляя глубокий анализ возможных сценариев. При этом его применение требует тщательной подготовки данных, правильного выбора вероятностных распределений и достаточных вычислительных ресурсов для обеспечения надёжности полученных результатов.

Прогнозирование инвестиционной привлекательности регионов представляет собой сложный процесс, объединяющий универсальные методы анализа, такие как линейная регрессия, ARIMA и метод Монте-Карло, что позволяет учитывать динамику экономических, социальных и инфраструктурных факторов, а также случайные колебания в данных. Предварительная обработка информации – заполнение пропусков, коррекция выбросов и приведение данных к единому масштабу – является критически важной для построения корректных моделей. В то время как линейная регрессия даёт понятное представление о влиянии отдельных факторов, ARIMA позволяет учсть временные зависимости, а метод Монте-Карло обеспечивает оценку

⁶⁶ Там же.

рисков и построение распределения возможных исходов, что в совокупности позволяет сформировать надёжную методологическую базу для прогнозирования инвестиционной привлекательности регионов.

В результате в первой главе работы детально рассматриваются теоретические аспекты инвестиционной привлекательности регионов. Автор показывает, что это понятие является сложным и многогранным, поскольку отражает не только экономический потенциал, но и уровень инвестиционных рисков, качество инфраструктуры, а также социальные, политические и правовые факторы. Литературный обзор выявил, что инвестиционная привлекательность формируется под воздействием как объективных показателей (экономической активности, уровня безработицы, инфраструктурного обеспечения), так и субъективного восприятия потенциальных инвесторов, что требует комплексного подхода при её оценке.

Отдельное внимание уделено методам оценки инвестиционной привлекательности – от экономико-математических моделей до экспертных оценок, позволяющих агрегировать разрозненные данные в единый интегральный индекс. При этом подчёркиваются ограничения, связанные с использованием экспертных оценок и неоднозначностью выбора весовых коэффициентов, что может приводить к разным результатам даже при использовании схожих наборов данных.

Также, как отмечено в данном параграфе, прогнозирование инвестиционной привлекательности базируется на универсальных методах анализа – линейной регрессии, ARIMA и методе Монте-Карло. Линейная регрессия демонстрирует влияние отдельных факторов, ARIMA учитывает временные зависимости, а метод Монте-Карло обеспечивает оценку рисков и моделирование распределения возможных исходов. Таким образом, объединение этих подходов создает надёжную методологическую базу для прогнозирования инвестиционной привлекательности регионов.

В итоге, первая глава закладывает теоретическую основу для практической реализации оценки и прогнозирования инвестиционной привлекательности

регионов, демонстрируя необходимость интеграции многомерного анализа и современных методов Data Science для учёта динамики и неопределённости инвестиционной среды.

ГЛАВА 2. ИНСТРУМЕНТЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ И МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ СУБЪЕКТОВ СЗФО

2.1 Обзор состояния российской инвестиционной политики

Инвестиционная политика России играет ключевую роль в обеспечении экономического роста, технологической модернизации и повышении конкурентоспособности регионов. Она реализуется на трёх уровнях – федеральном, региональном и муниципальном⁶⁷, каждый из которых вносит вклад в создание благоприятного инвестиционного климата. На федеральном уровне определяются стратегические приоритеты, разрабатываются нормативно-правовые акты и государственные программы поддержки инвесторов. Региональные власти адаптируют эти меры под специфику субъектов РФ, создавая дополнительные стимулы для бизнеса. Муниципалитеты, в свою очередь, отвечают за локальную инфраструктуру, предоставление налоговых льгот, развитие индустриальных парков и поддержку малого предпринимательства.

Для управления этими процессами на федеральном уровне разработан ряд стратегических документов, определяющих приоритеты инвестиционной политики страны. Инвестиционная политика России тесно связана с государственными стратегиями территориального развития, направленными на снижение дисбаланса между регионами и создание благоприятных условий для привлечения капитала. Одним из ключевых документов в этой сфере является Стратегия пространственного развития Российской Федерации до 2030 года с прогнозом до 2036 года⁶⁸, которая была принята недавно относительно

⁶⁷ Исакова Г. К., Магомедова А. Б. Инструменты и механизмы реализации государственной инвестиционной политики //Региональные проблемы преобразования экономики. – 2018. – №. 11 (97). – С. 26-30.

⁶⁸ Распоряжение Правительства РФ от 28.12.2024 № 4146-р «Стратегия пространственного развития РФ до 2030 г. с прогнозом до 2036 г.». URL: <http://static.government.ru/media/files/ttXJCZ4PNa7bmTrRgcuPwoIQA8SYR91B.pdf> (дата обращения: 30.03.2025).

написания работы (28 декабря 2024 года). Первой и основной проблемой указана концентрация экономического роста на ограниченном числе территорий. Данный факт подтверждается при визуализации доли регионов СЗФО в общем ВРП федерального округа (см. рис. 6). Долю г. Санкт-Петербурга пришлось вынести на вспомогательную правую ось, так как иначе значения остальных регионов становятся нечитаемыми на графике. Видно, что доля Санкт-Петербурга выросла более, чем на 15 процентных пунктов за анализируемый период, в то время как остальные субъекты либо стагнируют, либо сохраняют низкие доли (относится к таким наименее развитым регионам, как Республика Карелия, Новгородская и Псковская области). Также для более удобного дальнейшего чтения работы автор хочет отметить, что на всех графиках регионы имеют уникальный цвет и проранжированы по убыванию на момент 2022 года.

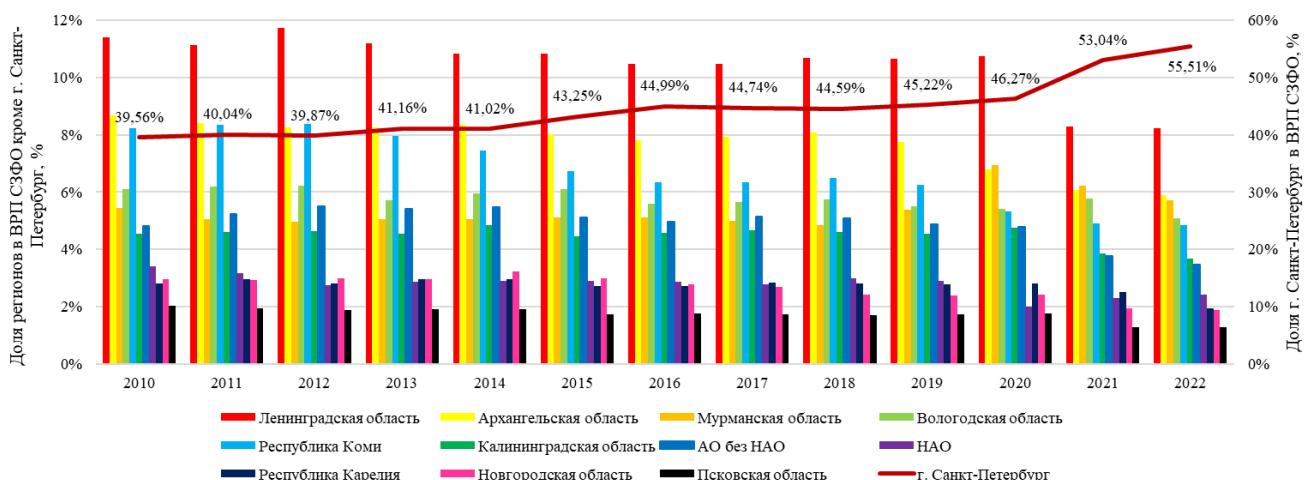


Рисунок 6 – Доля регионов СЗФО в ВРП федерального округа за 2010–2022 годы

Рассчитано автором по: Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

Одной из основных целей пространственного развития является сбалансированная организация экономики. Однако в стратегии указан принцип пространственного развития, предлагающий дифференцированный подход, предусматривающий устранение ограничений для экономического роста территорий с высоким уровнем социально-экономического развития наряду с

поддержкой менее развитых регионов. И такой подход может способствовать сохранению и даже усилению дисбаланса. Дело в том, что более развитые территории, обладая институциональными, инфраструктурными и кадровыми преимуществами, способны быстрее и эффективнее использовать предоставленные им возможности, в то время как менее развитые регионы сталкиваются с ограниченными ресурсами, административными барьерами и недостаточным инвестиционным потенциалом. В результате, несмотря на заявленные меры поддержки, неравномерность экономического роста может сохраняться или усугубляться, что противоречит концепции сбалансированного развития. При этом сами методологические установки стратегии не всегда учитывают обратную связь регионов на внедряемые меры, что затрудняет корректировку инструментов в случае неблагоприятных эффектов.

Несмотря на указанное выше замечание, стратегия пространственного развития РФ предусматривает меры, направленные на улучшение положения отстающих регионов, в частности в Сибири, на Дальнем Востоке и в Арктике. Планируется опережающее развитие транспортной, энергетической и социальной инфраструктуры в опорных населённых пунктах, что создаст условия для реализации новых инвестиционных проектов и модернизации объектов промышленности. Дополнительно уделяется внимание обеспечению квалифицированными кадрами региональных инвестпроектов, что позволит учитывать специфические потребности данных территорий, а также стимулируется рост численности населения через улучшение качества социальной инфраструктуры. Тем не менее, для повышения эффективности этих мер важно внедрение адаптивных моделей финансирования, учитывающих сезонность и цикличность экономической активности в удалённых районах. Эти меры способствуют формированию сбалансированной территориальной организации экономики и направлены на сокращение неравенства между экономически развитыми регионами и отстающими территориями.

В то же время конкретные направления пространственного развития СЗФО демонстрируют уклон в сторону поддержки уже развитых территорий. Так,

стратегия предусматривает создание межрегионального кластера автомобильной промышленности на базе площадок в Санкт-Петербурге, Ленинградской и Калининградской областях, что, по сути, усиливает концентрацию экономической активности в регионах с и без того высоким уровнем развития. Помимо этого, акцент делается на реализацию проектов в сферах высоких технологий, включая искусственный интеллект, фармацевтику и энергобезопасность, преимущественно в индустриально развитых центрах округа. Несмотря на наличие мер, направленных на повышение транспортной доступности и снижение инфраструктурных ограничений, в том числе в отношении Калининградской области и северных субъектов, общий вектор сохраняет приоритетность вложений в регионы с уже существующим инвестиционным потенциалом. Это вызывает сомнение в способности предложенных мер действительно сократить региональное неравенство, особенно в условиях ограниченности ресурсов у менее развитых субъектов. Стоит отметить, что многие субъекты СЗФО отмечены как геостратегические территории в России: Калининградская, Ленинградская, Псковская, Мурнская, Архангельская области, Республики Карелия и Коми, Ненецкий автономный округ.

Также в стратегии пространственного развития приведён ряд целевых показателей, призванных оценивать эффективность реализуемых мер. Среди них рост численности населения в отдалённых регионах, улучшение транспортной подвижности, повышение доли ввода жилья в Сибири и на Дальнем Востоке, сближение уровней доходов и бюджетной обеспеченности между регионами. Однако, несмотря на внешнюю направленность на сокращение территориальных диспропорций, многие из этих индикаторов носят скорее формальный характер и не фиксируют глубинные структурные изменения. Так, ориентиры по валовому региональному продукту на душу населения или объёмам жилищного строительства могут демонстрировать количественный рост без учёта его устойчивости и влияния на качество жизни. Кроме того, такие показатели, как транспортная подвижность или объёмы перевозок по международным

коридорам, хотя и важны с точки зрения логистики, но не обязательно отражают улучшение социально-экономических условий в проблемных территориях. В результате создаётся иллюзия прогресса при сохранении институционального и инвестиционного дисбаланса, что снижает практическую значимость этих индикаторов для оценки достижения целей пространственного развития. Для более точной оценки целесообразно дополнить существующие индикаторы показателями, например, уровня безработицы, доли малого и среднего предпринимательства и объёмов привлечённого кредитного капитала в разрезе регионов. Включение метрик по числу созданных новых рабочих мест и темпам роста налоговых поступлений позволит объективнее судить о реальном улучшении инвестиклимата и социально-экономического развития территорий.

Анализ динамики инвестиций в основной капитал по регионам СЗФО показывает ярко выраженное лидерство Санкт-Петербурга и Ленинградской области на протяжении всего периода 2010–2022 годов (см. рис. 7). Обе территории стабильно привлекают наибольшие объёмы инвестиций, что связано как с высоким уровнем экономического развития, так и с концентрацией промышленных, логистических и инфраструктурных проектов. Особенно заметен рост инвестиций в Ленинградскую область с 2016 года, что может быть связано с развитием индустриальных зон и поддержкой крупных инвестпроектов. Мурманская область также демонстрирует устойчивый рост инвестиционной активности, особенно после 2017 года. Это может быть обусловлено реализацией крупных инфраструктурных и сырьевых проектов, в том числе в рамках программы «Арктика». В то же время большинство других регионов округа остаются в инвестиционной периферии: объёмы вложений в Республике Карелия, НАО, Псковской, Новгородской и Архангельской областях значительно уступают лидерам, показывая лишь умеренную или стагнирующую динамику. Это указывает на необходимость целенаправленных усилий по привлечению капитала и созданию условий для крупных инвестиционных проектов в этих территориях. В этом контексте формирование долгосрочных стимулов через государственно-частное партнёрство могло бы стать ключевым

драйвером для диверсификации инвестиционных потоков и снижения зависимости от нескольких лидеров.

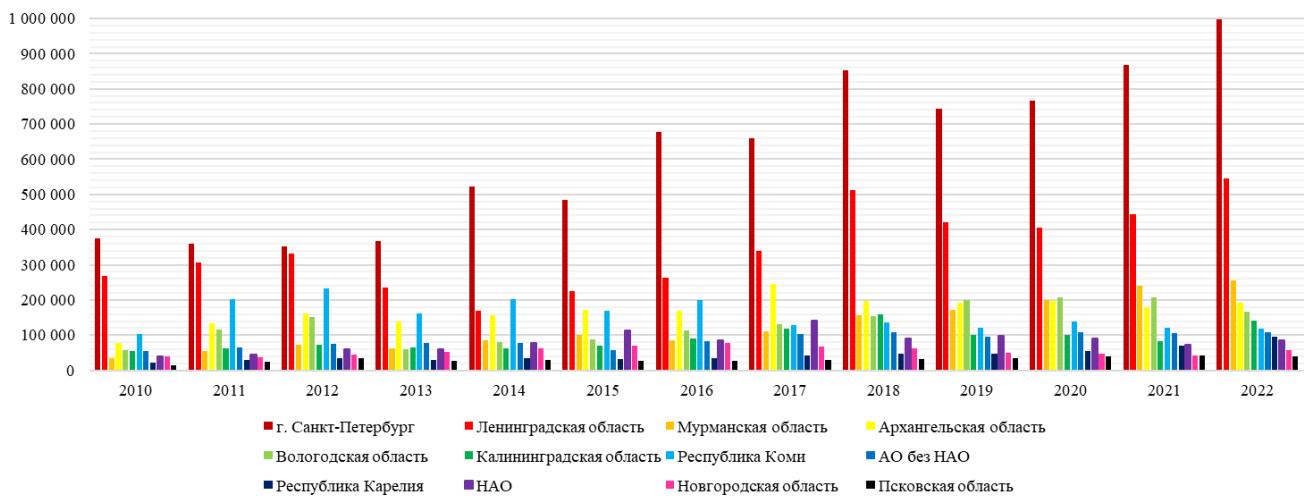


Рисунок 7 – Сумма инвестиций в основной капитал регионов СЗФО за 2010 – 2022 годы в миллионах рублей

Рассчитано автором по: Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

Доля Санкт-Петербурга, Ленинградской и Мурманской областей в совокупных инвестициях СЗФО свидетельствует о явной концентрации капитала в трёх ведущих регионах (см. рис. 8). Если в начале периода, в 2010 году, эта доля составляла почти 60%, то к 2022 году она достигла рекордного значения в 64,1%. После небольшого спада в 2012–2013 годах, когда доля снизилась до 46–49%, наблюдается устойчивая тенденция к её росту, особенно начиная с 2016 года. Это отражает усиливающееся расслоение в распределении инвестиций и усиление инвестиционного потенциала крупных экономических центров региона. Такой тренд может быть обусловлен не только объективной привлекательностью Санкт-Петербурга и его агломерации для инвесторов, но и относительным снижением активности в других субъектах СЗФО. Фокусирование федеральных и частных ресурсов в ограниченном числе территорий усиливает региональные дисбалансы и подчёркивает необходимость

стратегической поддержки инвестиционного климата в менее развитых регионах округа.

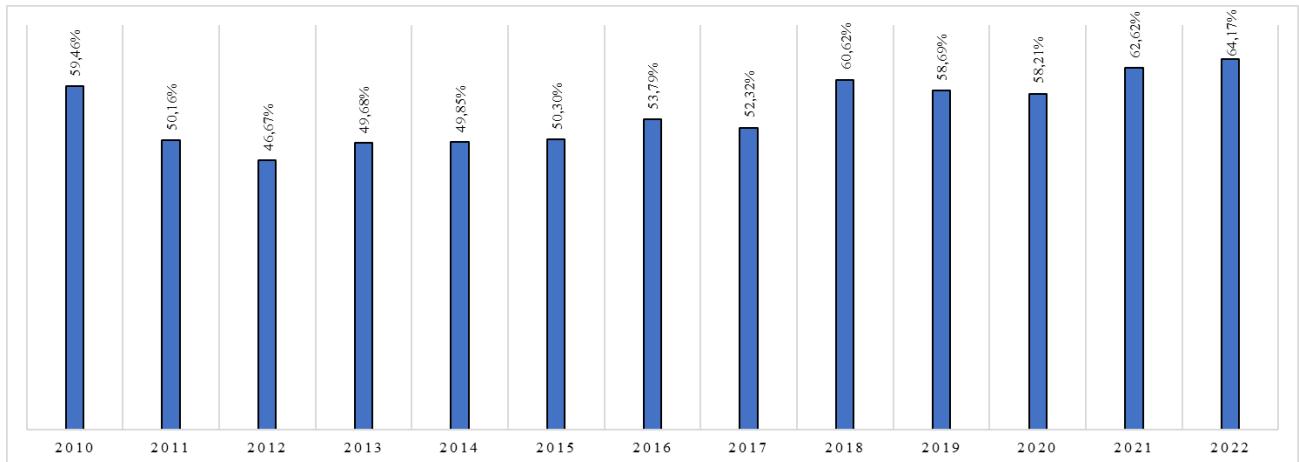


Рисунок 8 – Доля г. Санкт-Петербург, Ленинградской и Мурманской областей в сумме инвестиций в основной капитал СЗФО за 2010 – 2022 годы

Рассчитано автором по: Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

Анализ показателей инвестиций в основной капитал на душу населения за период 2010–2022 годов позволяет выявить региональные различия не только в абсолютных объёмах привлечённого капитала, но и в уровне обеспеченности населения инвестиционными ресурсами (см. рис. 9). Лидером по данному показателю является Ненецкий автономный округ, чей график пришлось вынести вновь на вспомогательную ось: в отдельные годы (например, 2015 год) инвестиции на душу населения в НАО превышали 2,7 млн рублей. При этом даже в последние годы, несмотря на некоторое снижение (2,07 млн рублей в 2022 году), уровень инвестиций остаётся существенно выше, чем в других субъектах округа. Это объясняется малой численностью населения региона при наличии капиталоёмких инфраструктурных и сырьевых проектов. На фоне этого остальные регионы выглядят более равномерно: по большинству субъектов показатель варьируется в пределах от 200 до 600 тысяч рублей на душу населения. Мурманская и Ленинградская области стабильно входят в группу

лидеров по данному показателю, при этом на отдельных этапах (например, в 2018 году) Ленинградская область демонстрировала заметный всплеск, что коррелирует с ростом общей инвестиционной активности, отмеченной ранее. Напротив, такие регионы как Псковская, Новгородская области, Республика Коми и Республика Карелия, демонстрируют относительно скромные значения, что подтверждает общий тренд их отставания по инвестиционному обеспечению.

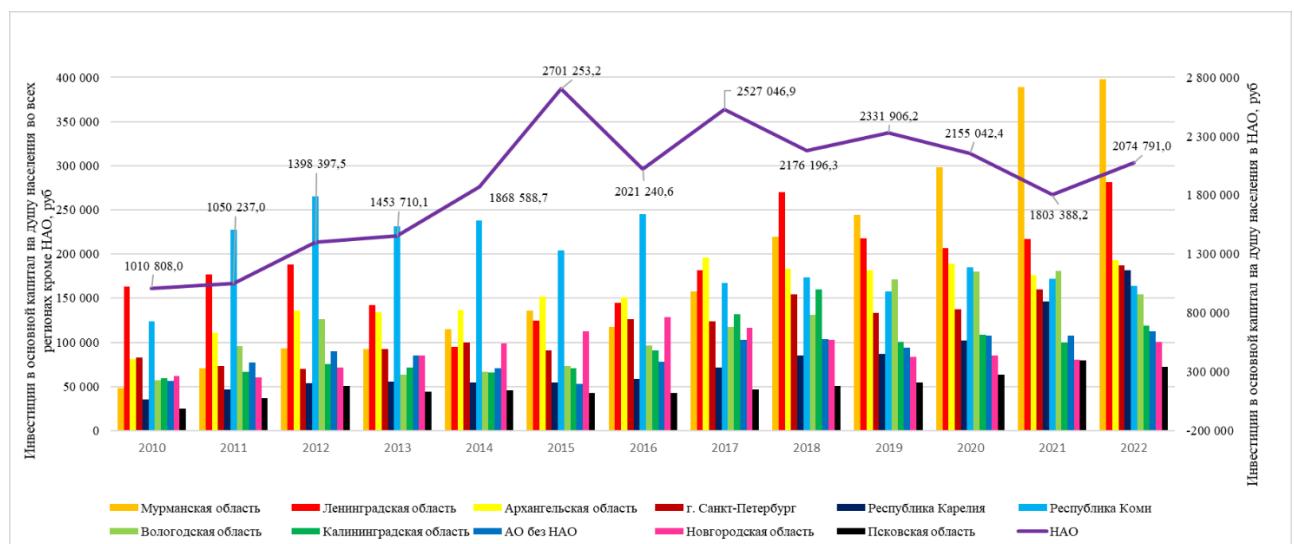


Рисунок 9 – Сумма инвестиций в основной капитал на душу населения регионов СЗФО за 2010 – 2022 годы

Рассчитано автором по: Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

Доля НАО, Мурманской и Ленинградской областей стабильно превышает 60% от совокупных инвестиций на душу по СЗФО на протяжении всего периода (см. рис. 10). Особенно высокий уровень наблюдается в 2015 году — 77,62%, когда НАО достиг пика инвестиционной обеспеченности. Даже несмотря на некоторую волатильность, в 2022 году доля остаётся на высоком уровне — 68,10%, подтверждая доминирование указанных регионов в инвестиционной структуре. Таким образом, как и в абсолютных, так и в относительных значениях, инвестиции сконцентрированы в ограниченном числе субъектов СЗФО. Это подчёркивает необходимость выравнивания инвестиционного

климата и усиления государственной поддержки в отстающих регионах, где инвестиции распределяются на более многочисленное население и не обеспечивают необходимый уровень социально-экономического развития.

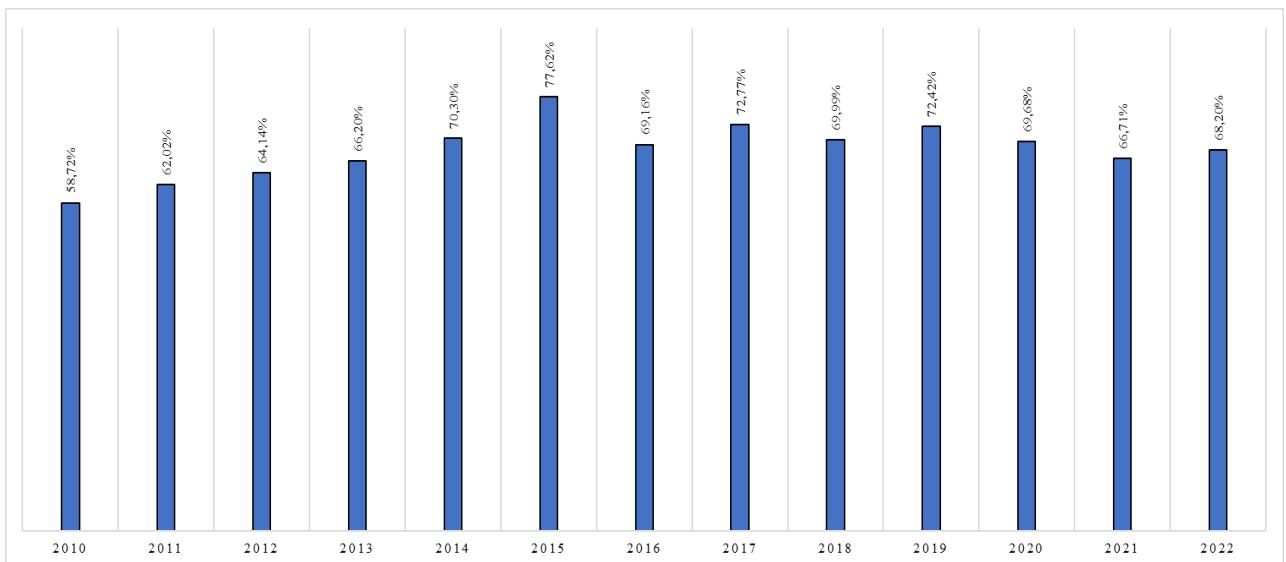


Рисунок 10 – Доля НАО, Мурманской и Ленинградской областей в сумме инвестиций в основной капитал на душу населения СЗФО за 2010 – 2022 годы

Рассчитано автором по: Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

В этой связи важнейшую роль играет деятельность Министерства экономического развития России, направленная на стимулирование инвестиционной активности и создание благоприятных условий для инвесторов. На сайте министерства есть раздел «инвестиционная деятельность»⁶⁹, который систематизирует меры государственной поддержки для инвесторов, включая механизмы стабилизации законодательства, финансовые стимулы, льготные инструменты и преференциальные режимы, направленные на снижение административных барьеров и повышение предсказуемости инвестиционной среды. Особое внимание уделяется развитию инвестиционной инфраструктуры, что выражается в публикации информации о приоритетных направлениях

⁶⁹ Министерство экономического развития Российской Федерации. Инвестиционная деятельность. URL: https://www.economy.gov.ru/material/directions/investiccionnaya_deyatelnost/ (дата обращения: 01.04.2025).

инвестирования, наличии инструментов для оценки инвестиционных площадок и поддержке инновационных проектов. Например, в одном из разделов сайта представлена инвестиционная карта России⁷⁰, позволяющая ознакомиться с характеристиками и доступными мерами поддержки для более чем 14 тысяч объектов. Всего в СЗФО размещено 1028 инвестиционных площадок (земельных участков, которые рассматриваются в контексте инвестиционно ориентированного землепользования⁷¹), а более детальный анализ предоставлен далее.

Наибольшее количество преференциальных режимов, направленных на стимулирование деловой активности, сосредоточено в Ленинградской области, где функционируют территории опережающего развития (далее - ТОР), особые экономические зоны (далее - ОЭЗ), а также значительное количество индустриальных парков и технопарков (см. таблицу 3). Это свидетельствует о высокой инвестиционной привлекательности региона и активной работе властей по созданию благоприятных условий для инвесторов. Санкт-Петербург также располагает развитой инфраструктурой поддержки, включая две ОЭЗ и несколько технопарков, что логично, учитывая его статус одного из крупнейших экономических центров страны. В то же время такие регионы, как Мурманская и Архангельская области, несмотря на наличие стратегических преимуществ (включение в состав Арктической зоны РФ), значительно уступают по числу доступных режимов. Здесь представлены преимущественно единичные преференциальные механизмы, такие как ТОР и статус арктической зоны, но почти полностью отсутствует индустриальная инфраструктура. В Псковской области есть только 1 преференциальный режим и парк, а в НАО и вовсе полностью отсутствуют меры поддержки, но НАО и не нуждается так сильно в них, как Псковская область.

⁷⁰ Инвесткарта РФ //Министерство экономического развития Российской Федерации. Режим доступа: <https://invest.gov.ru/> (дата обращения 01.04.2025).

⁷¹ Харченко К. В. Инвестиционные площадки: пространственный фактор инвестиционной деятельности //Управление городом: теория и практика. – 2020. – №. 2. – С. 16.

Таблица 3 - Преференциальные режимы и инфраструктура поддержки в регионах СЗФО

Регион	Общее кол-во преференциальных режимов	ТОР	ОЭЗ
г. Санкт-Петербург	5	Нет	"Нойдорф", "Новоорловская", "Парнас", "Шушары"
Ленинградская область	16	"Пикалево"	"Усть-Луга"
Мурманская область	2	"Столица Арктики"	Нет
Архангельская область	2	ТОСЭР "Онега"	Нет
Вологодская область	2	ТОР "Череповец"	Нет
Калининградская область	1	Нет	ОЭЗ в Калининградской области
Республика Коми	2	"Емва"	Нет
Республика Карелия	5	"Надвоицы", "Кондопога", "Костомукша"	Нет
НАО	0	Нет	Нет
Новгородская область	6	"Угловка", "Боровичи"	"Новгородская"
Псковская область	1	Нет	"Моглино"
Регион	Иные преференциальные режимы	Индустриальные парки и технопарки	Иные объекты с инфраструктурой и мерами поддержки
г. Санкт-Петербург	Нет	4	1
Ленинградская область	Нет	11	14
Мурманская область	Арктическая зона РФ	0	0
Архангельская область	Арктическая зона РФ	0	0
Вологодская область	Нет	2	1
Калининградская область	Нет	4	0
Республика Коми	Арктическая зона РФ	0	0
Республика Карелия	Арктическая зона РФ	2	1
НАО	Нет	0	0
Новгородская область	Нет	2	3
Псковская область	Нет	1	0

Составлено автором по: Министерство экономического развития Российской Федерации. Инвесткарта РФ. URL: <https://invest.gov.ru/> (дата обращения: 01.04.2025).

Таким образом, в распределении инфраструктуры поддержки инвестиций сохраняется дисбаланс: наиболее развитые регионы получают большее

количество инструментов стимулирования, в то время как отстающим регионам, несмотря на формальное присутствие отдельных льготных режимов, часто недостаёт необходимой инфраструктурной базы и институциональной поддержки.

Анализ инвестиционных площадок и ресурсов, представленных в регионах, демонстрирует наличие значительного разнообразия как по количеству, так и по видам доступной инфраструктуры (см. таблицу 4). Санкт-Петербург и Ленинградская область обладают наибольшим числом инвестиционных площадок: в их распоряжении находятся как крупные земельные участки с готовыми инженерными коммуникациями, так и цифровые сервисы поддержки инвесторов, такие как региональные инвестиционные порталы и платформы сопровождения⁷². Это свидетельствует о высоком уровне институциональной зрелости и целенаправленной политике по привлечению капитала. В отличие от них, Мурманская и Архангельская области предлагают существенно меньшее количество подготовленных инвестиционных территорий, при этом делают акцент на участие в федеральных стратегических инициативах, таких как развитие Арктической зоны и инфраструктурное обустройство. Однако ограниченность специализированной цифровой и физической инфраструктуры (например, технопарков, бизнес-инкубаторов и промышленных парков)⁷³ снижает конкурентоспособность данных территорий в борьбе за частные инвестиции. Для более эффективного выравнивания инвестиционных условий целесообразно развивать межрегиональные кластерные проекты и обеспечивать интеграцию локальных площадок в федеральные цепочки поставок, что позволит использовать синергетический эффект развитых территорий. Создание на базе существующих площадок специализированных цифровых хабов и сервисов оценки рисков инвестиций повысит прозрачность процессов и расширит доступ стратегических инвесторов к перспективным проектам в отстающих регионах.

⁷² Там же.

⁷³ Там же.

Таблица 4 – Инвестиционные площадки и свободные ресурсы регионов СЗФО

Регион	Общее количество инвестиционных площадок	Свободная площадь земельных участков, га	Свободная площадь зданий и сооружений, кв. м.
г. Санкт-Петербург	57	26315	0
Ленинградская область	55	1003	24380
Мурманская область	78	2832	2389
Архангельская область	129	1728	102948
Вологодская область	133	18144	69910
Калининградская область	138	1969	31294
Республика Коми	63	11467	4043
Республика Карелия	137	2765	60736
НАО	2	9	0
Новгородская область	106	3977	167075
Псковская область	130	4177	411028

Составлено автором по: Министерство экономического развития Российской Федерации. Инвесткарта РФ. URL: <https://invest.gov.ru/> (дата обращения: 01.04.2025).

Таким образом, наблюдается устойчивая тенденция: наиболее развитые регионы предлагают инвесторам не только инфраструктуру, но и комплекс дополнительных стимулов, в том числе налоговых. Это позволяет сделать плавный переход к анализу региональных мер поддержки, таким образом субъекты РФ пытаются компенсировать инфраструктурные ограничения через финансовые и фискальные преференции.

Абсолютным лидером по объёму поддержки выступает Санкт-Петербург, где предоставляется 168 различных мер, включая 25 субсидий и грантов, а также 49 налоговых и тарифных льгот (см. таблицу 5). Это подтверждает статус города как ключевого экономического центра региона, обладающего максимально широким набором преференций для инвесторов. Средний уровень поддержки зафиксирован в Калининградской, Вологодской и Ленинградской областях, а также в Республиках Коми и Карелия. В этих субъектах общее количество мер

варьируется от 50 до 60, а число субсидий и льгот составляет от 9 до 14. Несмотря на стремление к инвестиционной активности, эти регионы пока уступают Санкт-Петербургу по масштабности доступных инструментов. В то же время, Архангельская область, Мурманская область и Ненецкий автономный округ демонстрируют низкие показатели. В этих регионах количество мер поддержки не превышает 35, а число субсидий и льгот крайне ограничено — от 2 до 5. Особенно слабые позиции занимает Архангельская область с лишь 3 субсидиями и 2 налоговыми льготами. Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее развитые регионы получают наибольшее внимание в части инвестиционной поддержки, в то время как отстающие территории не обладают достаточным набором стимулов, что усиливает существующее экономическое неравенство.

Таблица 5 – Региональные меры поддержки в СЗФО

Регион	Общее количество региональных мер поддержки	Количество субсидий и грантов	Количество налоговых и тарифовых льгот
г. Санкт-Петербург	168	25	49
Ленинградская область	50	14	5
Мурманская область	33	8	3
Архангельская область	27	3	2
Вологодская область	60	9	9
Калининградская область	56	22	1
Республика Коми	50	10	12
Республика Карелия	54	14	4
НАО	29	3	5
Новгородская область	35	5	7
Псковская область	38	10	3

Составлено автором по: Министерство экономического развития Российской Федерации. Инвесткарта РФ. URL: <https://invest.gov.ru/> (дата обращения: 01.04.2025).

В условиях сохраняющейся территориальной диспропорции и неравномерного распределения инвестиционного капитала всё более заметную роль в выравнивании условий социально-экономического развития регионов начинают играть институты развития — специализированные организации, созданные государством для стимулирования инвестиционной активности, поддержки инфраструктурных проектов и модернизации ключевых отраслей. Одним из центральных институтов развития в России выступает «ВЭБ.РФ», государственная корпорация, которая действует как национальный институт развития и является координатором государственной инвестиционной политики в ряде приоритетных направлений⁷⁴. Деятельность организации направлена на устранение структурных ограничений для роста, поддержку технологического обновления, развитие инфраструктуры и поддержку экспортно-ориентированных производств. Через инструменты проектного финансирования, гарантии и прямые инвестиции ВЭБ.РФ оказывает существенное влияние на реализацию крупномасштабных проектов, в том числе в субъектах СЗФО, например:

- финансирование строительства крупнейшего в мире газохимического комплекса в Усть-Луге (Ленинградская область)⁷⁵;
- финансирование строительства угольного терминала «Лавна» в морском порту «Мурманск»⁷⁶ и культурно-делового центра «Новый Мурманск»⁷⁷;
- поддержка расширения производства ламинированных материалов для упаковки пищевой продукции в Архангельской области (что актуально с учётом ухода с российского рынка многих иностранных

⁷⁴ Фархутдинова А. У. Институты развития в РФ //Российская экономика: взгляд в будущее. – 2019. – С. 347-348.

⁷⁵ ВЭБ.РФ. ВЭБ.РФ направил средства на изготовление оборудования для строительства крупнейшего в мире газохимического комплекса в Усть-Луге. URL: <https://xn--90ab5f.xn--p1ai/press-tsentr/45704/> (дата обращения: 03.04.2025).

⁷⁶ ВЭБ.РФ. ВЭБ.РФ открыл финансирование угольного терминала «Лавна» в морском порту Мурманск. URL: <https://xn--90ab5f.xn--p1ai/press-tsentr/55011/> (дата обращения: 03.04.2025).

⁷⁷ ВЭБ.РФ. ВЭБ.РФ примет участие в проекте культурно-делового центра в Мурманске. URL: <https://xn--90ab5f.xn--p1ai/press-tsentr/48988/> (дата обращения: 03.04.2025).

- производителей ламинированных упаковок и наличием достаточного количества целлюлозы в субъекте)⁷⁸;
- финансирование строительства завода по производству вакуумных систем взятия крови в Вологодской области, которые ранее производились практически исключительно иностранными компаниями⁷⁹.

Таким образом, деятельность «ВЭБ.РФ» в регионах СЗФО демонстрирует системный и масштабный подход к стимулированию инвестиционного роста, при этом особое внимание уделяется инфраструктурным и импортозамещающим проектам, что особенно важно в условиях внешнеэкономических ограничений и необходимости обеспечения технологического суверенитета.

Наряду с «ВЭБ.РФ», значительный вклад в реализацию стратегических инвестиционных инициатив вносит Российский фонд прямых инвестиций (далее - РФПИ) — суверенный инвестиционный фонд, учреждённый для привлечения иностранных инвесторов и совместной реализации приоритетных проектов на территории России⁸⁰. РФПИ активно участвует в финансировании высокотехнологичных и социально значимых инициатив, выступает катализатором для привлечения зарубежного капитала и способствует укреплению инвестиционного сотрудничества. В регионах СЗФО фонд задействован в ряде проектов, охватывающих различные сферы, например:

- создание комплекса переработки ТКО в Калининградской области⁸¹;
- строительство Белопорожских ГЭС в Республике Карелия⁸²;

⁷⁸ ВЭБ.РФ. ВЭБ.РФ поддержал расширение производства материалов для упаковки пищевой продукции в Архангельской области. URL: <https://xn--90ab5f.xn--p1ai/press-tsentr/56820/> (дата обращения: 03.04.2025).

⁷⁹ ВЭБ.РФ. Группа ВЭБ.РФ выдаст средства на создание производства медицинских систем в Череповце. URL: <https://xn--90ab5f.xn--p1ai/press-tsentr/52771/> (дата обращения: 03.04.2025).

⁸⁰ Российский фонд прямых инвестиций. Российский фонд прямых инвестиций. URL: <https://www.rdf.ru/?ysclid=m98vcft7bh82203691> (дата обращения: 04.04.2025).

⁸¹ Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Подписано соглашение о взаимодействии при развитии отрасли ТКО между Минприроды России, Калининградской областью и РФПИ. URL: https://www.mnr.gov.ru/press/news/podpisano_soglashenie_o_vzaimodeystvii_pri_razvitiu_otrasli_tko_m_ezhdu_minprirody_rossii_kaliningrad/?ysclid=m98uh21wrw570306737 (дата обращения: 04.04.2025).

⁸² Интерфакс Россия. РФПИ с партнёрами завершили строительство плотины для сооружения ГЭС в Карелии. URL: <https://www.interfax-russia.ru/northwest/news/rfpi-s-partnerami-zavershili-stroitelstvo-plotiny-dlya-sooruzheniya-ges-v-karelii> (дата обращения: 04.04.2025).

- строительство фармацевтического завода в Мурманской области, который позволит не только импортозаместить лекарственные препараты, но и начать производить лекарства, ранее не изготавливаемые на территории РФ⁸³.

Таким образом, участие РФПИ в развитии регионов СЗФО способствует не только модернизации ключевых отраслей и решению экологических задач, но и формированию устойчивых точек экономического роста, что особенно актуально в условиях необходимости повышения инвестиционной привлекательности отдельных субъектов.

В дополнение к усилиям «ВЭБ.РФ» и РФПИ важную роль в стимулировании промышленного производства и технологического обновления предприятий играет Фонд развития промышленности (далее - ФРП). Данный институт предоставляет льготное софинансирование проектов, направленных на внедрение передовых технологий, выпуск конкурентоспособной продукции и развитие производственной инфраструктуры⁸⁴. В регионах СЗФО ФРП реализует ряд инициатив, ориентированных на поддержку обрабатывающих производств, импортозамещение, развитие сельхозпереработки, модернизацию машиностроительного сектора и повышение экологической эффективности промышленности:

- расширение деревообрабатывающего производства в Республике Коми⁸⁵;
- финансирование производства многослойных труб для газопроводов, сетей водоснабжения и водоотведения, энергетики в г. Санкт-Петербург⁸⁶;

⁸³ РБК. РФПИ инвестирует в строительство фармпредприятия в Заполярье. URL: <https://murmansk.rbc.ru/murmansk/11/09/2023/64ff034f9a7947a170656fee?ysclid=m98uas9ods499769188> (дата обращения: 04.04.2025).

⁸⁴ Фонд развития промышленности. О фонде. URL: <https://frprf.ru/o-fonde/> (дата обращения: 05.04.2025).

⁸⁵ РФРП Кomi. Проекты за счёт региональных программ. URL: <https://xn--j1ajcabv.xn--plai/projects/1> (дата обращения: 06.04.2025).

⁸⁶ Фонд развития промышленности Санкт-Петербурга. Производство многослойных труб с соэкструдированными слоями из полиэтилена PE 100 RC, с повышенной стойкостью к растрескиванию для газопроводов, сетей водоснабжения и водоотведения, энергетики. URL: <https://frp.spb.ru/projects/ao-nordpayp/?ysclid=m9910gkns707290729> (дата обращения: 06.04.2025).

- открытие трёх цехов по производству электросварных фитингов и спигот, которые ранее в РФ не производились, в Новгородской области⁸⁷;
- начало серийного производства комплектующих для электроподстанций по новым технологиям в Псковской области⁸⁸.

Таким образом, деятельность ФРП в СЗФО направлена на поддержку и модернизацию ключевых отраслей промышленности, что способствует технологическому обновлению и повышению конкурентоспособности региона.

Также стоит отметить, что в НАО пока отсутствуют крупные проекты, реализованные при поддержке институтов развития, таких как «ВЭБ.РФ», РФПИ и ФРП. Однако аккурат написанию работы, 8 апреля 2025 года, была опубликована новость, что в ближайшее время планируется создание регионального Фонда развития промышленности в НАО, что откроет новые возможности для финансирования и поддержки местных промышленных инициатив⁸⁹.

Проведённый анализ показывает, что инвестиционная политика России представляет собой многоуровневую систему, направленную на стимулирование экономического роста и снижение территориальных диспропорций. Однако несмотря на наличие стратегических документов и механизмов поддержки, сохраняется выраженная концентрация инвестиций в экономически развитых регионах. Санкт-Петербург, Ленинградская и Мурнская области стабильно лидируют как по объёмам инвестиций, так и по наличию инвестиционной инфраструктуры и количества реализуемых мер поддержки.

⁸⁷ Фонд развития промышленности. В Новгородской области благодаря ФРП запустили производство импортозамещающих фитингов для «Газпрома». URL: https://frprf.ru/press-tsentr/novosti/v-novgorodskoy-oblasti-blagodarya-frp-zapustili-proizvodstvo-importozameshchayushchikh-fitingov-dlya/?phrase_id=510344 (дата обращения: 06.04.2025).

⁸⁸ Фонд развития промышленности. Заемщик ФРП начал серийно выпускать комплектующие для электроподстанций. URL: https://frprf.ru/press-tsentr/novosti/zaemshchik-frp-nachal-seriyno-vypuskat-komplektuyushchie-dlya-elektropodstantsiy/?phrase_id=510346 (дата обращения: 06.04.2025).

⁸⁹ Департамент природных ресурсов, экологии и агропромышленного комплекса Ненецкого автономного округа. В НАО планируют создать Фонд развития промышленности, наладить производство коллагена и открыть центр обслуживания вездеходной техники. URL: <https://dprea.adm-nao.ru/press-tsentr/news/36876/?ysclid=m991mmn5sx792790478> (дата обращения: 08.05.2025).

В то же время менее развитые субъекты — такие как Республика Карелия, Псковская, Архангельская и Новгородская области — сталкиваются с институциональными и ресурсными барьерами, ограниченным набором стимулирующих инструментов и низкой инвестиционной активностью. Стратегия пространственного развития РФ, несмотря на провозглашённую цель сбалансированного развития, фактически усиливает уже существующие диспропорции, отдавая приоритет территориям с высоким потенциалом роста.

Роль институтов развития в определённой степени компенсирует региональные дисбалансы, однако их активность также преимущественно сосредоточена в ограниченном числе субъектов. Это подчёркивает необходимость переосмысления подходов к формированию инвестиционной политики, усиления адресной поддержки отстающих территорий и разработки механизмов выравнивания инвестиционного климата.

Таким образом, эффективная реализация инвестиционной политики на региональном уровне требует не только увеличения объёмов финансирования, но и институционального укрепления слабых регионов, развития инфраструктуры и создания условий для устойчивого роста предпринимательства.

2.2 Методология сбора данных и оценки инвестиционной привлекательности регионов

Социально-экономические данные по субъектам СЗФО собирались из официальных статистических источников, а именно с таких электронных платформ, как «ЕМИСС» и «Росстат». Автором были выбраны именно социально-экономические показатели, так как они в большинстве своём присутствуют в полном объёме в региональном разрезе, что нельзя сказать об остальных сферах: выпуски статистических сборников по охране окружающей среды выходят только через год, что сокращает вдвое количество данных и не

позволяет адекватно спрогнозировать объём инвестиций в основной капитал; данные по научно-технологическому и политическому фактору в региональном разрезе практически отсутствуют, чтобы их выделить в отдельное полноценное направление. Данные области государства в любом случае затрагиваются социально-экономическими показателями, но не так полноценно, как автор планировал. Анализируемый период (с 2010 по 2022 год включительно) был выбран таким же образом по наличию полных данных. Несмотря на то, что на сайте федеральной службы государственной статистики в 2024 году был выложен сборник с социально-экономическими показателями, откуда была взята большая часть информации, свыше 40% необходимых данных за 2023 год отсутствуют, использование которых бы привело к ошибкам модели машинного обучения.

Также была проблема с разделением статистики в Архангельской области на НАО и Архангельскую область без НАО. Во-первых, изначально автор собрал не 118, а 142 социально-экономических показателя, однако во многих из удалённых из таблицы показателях отсутствуют наблюдения либо по НАО, либо по Архангельской области без НАО, хотя эти факторы потенциально могут влиять на инвестиционную привлекательность регионов. Автору пришлось отказаться от использования таких факторов, как: импорт и экспорт из стран Дальнего Зарубежья и СНГ, поступление/выплаты за экспорт/импорт технологий и услуг технического характера, сброс загрязнённых сточных вод в поверхностные водные объекты, численность студентов на 10000 человек, количество поданных/выданных патентных заявок на изобретения и полезные модели, число турпакетов, реализованных населению, численность зрителей театров на 1000 человек, потребление мяса и мясопродуктов на душу населения в год, потребление овощей и продовольственных бахчевых культур в год, продажа алкогольных напитков на душу населения. Во-вторых, довольно часто нет данных за 2010-2012 годы по НАО и Архангельской области без НАО. Теоретическое обоснование независимых переменных располагается в конце работы (см. приложение А).

Немало показателей пришлось исключить, так как они могли быть в сборниках начала десятых годов, но уже ближе к современным выпускам эти индикаторы больше не рассчитывались или не включались в сборники. Примерами таких показателей, которые не были найдены и в других официальных источниках, являются число малых предприятий в целом и на 10000 человек населения, число организаций с иностранным капиталом, число преступлений, совершённых несовершеннолетними и при их соучастии, число дошкольных общеобразовательных организаций, число общеобразовательных организаций, выпуск обучающихся с аттестатом о среднем общем образовании. Некоторые показатели, которые исчезли из сборников, удалось найти на сайте единой межведомственной информационно-статистической системы, какие-то индикаторы пришлось пересчитывать, так как единицы измерения менялись от сборника к сборнику.

Теперь можно перейти к коду, который был написан с помощью программного обеспечения «Jupyter Notebook» на языке программирования «Python». Файл кода, как и исходная таблица с факторами инвестиционной привлекательности с данными, и таблицы, полученные в ходе подготовки и анализа индикаторов и нужные для проверки правильности работы кода, располагаются в цифровом приложении. Автор выбрал использовать цифровой формат приложения в связи со слишком большим объёмом данных (в книге с собранными социально-экономическими индикаторами находится 118 листов, при переводе данных в длинный формат получается таблица с 18408 строками).

Программа начинается с установки и импорта всех необходимых библиотек и инструментов, а также определения функций, которые будут не раз использоваться в ходе кода (см. приложение Б). Автор отделил эти строки, чтобы код был более компактным, читабельным, и чтобы не было путаницы по поводу уже загруженных библиотек и обозначенных функций. Были загружены библиотеки для работы с таблицами и массивами (Pandas, NumPy), библиотеки с ансамблевыми методами машинного обучения (XGBoost, LightGBM, ExtraTreesRegressor), библиотека для SHAP-анализа (shap), библиотека для

визуализации SHAP-анализа (matplotlib), инструменты для заполнения пропусков методом ближайших соседей (KNNImputer), для разделения данных на обучающую и тестовую выборку (train_test_split), для использования нескольких целевых переменных в одной модели (MultiOutputRegressor), для оценки качества моделей (mean_squared_error, mean_absolute_error), для прогнозирования временных рядов (Prophet) и для скачивания таблиц (FileLink). Также были обозначены функции для: поиска выбросов и подсчёта их количества, очистки названия столбцов от символов, подготовки данных с исключением посторонней целевой переменной, расчёта метрик ошибок (RMSE, MAE, SMAPE), обучения и оценки одной модели, прогнозирования одного временного ряда с помощью Prophet и агрегирования годовых признаков.

В начале исследования файл с исходной таблицей с собранными социально-экономическими индикаторами был загружен в саму программу, а затем и в код (см. приложение В). Поэтапно был обработан каждый из 118 листов и добавлен столбец с названием показателя, который находился на первой строчке каждого листа, после чего все листы были объединены в одну таблицу.

В данных довольно много пропусков, что нельзя в данном случае избежать. Они были заполнены методом ближайших соседей. Был выбран именно этот метод, потому что он позволяет восстановить данные на основе регионов, имеющих схожие показатели и тренды, не искажает информацию, что происходит при заполнении пропусков средним или медианным значением в данных со значительным разбросом значений, восстанавливает значения, даже если наблюдается нелинейная зависимость, и подходит для временных рядов. Метод ближайших соседей был настроен следующим образом: число соседей равняется пяти, так как это оптимальное значение, использование двух-трёх соседей приведёт к чувствительности к локальным изменениям в субъектах-соседях, опора на свыше 6 регионах приведёт к приближению к среднему значению, а основа на 5 соседях позволит заполнить пропуски на базе почти половины регионов, избегая субъекты с непохожими показателями и сохраняя структуру данных; в качестве веса была использована дистанция, то есть соседи

с наиболее схожими тенденциями имеют больший вклад при заполнении пропуска, нежели с отличающимися.

После этого было необходимо обработать выбросы. Автор решил сначала проверить количество аномальных значений с помощью межквартильного размаха. Для расчёта границ было использовано 2 межквартильных размаха. По итогу количество выбросов составило 1147, что является большим показателем (всего наблюдений 18408). Исключение или замена аномальных значений в таком количестве может привести к потере критически важной информации о реальных региональных особенностях. Поэтому было принято решение не изменять выбросы, а опираться далее на модели, устойчивые к ним, чтобы по итогу при прогнозировании учитывалась действительная картина регионального неравенства, а не усреднённая. Также стоит отметить, что на г. Санкт-Петербург, Ленинградскую область и НАО приходится 89,1% аномальных значений (634, 202 и 186 выбросов соответственно). Автор смеет предположить, что такая ситуация связана с тем, что г. Санкт-Петербург и Ленинградская область являются центрами экономической активности в СЗФО, а в НАО относительно маленькая численность населения и развитая экономика.

Социально-экономические показатели имеют скошенные распределения разных видов, а также значительное количество аномальных значений. Поэтому для приведения признаков к симметричному виду, снижения размаха значений (какие-то данные приведены в долях, а какие-то в миллионах рублей) и в целом лучшей сходимости моделей была применена логарифмизация данных. На этом шаге пришлось удалить из таблицы показатели коэффициентов естественного и миграционного приростов, так как они имеют отрицательные значения, которые невозможно логарифмировать и как-либо отредактировать для использования в данном случае. Для проверки, что все значения датасета были логарифмированы верно, был проведён подсчёт знаков бесконечности в каждом столбце, которые могут появиться при логарифмировании отрицательных или нулевых значений. Обработка данных была завершена на данном этапе, результат был сохранён в таблицу «Обработанные данные».

Следующим этапом анализа данных является выявление наиболее значимых факторов, влияющих на инвестиции в основной капитал и инвестиции в основной капитал на душу населения в 2022 году (см. приложение Г). Автор решил рассматривать оба фактора, так как один показывает абсолютное значение, позволяет рассмотреть общий уровень развития региона, а другой является относительным индикатором, благодаря чему можно сравнить регионы с разной экономической мощностью. Выявление наиболее значимых факторов будет осуществляться с помощью SHAP-анализа (SHapley Additive exPlanations), который позволяет количественно оценить вклад каждого признака в итоговое предсказание и обеспечивает объективную оценку вклада каждого признака благодаря учёту всевозможных комбинаций признаков⁹⁰. Составляются две таблицы, в каждой из которых определяется целевая переменная (инвестиции в основной капитал и инвестиции в основной капитал на душу населения) и добавляются все социально-экономические показатели за 2022 год за исключением целевой переменной другой таблицы, так как нет смысла, например, измерять влияние инвестиций в основной капитал на инвестиции в основной капитал на душу населения, это только приведёт к избыточности данных. В таблице необходимо очистить названия колонок от различных лишних символов во избежание ошибок при обучении модели. После формирования датасета можно переходить к обучению моделей.

Данные с помощью инструмента `train_test_split` делятся на обучающую (80%) и тестовую (20%) выборку. Подобное разбиение очень часто встречается среди других исследовательских работ и в данном случае приводит к наименьшему числу ошибок. Данные каждый раз делятся на выборки по-разному, что приводит к невоспроизводимости модели и сложностям при сравнении моделей, поэтому необходимо зафиксировать результат с помощью указания `random_state=42` (можно выбрать любое число, исследователями принято использовать значение 42, взятое из романа Дугласа Адамса

⁹⁰ Mosca E. et al. SHAP-based explanation methods: a review for NLP interpretability //Proceedings of the 29th international conference on computational linguistics. – 2022. – С. 4593-4594.

«Автостопом по Галактике», где 42 — это ответ суперкомпьютера «на главный вопрос жизни, вселенной и всего такого»⁹¹).

Автор пробовал обучать множество моделей машинного обучения, но многие выдавали большие ошибки, не справляясь с большим количеством выбросов, но по итогу были выбраны 3 модели машинного обучения: LightGBM, XGBoost и ExtraTrees. Все они являются ансамблевыми методами машинного обучения, то есть основываются на создании нескольких моделей и их комбинации, что приводит к снижению ошибок, вероятности переобучения модели и повышению обобщающей способности. Также данные модели отлично справляются с зашумленными данными с выбросами. LightGBM и XGBoost⁹² относятся к градиентному бустингу, первая модель является одним из самых популярных ансамблевых методов, она хорошо работает с большими данными, в которых много оклонулевых значений, второй ансамбль является мощным инструментом для сложных зависимостей и шумных данных. ExtraTrees⁹³ относится к алгоритму «особо случайному леса», в нём за счёт совсем случайной разбивки на деревья решений аномальные значения менее всего влияют на ошибочность прогнозов. Такой набор ансамблей позволяет получить наилучшие прогнозные характеристики для сложных инвестиционных данных на основе социально-экономических показателей. Модели машинного обучения позволяют выставить параметры самостоятельно, что автор делал, опираясь на размер ошибок. Количество деревьев (`n_estimators`) в первых двух моделях равно 100, в ExtraTrees равно 200, иное количество либо не меняет прогноз, либо ухудшает его. Ещё есть параметр в виде максимальной глубины деревьев (`max_depth`), который также индивидуально выставляется для каждой модели. Чем больше используется деревьев, тем больше модель может выявить сложные взаимосвязи, но с тем же растёт риск переобучения модели, поэтому выбор

⁹¹ Kaggle. random_state=42, why 42? URL: <https://www.kaggle.com/discussions/questions-and-answers/144201> (дата обращения: 14.03.2025).

⁹² Odeh A. et al. Comparative study of catboost, xgboost, and lightgbm for enhanced URL phishing detection: a performance assessment //Journal of Internet Services and Information Security. – 2023. – Т. 13. – №. 4. – С. 2-3.

⁹³ Савин В. Е. Методы машинного обучения для прогнозирования болезни Альцгеймера //Прикладная математика и информатика: современные исследования в области естественных и технических наук. – 2023. – С. 333.

максимальной глубины деревьев исходил из размера ошибок. Также модель LightGBM выводит на экран процесс обучения, что скрывает необходимую информацию, поэтому этот вывод был заблокирован с помощью функции verbose=-1. Данная часть кода завершается выводом метрик ошибок всех моделей для двух целевых переменных. По итогу для инвестиций в основной капитал был выбран ансамбль XGBoost (RMSE: 0.17, MAE: 0.17, SMAPE: 1.45%), для инвестиций в основной капитал на душу населения – ExtraTrees (RMSE: 0.35, MAE: 0.29, SMAPE: 2.43%). Автор приложил большое количество усилий, чтобы получить низкое значение ошибок, перебрав большое количество вариантов подготовки данных и моделей машинного обучения. Например, ранее значение SMAPE не опускалось ниже 17%.

Теперь можно переходить к проведению SHAP-анализа (см. приложение Д). Проводится обучение моделей на основе методов, выбранных на прошлом этапе. Значения вкладов каждого показателя усредняются, так как в каждом регионе значимость фактора различается. В таблицу под названием "SHAP-значимость факторов 2022 г." заносятся вклады по всем факторам в порядке убывания за исключением тех, чья значимость равна нулю. Далее формируются новые таблицы для каждой из переменных со столбцами «Регион», «Показатель», «Значение_2022», «Важность» и также рассчитывается колонка «Произведение», в которой находятся умноженные значения показателей на вклад фактора (см. приложение Е). По итогу в рамках целевых переменных суммируются рассчитанные произведения по факторам и получаются композитные индексы инвестиционной привлекательности по инвестициям в основной капитал и инвестициям в основной капитал на душу населения (см. приложение Ж).

Сами по себе индексы в абсолютном значении несут мало информации, тем более далее на спрогнозированных данных будут построены аналогичные индексы и для каждого вида и целевой переменной значимые факторы будут меняться из года в год, поэтому важно рассмотреть относительное расположение регионов. Для этого данные будут приведены в единый масштаб: наибольшее

значение будет равняться 100, а остальные значения будут рассчитаны относительно данного максимального значения.

2.3 Методология прогнозирования инвестиционной привлекательности субъектов РФ визуализации результатов

Финальной частью кода является прогнозирование данных. Автор выбрал для прогнозирования период с 2023 по 2027 год, так как такой период является классическим горизонтом для среднесрочного планирования и помогает сохранить умеренный уровень точности. Для прогнозирования данных была использована библиотека Prophet⁹⁴, разработанная командой «Facebook» и созданная для прогнозирования временных рядов. Это гибкая модель, способная работать с аномальными значениями. Изначально нужно проверить на имеющихся данных корректность её прогнозирования (см. приложение И). Таблица с длинным форматом данных преобразуется в новую, делится на обучающую и тестовую выборки, год переводится в дату, автор присвоил значение 31 декабря, и данный столбец, как и столбец со значениями, переименовывается в «ds» и «у» соответственно, потому что такие обязательные условия заданы в библиотеке. Далее модель в рамках одного временного ряда строит прогнозы и считает ошибки по уже ранее использованным метрикам: RMSE, MAE, SMAPE — которые соответственно равны 0.42, 0.37 и 8,43%, что является отличным показателем для таких разнородных данных.

У данного метода есть значительный недостаток в виде долгой обработки информации, так как ответ выдаётся в среднем спустя полтора часа после запуска строки. Однако результат того стоит, так как другие использованные автором методы (SARIMA, SARIMAX, различные ансамблевые методы, например,

⁹⁴ Zunic E. et al. Application of facebook's prophet algorithm for successful sales forecasting based on real-world data // International Journal of Computer Science & Information Technology. – 2020. – C. 28.

CatBoost) для прогнозирования таких сложных данных выдавали большие ошибки.

Теперь уже можно прогнозировать все данные на 2023-2027 годы. Эта часть кода похожа на предыдущую (см. приложение К): создаётся список, куда будут заноситься все прогнозы, каждый временной ряд обрабатывается и прогнозируется на 5 лет, что в итоге объединяется в одну таблицу. В таблице заменяется название столбца «Прогноз», которое автоматически проставляется библиотекой, на «Значение» и переводится в широкий формат, чтобы её структура была аналогична таблице «Обработанные данные». Это необходимо для дальнейшей корректной работы кода.

На спрогнозированных данных была произведена оценка инвестиционной привлекательности для каждого года по аналогии с оценкой 2022 года (см. приложения Л – Ю). В рамках каждого спрогнозированного года автор подбирал наиболее оптимальные модели прогнозирования, необходимые при проведении SHAP-анализа, и изменял названия переменных в соответствии с анализируемым периодом.

Таким образом, социально-экономические данные регионов СЗФО за 2010-2022 годы были спрогнозированы на 2023-2027 годы, а также каждый период за 2022-2027 год был оценён с точки зрения инвестиционной привлекательности отдельно по двум параметрам: инвестиции в основной капитал и инвестиции в основной капитал на душу населения.

Ближе к завершению исследования, а именно на этапе разработки рекомендаций, автор осознал, что будет отличной идеей разделить регионы в соответствии с композитными индексами инвестиционной привлекательности за 2025-2027 гг. и в рамках каждой группы провести SHAP-анализ, чтобы выявить ключевые факторы, работа с которыми может привести к улучшению регионального инвестиционного климата. Для каждой группы субъектов использовались аналогичные коды с некоторыми изменениями (см. приложения Я – АМ). При выборе модели машинного обучения уже фиксировался период в 2025-2027 годы, названия столбцов переименовывались так, чтобы в имени были

сразу указаны и показатель, и год, целевыми переменными уже выбирались сразу инвестиции в основной капитал и инвестиции в основной капитал на душу населения, чтобы разработать комплексные рекомендации. Для того, чтобы использовать сразу две целевых переменных был использован инструмент «MultiOutputRegressor». Далее модели обучались аналогично с помощью XGBoost, LightGBM, ExtraTrees на всех данных за 2025-2027 гг. и тестиировалась уже на показателях интересующей группы регионов, после чего выбиралась наилучшая модель машинного обучения. Уже с помощью неё проводился SHAP-анализ, который по структуре такой же, как и в предыдущих частях кода, с записью результатов в Excel-таблицах, которые можно найти в архиве цифрового приложения.

Завершающим этапом является объединение исходных данных и спрогнозированных в одну таблицу и приведение их в оригинальный масштаб, так как ранее они были логарифмированы (см. приложение АН).

С помощью программного обеспечения «GeoDa» автор смог визуализировать на карте основные продукты исследования. В сети «Интернет» довольно сложно найти карту Российской Федерации в региональном разрезе, так как в основном источники предлагают карты не со всеми регионами или с неполной частью Чукотского автономного округа, за счёт пересечения его и сто восьмидесятого меридиана. Но автор уже осуществлял похожие исследования и смог найти карту, к которой обращался⁹⁵. Так как на карте нельзя одновременно отобразить данные по Архангельской области, НАО и Архангельской области без НАО, автор удалил из таблицы значения, связанные с Архангельской областью в целом. Также названия регионов в таблице карты и авторской таблице отличаются, поэтому их необходимо было подправить: «г. Санкт-Петербург» заменить на «Санкт-Петербург» и «в т.ч. Ненецкий автоном. округ» на «Ненецкий автономный округ». Каждый лист таблицы «Композитный индекс по регионам 2022» был сохранён в формате «CSV UTF-8». Далее через функцию

⁹⁵ mos.hub. Карта Российской Федерации с новыми регионами. URL: <https://hub.mos.ru/kikrdev>true-russian-map> (дата обращения: 17.03.2025).

«Таблица» и «Добавить данные» поочередно был выбран каждый лист с индексом по целевой переменной. Нужно было объединить таблицы по текущему табличному ключу «name», импортировать табличный ключ «Регион» и включить столбец с композитным индексом. Далее нужно нажать на иконку таблицы, правой кнопкой мыши выбрать переменную «name» и выбрать кодировку Юникод (UTF-8), тогда названия регионов станут читабельными. В том же всплывшем окне нужно отредактировать свойства переменных и поставить у переменных с индексами тип данных «string», то есть строковый. Автор создал карту уникальных значений для каждого вида индекса и вручную отредактировал цвета отображения индекса: чем больше индекс, тем более насыщенный синий цвет используется в закраске региона. Далее с помощью программы «Paint» были добавлены надписи на карты, где обозначается место региона среди остальных, название региона и значение индекса.

ГЛАВА 3. ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ: РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

3.1 Анализ полученных в ходе исследования результатов

В ходе исследования была разработана и применена комплексная методология оценки и прогнозирования инвестиционной привлекательности регионов СЗФО, позволившая получить широкий набор количественных и качественных результатов, необходимых для составления обоснованных рекомендаций по совершенствованию инвестиционного климата.

Объём инвестиций в основной капитал в регионах СЗФО наглядно демонстрирует устойчивое лидерство Санкт-Петербурга по всей истории ряда и в прогнозе на 2023-2027 годы (см. рис. 11). Бордовые столбцы, соответствующие Петербургу, возрастают с примерно 350 млн руб в 2010 г. до почти 900 млн руб к 2018 г., после чего сохраняются на уровне 800-900 млн. В прогнозе до 2027 г. они немного колеблются вокруг этого рубежа, что говорит о стабильности инвестиционной среды крупнейшего мегаполиса.

Вторую группу по масштабу инвестиций составляют Ленинградская и Мурманская области. Ленинградская область (красные столбцы) показывает рост с 270 млн руб в 2010 г. до 550 млн руб к 2022 г. и прогнозируется на уровне 600–650 млн руб в 2027 г. Мурманская область (оранжевые столбцы) стартует с очень низкой базы (около 35 млн руб в 2010 г.), но к 2022 г. уже достигает порядка 250 млн руб, а к 2027 г. прогнозируется порядка 360 млн руб.

Среднюю динамику показывают Республика Коми и Архангельская область. Коми (голубые столбцы) растёт с 102 млн руб в 2010 г. до примерно 118 млн руб к 2022 г., с прогнозом подъёма до 140-150 млн руб, а Архангельская область (жёлтые столбцы) увеличивает инвестиции с 78 млн руб до 193 млн руб за тот же период и может выйти на 210-220 млн руб к 2027 г.

Отстающими по объёму вложений остаются Новгородская и Псковская области, а также НАО (розовые, чёрные и фиолетовые столбцы соответственно).

В 2010 г. эти регионы получали менее 50 млн руб инвестиций, к 2022 г. их объёмы выросли до 40-120 млн руб, а прогноз к 2027 г. варьируется в диапазоне 70–180 млн руб.

Также стоит отметить, что модель прогнозирования хоть и выдаёт 8% ошибок, что мало для таких сложных неоднородных данных с выбросами, связанными с региональными особенностями, но сомнительные значения были получены в ходе прогнозирования, которые отображают рост инвестиций выше 250%. Во избежание потери читабельности графика и рисков неправильной интерпретации сравнительной динамики регионов экстремальные значения не были вынесены на график и вставлены в анализ.

Таким образом, анализ динамики инвестиций показывает, что в СЗФО по-прежнему сохраняется ясно выраженная трёхзвенная структура: на одном полюсе — два крупнейших региона, аккумулирующие львиную долю капитала и обеспечивающие стабильный, хоть и умеренно растущий, приток, на втором — группа средних субъектов, демонстрирующих устойчивый, но сравнительно скромный рост, и на третьем — менее развитые территории, в которых инвестиционные потоки остаются относительно низкими. Прогноз на 2023–2027 годы лишь констатирует сохранение этой иерархии: новые точки роста в массиве данных не определяются, а относительная позиция каждого региона практически не меняется. Такой тренд говорит о том, что существующая инфраструктурная и институциональная база в лидирующих субъектах прочно закладывает фундамент для дальнейшего притока ресурсов, тогда как в среднем и низовом эшелонах не происходят структурные сдвиги, способные переломить распределение капитала. Кроме того, рассчитанная траектория подтверждает высокую зависимость малых регионов от единичных крупных проектов (это видно исходя из редких взлётов объёмов инвестиций), что ещё больше подчёркивает повторяемость сложившейся модели инвестиций. В целом, прогнозная модель указывает на устойчивость текущего инвестиционного порядка и отсутствие самопроизвольных механизмов выравнивания инвестиционного притока между регионами.

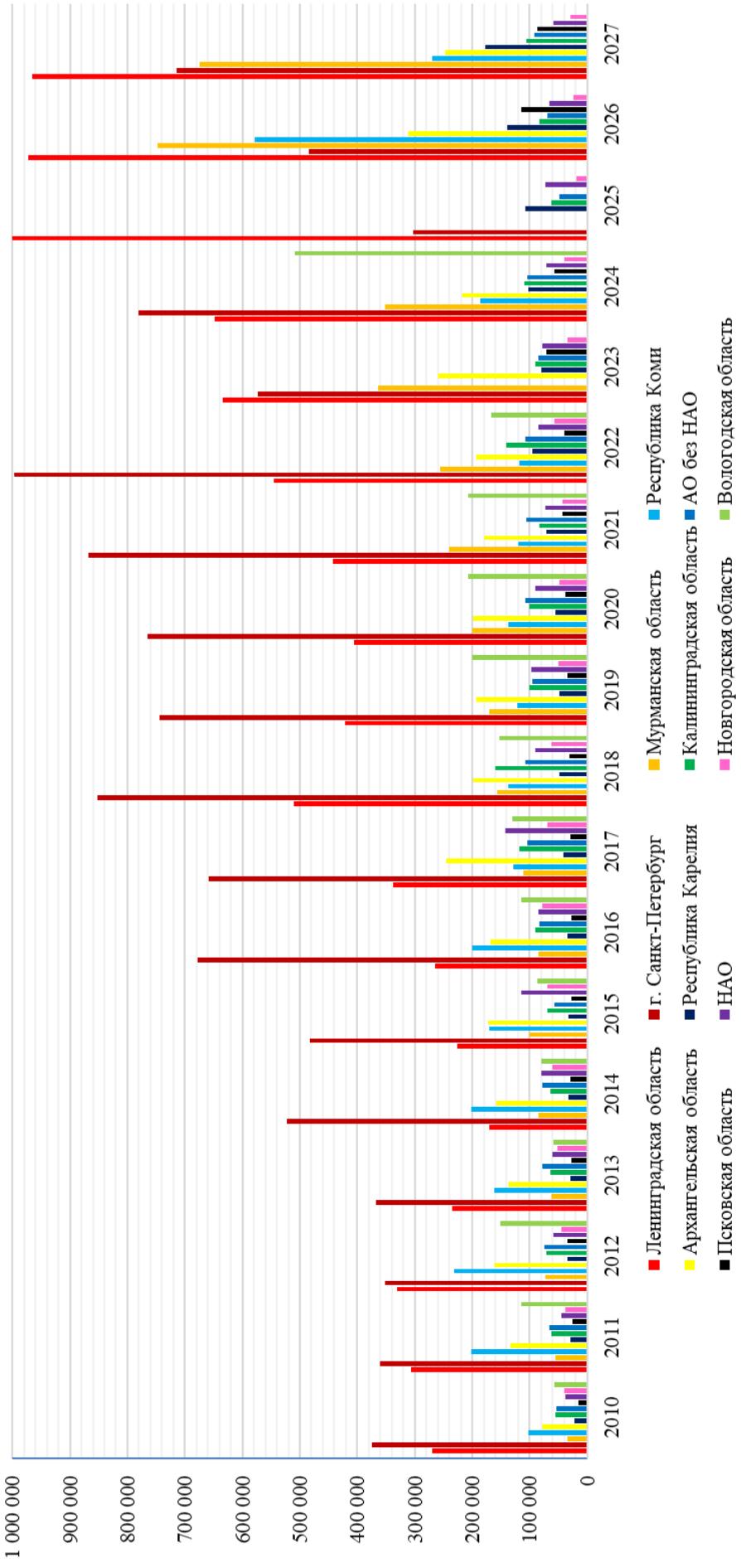


Рисунок 11 – Сумма инвестиций в основной капитал регионов СЗФО за 2010 – 2027 годы в миллионах рублей

Рассчитано автором по: Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

Динамика инвестиций в основной капитал на душу населения по регионам СЗФО за 2010-2022 годы и прогноз на 2023-2027 годы подтверждают устойчивую четырёхуровневую иерархию (см. рис. 12). На первом уровне уверенно расположился НАО: показатель вырос с 1,01 млн руб на душу в 2010 г. до пика в 2,7 млн руб в 2015 г., затем удерживался в диапазоне 2,0-2,5 млн руб и по прогнозу сохранится на уровне 1,85-2,50 млн руб к 2027 г.

Второй эшелон составляют Мурманская и Ленинградская области: Мурманская область поднялась с 48 тыс руб на душу в 2010 г. до 389 тыс в 2022 г. и в прогнозе останется в диапазоне 200-350 тыс руб, а Ленинградская область выросла со 163 тыс до 282 тыс в 2022 г. и к 2027 г. выйдет на 380-410 тыс руб.

Третий уровень объединяет Санкт-Петербург, Республику Коми, Архангельскую и Вологодскую области и Республику Карелия: Санкт-Петербург поднялся с 82 тыс до 187 тыс в 2022 г. с прогнозом 110-160 тыс руб, Коми — со 124 тыс до 164 тыс с выходом на 150-220 тыс, Архангельская область — с 81 тыс до 176 тыс и к 2027 г. 200-220 тыс, Вологодская — с 57 тыс до 181 тыс и к концу прогнозного периода 150-220 тыс, Карелия — с 35 тыс до 182 тыс с перспективой на уровне 150-220 тыс.

Наконец, четвёртый эшелон представляют Архангельская область без НАО, Калининградская, Новгородская и Псковская области: стартовав в 2010 г. с 25-59 тыс руб на душу, к 2022 г. они нарастили объёмы до 72-119 тыс, а в прогнозе сохранятся в диапазоне 65-140 тыс руб.

Таким образом, до 2027 г. сохраняется чёткое распределение: один абсолютный лидер, два региона со «средними гигантами» на уровне сотен тысяч рублей, группа средних субъектов с инвестициями 150-220 тыс и многочисленный отстающий эшелон, что отражает прочность инфраструктурно-институциональной и нормативно-правовой базы лидеров, стабильный, но более скромный рост среднего уровня и отсутствие самостоятельного выравнивания в нижнем эшелоне, что требует усиления диверсификации и институциональной поддержки слабых регионов.

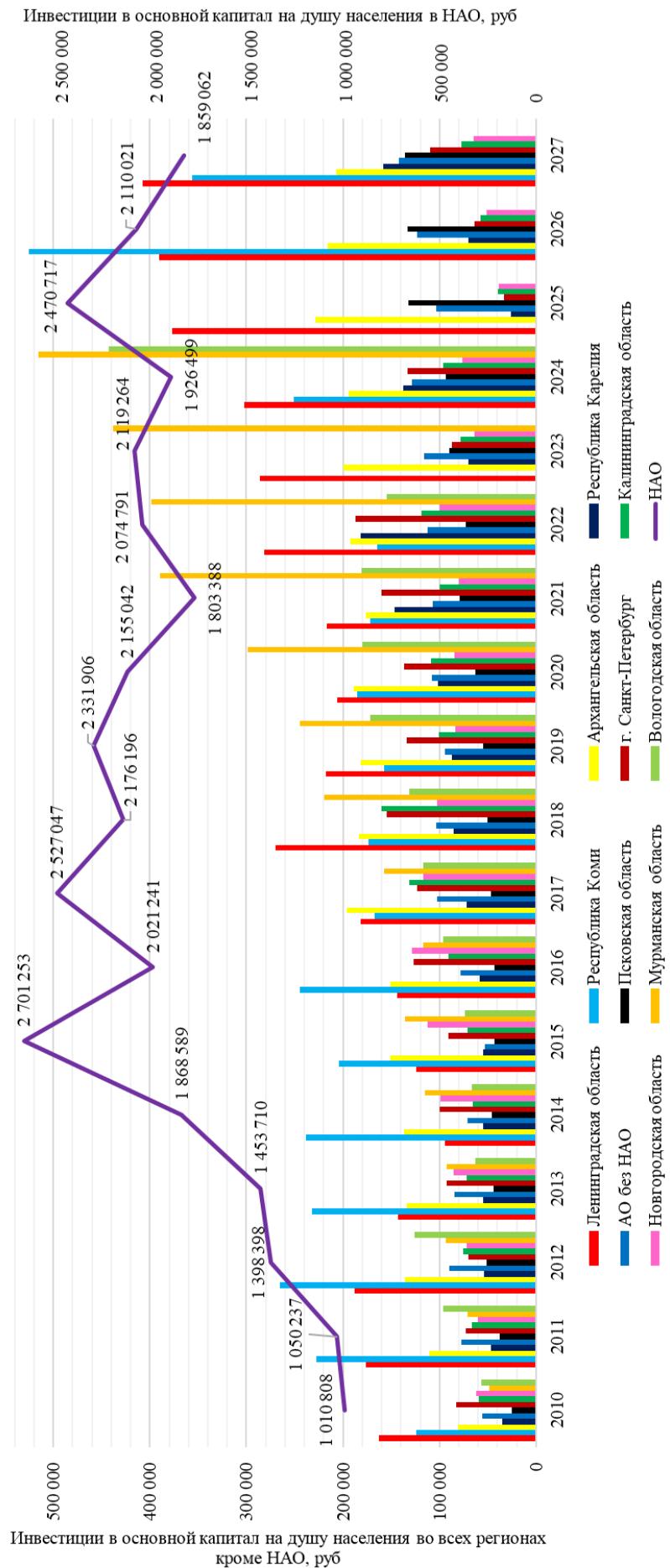


Рисунок 12 – Сумма инвестиций в основной капитал на душу населения регионов СЗФО за 2010 – 2027

Расчитано автором по: Регионы России. Социально-экономические показатели //Федеральная служба государственной статистики. Режим доступа:
https://rossstat.gov.ru/folder210/document/1_3204 (дата обращения 01.03.2025).

Автор оценил инвестиционную привлекательность регионов СЗФО на последний год, по которому есть полные статистические данные (2022), сначала со стороны инвестиций в основной капитал, которые показывают масштаб экономики и наличие крупных игроков (см. рис. 13). Безоговорочным лидером стала Ленинградская область (1,00), за которой с небольшим отрывом следуют Калининградская область (0,886), Псковская область (0,822) и Санкт-Петербург (0,797). Во второй четверти идут Архангельская область без НАО (0,757), Вологодская область (0,748), Новгородская область (0,742), Республика Карелия (0,705). Замыкают рейтинг Архангельская область (0,685), Республика Коми (0,562) и Мурманская область (0,479), а НАО завершает его с нулевым значением. Нулевой индекс НАО отражает низкие значения ключевых социально-экономических факторов, выявленных через SHAP-анализ, а также большой отрыв от соседних регионов.

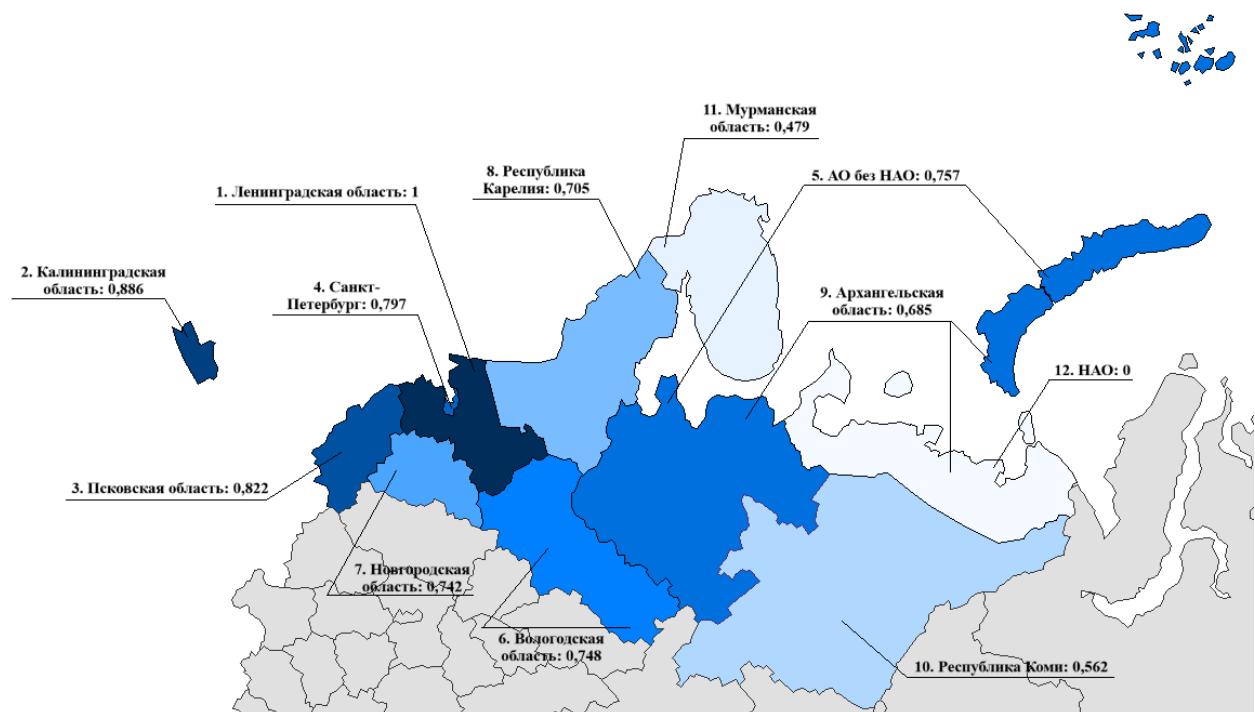


Рисунок 13 – Карта инвестиционной привлекательности регионов СЗФО в 2022 году на основе инвестиций в основной капитал

Рассчитано автором по: Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

объёму инвестиций выделил десять наиболее значимых факторов:

1. Валовый региональный продукт на душу населения (отрицательно)
2. Ввод в действие общей площади жилых домов (положительно)
3. Число зарегистрированных самоубийств на 100 000 населения (положительно)
4. Вклады физических лиц в иностранной валюте (отрицательно)
5. Общая площадь жилых помещений на душу населения (положительно)
6. Число прерываний беременности на 100 родов (положительно)
7. Иностранные инвестиции в экономику в долларах США (отрицательно)
8. Степень износа основных фондов (положительно)
9. Удельный вес площади, оборудованной водопроводом (положительно)
10. Доля доходов от собственности в структуре доходов населения (отрицательно)

Отрицательная связь ВРП на душу населения, валютных вкладов и иностранных инвестиций свидетельствует о том, что регионы с более скромной экономикой и низкой долларовой «накопительной подушкой» активнее получают вложения в основной капитал. Положительное влияние ввода жилья, общей площади жилых помещений и оснащённости водопроводом подчёркивает роль обновления и инфраструктуры как драйверов притока капитала. Интересно, что социальные маркеры — уровень самоубийств и прерываний беременности — также положительно коррелируют с инвестициями. Подобная связь может отражать скрытые особенности социально-экономической среды: повышенный уровень самоубийств в регионах с высокой инвестиционной активностью может быть связан с более высоким уровнем профессиональной нагрузки, стресса и конкуренции, характерных для развитых деловых пространств. В свою очередь, относительное увеличение числа прерываний беременности может указывать на

более высокий уровень осознанности в вопросах репродуктивного поведения, характерный для урбанизированных и социально активных территорий. Наконец, высокая степень износа основных фондов стимулирует вложения в обновление инфраструктуры, а низкая доля доходов от собственности указывает на потенциал роста имущественных инвестиций. Таким образом, выявленные значимые факторы инвестиционной активности отражают амбивалентный характер притока капитала: с одной стороны, он опирается на наличие определённой инфраструктурной базы и уровня урбанизации, а с другой — активизируется в ответ на проявления структурных ограничений и износа. Это позволяет рассматривать инвестиции в основной капитал не только как следствие благоприятной среды, но и как инструмент её трансформации, направленный на преодоление инфраструктурных дефицитов и модернизацию экономического пространства.

Также можно сравнить рассчитанный автором рейтинг за 2022 год, который отличается большей объективностью за счёт отсутствия использования субъективной экспертной оценки и строится исключительно на официально опубликованных социально-экономических показателях, с оценкой ведущих российских рейтинговых агентств (см. таблицу 8). Необходимо отметить, что рейтинговые агентства составляют оценку для всех регионов России, поэтому нужно опираться на относительное расположение субъектов, а не их место в рейтинге. В открытом доступе Агентство Стратегических Инициатив выложило только первые 15 мест рейтинга, в которые входят лишь 37 регионов со всей России и малое количество из них из СЗФО, поэтому полноценно с этим рейтингом сравнить субъекты не получится, а РА «Эксперт» присуждает региону уровень, но в рамках уровня сортировки по убыванию или возрастанию инвестиционной привлекательности нет. В таблице ниже будет отсутствовать Архангельская область без НАО, так как агентства отдельно её в таком виде не рассматривают. Рядом с каждым регионом приведено присужденное место или уровень в рамках каждого рейтинга.

Таблица 8 – Сравнение авторского рейтинга инвестиционной привлекательности регионов СЗФО с рейтингами ведущих агентств.

Авторский рейтинг	РА «Эксперт»	«АСИ»	«НРА»
1. Ленинградская область	A-2. Ленинградская область	5. Новгородская область	IC2. Санкт-Петербург
2. Калининградская область	A-2. Калининградская область	6. Санкт-Петербург	IC3. Ленинградская область
3. Псковская область	A-2. Псковская область	10. Республика Карелия	IC3. Мурманская область
4. Санкт-Петербург	A-2. Санкт-Петербург	13. Ленинградская область	IC3. Калининградская область
6. Вологодская область	A-2. Архангельская область	15. Калининградская область	IC4. НАО
7. Новгородская область	A-3. Республика Карелия		IC4. Вологодская область
8. Республика Карелия	B-1. Новгородская область		IC5. Новгородская область
9. Архангельская область	B-1. НАО		IC5. Республика Карелия
10. Республика Коми	B-1. Республика Коми		IC6. Архангельская область
11. Мурманская область	B-1. Мурманская область		IC6. Республика Коми
12. НАО	B-3. Вологодская область		IC6. Псковская область

Составлено автором по: Инвестиционная привлекательность регионов: рокировка позиций в новых условиях. РА «Эксперт». URL: https://raexpert.ru/researches/regions/invest_regions_2023/#part1 (дата обращения: 16.04.2025); Национальный инвестиционный рейтинг. Агентство стратегических инициатив. URL: <https://asi.ru/governmentOfficials/rating/?ysclid=m5g0zn8chd521130730> (дата обращения: 16.04.2025); Регионы России. Социально-экономические показатели. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025); Хежегодная оценка инвестиционной привлекательности регионов России. Национальное рейтинговое агентство. URL: https://www.ra-national.ru/wp-content/uploads/2022/12/region_invest_2022.pdf#page=9.03 (дата обращения: 16.04.2025).

В авторском рейтинге на первое место вышла Ленинградская область, в то время как в рейтинге РА «Эксперт» она отнесена к уровню А-2 наряду с Калининградской, Псковской областями и Санкт-Петербургом, что указывает на высокое положение региона. В рейтинге «АСИ» Ленинградская область

расположилась на 13 месте среди всех регионов Российской Федерации, что свидетельствует о более жёсткой конкуренции в общероссийском контексте. Согласно «НРА» Ленинградская область отнесена к категории IC3 совместно с Мурманской и Калининградской областями, что коррелирует с сильной позицией, но несколько занижает её по сравнению с первым местом в рассчитанном рейтинге.

На втором месте оценки автора находится Калининградская область, которая в рейтинге РА «Эксперт» также принадлежит уровню А-2; в рейтинге «АСИ» регион занимает 15 место, что близко к нижней границе топ-15; по мнению «НРА», Калининградская область входит в категорию IC3, то есть в целом регион оценивается положительно.

Третье место в объективном рейтинге заняла Псковская область, которая в рейтинге РА «Эксперт» также относится к уровню А-2, но в рейтингах «АСИ» в топ-15 не представлена, а в системе «НРА» Псковская область отнесена к уровню IC6 наряду с Архангельской областью и Республикой Коми, что существенно ниже локальной оценки и говорит о более низкой сравнительной позиции в масштабах страны.

Четвёртое место в собственном рейтинге досталось Санкт-Петербургу; в рейтинге РА «Эксперт» Санкт-Петербург входит в уровень А-2, в рейтинге «АСИ» занимает 6-е место, а в системе «НРА» обозначен как единственный регион категории IC2. Такое распределение демонстрирует согласие всех методик в высоком статусе Санкт-Петербурга, однако в локальном рейтинге город оказался лишь четвёртым.

Далее, на пятом месте в авторском рейтинге расположена Архангельская область без НАО, которая в рейтингах агентств не рассматривается отдельно, поскольку НАО и Архангельская область выступают единым субъектом. При объединении этих территорий в рейтинге РА «Эксперт» регион относится к уровню А-2; в системе «НРА» Архангельская область входит в категорию IC6. На взгляд автора, исключая Архангельскую область без НАО из анализа, сложно определить уровень её инвестиционной привлекательности и оценить

необходимость целевых мер поддержки: без отдельной статистики по «материковой» части невозможно точно выявить слабые стороны экономики и инфраструктуры, требующие государственных или частных вложений, поэтому некорректно не оценивать её.

Шестое место в рассчитанном рейтинге заняла Вологодская область, которая в рейтинге РА «Эксперт» оказалась единственным регионом в уровне В-3, отражая средние позиции в округе; в рейтинге «АСИ» регион вне топ-15, а в системе «НРА» отнесён к уровню IC4, что совпадает с межсубъектным сопоставлением и показывает относительную стабильность позиции.

Седьмое место в авторском рейтинге принадлежит Новгородской области, занявшей в рейтинге РА «Эксперт» уровень В-1, в «АСИ» — 5 место среди 37 регионов, а у «НРА» попала в категорию IC5. Высокие позиции в рейтинге «АСИ» и средний уровень в системах РА «Эксперт» и «НРА» свидетельствуют о сильных локальных показателях региона, которые при масштабировании на всю Россию нивелируются.

Восьмое место в объективном рейтинге заняла Республика Карелия, отнесённая РА «Эксперт» к уровню А-3, в «АСИ» — на 10 позиции, а в системе «НРА» — к IC5, что демонстрирует относительно высокий статус среди субъектов округа и является дополнительным подтверждением среднего положения в разных методиках.

На девятом месте в собственном рейтинге располагается Архангельская область (включительно с НАО), помещённая в системе РА «Эксперт» в уровень А-2, а в системе «НРА» — в IC6, что указывает на расхождение оценок при рассмотрении объединённого субъекта.

Десятое место в авторском рейтинге заняла Республика Коми: РА «Эксперт» относит её к уровню В-1, а «НРА» — к IC6. Такое положение фиксирует средний статус в округе и один из низких в масштабах страны.

На одиннадцатом месте в объективном рейтинге оказалась Мурнская область, которой в рейтинге РА «Эксперт» присвоен уровень В-1, а в системе «НРА» — IC3 вместе с Ленинградской и Калининградской областями, что

указывает на более высокую национальную оценку по сравнению с оценкой на основе социально-экономических показателей. Такая же разница в оценке наблюдается с НАО, который в авторском рейтинге занял 12 место, а в системе РА «Эксперт» он относится к уровню В-1, у «НРА» — к IC4.

Таким образом, при сопоставлении мест в собственном рейтинге и в системах рейтинговых агентств прослеживается значительная вариативность позиций, обусловленная разницей методик градации, числа учитываемых показателей и охвата регионов. Авторский рейтинг подчёркивает ключевые социально-экономические сильные стороны субъектов СЗФО, в то время как агентства, применяя более сложные, зачастую качественные критерии, расширенный географический охват и опираясь на экспертные оценки, формируют иные расстановки сил.

Также автор рассчитал инвестиционную привлекательность на основе инвестиций в основной капитал на душу населения, благодаря чему было выявлено, что наиболее инвестиционно привлекательным в 2022 году регионом является снова Ленинградская область (1,00) (см. рис. 14). За ней следуют Мурманская область (0,841) и Архангельская область (0,817). В числе высоко оценённых также Архангельская область без НАО (0,659), Санкт-Петербург (0,667) и НАО (0,603). Республика Коми занимает среднюю позицию (0,597), Республика Карелия существенно отстаёт (0,342). Самые низкие значения зафиксированы у Вологодской области (0,321), Калининградской области (0,29), Новгородской области (0,025) и особенно Псковской области, получившей нулевую оценку. Таким образом, наиболее низкие значения социально-экономических показателей, оказывающих влияние на инвестиции в основной капитал на душу населения, наблюдаются в Новгородской и Псковской областях, которые с отрывом отстают от остальных регионов. Это также подтверждается тем фактом, что в 2022 году у этих субъектов действительно наблюдаются самые низкие значения инвестиций на душу.

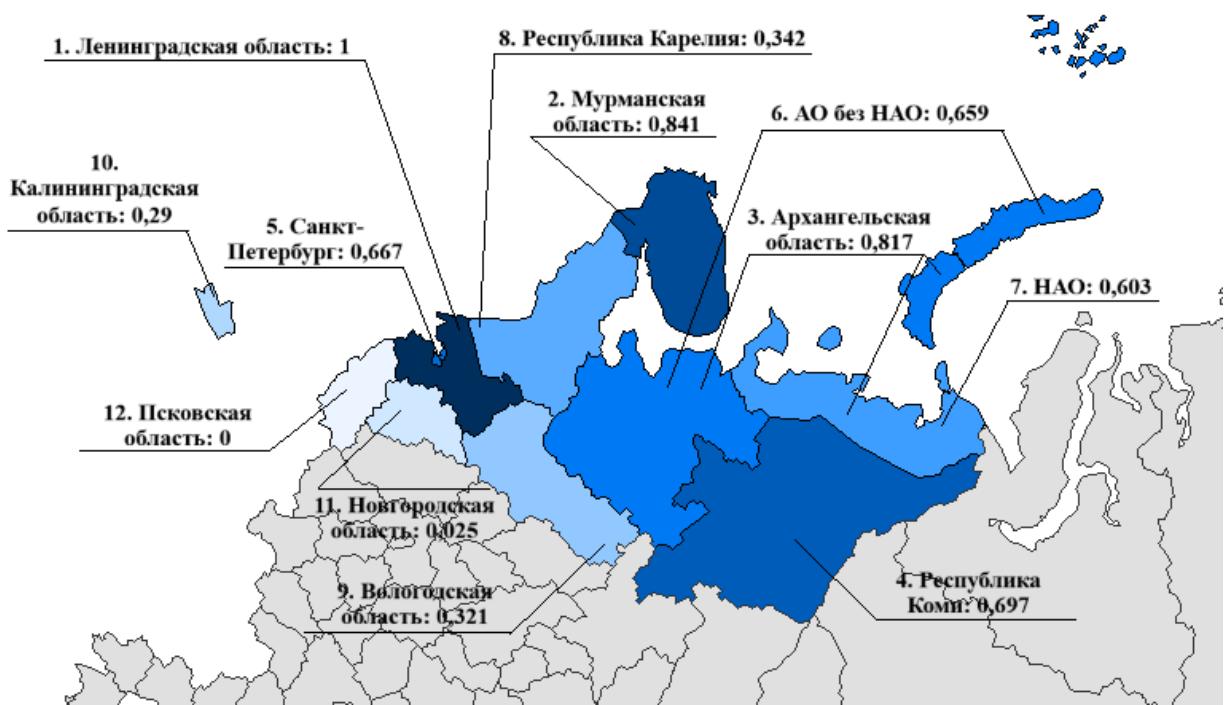


Рисунок 14 – Карта инвестиционной привлекательности регионов СЗФО в 2022 году на основе инвестиций в основной капитал на душу населения

Рассчитано автором по: Регионы России. Социально-экономические показатели. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rossstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

Анализ факторов через SHAP-подход показал, что на инвестиции в основной капитал на душу населения влияют следующие ключевые переменные:

1. Использование свежей воды (положительно)
2. Общий коэффициент рождаемости (положительно)
3. Доля строительства в валовой добавленной стоимости (далее – ВДС) (положительно)
4. Доля операций с недвижимым имуществом, арендой и предоставлением услуг (отрицательно)
5. Доля обрабатывающих производств в ВДС (отрицательно)
6. Численность воспитанников дошкольных образовательных организаций (отрицательно)
7. Ввод в действие общей площади жилых домов (положительно)

8. Задолженность по ипотечным жилищным кредитам в рублях (положительно)
9. Число предприятий и организаций (отрицательно)
10. Вклады физических лиц в иностранной валюте (положительно)

Использование свежей воды указывает на то, что развитие водопроводной инфраструктуры создаёт благоприятные условия для деловой активности и повышает инвестиционную привлекательность. Общий коэффициент рождаемости демонстрирует взаимосвязь между демографическим ростом и объёмом вложений на душу населения, подчёркивая значение социальной среды как фактора инвестиций. Доля строительства в ВДС подтверждает роль жилищного сектора и инфраструктурных проектов как локомотивов притока капитала. Отрицательная связь доли операций с недвижимостью и арендой свидетельствует о насыщенности этого рынка и необходимости диверсификации инвестиций в промышленные и инновационные сектора. Аналогичным образом уменьшение доли обрабатывающих производств в структуре ВДС указывает на ограниченный потенциал новых вложений в регионах с уже развитой отраслевой структурой. Ввод в действие новой жилой площади отражает мультипликативный эффект на смежные отрасли и стимулирует рост ипотечного кредитования. Повышенная задолженность по ипотечным кредитам свидетельствует об оживлении строительного рынка и создаёт условия для дальнейшего расширения жилищного строительства. Сокращение числа предприятий показывает избыток экономических агентов, тогда как рост валютных вкладов демонстрирует накопительный потенциал населения и способствует развитию инвестиционных инструментов. Такой комплекс факторов формирует многослойную картину влияния социальных, инфраструктурных и экономических показателей на инвестиции в основной капитал на душу населения.

Если вынести все полученные индексы на график, где по горизонтали отложен композитный индекс инвестиционной привлекательности на основе

абсолютных вложений, а по вертикали — композитный индекс на душу населения, с пороговым значением 0,5 для обеих осей, регионы СЗФО распределяются на три заметные группы. В квадранте «Локомотивов» (высокие абсолютные и относительные показатели) оказались Ленинградская область, Архангельская область, Архангельская область без НАО, Санкт-Петербург и Республика Коми — они демонстрируют одновременно значительный объём инвестиций и интенсивную инвестиционную активность на каждого жителя. В «Потенциалах» (низкие абсолютные, но высокие относительные значения) входят Мурманская область и НАО, что подчёркивает их способность привлекать ощутимые вложения на душу населения, несмотря на относительно небольшие абсолютные объёмы. В «Тяжеловесах» (высокие абсолютные, но низкие относительные параметры) попали Республика Карелия, Новгородская, Вологодская, Калининградская и Псковская области: эти субъекты аккумулируют крупные инвестиции, но при этом они распределяются на большое число жителей. Категория «Аутсайдеров» остаётся пустой — нет региона, у которого оба индекса были бы одновременно ниже половины максимума.

Таким образом, рассмотренное квадрантное распределение подчёркивает устойчивую и чётко сегментированную структуру инвестиционной привлекательности в СЗФО: одни регионы сочетают масштаб и интенсивность вложений («локомотивы»), другие компенсируют скромные абсолютные объёмы высокой относительной активностью («потенциалы»), а третья аккумулируют значительные ресурсы, но относительно численности населения их мало («тяжеловесы»). Полное отсутствие субъектов в зоне низких показателей по обеим осям свидетельствует о том, что даже самые слабые территории округа обладают хотя бы одним драйвером инвестиционной динамики. Данная картина органично коррелирует с ранее рассмотренными трендами прироста и прогноза инвестиций и формирует прочную основу для глубинного анализа факторов, обеспечивающих разделение на выделенные группы регионов.

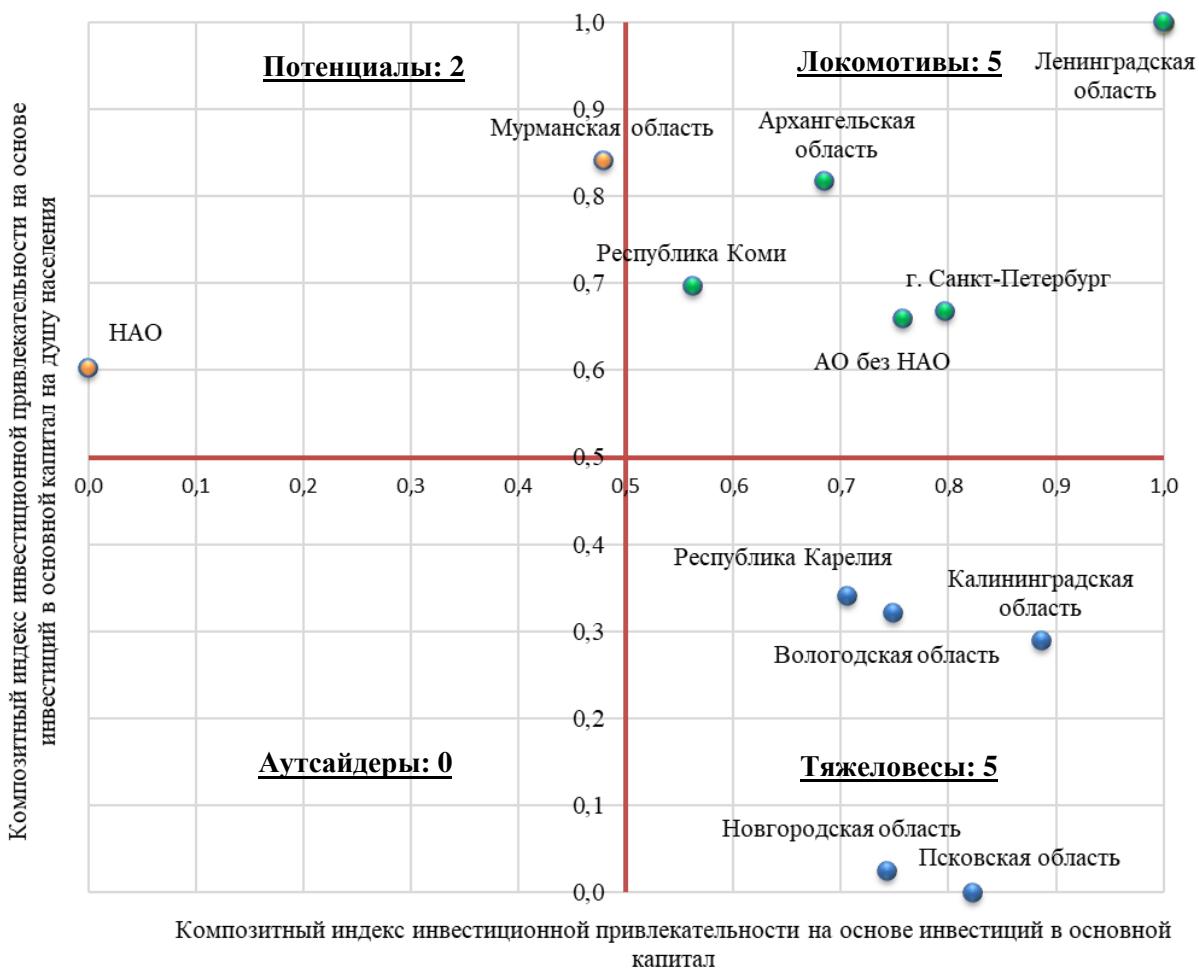


Рисунок 15 – Сравнение композитных индексов инвестиционной привлекательности регионов СЗФО в 2022 году

Рассчитано автором по: *Регионы России. Социально-экономические показатели. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>.* (дата обращения: 01.03.2025).

При анализе инвестиционной привлекательности важно чётко разграничивать результаты, полученные на основе фактических данных, и прогнозные индексы, выведенные моделями. Фактические значения за 2022 г. отражают реальное состояние инвестиционного климата и позволяют объективно оценить текущие позиции регионов без дополнительных предположений. Прогнозные же индексы на 2023–2027 гг. строятся на основе математических моделей и априорных допущений о развитии каждого фактора, поэтому содержат методологическую погрешность и сценарную компоненту. Смешение этих массивов в одной визуализации и аналитическом блоке создаёт риски некорректных сравнений и искажённого восприятия «реального» и

«ожидаемого» трендов. Поэтому автор отдельно далее будет анализировать спрогнозированные данные.

Анализ композитных индексов инвестиционной привлекательности по объёму вложений в основной капитал на период 2023-2027 гг. с опорой на показатели за 2022 г. выявляет существенно более высокую волатильность, чем годом ранее (см. таблицу 6). В 2022 г. лидерами по абсолютным инвестициям традиционно были Ленинградская область (1,000), Калининградская область (0,886) и Санкт-Петербург (0,797). В прогнозе 2023 г. наибольший рывок демонстрирует Вологодская область (1,000 против 0,748 в 2022 г.), сохраняя максимальный индекс и в 2024 г., а затем лишь немного снижается к 2027 г. (0,835). Ленинградская область начинает прогноз с падения до 0,711 в 2023 г., затем восстанавливается ближе к своему значению 2022 г. (0,800 в 2024, 0,796 в 2025, пик 0,993 в 2026) и к 2027 г. слегка проседает до 0,784.

Санкт-Петербург демонстрирует аномальную траекторию: падение до 0,297 в 2023 г., восстановление до 0,703 в 2024 г., нулевое значение в 2025 г. (вероятно, ошибка модели), затем 0,885 в 2026 г. и выход на абсолютный максимум (1,000) к 2027 г.

Среди средних субъектов Республика Коми и Мурманская область показывают устойчивый рост относительно 2022 г.: Коми поднимается с 0,562 до 0,741 в 2023 г., затем колеблется на уровне 0,720–0,779 и к 2027 г. снижается до 0,302, Мурманская область плавно растёт с 0,479 до 0,914 в 2026 г., а в 2027 г. остаётся на высоком уровне 0,811.

Новгородская область, начав с 0,742, достигает пика 1,000 в 2025 г., но к 2027 г. возвращается к 0,514. Калининградская область испытывает сильные колебания: с 0,886 в 2022 г. опускается до 0,040 в 2023 г., восстанавливается до 0,802 в 2024 г., а к 2027 г. достигает лишь 0,581.

Ряд отстающих регионов (Псковская и Архангельская области, Республика Карелия и Архангельская область без НАО) сохраняют индексы ниже 0,7 на всём прогнозном горизонте, причём НАО постоянно близок к нулю.

В целом прогностическая модель указывает на сохранение доминантного

положения ряда регионов (Вологодская и Ленинградская области, Санкт-Петербург к концу периода), наряду с высокой непредсказуемостью и резкими колебаниями у ряда субъектов. Это подчёркивает, что инфраструктурные проекты и институциональные реформы в некоторых регионах будут оказывать гораздо более значительное влияние на инвестиционный климат, чем в 2022 г.,

Таблица 6 – Композитные индексы инвестиционной привлекательности регионов на основе инвестиций в основной капитал за 2023 – 2027 годы

Регион	2023	2024	2025	2026	2027
г. Санкт-Петербург	0,297	0,703	0,000	0,885	1,000
Вологодская область	1,000	1,000	0,904	1,000	0,835
Мурманская область	0,555	0,483	0,488	0,914	0,811
Ленинградская область	0,711	0,800	0,796	0,993	0,784
Калининградская область	0,040	0,802	0,269	0,506	0,581
Новгородская область	0,587	0,866	1,000	0,695	0,514
Псковская область	0,385	0,605	0,493	0,299	0,492
Архангельская область	0,616	0,561	0,415	0,586	0,402
Республика Коми	0,741	0,378	0,720	0,779	0,302
АО без НАО	0,593	0,582	0,822	0,624	0,295
Республика Карелия	0,514	0,399	0,706	0,692	0,221
НАО	0,000	0,000	0,159	0,000	0,000

Рассчитано автором по: Регионы России. Социально-экономические показатели. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

Анализ композитных индексов инвестиционной привлекательности в основной капитал на душу населения за 2023-2027 гг. показывает, что в сравнении с 2022 г. сохраняется также высокая волатильность и резко меняются лидеры (см. таблицу 7). В 2022 г. лидировали Ленинградская область (1,000), Мурманская область (0,841) и Архангельская область (0,817). Уже в 2023 г. на первое место выходит НАО (1,000 против 0,603 в 2022 г.) и удерживает этот

максимум на всём горизонте прогноза, что подчёркивает его стабильную способность привлекать крупные проекты на небольшое население. Ленинградская область, напротив, сбросила свой индекс до 0,000 в 2023-2024 гг. и лишь к 2027 г. восстановится до 0,273, что может свидетельствовать о временных перетоках ресурсов и масштабных инфраструктурных паузах, но не стоит исключать вероятность ошибки модели.

Санкт-Петербург демонстрирует резко флюктуирующую динамику: с 0,667 в 2022 г. он взлетает до 0,830 в 2023, опускается до 0,391 в 2024, вновь растёт до 0,678 в 2025 и обнуляется в 2026, после чего частично восстанавливается до 0,189 к 2027 г. Это отражает неоднородность инвестиций в мегаполисе, зависящую от масштабных федеральных и частных проектов.

«Среднюю лигу» по инвестициям на душу населения занимают Мурманская область, Республика Коми и Архангельская область: Мурманская область сохраняет высокий уровень (0,837 в 2023 против 0,841 в 2022), но к 2025 падает до 0,217 и затем стабилизируется вокруг 0,437-0,562; Коми растёт до 0,486 в 2023, затем скатывается до 0,076 в 2025 и к 2027 выходит на 0,445; Архангельская область опускается с 0,817 до 0,547 в 2023 и далее удерживается на 0,360-0,497, финишируя на 0,382. Архангельская область без НАО повторяет схожую траекторию: 0,659 в 2022 году, затем падение до 0,068 в 2024 году и далее плавный рост до 0,45-0,55.

Новгородская и Вологодская области показывают цикличный рост: Новгородская область вырастает с 0,025 в 2022 г. до 0,304 в 2023 г. и достигает 0,558 в 2026 г., завершая период на 0,414; Вологодская область падает с 0,321 до 0,000 в 2025 г., но к 2026 г. возвращается на 0,527 и сохраняет около 0,506. Псковская область, имев нулевой показатель в 2022, сначала поднимается до 0,350 в 2023 г., затем резко пикирует и вырастает до 0,929 в 2025, после чего стабилизируется на 0,468 к 2027 г.

Калининградская область и Ленинградская область остаются «отстающими»: Калининградская область колеблется в диапазоне 0,213-0,289 и обнуляется в 2027, а Ленинградская практически весь период держится у нуля

(0,000-0,087) и лишь к концу достигает 0,331.

Таким образом, прогноз на 2023-2027 гг. по инвестициям в основной капитал на душу населения выявляет абсолютное лидерство НАО, сильную нестабильность в крупнейших и средних регионах и выраженную цикличность в малых областях. Это подчёркивает, что для эффективного распределения инвестиций важно учитывать не только абсолютный объём, но и демографический фактор и временные сдвиги, связанные с реализацией крупных проектов.

Таблица 7 – Композитные индексы инвестиционной привлекательности регионов на основе инвестиций в основной капитал на душу населения за 2023 – 2027 годы

Регион	2023	2024	2025	2026	2027
НАО	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Вологодская область	0,117	0,093	0,000	0,527	0,506
Псковская область	0,350	0,268	0,929	0,530	0,468
Республика Коми	0,486	0,190	0,076	0,535	0,445
АО без НАО	0,705	0,068	0,478	0,545	0,444
Мурманская область	0,837	0,438	0,217	0,562	0,437
Новгородская область	0,304	0,126	0,230	0,558	0,414
Республика Карелия	0,600	0,183	0,406	0,550	0,410
Архангельская область	0,547	0,206	0,360	0,497	0,382
Ленинградская область	0,000	0,000	0,087	0,331	0,273
г. Санкт-Петербург	0,830	0,391	0,678	0,000	0,189
Калининградская область	0,230	0,237	0,213	0,289	0,000

Рассчитано автором по: Регионы России. Социально-экономические показатели. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

Если рассчитать средние композитные индексы за 2023-2027 гг. и построить график аналогичный 2022 году, где по горизонтали отложены значения композитных индексов по абсолютным инвестициям, а по вертикали – по вложениям на душу населения, то картина распределения субъектов СЗФО

выглядит следующим образом. Единственным «аутсайдером» оказывается Калининградская область: её индекс по абсолютным инвестициям лежит ниже 0,5, а на душу населения ещё ниже, около 0,2, что выводит её в зону наименьшей привлекательности по обоим критериям. В противоположном «потенциальном» квадранте, где абсолютные вложения остаются умеренными, но интенсивность инвестиционной активности на одного жителя превышает средний уровень, оказались НАО (очень низкий абсолютный индекс и максимальный относительный) и Псковская область, впервые поднявшаяся в эту группу благодаря прогнозному росту индекса на душу выше 0,5. В квадрате «тяжеловесов» разместились остальные девять регионов – АО без НАО, Ленинградская, Вологодская, Архангельская, Новгородская и Мурманская области, Санкт-Петербург, Республики Карелия и Коми: все они демонстрируют значительные абсолютные индексы (выше 0,5), но их вложения на душу населения находятся ниже условного порога.

Сравнение этого прогноза с распределением за 2022 год выявляет важную динамику: тогда сразу пять регионов – Ленинградская и Архангельская области, АО без НАО, Санкт-Петербург и Республика Коми – формировали группу «локомотивов» с высокими показателями по обоим осям, а Мурманская область и НАО относились к «потенциалам». В актуальном прогнозе ни один регион не сохраняет одновременно высокие абсолютные и относительные индексы, Мурманская область смещается из «потенциалов» в «тяжеловесы», а Псковская область получает более высокую интенсивность вложений на душу и переходит в зону «потенциалов». Пустота квадранта лидеров подчёркивает, что ни одному субъекту в обозримой перспективе не удастся сочетать оба высоких показателя без целенаправленных изменений в инвестиционной политике и институциональной среде. Такая трансформация распределения субъектов указывает на растущую разобщённость абсолютных и относительных показателей, что требует более гибкого и дифференциированного подхода к региональной инвестиционной политике. Отсутствие «локомотивов» в прогнозе подчёркивает риск ослабления центров притяжения капитала и необходимость

целенаправленных мер по укреплению институциональной среды в ключевых субъектах. Помимо этого, смещение Мурманской области и вывод Псковской области на новые позиции демонстрируют важность адаптации инфраструктурных и демографических инициатив для превращения «тяжеловесов» в полноправных «локомотивов» и закрепления статуса «потенциалов».

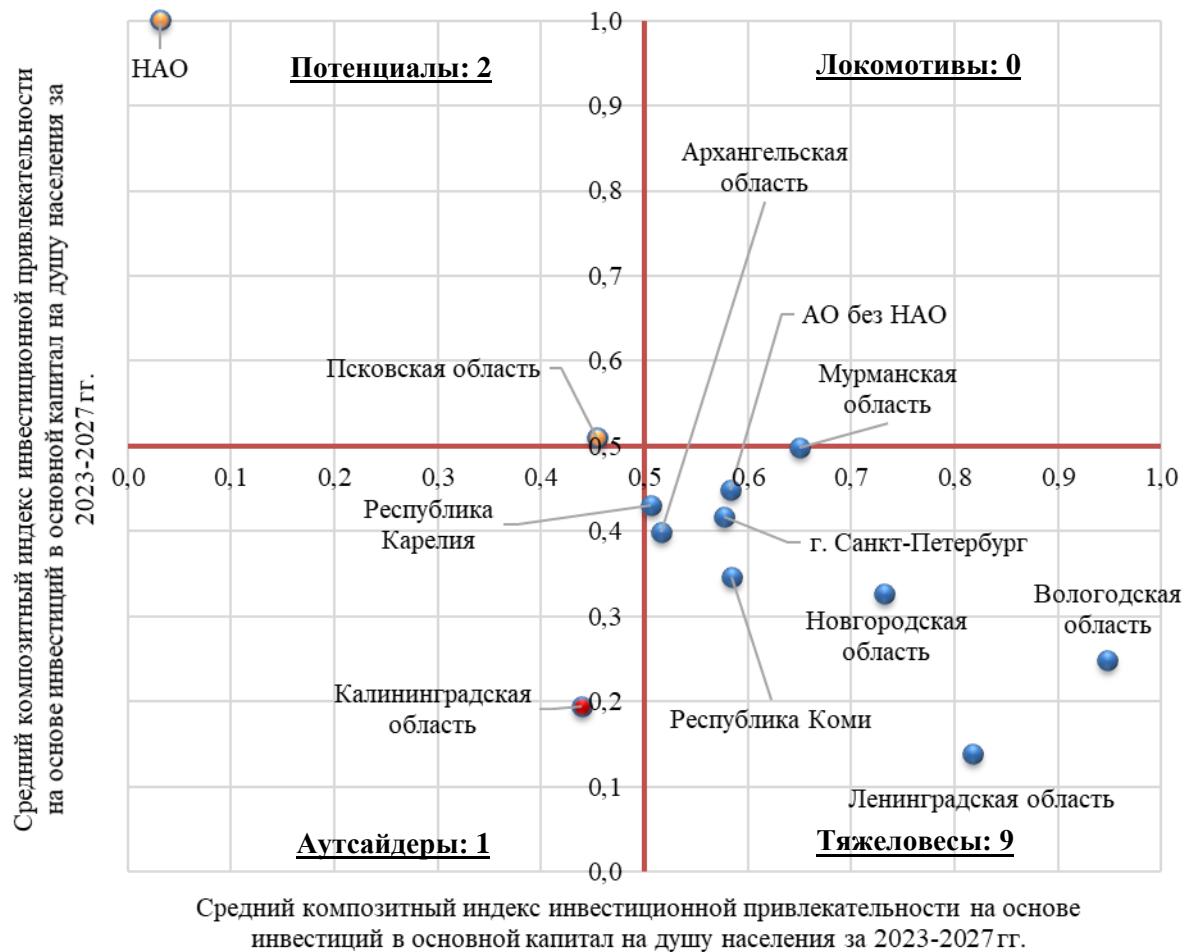


Рисунок 16 – Сравнение средних композитных индексов инвестиционной привлекательности регионов СЗФО в 2023 - 2027 годах

Рассчитано автором по: Регионы России. Социально-экономические показатели. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

Для каждого прогнозного года был также проведён SHAP-анализ модели инвестиционной привлекательности, на основе которого отобраны показатели с ненулевыми абсолютными значениями важности. Далее будут приведены

результаты касательно 10 (если столько было выявлено) наиболее значимых для инвестиций в основной капитал факторов.

В 2023 году наиболее значимыми показателями являлись:

1. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников (положительно)
2. Доля обрабатывающих производств в ВДС (положительно)
3. Доля строительства в ВДС (положительно)
4. Объём оборотной и последовательно используемой воды (положительно)
5. Вклады депозиты физических лиц в иностранной валюте (положительно)
6. Кредиторская задолженность организаций (отрицательно)
7. Доля добычи полезных ископаемых в ВДС (отрицательно)
8. Доля доходов от собственности в структуре доходов населения (отрицательно)

SHAP-анализ 2023 г. показывает, что главное «толчковое» значение имеют выбросы — индикатор индустриальной активности, требующей новых вложений. Доля обрабатывающего сектора и строительного производства, а также объём использованной воды указывают на высокие темпы производства и строительства. Сбережения населения в иностранной валюте свидетельствуют об устойчивости спроса на кредитные ресурсы. В то же время чрезмерная кредиторская нагрузка и ресурсная специализация (добыча полезных ископаемых) сдерживают приток капитала, как и высокая доля доходов от собственности.

В 2024 году уже вес имели:

1. Валовый региональный продукт (отрицательно)
2. Иностранные инвестиции в экономику (положительно)
3. Вклады депозиты юридических лиц в иностранной валюте (положительно)
4. Мощность электростанций (отрицательно)

5. Число обучающихся в общеобразовательных организациях (положительно)
6. Число зарегистрированных убийств на 100 000 населения (положительно)
7. Численность воспитанников дошкольных организаций (положительно)
8. Численность иностранных граждан с патентом на трудовую деятельность (отрицательно)
9. Вклады депозиты физических лиц в иностранной валюте (положительно)
10. Число предприятий и организаций (положительно)

В 2024 г. рост ВРП, напротив, связан с насыщением рынка, что сдерживает новые инвестиции. Внешние вливания (иностранные инвестиции и валюта юридических лиц), а также большее число организаций стимулируют капитал. Сдерживающим фактором выступает избыточная генерирующая мощность электростанций и приток иностранных рабочих. Увеличение числа школьников и дошкольников отражает расширение образовательной инфраструктуры, а повышение уровня зарегистрированных убийств скорее указывает на социальную напряжённость и миграционные процессы в зонах активного строительства, что требует дополнительных инвестиций в безопасность и социальные услуги.

В 2025 г. на уровень инвестиций больше всего повлияли:

1. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, (положительно)
2. Вклады депозиты физических лиц в иностранной валюте, (положительно)
3. Валовый региональный продукт на душу населения, (положительно)
4. Введено в действие общей площади жилых домов на 1000 человек (положительно)
5. Доля занятого населения с высшим образованием (положительно)

6. Оборот розничной торговли (положительно)
7. Валовый региональный продукт (отрицательно)
8. Вклады депозиты физических лиц в рублях (отрицательно)

Для 2025 г. главным драйвером остаются промышленные выбросы, что указывает на расширение производственных мощностей. Капитал привлекают жилищное строительство и рост ВРП на душу населения. Значительный вес имеют сбережения населения в валюте и образовательный уровень занятых. Вместе с тем зрелость рынка, высокий ВРП, и значительные рублёвые вклады сокращают потребность в новых вливаниях.

В 2026 г. значимыми параметрами по прогнозу будут:

1. Производство электроэнергии (отрицательно)
2. Доля строительства в ВДС (отрицательно)
3. Средние цены на первичном рынке жилья (положительно)
4. Выбросы загрязняющих веществ (положительно)
5. Объём оборотной и последовательно используемой воды (положительно)
6. Удельный вес общей площади, оборудованной отоплением (отрицательно)
7. Оборот общественного питания (положительно)
8. Валовый региональный продукт на душу населения (положительно)
9. Общий коэффициент смертности (отрицательно)
10. Коэффициент Джини (положительно)

В 2026 г. регионы с избытком генерирующей мощности и сильным строительным сектором менее привлекательны для новых проектов. Зато инвестиции стимулируют рост цен на жильё, интенсивное водопотребление и индустриальные выбросы. Позитивно влияют оживление общественного питания и макроэкономическое благополучие (ВРП на душу населения). Негативно отражается перегрузка коммунальной инфраструктуры (отопление) и высокая смертность, тогда как умеренное социальное неравенство (коэффициент Джини) способствует стабильности вложений.

Наконец в 2027 году главенствующими признаками будут:

1. Удельный вес убыточных организаций (положительно)
2. Вклады депозиты юридических лиц в иностранной валюте (положительно)
3. Средние цены на первичном рынке жилья (положительно)
4. Валовый региональный продукт (положительно)
5. Мощность электростанций (отрицательно)
6. Иностранные инвестиции в экономику (положительно)
7. Оборот общественного питания (положительно)
8. Валовый региональный продукт на душу населения (отрицательно)
9. Среднесписочная численность работников малых предприятий (положительно)
- 10.Производство электроэнергии (отрицательно)

В 2027 г. главным стимулом выступает необходимость оздоровления бизнеса (высокий удельный вес убыточных организаций). Инвестиции поддерживают корпоративные валютные резервы, рост цен на жильё и ВРП. Ограничивают их избыточная энергетическая мощность и зрелость экономики на душу. Активность малого бизнеса и приток зарубежного капитала дополнительно усиливают привлекательность регионов, тогда как вновь избыточное производство электроэнергии сдерживает новые вложения.

Таким образом, В ходе обработки результатов SHAP-анализа для прогнозного периода 2023–2027 гг. выявилось, что на начальном этапе (2023–2025 гг.) главными драйверами объёма инвестиций в основной капитал выступают показатели индустриальной активности и инфраструктурных проектов: высокие объёмы выбросов загрязняющих веществ, доля обрабатывающих производств и строительства в ВДС, а также интенсивное водопотребление отражают расширение производственных и жилищных мощностей, стимулирующих инвестиционный спрос. По мере продвижения прогноза в 2024 г. возрастает значение макроэкономической зрелости регионов и их финансовых ресурсов — иностранные инвестиции, вклады юридических

лиц в валюте и абсолютный ВРП одновременно подпитывают новые проекты и в ряде случаев свидетельствуют о насыщенности рынка, что несколько снижает маржинальность свежих вложений. Нельзя не отметить и социодемографические эффекты: рост числа учащихся и дошкольников, показатели смертности и криминальной напряжённости указывают на необходимость инвестиций в социальную инфраструктуру, а повышение цен на жильё и активность ипотечного рынка подтверждают устойчивый спрос в сегменте недвижимости.

К концу рассматриваемого периода (2026–2027 гг.) наблюдается сдвиг в сторону оздоровления и диверсификации экономики: ключевым фактором становится доля убыточных организаций, требующая перезапуска и рефинансирования бизнес-проектов, при этом сохраняют свою значимость малый и средний бизнес, ценовые индикаторы первичного рынка жилья и приток внешнего капитала. Одновременно избыток генерирующих мощностей и высокая доля строительства в ВДС выступают сдерживающими элементами, подчёркивая, что перенасыщение отдельных секторов снижает привлекательность дополнительных вложений. Полученные результаты свидетельствуют о том, что для устойчивого развития инвестиционного климата в регионах СЗФО необходимо сочетать модернизацию промышленных и жилищных фондов, активное привлечение внешних и корпоративных финансов, а также целенаправленные меры по оздоровлению проблемных предприятий и поддержке малого бизнеса, что позволит более гибко реагировать на фазовые изменения экономического цикла и обеспечить равномерное распределение капитала.

Теперь можно перейти к результатам проведения SHAP-анализа касательно инвестиций на душу населения. Наиболее значимыми факторами в 2023 году были:

1. Доля строительства в ВДС (отрицательно)
2. Индекс потребительских цен на продовольственные товары (положительно)
3. Ввод в действие общей площади жилых домов (отрицательно)

4. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух (отрицательно)
5. Доля населения моложе трудоспособного возраста (положительно)
6. Вклады физических лиц в рублях (отрицательно)
7. Валовый региональный продукт на душу населения (положительно)
8. Использование свежей воды (положительно)
9. Общий коэффициент брачности (положительно)
10. Валовый региональный продукт (положительно)

SHAP-анализ показывает, что в 2023 году для инвестиций на душу населения значимы в основном социально-экономические и демографические маркеры, тогда как индустриальные драйверы, активно работающие на абсолютные инвестиции, здесь часто меняют знак. Так, выбросы загрязняющих веществ имели положительную связь с объёмом инвестиций, но отрицательную с вложениями на душу, что указывает на то, что крупные промышленные кластеры генерируют большие суммы, но «на каждого жителя» более чистые регионы выглядят привлекательнее. Позитивная связь цен продовольствия и ВРП говорит о том, что устойчивый доход и инфляция создают спрос на качество жизни. Отрицательное влияние доли строительства и ввода жилья на душу контрастирует с их позитивной ролью в абсолюте: когда проекты масштабны, абсолютные инвестиции растут, но на душу перераспределение этих объёмов становится менее равномерным. Положительное влияние доли молодого населения и брачности повторяет логику абсолютных вложений в социальную инфраструктуру, а отрицательная корреляция с рублёвыми вкладами физлиц свидетельствует о том, что готовность населения к сбережению в рублях конкурирует с их желанием инвестировать «на месте».

На инвестиции на душу населения в 2024 году больше всего влияли:

1. Доля населения моложе трудоспособного возраста (положительно)
2. ВРП на душу населения (положительно)
3. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух (отрицательно)

4. Объём оборотной и последовательно используемой воды (отрицательно)
5. Вклады физлиц в иностранной валюте (отрицательно)
6. Доля строительства в ВДС (отрицательно)
7. ВРП (положительно)
8. Ввод в действие жилья (отрицательно)
9. Доля обрабатывающего производства в ВДС (отрицательно)
10. Доля обрабатывающих производств в ВДС (отрицательно)

В 2024 году наблюдается усиление демографических факторов: доля молодёжи и ВРП на душу — это общие драйверы как для абсолютных, так и для относительных инвестиций, однако внешние экологические и ресурсные индикаторы меняют влияние. Выбросы, наоборот позитивно коррелировавшие с абсолютными вложениями, здесь выступают сдерживающим фактором, что подчёркивает отток пер-капита в экологически благополучные регионы. Негативная связь водопотребления и добычи также контрастирует с позитивными их эффектами в абсолюте, демонстрируя смещение интереса инвесторов от сырья к «чистой» и сбалансированной среде.

Больше на целевую переменную в 2025 году имели влияние показатели:

1. Коэффициент Джини (положительно)
2. Доля строительства в ВДС (отрицательно)
3. Объём оборотной и последовательно используемой воды (отрицательно)
4. Индекс цен на продовольственные товары (положительно)
5. Уровень безработицы (отрицательно)
6. Численность воспитанников в дошкольных образовательных учреждениях (отрицательно)
7. Число преступлений, связанных с незаконным оборотом 1 (отрицательно)
8. Ввод в действие жилья (отрицательно)
9. Индекс цен производителей (отрицательно)
10. Смертность в трудоспособном возрасте (положительно)

Для 2025 г. ключевым остаётся коэффициент Джини, позитивно влияющий

на обе метрики, что подчёркивает роль умеренного социального неравенства в привлечении капитала. В отличие от абсолютных инвестиций, где выбросы продолжали доминировать, относительные вложения всё ещё негативно реагируют на водопотребление и строительство, указывая на завершение крупных инфраструктурных циклов и перераспределение внимания в сторону продовольственной инфляции и сглаживания социальных рисков (смертность и наркопреступность).

В 2026 году главенствующими признаками будут:

1. Затраты на НИОКР (отрицательно)
2. Коэффициент брачности (отрицательно)
3. Доля доходов от предпринимательства (отрицательно)
4. Количество введённых квартир (отрицательно)
5. Доля обрабатывающих производств в ВДС (положительно)
6. Валютные вклады физлиц (отрицательно)
7. ВРП (отрицательно)
8. Индекс цен на продовольственные товары (положительно)
9. ВРП на душу населения (отрицательно)
10. Ввод в действие жилья (отрицательно)

В 2026 году инвесторы переносят фокус на обрабатывающий сектор — общий тренд как для абсолютных, так и для относительных вложений, тогда как великая часть демографических и жилищных показателей выступает сдерживающим фактором в расчёте на душу, отражая завершение цикла массового строительства. Затраты на НИОКР, которые ранее не были ключевыми для абсолютных инвестиций, здесь оказываются отрицательным маркером перенасыщения высокотехнологичной среды.

Наибольший вес в финальном 2027 году имели:

1. Доля доходов от предпринимательства (отрицательно)
2. Коэффициент разводимости (отрицательно)
3. Доля занятого населения с высшим образованием (отрицательно)
4. Индекс цен на продовольственные товары (положительно)

5. Индекс цен на непродовольственные товары (отрицательно)
6. Ввод жилья за счёт населения (отрицательно)
7. ВРП на душу (отрицательно)
8. ВРП (положительно)
9. Доля населения моложе трудоспособного возраста (отрицательно)
10. Ввод в действие жилья (положительно)

В 2027 году зрелость предпринимательского сектора и высокий уровень образования, которые раньше способствовали абсолютным инвестициям, становятся ограничителями вложений на душу населения, что отражает насыщенность качественных проектов. При этом продовольственная инфляция сохраняет свою роль стимулятора, как и общий ВРП, тогда как жилищное строительство, когда его берёт на себя население, корректирует баланс спроса.

Таким образом, сравнение направлений связей по абсолютным и относительным индексам подчёркивает, что региональные приоритеты инвесторов меняются: от экологически грязных и инфраструктурных факторов к социально-экономическим и демографическим в расчёте на одного жителя, при этом многие показатели сохраняют схожие тренды, но меняют знак, когда дело доходит до другой целевой переменной.

Все полученные результаты исследования проанализированы, теперь необходимо обобщить информацию для разработки рекомендаций. Так как 2023-2024 годы хоть в данном случае и считаются прогнозными за счёт отсутствия данных, но фактически для рекомендаций они рассматриваться не будут. Исходя из усреднённых композитных индексов в 2025-2027 гг. регионы разделятся на 3 группы (см. рис. 17):

1. «Потенциалы» - НАО и Псковская область
2. «Аутсайдеры» - Калининградская и Архангельская области
3. «Тяжеловесы» - оставшиеся 8 регионов, а именно Республики Карелия и Коми, Санкт-Петербург, Новгородская, Вологодская, Мурманская и Ленинградская области, Архангельская область без НАО.

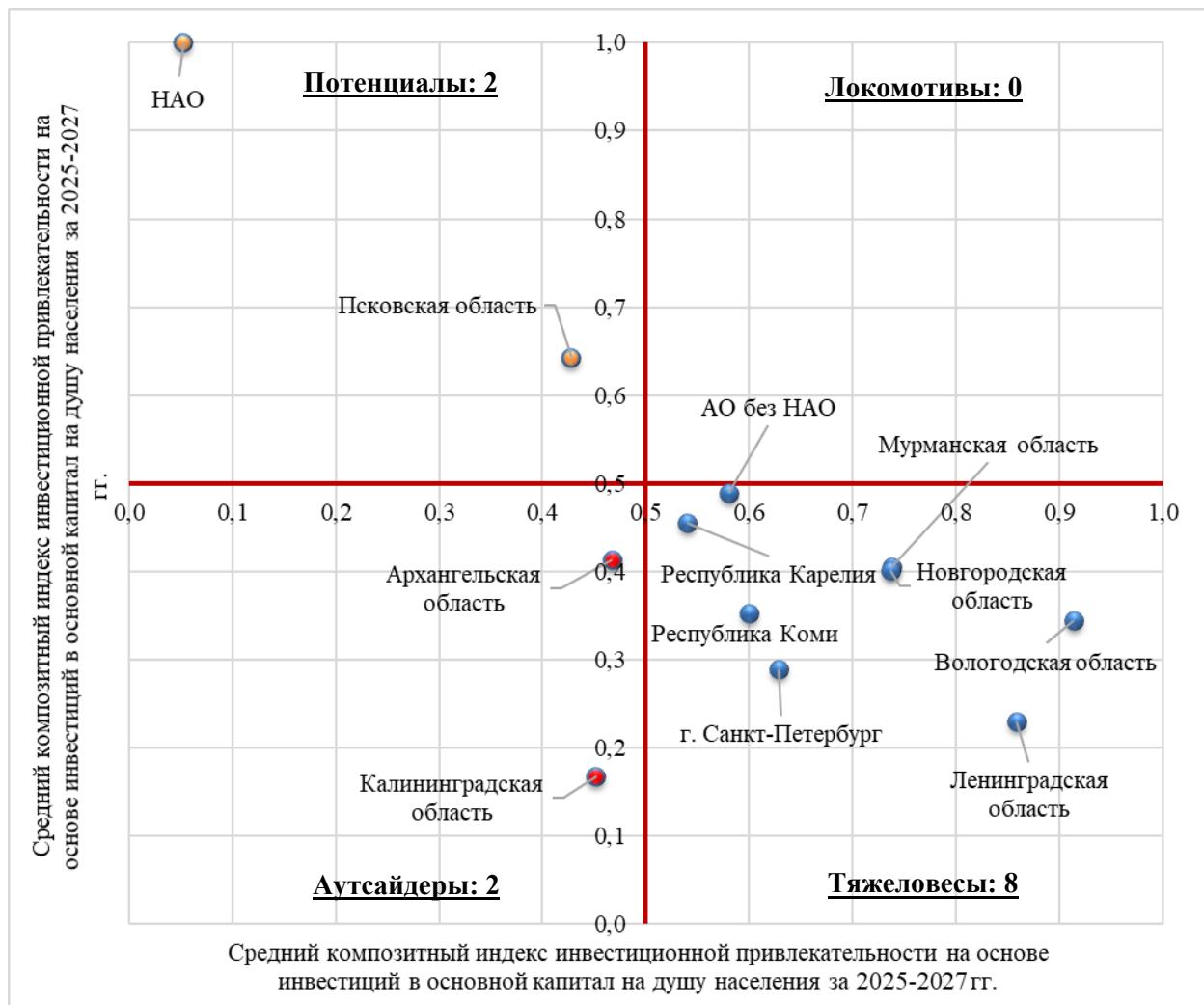


Рисунок 17 – Сравнение средних композитных индексов инвестиционной привлекательности регионов СЗФО в 2025 - 2027 годах

Рассчитано автором по: Регионы России. Социально-экономические показатели. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

Во-первых, стоит отметить, что вновь абсолютных лидеров не наблюдается. Во-вторых, группа «тяжеловесов» неоднородна и многочисленна, поэтому её необходимо разбить на несколько. Если рассматривать усреднённые индексы исключительно «тяжеловесов», то выше медианного значения индекса на основе инвестиций в основной капитал будут иметь Мурманская, Новгородская, Вологодская и Ленинградская области, но первые 2 региона также имеют относительно высокие значения привлекательности по инвестициям на душу населения. В эшелоне субъектов с более низкими показателями инвестиционной абсолютной привлекательности располагаются Республики

Коми и Карелия, Архангельская область без НАО и Санкт-Петербург. Однако учитывая особый статус Санкт-Петербурга как инвестиционного центра, мегаполис будет вынесен в отдельную группу. Таким образом, регионы СЗФО были разделены на 6 групп по результатам комплексной оценки их инвестиционной привлекательности на 2025–2027 годы. (см. таблицу 9).

Таблица 9 – Классификация регионов СЗФО на основе композитных индексов инвестиционной привлекательности в 2025-2027 годах.

Наименование группы	Регионы	Обоснование
Центр притяжения	Санкт-Петербург	Специфическая структура инвестиционной привлекательности: абсолютная активность выше среднего, но низкая эффективность на душу населения. Выделяется из общего массива регионов как уникальный инвестиционный центр федерального масштаба.
Лидеры	Новгородская и Мурманская области	Сбалансированные значения индексов, что свидетельствует о стабильном интересе инвесторов при умеренном масштабе экономической базы, без ярко выраженного перекоса в сторону крупномасштабных вливаний или высокой инвестиционной активности на душу населения.
Ключевые игроки	Ленинградская и Вологодская области	Области с высокой абсолютной инвестиционной привлекательностью, обусловленной масштабом экономики и реализуемыми проектами. Низкая относительная привлекательность указывает на то, что инвестиционные потоки не перераспределяются пропорционально численности населения.
Потенциалы	НАО и Псковская область	Самые высокие значения по относительной привлекательности при значениях ниже среднего абсолютной. Демонстрируют способность привлекать инвестиции эффективно, независимо от масштаба экономики.
Зона отложенного роста	Республики Коми и Карелия, Архангельская область без НАО	Региональная инвестиционная привлекательность находится в промежуточной зоне, что открывает пространство для мер поддержки и повышения интереса со стороны инвесторов.
Аутсайдеры	Калининградская и Архангельская области	Низкие значения обоих индексов. Устойчиво низкий инвестиционный интерес.

Источник: составлено автором

В рамках каждой группы был проведён SHAP-анализ на основе данных за 2025-2027 годы, где зависимыми переменными являлись абсолютные и относительные показатели инвестиций. Так, получилось выявить наиболее значимые факторы, которые по прогнозу будут влиять на уровень инвестиций в группе регионов, что позволит дать более таргетированные рекомендации. В Центре притяжения (Санкт-Петербурге) наиболее значимыми факторами являются:

1. Валовый региональный продукт (положительно)
2. Доля строительства в ВДС (отрицательно)
3. Динамика реальных денежных доходов населения (отрицательно)
4. Доля добычи полезных ископаемых в валовой добавленной стоимости (отрицательно)
5. Оборот малых предприятий (положительно)
6. Число прерываний беременности на 100 родов (отрицательно)
7. Численность пенсионеров на 1000 человек населения (отрицательно)
8. Число зарегистрированных самоубийств на 100 000 населения (положительно)
9. Удельный вес городского населения в общей численности населения (отрицательно)
10. Удельный вес полностью изношенных основных фондов (отрицательно)

В анализируемый период ключевым драйвером роста инвестиционной привлекательности являлся объём экономики, что свидетельствует о расширении инвестиционной базы и укреплении доверия инвесторов к петербургскому рынку. Вместе с тем отрицательная связь с долей строительства в ВДС указывает на возможный эффект насыщения строительного сектора, когда избыточный фокус на недвижимости начинает снижать общую привлекательность региона. Падение темпов роста реальных доходов населения ослабляет локальный потребительский спрос и, соответственно, инвестиционную активность. Аналогично, высокая доля добывающего сектора

коррелирует с пониженной привлекательностью из-за рисков сырьевой зависимости.

Положительный вклад оборота малых предприятий подчёркивает важность диверсификации и поддержки малого бизнеса для укрепления инвестиционного климата. В то же время социально-демографические риски — рост числа прерываний беременности и увеличение доли пенсионеров — создают нагрузку на социальную инфраструктуру и снижают долю трудоспособного населения, что негативно отражается на капитальных вложениях. Фактор числа самоубийств показал положительную связь, что вероятно, как говорилось ранее, выступает в роли индикатора социальной напряжённости, присущей крупным мегаполисам. Наконец, высокая урбанизация и износ основных фондов выступают сдерживающими факторами: первый — из-за перегрузки городской инфраструктуры, второй — из-за необходимости крупных затрат на её обновление.

На инвестиционный объём Лидеров (Новгородская и Мурнская области) в 2025-2027 гг. более всего повлияют:

1. Доля строительства в ВДС (отрицательно)
2. Число введённых жилых помещений (положительно)
3. Валовый региональный продукт (отрицательно)
4. Объём оборотной и последовательно используемой воды (отрицательно)
5. Вклады юридических лиц в иностранной валюте (отрицательно)
6. Удельный вес убыточных организаций (отрицательно)
7. Число прерываний беременности (отрицательно)
8. Численность пенсионеров (отрицательно)
9. Степень износа основных фондов (положительно)
10. Объём платных услуг населению на душу (положительно)

SHAP-анализ для Новгородской и Мурманской областей выявил, что наибольший отрицательный вклад в их композитный индекс инвестиционной привлекательности в 2025–2027 гг. вносит доля строительства в ВДС: по мере

роста этого показателя индекс заметно снижается, что указывает на перенасыщение строительного сегмента. Сходным образом расширение валового регионального продукта без диверсификации других отраслей также уменьшает привлекательность, а рост объёма использованной воды сигнализирует о давлении на коммунальную инфраструктуру, отпугивающим инвесторов. Увеличение вкладов юридических лиц в иностранной валюте, доли убыточных организаций, числа прерываний беременности и доли пенсионеров ведёт к дальнейшему падению инвестиционного индекса, отражая отток капитала, слабость ряда предприятий и социально-демографические риски, что требует вмешательства.

В то же время рост ввода жилых помещений прямо повышает инвестиционную привлекательность, поскольку новые квартиры требуют создания и модернизации сопутствующей инфраструктуры, что привлекает капитал. Повышение степени износа основных фондов также стимулирует инвестиции: инвесторы реагируют на потребность в обновлении оборудования и зданий. Наконец, увеличение объёма платных услуг на душу населения говорит о готовности рынка оплачивать новые сервисы, что дополнительно стимулирует приток инвестиций в регион.

Среди Ключевых игроков (Ленинградская и Вологодская области) самыми влиятельными факторами были выявлены:

1. Валовый региональный продукт (положительно)
2. Доля строительства в ВДС (положительно)
3. Индекс потребительских цен на продовольственные товары (положительно)
4. Мощность электростанций (положительно)
5. Использование свежей воды (отрицательно)
6. Число посещений музеев на 1000 человек (отрицательно)
7. Объем оборотной и последовательно используемой воды (положительно)
8. Численность воспитанников в дошкольных организациях

(отрицательно)

9. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу (положительно)

10. Общий коэффициент разводимости (положительно)

SHAP-анализ показывает, что высокая инвестиционная привлекательность этих регионов во многом опирается на масштаб и динамику базовой экономики: положительный вклад ВРП и доли строительства в ВДС отражает растущий спрос на капитальные вложения в инфраструктуру и промышленность. Потребительская инфляция в продовольственном секторе также стимулирует инвестиции, вероятно, через перераспределение капитала в более защищённые отрасли.

Положительное влияние мощности электростанций указывает на важность энергетической инфраструктуры как фактора-локомотива для привлечения крупных проектов. Одновременно отрицательные коэффициенты по использованию свежей воды и посещениям музеев сигнализируют, что избыточная нагрузка на водные ресурсы и сравнительно низкая культурно-социальная активность могут несколько сдерживать инвестиционный интерес в некорневых секторах.

Положительный эффект от объёма оборотной воды свидетельствует о значимости деятельности промышленно-коммунальных систем, тогда как уменьшение числа мест в дошкольных учреждениях коррелирует с понижением привлекательности, подчёркивая связь между социальной инфраструктурой и готовностью инвесторов вкладываться в регион. Рост выбросов загрязняющих веществ и высокий коэффициент разводимости населения также неожиданно связаны с притоком капитала, что может отражать инвестиции в экологическую модернизацию и социальные программы.

Для Потенциалов (НАО и Псковская область) будут иметь вес такие факторы, как:

1. Доля строительства в ВДС (отрицательно)
2. Мощность электростанций (отрицательно)
3. Валовый региональный продукт (отрицательно)

4. Число посещений музеев (отрицательно)
5. Объём оборотной и последовательно используемой воды (отрицательно)
6. Производство электроэнергии (отрицательно)
7. Удельный вес общей площади, оборудованной водоотведением (отрицательно)
8. Общий коэффициент рождаемости (отрицательно)
9. Средние цены на первичном рынке жилья (отрицательно)
10. Индекс потребительских цен на продовольственные товары (отрицательно)

Все выявленные факторы влияют на инвестиционную привлекательность этих компактных регионов отрицательно: рост любого из них сопровождается снижением композитного индекса. В частности, увеличение доли строительства, мощности электростанций и валового продукта, несмотря на номинальный экономический рост, не приводит к повышению инвестиционной привлекательности — что может указывать на насыщение базовых секторов и недостаток новых качественных проектов. Понижение привлекательности при росте социальных и инфраструктурных показателей (музеи, водоотведение, рождаемость, цены на жильё) говорит о том, что существующие инвестиции не находят отклика в улучшении жизненных условий и демографической динамики. В совокупности это свидетельствует о неэффективности традиционных направлений развития для привлечения капитала и подчёркивает необходимость диверсификации экономической базы и поиска новых драйверов роста.

Раз в 10 наиболее значимых факторов вошли только те, что имеют отрицательную связь, то необходимо дополнительно выделить факторы, рост которых больше всего способствует повышению инвестиционной привлекательности НАО и Псковской области в 2025–2027 гг.:

1. Доля населения моложе трудоспособного возраста: более молодая структура населения создаёт долгосрочный демографический

потенциал, обещая рост трудовых ресурсов и расширение потребительского рынка в будущем, что делает регионы более привлекательными для долгосрочных капитальных вложений.

2. Уровень занятости: высокий охват рабочей силой свидетельствует о стабильном рынке труда, низких социальных рисках и готовности предприятий расширять производство, что стимулирует приток инвестиций.
3. Среднее количество персональных компьютеров на 100 работников: более высокий уровень ИТ-инфраструктуры повышает эффективность бизнеса и снижает издержки, что положительно сказывается на инвестиционной привлекательности через улучшение операционного климата.

В совокупности эти три фактора указывают, что помимо инфраструктурных и отраслевых параметров, важную роль в формировании инвестиционной привлекательности играют демографический потенциал, состояние рынка труда и уровень технологического оснащения.

Для улучшения инвестиционного климата в Зоне отложенного роста (Республики Карелия и Коми и Архангельская область без НАО) необходимо обратить внимание на следующие показатели:

1. Валовый региональный продукт (отрицательно)
2. Доля строительства в ВДС (отрицательно)
3. Индекс тарифов на грузовые перевозки (положительно)
4. Удельный вес площади, оборудованной водоотведением (отрицательно)
5. Объём оборотной и последовательно используемой воды (отрицательно)
6. Численность иностранных граждан с действующим патентом (положительно)
7. Коэффициент Джини (отрицательно)
8. Производство электроэнергии (отрицательно)

9. Общий коэффициент рождаемости (отрицательно)

10. Мощность электростанций (отрицательно)

В совокупности для данной группы положительное влияние тарификации грузовых перевозок и приток иностранных работников указывают на логистические преимущества и относительную доступность трудовых ресурсов. Вместе с тем отрицательные связи с ВРП и долей строительства свидетельствуют о том, что масштаб экономики и строительного сектора пока не превращается в двигатель инвестиций, а скорее создаёт эффект насыщения базовых отраслей. Отрицательные коэффициенты по водоотведению и водопотреблению говорят о сдерживающих инфраструктурных ограничениях, а пониженная рождаемость и более неравномерное распределение доходов отражают демографические и социальные факторы, уменьшающие привлекательность регионов. Негативное влияние производства электроэнергии и мощности электростанций дополнительно подчёркивает, что существующая энергетическая база не стимулирует новые капитальные вложения.

Для аутсайдеров (Калининградская и Архангельская области) наиболее ключевыми моментами являются:

1. Удельный вес убыточных организаций (отрицательно)

2. Доля строительства в ВДС (отрицательно)

3. Динамика реальных денежных доходов населения (отрицательно)

4. Объем оборотной и последовательно используемой воды (отрицательно)

5. Количество введённых жилых помещений (отрицательно)

6. Число прерываний беременности (положительно)

7. Валовый региональный продукт (положительно)

8. Удельный вес полностью изношенных основных фондов (отрицательно)

9. Объём платных услуг населению на душу (положительно)

10. Коэффициент Джини (отрицательно)

В обеих областях высокая доля убыточных организаций и значительная

доля строительства в структуре ВДС выступают мощными тормозящими факторами: первый сигнализирует о слабом бизнес-климате и неэффективности ряда предприятий, второй — о насыщении строительного сегмента без перехода к новым инвестиционным циклам. Отрицательная связь с динамикой доходов населения и с объёмом используемой воды указывает на социально-экономические и инфраструктурные ограничения, снижающие привлекательность регионов для капитальных вложений. Сокращение темпов ввода жилья дополнительно усугубляет ситуацию, ограничивая обновление жилого фонда.

Положительный вклад валового регионального продукта свидетельствует о том, что при прочих равных условиях рост экономики формирует базу для инвестиций. Положительная связь с числом прерываний беременности и объёмом платных услуг на душу отражает сложную социальную динамику: увеличение платных сервисов может быть маркером платёжеспособного спроса, тогда как демографические стрессы коррелируют с изменениями в инвестиционном поведении. Негативное влияние высокой изношенности основных фондов указывает на дополнительные затраты инвесторов на модернизацию, а коэффициент Джини подчёркивает роль неравенства в снижении общего инвестиционного индекса.

В итоге анализ SHAP-факторов подтвердил, что динамика абсолютных вложений и инвестиций на душу населения в СЗФО определяется сходным набором экономических, инфраструктурных и социальных драйверов, но их влияние меняется по мере перехода от общих объёмов к относительным показателям. В первые годы абсолютные инвестиции движут индустриальные выбросы, обрабатывающая промышленность и жилищное строительство, тогда как для вложений на душу важнее демографические (доля населения моложе трудоспособного возраста, брачность) и макроэкономические индикаторы (ВРП и потребительские цены). По мере насыщения рынков внешние вливания, корпоративные депозиты и слегка негативные эффекты избыточной энергетики сдерживают рост в обоих измерениях. К концу прогнозного периода ключевыми

становятся оздоровление бизнеса (доля убыточных организаций) и ценовые маркеры (рост цен на жильё и продовольствие), что требует диверсифицированной региональной политики: сочетания модернизации промышленной и жилищной инфраструктуры, поддержки малого бизнеса и социальных инициатив для устойчивого развития.

В результате комплексного анализа фактических и прогнозных показателей инвестиционной активности в регионах СЗФО выявлена устойчивая и многослойная структура инвестиционной привлекательности. Несмотря на значительный общий рост объёмов инвестиций в основной капитал и их интенсивность на душу населения, ключевые лидеры и их относительные позиции практически не изменяются: Санкт-Петербург, Ленинградская область и НАО обеспечивают приток крупных ресурсов и сохраняют высокий уровень, тогда как средний эшелон демонстрирует умеренный рост, а ряд отстающих субъектов остаётся в периферийной зоне с ограниченными вложениями. Прогноз на 2023–2027 гг. лишь констатирует закреплённость этих иерархий, что указывает на сильную институциональную и инфраструктурную привязку капитала к уже развитым центрам.

При этом анализ темпов роста и исключение экстремальных аномалий позволил точнее отразить реальные тренды без искажения шкал — это особенно важно для объективного сравнения регионов. Карты и квадрантные диаграммы подтвердили наличие трёх устойчивых групп: «локомотивов» с высокими показателями по обеим целевым переменным, «потенциалов» с высокой инвестиционной активностью на душу населения при умеренных совокупных объёмах, и «тяжеловесов», аккумулирующих значительные инвестиционные суммы, однако распределяющих их на большую численность населения, что снижает удельные показатели. Отсутствие прогнозных лидеров по обеим осиям подчёркивает, что без целенаправленных изменений в региональной политике ни одному субъекту не удастся самостоятельно трансформировать сложившийся уклад.

SHAP-анализ дал глубокое понимание драйверов инвестиционного

процесса: сначала доминировали индустриальные и инфраструктурные факторы — выбросы в атмосферу, строительные и производственные показатели, затем во второй фазе возросло значение макроэкономических показателей (ВРП, иностранные вливания) и финансовых ресурсов, а к концу прогнозного горизонта на первый план вышли потребности в оздоровлении бизнеса, влияние ценовых маркеров и роль демографических переменных. При этом перемена знака влияния одних и тех же факторов в переходе от абсолютных вложений к показателям на душу населения подчёркивает сложность и многогранность инвестиционных процессов.

При этом итоговая классификация регионов СЗФО на период 2025–2027 гг. показывает формирование уже шести обособленных групп: «потенциалов», «аутсайдеров», а также промежуточных подтипов внутри «тяжеловесов». Эти подгруппы представляют собой либо территории, демонстрирующие признаки роста только по одному из показателей, либо субъекты с отклоняющейся траекторией развития. Такое разграничение отражает не только неоднородность стартовых условий, но и различия в устойчивости инвестиционных процессов. В результате каждая группа фиксирует определённую стадию накопления или торможения инвестиционного потенциала, указывая на разнообразие направлений движения регионов.

В целом полученные результаты свидетельствуют о том, что для достижения более равномерного развития необходимо не просто стимулировать рост общих объёмов инвестиций, но и создавать условия для повышения их эффективности на душу населения в среднем и нижнем эшелоне регионов. Только сочетание модернизации производственной и жилищной инфраструктуры, расширения финансовых инструментов, поддержки малого бизнеса и социальных инициатив позволит постепенно сгладить существующие диспропорции и обеспечить устойчивый приток капитала во все субъекты СЗФО.

3.2 Рекомендации по развитию инвестиционной политики СЗФО

В результате проведённой классификации и SHAP-анализа были выявлены шесть однородных групп регионов СЗФО, каждая из которых обладает своим набором драйверов и ограничений инвестиционной привлекательности. Каждая группа демонстрирует уникальные сочетания социально-экономических и инфраструктурных показателей, требующих целенаправленных стратегий взаимодействия. В этой главе мы сформируем целевые рекомендации по совершенствованию региональной инвестиционной политики, опираясь на специфику каждой группы. Предложения будут направлены на усиление сильных сторон и нейтрализацию сдерживающих факторов, выявленных в аналитической части, чтобы обеспечить более сбалансированный и устойчивый рост всего округа.

В период 2025–2027 гг. Санкт-Петербург, выступающий в классификации в роли «Центра притяжения», сохраняет уникальное сочетание факторов, формирующих его инвестиционную привлекательность. С одной стороны, город обладает мощным экономическим потенциалом, развитой инфраструктурой и благоприятным деловым климатом, что обеспечивает стабильный приток капитала и поддерживает высокие темпы роста инвестиций, а с другой — показатели инвестиций на душу населения оказываются лишь на среднем уровне, что говорит о высокой конкуренции за ресурсы внутри мегаполиса и необходимости точечной поддержки проектов.

Таким образом, рекомендации будут не только учитывать конкурентные преимущества Санкт-Петербурга, но и направляться на устранение конкретных узких мест, выявленных в ходе анализа. Далее будет проведён SWOT-анализ для Санкт-Петербурга, что позволит наглядно соотнести сильные стороны с его сдерживающими факторами, а затем увязать их с внешними возможностями и угрозами. Такое структурирование поможет разработать конкретные и сбалансированные рекомендации.



Рисунок 18 – SWOT-анализ Центра притяжения (г. Санкт-Петербург)

Источник: составлено автором

Санкт-Петербург обладает выдающимся экономическим потенциалом, что подтверждается ВРП города в 2022 г. на уровне свыше 11 трлн руб, благодаря чему мегаполис занимает третье место по этому показателю среди субъектов РФ после Москвы и Тюменской области, в состав которой входят ХМАО и ЯНАО, знаменитые своим огромным вкладом в экономику страны⁹⁶. При этом структура ВРП складывалась следующим образом: 44,7% приходилось на оптовую и розничную торговлю, 12,7% - на промышленное производство, 12,1% - на операции с недвижимым имуществом, 6,3% - на транспортировку и хранение, 5,3% - на профессиональную, научную и техническую деятельность, 3,7% - на информатизацию и связь, 2,3% - на здравоохранение, 1,9% - строительство и оставшиеся 11% - на прочие виды деятельности⁹⁷. Такая структура

⁹⁶ Регионы России. Социально-экономические показатели. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

⁹⁷ Там же.

свидетельствует о том, что экономика города не сконцентрирована в одной отрасли, а опирается на широкий спектр секторов, что повышает её устойчивость к отраслевым шокам.

Численность работников малых предприятий в 2023 году составляет 931,9 тысяч человек, в то время как население в том году не доходило и до 5,6 млн человек. Суммарный годовой оборот превышает 7 трлн руб, что означает, что свыше 60% ВРП были получены благодаря малому бизнесу. На 10.04.2025 всего в Петербурге действует 384162 компаний малого и среднего предпринимательства с количеством сотрудников свыше миллиона человек, что подтверждает только рост данного вида предпринимательства⁹⁸. Это обеспечивает значительное количество рабочих мест и стимулирует инновации, поскольку именно подобный бизнес чаще всего становится источником передовых решений и быстро адаптируются к изменению рыночных условий.

Транспортно-логистический потенциал Петербурга подтверждается объёмом грузооборота порта «Большой порт Санкт-Петербург», который за 3 квартала 2024 года составил почти 40 млн тонн, что на 11,8% больше аналогичного периода в 2023 году⁹⁹. Аэропорт «Пулково» в 2024 году перевёз 20,9 млн пассажиров, обеспечив связь со 111 направлениям по всему миру¹⁰⁰. Через железнодорожный Петербургский узел прошло 145,8 млн пассажиров в 2023 году, а грузооборот составил 53,85 млн тонн¹⁰¹. Система общественного транспорта также налажена: свыше 765,4 млн пассажиров были перевезены автобусами, 686,1 млн – метрополитеном и порядка 281,2 млн – троллейбусами

⁹⁸ Федеральная налоговая служба. Количество юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, сведения о которых содержатся в Едином реестре субъектов малого и среднего предпринимательства. URL: <https://ofd.nalog.ru/statistics.html?statDate=&level=0&fo=2&ssrf=78&ysclid=m9xaw19pax872382909> (дата обращения: 20.04.2025).

⁹⁹ Korabel.ru. Большой порт Санкт-Петербург увеличил грузооборот по итогам трёх кварталов 2024 года. URL: https://www.korabel.ru/news/comments/bolshoy_port_sankt-peterburg_uvelichil_gruzooborot_po_itogam_treh_kvartalov_2024_goda.html (дата обращения: 20.04.2025).

¹⁰⁰ Пулково. 20,9 млн пассажиров за год: новый рекорд Пулково. Режим доступа: https://pulkovoairport.ru/about/press_center/news/53522/ (дата обращения 20.04.2025).

¹⁰¹ Администрация Санкт-Петербурга. Железнодорожный транспорт. URL: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_transport/vneshnij-transport/zheleznodorozhnyj-transport/ (дата обращения: 20.04.2025).

и трамваями в 2024 году¹⁰². Такая интегрированная транспортная инфраструктура снижает логистические и временные издержки для бизнеса, обеспечивая быстрый доступ рабочей силы и оптимизируя цепочки поставок. Это создаёт благоприятные условия как для масштабных экспортно-импортных операций, так и для размещения производств импортозамещающего характера, минимизируя затраты на перевозки и повышая конкурентоспособность предприятий.

При этом Петербург стablyно входит в список наиболее инвестиционно привлекательных регионов, по мнению различных рейтинговых агентств, что упоминалось неоднократно ранее. В 2024 году мегаполису удалось привлечь свыше 1,5 трлн руб инвестиций, что обозначает рост притока капитала в 2 раза по сравнению с 2019 годом¹⁰³.

Однако существуют и уязвимости. Доля строительства в ВРП Петербурга составляет всего 1,9%, и при этом ежегодно вводится значительное количество жилья (в 2022 году было введено почти 3,5 млн м²¹⁰⁴). Тем не менее средняя цена квадратного метра в новостройках достигла 230000 руб, что сильно выше стоимости аналогичных объектов в других крупных городах региона. Высокие цены на жильё связаны не с нехваткой предложения, а с общей высокой стоимостью жизни в городе, высокой ключевой ставкой, ростом расходов на материалы и логистику, а также активным спросом со стороны более состоятельных покупателей и инвесторов. В результате молодые специалисты и семьи с невысокими доходами оказываются отстранёнными от рынка аренды и покупки жилья в черте города, что вынуждает их искать варианты в пригородах и усиливает нагрузку на транспортную инфраструктуру, снижая доступность квалифицированной рабочей силы для городских предприятий.

¹⁰² Администрация Санкт-Петербурга. Пассажиропоток городского общественного транспорта Петербурга вырос на 110 млн человек в 2024 году. URL: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_transport/news/293140/ (дата обращения: 20.04.2025).

¹⁰³ Инвестиционный портал Санкт-Петербурга. Петербург впервые привлек свыше 1,5 трлн рублей инвестиций в основной капитал. URL: <https://spbinvestment.ru/ru/news/10-03-2025-peterburg-vpervye-privlek-svyshie-1-5-trln-rubley-investicij-v-osnovnoy-kapital> (дата обращения: 20.04.2025).

¹⁰⁴ Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

Рост реальных доходов жителей (4,2% в 2022 г. против 6,5% по России¹⁰⁵) отстаёт от темпов экономики, что сдерживает развитие потребительского сектора. Это ограничивает рост внутреннего потребления и сдерживает развитие торгово-сервисного сектора, а на долю оптовой и розничной торговли приходится почти 45% ВРП города. Низкие темпы роста доходов также ухудшают платёжеспособный спрос на рынке жилья и услуг, что может отсрочить экономическое восстановление и снизить привлекательность города для инвесторов, ориентированных на потребительские рынки.

В качестве первой возможности стоит развивать наукоёмкие кластеры — ИТ-центры и биотехнические парки на базе бывших промышленных площадок (там уже есть готова инфраструктура и, как правило, логистика). ИТ-компании создают инфраструктуру для цифровой экономики, что увеличивает оборот предприятий, в том числе и малых, что является значимым фактором для Центра притяжения, а биотехнологии привлекают крупные фонды и создают высокооплачиваемые рабочие места. Высокий ВРП за счёт больших налоговых поступлений и создания видимости более безопасной для инвестирования среды создаёт финансирование для таких проектов, а стимулирование грантами и налоговыми льготами при условии создания не менее 50 рабочих мест позволит усилить сегмент высоких технологий и снизить зависимость от оптовой и розничной торговли.

Во-вторых, крайне важно оптимизировать транспортные потоки, так как изношенные дороги и узкие места в магистралях тормозят развитие и инвестиционные потоки. Массовое расширение выездных развязок, ввод реверсного движения на загруженных трассах и создание перехватывающих парковок на въездах в центр существенно уменьшат логистические затраты и укрепят статус Петербурга как транзитного узла, уменьшая отрицательное влияние «износа основных фондов» и потенциально привлекая больше инвестиций.

¹⁰⁵ Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

Третья возможность связана с поддержкой малого бизнеса. На сайте «МСП.РФ» можно увидеть различные предлагаемые государственные меры поддержки на уровне мегаполиса, однако почти все они связаны с консультационной помощью, а финансовая составляющая является основным сдерживающим фактором¹⁰⁶. Также консультационную поддержку осуществляет и проводит образовательные программы «Центр развития и поддержки предпринимательства». В Петербурге действует некоммерческая организация «Фонд содействия кредитованию малого и среднего бизнеса Санкт-Петербурга», которая предоставляет займы под 3% годовых для производственных, научно-технических и социальных предприятий и под 5% для остальных малых и средних предпринимательств (далее – МСП)¹⁰⁷, что уже является отличным залогом с учётом текущей ключевой ставкой в 21% на 25.04.2025¹⁰⁸. Также реализовывались несколько региональных проектов: «Акселерация субъектов малого и среднего предпринимательства», «Создание благоприятных условий для осуществления деятельности самозанятыми гражданами», «Создание условий для лёгкого старта и комфортного ведения бизнеса» - однако проекты в 2025 году уже не действуют¹⁰⁹. Таким образом, действующие консультационные меры и сниженные ставки займов безусловно полезны: они помогают предпринимателям налаживать процессы, получать доступ к финансированию и выдерживать конкуренцию в условиях высокой ключевой ставки. Однако для комплексного развития сектора и реального масштабирования бизнеса этого недостаточно. Региональные проекты доказали свою эффективность в запуске и поддержке сотен компаний, но прекратились в 2025 году. Без их продолжения образовавшийся за время реализации этих инициатив импульс утратит силу:

¹⁰⁶ МСП.РФ. Меры поддержки бизнеса. URL: <https://xn--l1agf.xn--plai/services/support/filter/?region=26&onlyAvailable=false&subject=%5B%5D&supportDirection=%5B%5D> (дата обращения: 23.04.2025).

¹⁰⁷ Софийский промышленный парк. Меры государственной поддержки промышленности Санкт-Петербурга. URL: <https://sofeprom.ru/gov?ysclid=m9y7z0fory831205525> (дата обращения: 25.04.2025).

¹⁰⁸ Банк России. Ключевая ставка Банка России. URL: https://cbr.ru/hd_base/KeyRate/ (дата обращения: 25.04.2025).

¹⁰⁹ Администрация Санкт-Петербурга. Комитет по промышленной политике, инновациям и торговле Санкт-Петербурга. URL: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_industrial_and_trade/nacionalnie-proekti/maloe-i-srednee-predprinimatelstvo/ (дата обращения: 25.04.2025).

многие предприятия не успеют выйти на самоокупаемость и утратив доступ к целевым грантам и программам наставничества, столкнутся с финансовыми барьерами. Поэтому критически важно продлить и, при необходимости, расширить эти проекты, чтобы сохранить накопленные компетенции, обеспечить плавный переход участников к самостоятельному росту и укрепить «оборот малых предприятий» — один из ключевых драйверов инвестиционной привлекательности Санкт-Петербурга.

Четвёртая возможность — привлечение частных инвестиций для обновления инфраструктуры по концессионным схемам. По состоянию на 2022 год доля полностью изношенных основных фондов достигла 36,6%¹¹⁰, что серьёзно сдерживает развитие производственных и логистических цепочек и увеличивает операционные затраты бизнеса. Также необходимо учитывать, что SHAP-анализ выявил негативное влияние изношенности основных фондов на уровень инвестиций. Концессионные соглашения позволяют привлечь средства частного капитала для капитального ремонта дорог и коммунальных сетей без единовременных крупных расходов из городского бюджета. Инвестор берёт на себя все издержки по проектированию, строительству и последующему техническому обслуживанию, а город гарантирует возврат вложений через регулируемые тарифы на услуги. Такой механизм выгоден обеим сторонам: власти сохраняют финансовую гибкость и могут распределять бюджет по приоритетным социальным программам, а инвесторы получают предсказуемый доход и берут на себя риски превышения затрат или задержек.

Опыт Пушкинского и Колпинского районов подтверждает эффективность концессий: после замены коммуникаций количество аварий сократилось вдвое, а качество подачи ресурсов стабилизировалось¹¹¹. Расширение этой модели на другие районы обеспечит равномерное обновление городской инфраструктуры,

¹¹⁰ Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

¹¹¹ Петербургский дневник. Количество аварий на теплосетях в Пушкинском и Колпинском районах Петербурга сократилось в два раза. URL: <https://spbdnevnik.ru/news/2023-08-03/kolichestvo-avariy-na-teplosetyah-v-pushkinskom-i-kolpinskom-rayonah-peterburga-sokratilos-v-dva-raza> (дата обращения: 25.04.2025).

снижение логистических рисков для предприятий и повышение инвестиционной привлекательности региона за счёт более надёжных инженерных сетей и транспортных путей.

Среди угроз первой является перегрузка транспортных систем: без дополнительных объездных дорог и логистических развязок рост грузовых и пассажирских потоков приведёт к заторам, которые разрушат конкурентные преимущества. Вторая угроза — низкая доступность жилья, вызванная тем, что цены в новостройках в среднем равняются 230000 руб за м², что ограничивает внутреннее потребление и отпугивает молодых специалистов. Эта угроза в свою очередь частично вытекает в третью: неблагоприятные демографические тенденции, которые негативно влияют и на приток капитала. Так, с ростом числа прерываний беременности и численности пенсионеров уровень инвестиций снижается. Это указывает на сложные социальные процессы, требующие программ поддержки семей и продления трудовой активности, чтобы сохранить трудовые ресурсы. Завершающим риском является волатильность инвестиционных потоков, особенно в условиях санкций и глобальных кризисов. Чтобы компенсировать риски ухода иностранных инвесторов, нужно расширять участие государственных и частных российских фондов в долгосрочных проектах, тем самым стабилизируя приток капитала.

В целом, Санкт-Петербург демонстрирует сильные макроэкономические и микроэкономические показатели: высокий ВРП, сформированная отраслевая структура, развитый малый бизнес и разветвлённая транспортная система. Вместе с тем отмечаются три главных сдерживающих фактора: чрезмерная зависимость от потребительской торговли при ограниченном росте доходов населения, высокая стоимость жилья и износ инфраструктуры. Именно поэтому городские власти должны сосредоточить усилия на продвижении четырёх возможностей: расширении научно-ёмких кластеров, оптимизации транспортных потоков, продлении и масштабировании программ поддержки МСП и обновлении инфраструктур по концессионным схемам. Одновременно необходимо противодействовать угрозам: транспортным заторам, дефициту

доступного жилья, демографическим сдвигам и внешней нестабильности инвестиций — через комплекс социальных и экономических мер. Такая синергия стратегий позволит обеспечить не только краткосрочный прирост инвестиций, но и устойчивое, сбалансированное развитие Петербурга как одного из ведущих инвестиционных центров России.

Следующей анализируемой группой являются Лидеры, включающей в себя Мурманскую и Новгородскую области, и для которой также был проведён SWOT-анализ (см. рис. 19).

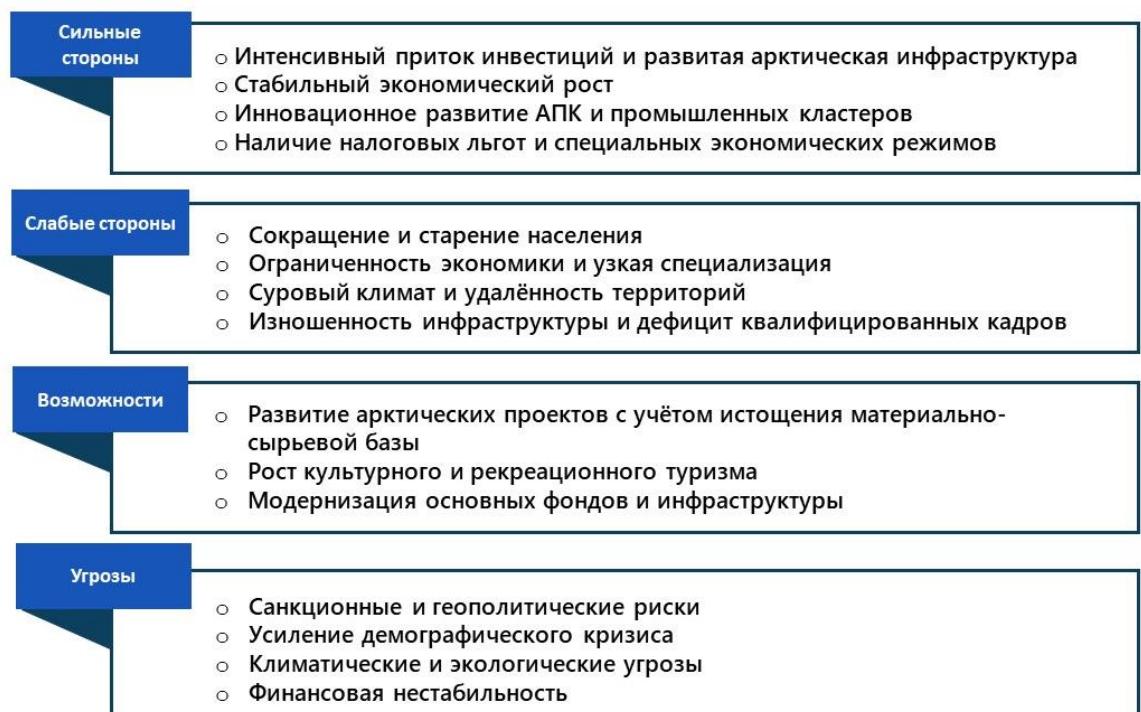


Рисунок 19 – SWOT-анализ Лидеров (Мурманская и Новгородская области)

Источник: составлено автором

Первостепенной сильной стороной группы «Лидеры» является высокая инвестиционная активность и развитая инфраструктура. Мурманская область за последние годы привлекла колоссальные вложения: в 2020 году сумма равнялась 204 млрд руб, а далее свыше 260 млрд руб¹¹². В 2023 году она располагается на

¹¹² Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

третьем месте по количеству инвестиций после Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Это отражает доверие инвесторов к арктическим проектам и особенно к внедряемым мерам поддержки, таким как ТОР «Столица Арктики» с льготными ставками налогов и взносов. Такая масштабная господдержка (низкие налоговые ставки для резидентов ТОР, субсидии на создание рабочих мест) и круглогодичная навигация в порту Мурманска обеспечивают для региона выгодные условия вложений. В то же время Новгородская область демонстрирует аналогичный прогресс в привлечении инвестиций за счёт развития высокотехнологичных секторов и создания специальных экономических зон. Так, с 2022 на 2023 год инвестиции в основной капитал выросли на 30%¹¹³, а летом 2024 года была открыта ОЭЗ «Новгородская» с особыми налоговыми преференциями и государственной поддержкой на старте проектов.¹¹⁴ Стоит отметить, что создавалась «Новгородская» при помощи команды ОЭЗ «Алабуга», которая является самой инвестиционно привлекательной ОЭЗ в России¹¹⁵. В совокупности эти примеры демонстрируют, что комбинированное применение налоговых преференций, инфраструктурных проектов и поддержки инноваций надёжно укрепляет статус регионов «Лидеров» как привлекательных площадок для инвестиций.

Вторая сильная сторона – стабильный экономический рост. Мурнская область демонстрирует рост основного экономического показателя: ВРП с 2020 по 2022 год увеличился на 44%, достигнув почти 1,15 трлн руб¹¹⁶. Это свидетельствует о способности региона поддерживать положительную динамику даже в условиях внешнеэкономических сложностей. Кроме того, показатель ВРП на душу населения в Мурманской области также стабильно

¹¹³ Там же.

¹¹⁴ ОЭЗ «Новгородская». Лучшая ОЭЗ Европы теперь между Москвой и Петербургом: в Великом Новгороде торжественно открыли производственный корпус ОЭЗ «Новгородская». URL: <https://novgorodskaya.alabuga.ru/> (дата обращения: 25.04.2025).

¹¹⁵ ОЭЗ «Алабуга». «Алабуга» признана лучшей особой экономической зоной России. URL: https://alabuga.ru/ru/news/news-block/alabuga-priznana-luchshey-osoboy-ekonomicheskoy-zonoy-rossii/?phrase_id=1384016#alabuga-priznana-luchshey-osoboy-ekonomicheskoy-zonoy-rossii (дата обращения: 25.04.2025).

¹¹⁶ Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

высок и оценивается в 1,7 млн руб в 2022 году, что ставит область на 3 место среди субъектов СЗФО после малочисленного, но обладающего огромными запасами энергоресурсов, НАО и северной столицы. Такой уровень указывает на эффективное функционирование ключевых отраслей и высокую производительность труда, что делает Мурманскую область одним из экономических лидеров среди регионов арктической зоны России. Новгородская область обладает заметно меньшими абсолютными показателями, но также наблюдается стабильный высокий уровень роста: ВРП вырос с 2020 по 2022 год на 36%, а ВРП на душу населения почти на 39%.

Такой рост объясняется третьей сильной стороной - инновационное развитие агропромышленного комплекса (далее - АПК) и промышленных кластеров в Новгородской области. Хотя на долю сельского хозяйства в 2022 году приходилось 6,2%¹¹⁷ ВДС региона, область входит в число лидеров по цифровизации АПК (6-е место в России)¹¹⁸. В Новгородской области фермеры получают доступ к электронным платформам для управления посевами и животноводством, что позволяет в реальном времени отслеживать здоровье полей и стада с помощью спутниковых снимков и датчиков влажности почвы. Это снижает затраты на воду и удобрения, повышает урожайность и укрепляет продовольственную безопасность.

Гораздо более весомую долю, 40,3% ВДС, составляют обрабатывающие производства. В Великом Новгороде и окрестностях создаются площадки для стимулирования производственной активности: технопарк «Трансвит» (электротехническое производство)¹¹⁹, технопарк «ГАРО» (автомобильная диагностика, робототехника, электронные системы, медицинская техника)¹²⁰, технопарк "Х10" (обработка металлических изделий, порошковая металлургия,

¹¹⁷ Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

¹¹⁸ Агропромышленный комплекс Новгородской области. Рейтинг цифровизации. URL: <https://agro53.ru/3070/?ysclid=m9ywwy6w43818353380> (дата обращения: 25.04.2025).

¹¹⁹ Трансвит. Технопарк Трансвит. URL: <https://xn--53-6kct0aqhiko8a.xn--p1ai/?ysclid=m9yx9cm7nw21927224> (дата обращения: 25.04.2025).

¹²⁰ Технопарк «ГАРО». Технопарк. URL: <https://tpgaro.ru/> (дата обращения: 26.04.2025).

производство игрушек и не только)¹²¹, технопарк «Гагарин» (машиностроение)¹²², индустриальный парк «ОЭЗ ППТ Новгородская» (промышленное производство)¹²³, 2 бизнес-инкубатора («Х10» и второй от Новгородского фонда поддержки малого предпринимательства)¹²⁴, 2 ТОР («Боровичи» и «Угловка»), а также 106 инвестиционных площадок. Также в Новгороде при поддержке Новгородского государственного университета появится вскоре радиоэлектронный кластер, в который войдут научно-исследовательские институты и промышленные предприятия¹²⁵. Эта синергия цифровых технологий в АПК и широкой сети инновационно-промышленных площадок создаёт благоприятную среду для роста и модернизации ключевых отраслей, увеличивает добавленную стоимость производства и привлекает новые инвестиции в экономику региона.

Четвёртой сильной стороной регионов является наличие специальных экономических режимов. Про Новгородскую область указано выше. Мурманская же область входит в преференциальный режим Арктической зоны РФ, что предполагает для предпринимателей налоговые льготы и административную поддержку. Также здесь расположена ТОР «Столица Арктики», которая была создана в 2020 году. Общий объём инвестиций составляет 270 млрд руб, что равняется инвестициям в основной капитал за год для всей области в целом, что говорит о значительных вливаниях средств¹²⁶. Наличие таких режимов не только снижает издержки бизнеса за счёт налоговых льгот и упрощённых процедур

¹²¹ Инвестиционный портал Новгородской области. Технопарк «Х10». URL: <https://novgorodinvest.ru/info/tehnopark-kh10.php> (дата обращения: 26.04.2025).

¹²² Инвестиционный портал Новгородской области. Технопарк «Гагарин». URL: <https://novgorodinvest.ru/info/velikonovgorodskiy-mashinostroitelnyy-tehnopark-gagarin.php> (дата обращения: 26.04.2025).

¹²³ Инвестиционный портал Новгородской области. Индустриальный парк «ОЭЗ ППТ Новгородская». URL: <https://novgorodinvest.ru/info/industrialnyy-park-oez-ppt-novgorodskaya-.php> (дата обращения: 26.04.2025).

¹²⁴ Инвестиционный портал Новгородской области. Бизнес-инкубаторы. URL: <https://novgorodinvest.ru/info/biznes-inkubatory.php> (дата обращения: 26.04.2025).

¹²⁵ 53 новости. В Великом Новгороде благодаря гранту появится радиоэлектронный кластер. URL: <https://53news.ru/novosti/v-velikom-novgorode-blagodarya-grantu-poyavitsya-radioelektronnyj-klaster.html?ysclid=m9yx2itxjt466648151> (дата обращения: 26.04.2025).

¹²⁶ Инвестиционный портал Мурманской области. Территория опережающего развития «Столица Арктики». URL: <https://invest.nashsever51.ru/pages/tor-stolitsa-arktiki?ysclid=m9zfs6yi8z531718915> (дата обращения: 26.04.2025).

согласования, но и значительно повышает конкурентоспособность регионов на фоне других субъектов РФ. Эти инструменты способствуют привлечению частных инвестиций, ускорению реализации крупных инфраструктурных и промышленных проектов, а также формируют долгосрочные предпосылки для роста занятости, развития новых отраслей и устойчивого экономического роста.

Главной слабой стороной Лидеров является демографическая проблема. За 2010-2022 годы в Новгородской области не было ни одного года с положительным коэффициентом естественного прироста населения и в последние годы ситуация только ухудшается, миграционные показатели из года в год колеблются, но в среднем уезжает больше, чем приезжает, а также в последний доступный год по данным коэффициент механического прироста отрицательный. В Мурманской области всё ещё хуже: с 2016 года коэффициент естественного прироста исключительно отрицательный, а уезжает из области людей намного больше, чем уезжает, за анализируемый период нет ни года с положительным коэффициентом технического прироста, среднее сальдо миграции составляет -132,8 человек на 10 000 населения¹²⁷. Численность Мурманской области с 2021 на 2022 год упала почти на 10%. Также необходимо отметить, что в обоих регионах численность пенсионеров на 1000 человек растёт, а доля населения трудоспособного возраста только падает. Такая «стареющая» демография снижает долю трудоспособного населения и внутренний спрос, усложняет наполнение бюджета региона и затрудняет инновационное развитие (недостаток молодых специалистов). Плюсом к сказанному, SHAP-анализ выявил, что для Лидеров крайне важно следить за количеством пенсионеров, так как с ростом этого показателя, объём инвестиций снижается.

Вторая слабость – ограниченность экономики и узкая специализация. Оба региона во многом ориентированы на несколько отраслей: в Новгороде¹²⁸ –

¹²⁷ Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

¹²⁸ Распоряжение Новгородской обл. Думы от 27.03.2019 № 394-ОЗ «О Стратегии социально-экономического развития Новгородской области на период до 2026 г.» URL: <https://mininvest.novreg.ru/activity/plans/strategiya/?ysclid=m9zxydfnf582056644> (дата обращения: 26.04.2025).

агропромышленный комплекс и производство электроники в Мурманске¹²⁹ – горно-металлургическая и рыбная промышленность. В периоды кризиса или ценовых шоков подобная структура демонстрирует уязвимость, так как многие предприятия оказываются убыточными при падении конъюнктуры. Помимо того, что этот фактор сам по себе негативный, так ещё он и выделен значащим и влияющим на объём инвестиций. Отсутствие широкого спектра производителей и сравнительно небольшой внутренний рынок, особенно в Новгородской области, затрудняют диверсификацию бизнеса. Это сказывается на инвестиционной привлекательности: Лидерам необходимо расширять экосистему местных компаний, чтобы не зависеть от одной отрасли.

Третья слабость – это климатические и географические трудности. Мурманская область расположена в арктической зоне, что подразумевает низкие температуры и отдалённость от центральных рынков и создаёт дополнительные издержки для предприятий на энергоснабжение и транспорт. Более того, Мурманская область является одним из самых мазутозависимых субъектов РФ¹³⁰. Даже несмотря на наличие порта с круглогодичной навигацией, логистика остаётся сложной – большинство грузов приходится доставлять по длинным маршрутам, а дорожная и железнодорожная пропускная способность остаётся на низком уровне¹³¹. Удалённость регионов от деловых центров снижает миграционный потенциал: работники зачастую не желают переезжать на Крайний Север, а рабочая сила постепенно убывает. Эти факторы повышают операционные риски и коммерческие затраты компаний в регионе.

Наконец, слабость усугубляет изношенность инфраструктуры и дефицит

¹²⁹ Постановление Правительства Мурманской обл. от 25.12.2013 (ред. от 06.06.2024) № 768-ПП/20 «Стратегия социально-экономического развития Мурманской обл. на период до 2025 г.» URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/2d73ae0995822a891524f19779bc6499/strategm.pdf?ysclid=m9zx8qagmz420444727#page=2.55> (дата обращения: 26.04.2025).

¹³⁰ Единая Россия. Язев: Проблема мазутозависимости Мурманской области остается одной из главных нерешенных проблем региона. URL: <https://murmansk.er.ru/activity/news/yazev-problema-mazutozavisimosti-murmanskoy-oblasti-ostaetsya-odnoj-iz-glavnnyh-nereshennyh-problem-regiona?ysclid=m9zzajtarc249151631> (дата обращения: 26.04.2025).

¹³¹ Постановление Правительства Мурманской обл. от 25.12.2013 (ред. от 06.06.2024) № 768-ПП/20 «Стратегия социально-экономического развития Мурманской обл. на период до 2025 г.» URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/2d73ae0995822a891524f19779bc6499/strategm.pdf?ysclid=m9zx8qagmz420444727#page=2.55> (дата обращения: 26.04.2025).

кадров. Многие предприятия и ЖКХ в анализируемых регионах работают на старом оборудовании и сетях, то есть наблюдается высокая изношенность основных фондов, что требует значительных инвестиций на модернизацию. На 2021 год в Мурманской области почти 14% основных фондов полностью изношены, в Новгородской области 21,1%, а степень износа на 2022 год составляет соответственно 39,9% и 54,1%¹³². При этом бюджетные возможности регионов ограничены, поэтому обновление инфраструктуры идёт медленнее, чем в более богато финансируемых субъектах. Одновременно регионы испытывают отток квалифицированных специалистов, которые уезжают в крупные города (Санкт-Петербург, Москву) вслед за более высокими зарплатами и условиями. Это создаёт дефицит трудовой силы, необходимой для эффективной реализации инвестиционных проектов.

Первой возможностью для Мурманской области является продолжение активного освоения арктического потенциала с учётом фактора истощения никелевых, медных и апатитовых руд. Вместе с работами по углублённому обогащению и переработке существующих запасов следует внедрять инновационные технологии добычи и переработки редкоземельных элементов, водорода и зелёной энергетики. Такое расширение арктического кластера создаёт взаимодополняющий эффект: крупные инфраструктурные проекты по строительству терминалов Северного морского пути и ледоколов дополняются обогатительными предприятиями и научно-исследовательскими центрами, а новые производственные площадки позволяют привлекать федеральные субсидии и частный капитал. В результате регион, опираясь на арктическую логистику и налоговые льготы ТОР «Столица Арктики», получает не просто экспорт сырья, а полный цикл добавленной стоимости – от добычи до производства компонентов для «зелёной» энергетики и высокотехнологичного оборудования, что укрепляет экономическую базу и обеспечивает социальную устойчивость северных территорий.

¹³² Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

Второй возможностью является развитие туризма и культурного потенциала. Великий Новгород обладает уникальным историческим наследием (Новгородский кремль, древнерусские памятники, включенные в список ЮНЕСКО), а Мурманск и Кольский полуостров – арктическими ландшафтами и ресурсами природы (северное сияние, ледоколы, арктическая фауна). Для реализации этой возможности нужны инвестиции в гостиничную инфраструктуру, маркетинговые кампании и упрощение визовых процедур для иностранных туристов, например, экскурсии по ледоколам. Также можно создать сайт, где в формате VR будет возможность посмотреть на привлекательные места регионов. Эта мера не только позволит привлечь туристов, которые потенциально могут решить переехать в область, но и увеличит объём платных услуг на душу населения, а этот фактор для Лидеров является ключевым для роста объёма инвестиций.

Третьей возможностью является модернизация основных фондов и инфраструктуры. И Мурманской, и Новгородской областям имеет смысл перейти к масштабным ГЧП-проектам по ремонту коммунальных сетей. Можно применить комплексное применение BIM-технологий, которые предполагают создание 3D-моделей сооружений города с учётом инфраструктур, что позволит существенно ускорить обнаружение проблем и снизить сроки реализации при замене изношенных трубопроводов, линий электропередачи и дорожного покрытия. Выпуск региональных «зелёных» облигаций поможет привлечь долгосрочный капитал на модернизацию портовых терминалов и дорог. Уклон делается в том числе и на улучшение состояния окружающей среды, так как в регионе наблюдается проблема накопленного экологического ущерба. Такая модернизация усилит инвестиционную привлекательность благодаря сокращению доли убыточных предприятий (значимый по SHAP-анализу фактор) за счёт снижения операционных рисков и технологических простоев.

Среди угроз главной является санкционная и геополитическая нестабильность. Как подчёркнуто в интервью губернатора Мурманской области, несмотря на действующие санкции экономика региона остается чувствительной

к внешним ограничениям. Например, региональный бюджет в 2024 году недополучил 24 млрд руб из-за снижения доходов бюджета в особенности налоговых статей¹³³. Новгородская область также столкнулась с проблемами в виде резкого роста цен, необходимости срочного поиска импортного оборудования, невозможностью оформить займы в связи с высокой ключевой ставкой, ставшей таковой после введения санкций¹³⁴. Последствием ограничений может стать отток инвестиций, особенно иностранных, рост убыльных или даже обанкротившихся организаций.

Третья угроза – климатические и экологические риски. На Кольском полуострове изменение климата и таяние вечной мерзлоты могут привести к разрушению зданий и дорог, что потребует дополнительных инвестиций на адаптацию. Бесконтрольная эксплуатация природных ресурсов несёт угрозу экологическим катастрофам (разливы нефти в Арктике, снижение популяций рыбы). Для Новгорода важна защита лесов и водоёмов от промышленного загрязнения. Невыполнение экологических нормативов или масштабные аварии могут привести к репутационным потерям и социальному недовольству. Чтобы этого избежать, регионы должны строго придерживаться национальных экологических стандартов, развивать «зелёную» энергетику и внедрять экологический мониторинг при поддержке федеральных программ.

Наконец, оба региона уязвимы к финансовой и инвестиционной нестабильности, но причины и риски различаются. Для Новгородской области, где безвозмездные поступления составляют 32,7% всех доходов бюджета¹³⁵, основной угрозой остаётся резкая смена федеральных приоритетов и сокращение

¹³³ РИА новости. Власти Мурманской области работают над развитием региона в условиях санкций. URL: <https://ria.ru/20241224/sanktsii-1991056167.html?ysclid=ma0c1kv83t735143397> (дата обращения: 26.04.2025).

¹³⁴ Телеграф. «Не отчаиваемся, но находимся в стрессе». Новгородские предприниматели — о влиянии санкций на региональный бизнес. URL: <https://telegra.ph/Ne-otchaivaemsya-no-nahodimsya-v-stresse-Novgorodskie-predprinimateli--o-vliyanii-sankcij-na-regionalnyj-biznes-03-11?ysclid=ma0co4c4f7856415752> (дата обращения: 26.04.2025).

¹³⁵ Новгородская областная Дума. Областной закон «О внесении изменений в областной закон “Об областном бюджете на 2024 год и на плановый период 2025 и 2026 годов”» [Электронный ресурс]: распоряжение Новгородской областной Думы от 11.12.2023 № 394-ОЗ. URL: <https://minfin.novreg.ru/activity/budget/zakony-ob-oblasmnom-byudzhete/prinyatye-oblastnye-zakony/2024-%D0%B3%D0%BE%D0%B4/?ysclid=ma0m6gdm61137068476> (дата обращения: 26.04.2025).

дотаций, что может привести к срыву социальных и инфраструктурных проектов. Смягчить этот риск поможет диверсификация источников финансирования: активное развитие ГЧП, выпуск муниципальных облигаций и привлечение внебюджетных средств на ключевые объекты.

В Мурманской области доля безвозмездных поступлений в бюджет составляет лишь 11,1%¹³⁶, но здесь основной уязвимостью является высокая зависимость региональных финансов от оборачиваемости ресурсоориентированных предприятий и экспортных доходов. Колебания мировых цен на никель, медь и апатит сильно влияют на поступления от налогов и роялти, а падение стоимости сырья сразу снижает доходную часть бюджета и затрудняет обслуживание долговых обязательств. В этих условиях критически важно создавать стабилизационные фонды и резервные накопления, а также развивать новые отрасли — переработку редкоземельных элементов, «зелёную» энергетику и аквакультуру — для сглаживания циклических спадов и сохранения возможностей для инвестиций даже при неблагоприятной конъюнктуре.

В целом Мурманская и Новгородская области демонстрируют высокую инвестиционную активность, стабильный экономический рост, инновационное развитие ключевых отраслей и эффективное использование специальных режимов поддержки. Вместе с тем их уязвимости связаны с демографическим спадом, узкой отраслевой специализацией, климатическими и географическими трудностями, а также изношенностью инфраструктуры и финансовыми рисками. Поэтому в интересах региональных властей сосредоточить усилия на трёх возможностях: масштабном освоении арктического потенциала с созданием полного цикла добавленной стоимости, развитии культурно-рекреационного туризма и модернизации инфраструктуры через ГЧП и «зелёные» облигации. Одновременно важно нейтрализовать угрозы — демографическую старость и

¹³⁶ Мурманская областная Дума. Закон Мурманской области «Об областном бюджете на 2024 год и на плановый период 2025–2026 годов» [Электронный ресурс]: распоряжение Мурманской областной Думы от 11.12.2024 № 3069-01-3МО. URL: https://minfin.gov-murman.ru/open-budget/regional_budget/law_of_budget/?ysclid=ma0m0uk1ws593839605 (дата обращения: 26.04.2025).

отток кадров, геополитические и экологические риски, а также финансовую нестабильность — с помощью целевых социальных программ, экологического регулирования и резервных фондов. Такая комплексная стратегия позволит Лидерам не только сохранить текущие достижения, но и обеспечить долгосрочное, сбалансированное развитие своих экономик.

Следующей анализируемой группой являются Ключевые игроки (Ленинградская и Вологодская области), отличающиеся высокой инвестиционной привлекательностью по инвестициям в целом и относительно низкой привлекательностью на душу населения. SWOT-анализ группы представлен далее (см. рис. 20).



Рисунок 20 – SWOT-анализ Ключевых игроков (Ленинградская и Вологодская области)

Источник: составлено автором

Первым преимуществом является то, что обе территории демонстрируют лидирующие позиции по объёму валового регионального продукта в СЗФО¹³⁷. По объёму ВРП в 2022 году Ленинградская область занимает 2 место, Вологодская – 5 с небольшим отставанием от 3 и 4 места (Архангельская и Мурманская области). За 2010-2022 годы в Ленобласти наблюдается исключительно рост ВРП, в среднем в год он равняется 10,9%. В Вологодской же области он трижды опускался по сравнению с предыдущим годом, но не более, чем на 3%. Более того, в 2021 году рост составил 64%, а средняя динамика за весь период составляет 13,2%. По показателям на душу населения регионы находятся уже ниже в рейтинге на 2022 год: Ленинградская область занимает 7 место, а Вологодская – 6. Средняя динамика составляет 9,4% и 13,8% соответственно. Учитывая высокие темпы роста ВРП и устойчивые позиции в общем рейтинге СЗФО, Ленинградская и Вологодская области обладают прочной экономической базой для привлечения инвестиций. Несмотря на более скромные показатели на душу населения, их значительный абсолютный вклад в экономику региона и стабильная динамика создают надёжный фундамент для дальнейшего развития и позволяют рассчитывать на поддержку новых проектов и расширение конкурентных преимуществ.

Во-вторых, в обеих областях активно развивается обрабатывающая промышленность: в Ленинградской это машиностроение и химия¹³⁸, в Вологодской – металлургия, химия, деревообработка и пищевая промышленность¹³⁹. Доля обрабатывающих производств в общем объёме ВДС Вологодской области составила 51,6% в 2022 году, а в Ленобласти – 30%, что даёт им прочный плацдарм для расширения экспортных поставок и стимулирует

¹³⁷ Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

¹³⁸ Комитет экономического развития и инвестиционной деятельности Ленинградской области. Информация о социально-экономическом развитии в Ленинградской области в январе-ноябре 2023 года. URL: https://econ.lenobl.ru/ru/budget/social/info_serlo/yanvr2023/informaciya-o-socialno-ekonomicheskem-razvitiu-v-leiningradsk/ (дата обращения: 26.04.2025).

¹³⁹ Постановление Правительства Вологодской обл. от 17.10.2016 № 920 «Стратегия социально-экономического развития Вологодской обл. на период до 2030 г.» URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/969cf0560f3d4db8cec1e76d64cf2529/strategia.pdf?ysclid=ma1amj0miw330485702> (дата обращения: 26.04.2025).

инвесторов локализовать производство именно здесь. Также развитие осуществляется за счёт наличия ТОР. В Ленинградской области ТОР «Пикалево» сосредоточена на металлургическом кластере и выпуске строительных материалов: резиденты получают льготы по налогу на прибыль и упрощённый порядок подключения к инженерным сетям, что привлекает инвестиции в модернизацию сталеплавильных и керамических производств¹⁴⁰. В Вологодской области ТОР «Череповец» ориентирована на металлургию, химическую промышленность и производство удобрений: здесь действует пониженная ставка по налогу на имущество, освобождение от уплаты земельного и транспортного налогов, а также субсидии на создание инженерной инфраструктуры¹⁴¹. Наличие таких режимов позволяет предприятиям снижать издержки при масштабных вложениях и ускорять ввод новых производственных линий, что способствует дальнейшему росту доли обрабатывающих производств и укрепляет конкурентные позиции регионов на внутреннем и внешнем рынках.

Также сильной стороной являются ведущие позиции в продовольственном секторе Ленинградской и Вологодской областей, это один из ключевых драйверов их экономического роста и инвестиционной привлекательности. Ленинградская область располагает мощными агрокомплексами по производству зерна, овощей открытого и защищённого грунта, а также молочной продукции. Широко развита переработка — более 60 перерабатывающих предприятий выпускают масло, сыры и йогурты высокого качества. В 2023 году регион занял первое место в России по производству яиц и второе по объёмам выпуска мяса курицы¹⁴². Вологодская область, в свою очередь, традиционно известна своим молочно-товарным сектором: область заняла 10 место по

¹⁴⁰ Агентство экономического развития Ленинградской области. О ТОР «Пикалево». URL: <https://lenoblinvest.ru/mery-podderzhki/territoriya-operexhaushego-socialnogo-razvitiya/?ysclid=ma1b31tpgv664805380> (дата обращения: 26.04.2025).

¹⁴¹ Инвестируй в Вологодчину. ТОР «Череповец». URL: <https://investregion.gov35.ru/ru/investor-guide/toser-cherepovets/> (дата обращения: 26.04.2025).

¹⁴² Деловой Петербург. Урожайный край: крупнейшие игроки в сфере сельского хозяйства Ленобласти. URL: <https://www.dp.ru/a/2025/01/05/uropajnij-kraj-krupnejshie?ysclid=ma1c7jinco483588725> (дата обращения: 27.04.2025).

производству молока в 2024 году¹⁴³, и в целом она производит товаров в несколько раз превосходящим количестве необходимого для внутреннего потребления. Область также занимает 1 место по размерам посевных площадей и 2 место по площади посева зерновых культур¹⁴⁴. Как заявлено в стратегиях социально-экономического развития, в обоих регионах действует развитая логистика: интегрированные цепочки от ферм до крупных торговых сетей, собственный парк рефрижераторных вагонов и складские терминалы, что ускоряет доставку свежей продукции и снижает потери при хранении. Все факторы приводят и к дополнительному результату – росту экспорта заграницу. В 2024 году Вологодская область экспортировала товары в 15 стран (страны СНГ, Евросоюз, Китай, Африка и даже Мальдивы)¹⁴⁵. Ленинградская область направила продукцию в 21 государство (страны СНГ, Евросоюз, Африка, Южная Азия)¹⁴⁶. Таким образом, сочетание мощных производственных мощностей, развитой переработки и эффективной логистики позволяет Ленинградской и Вологодской областям сохранять лидирующие позиции в продовольственном секторе, обеспечивать продовольственную безопасность региона и привлекать инвестиции в агрокомплекс.

Изношенность транспортной и коммунальной инфраструктуры является общей слабой стороной для Ленинградской и Вологодской областей. На 2021 год в Вологодской области степень износа основных фондов составлял 56,7%, а удельный вес полностью изношенных фондов – 21,1%¹⁴⁷. При этом в некоторых муниципалитетах уже 80% коммунальных сетей изношены. Губернатор региона подчеркнул, что проблема стоит очень остро, так как нет возможности

¹⁴³ Федерал Пресс. Сергей Жестянников об успехах агропромышленного комплекса Вологодчины: «Рекордный рывок». URL: <https://fedpress.ru/news/35/economy/3376978> (дата обращения: 27.04.2025).

¹⁴⁴ Официальный портал Правительства Вологодской области. АПК. URL: https://vologda-oblast.ru/special/o_regione/ekonomika/apk/ (дата обращения: 27.04.2025).

¹⁴⁵ Национальные проекты РФ. Вологодская область экспортировала более 2 тыс. тонн продукции АПК. URL: <https://xn--80aapampemccchfmo7a3c9ehj.xn--p1ai/news/vologodskaya-oblast-eksportirovala-bolee-2-tys-tonn-produktsov-apk/?ysclid=ma1ck3ousy679085990> (дата обращения: 27.04.2025).

¹⁴⁶ Животноводство РФ. География экспорта продукции АПК из Ленинградской области. URL: <https://zrz.ru/news/geografiya-eksporta-produkcii-apk-iz-leningradskoy-oblasti?ysclid=ma1clujnn154324318> (дата обращения: 27.04.2025).

¹⁴⁷ Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

восстанавливать инфраструктуру с той же скоростью с какой она изнашивается в связи с недостаточным финансированием, а количество аварий только растёт¹⁴⁸. В Ленинградской области степень износа составляет 47,7%, а удельный вес полностью изношенных фондов – 14,8%. Ветхими считаются уже 30,6% сетей водоснабжения и 34,5% водоотведения. Проблема приводит к тому, что свыше 20% воды теряется в системе. В Волховском муниципальном районе и вовсе 84% труб нуждаются в капитальном ремонте или хотя бы реконструкции¹⁴⁹. Таким образом, высокая степень износа транспортных и коммунальных сетей в обоих регионах создаёт системную угрозу экономической стабильности и инвестиционной привлекательности: регулярные аварии, значительные потери воды и рост затрат на поддержание жизнедеятельности требуют срочного решения. Без увеличения финансирования на капитальный ремонт и применения современных технологий управления инфраструктурой оба региона рискуют утратить накопленный промышленный и социальный потенциал, а инвестиционные проекты будут постоянно сталкиваться с дополнительными рисками и издержками.

Экологическая нагрузка также усугубляет инвестиционный климат в обоих регионах. В Ленинградской области предприятия ЖКХ не обеспечивают достаточный уровень очистки сточных вод, что приводит к высокому уровню сбросов загрязняющих веществ в водоёмы. Множество водных объектов нуждаются в очистке¹⁵⁰. В Вологодской области с состоянием окружающей среды хуже обстоят дела в связи с большим количеством промышленных предприятий: город Череповец находится на втором месте среди самых грязных городов России¹⁵¹, воздух в области загрязнён из-за выхлопных газов

¹⁴⁸ ТАСС. В Вологодской области около 50 млрд рублей требуется на замену ветхих сетей ЖКХ. URL: <https://tass.ru/ekonomika/19870789?ysclid=ma1iev2bsx954933268> (дата обращения: 27.04.2025).

¹⁴⁹ Деловой Петербург. Затыкают течи: систему водоснабжения в Ленобласти ждёт модернизация. URL: <https://www.dp.ru/a/2023/07/17/zatikajut-techi-sistemu-vodosnabzhenija?ysclid=ma1ojlcsh3697925114> (дата обращения: 27.04.2025).

¹⁵⁰ Деловой Петербург. Экологическая ситуация в Петербурге и Ленобласти немного улучшилась. URL: <https://www.dp.ru/a/2025/01/19/tekologicheskaja-situacijaj-peterburge?ysclid=ma1q396a297056161> (дата обращения: 27.04.2025).

¹⁵¹ Ингосстрах. Топ-10 самых грязных городов России в 2024 году. URL: <https://www.ingos.ru/company/blog/2024/top-10-samyh-zagryaznennyh-gorodov-rossii-v-2024-godu> (дата обращения: 27.04.2025).

транспортных средств, деятельности предприятий и ТЭЦ, загрязнение водоёмов из-за сточных вод, почва заражена тяжёлыми металлами, а также в больших масштабах вырубаются леса¹⁵². Таким образом, без серьёзных инвестиций в модернизацию очистных сооружений, перехода на более чистые технологии и жесткого экологического контроля Ленинградская и Вологодская области рисуют потерять конкурентные преимущества и серьёзно снизить инвестиционную активность из-за репутационных и операционных рисков, связанных с ухудшением качества окружающей среды.

Сокращение численности населения – особенно остро стоящая проблема Вологодской области. С 2010 по 2022 год область исключительно теряла численность населения¹⁵³: коэффициент и естественного, и механического прироста с 2012 года исключительно отрицательный, доля населения трудоспособного возраста уменьшилась, а количество пенсионеров на 1000 человек увеличилась. То есть демографический потенциал падает, что ведёт к сокращению внутреннего рынка и уменьшению налоговых поступлений, ограничивая возможности финансирования социальных и инфраструктурных проектов.

Близость Ленинградской области к Санкт-Петербургу, несмотря на очевидные преимущества, оборачивается для региона и серьёзной слабостью. Во-первых, ежедневная трудовая мятниковая миграция в Петербург постоянно растёт: по приблизительной оценке, свыше 400 тысяч людей ежедневно приезжают на работу в мегаполис из области¹⁵⁴, создавая чрезмерную нагрузку на транспортную сеть и снижая экономическую активность в пригородах. Во-вторых, молодёжь и трудоспособное население активно уезжают в город, где шире выбор университетов, спектр высокооплачиваемых вакансий и более

¹⁵² МК.ru – Вологда. Как решают экологические проблемы в нашей области. URL: <https://vologda.mk.ru/articles/2016/12/05/kak-reshayut-ekologicheskie-problemy-v-nashey-oblasti.html?ysclid=ma1q4qfvds845900170> (дата обращения: 27.04.2025).

¹⁵³ Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

¹⁵⁴ Санкт-Петербургские ведомости. Куда качнется «мятник»? Направление местной трудовой миграции определяют деньги. URL: <https://spbvedomosti.ru/news/gorod/kuda-kachnetsya-myatnik-napravlenie-mestnoy-trudovoy-migratsii-opredelyayut-dengi/> (дата обращения: 27.04.2025).

развитая социальная инфраструктура. Это приводит к оттоку финансовых и человеческих ресурсов из муниципалитетов и дефициту квалифицированных кадров для региональных предприятий. Наконец, социально-экономическое развитие внутри области сильно неоднородно: большая часть промышленного производства, транспортных и коммунальных сетей сосредоточена в западных и центральных районах, прилегающих к Санкт-Петербургу, тогда как восточные и северные территории остаются слаборазвитыми и малопривлекательными для инвестиций¹⁵⁵. В совокупности эти факторы создают серьёзные барьеры для сбалансированного развития Ленобласти и требуют целевых мер по усилению периферийных зон.

Улучшение транспортной и коммунальной инфраструктуры станет катализатором роста ВРП в обеих областях, что особо значимо для Ключевых игроков, так как фактор ВРП является значимым для объёма инвестиций. При недостаточном бюджете капитальные ремонты дорог и обновление водопроводных и тепловых сетей проводятся по остаточному принципу, что приводит к нарастающей аварийности и срыву логистических цепочек. Увеличение выделений на инфраструктурные программы через выпуск муниципальных облигаций или ГЧП позволит планово обновлять магистрали и сети, снижая риски простоев у предприятий и улучшая деловой климат. Повышение надёжности инфраструктуры усилит доверие инвесторов и стимулирует новые проекты в промышленности, агропромышленном секторе и сфере услуг. В итоге за счёт скоординированных вложений в ЖКХ и транспорт Вологодская и Ленинградская области смогут увеличить общий экономический оборот и привлечь дополнительные капитальные вливания.

Мероприятия по снижению экологического вреда не только улучшат качество жизни населения, но и уменьшат барьеры для инвесторов, ориентированных на «зелёные» стандарты. Установка современных очистных

¹⁵⁵ Распоряжение Законодательного Собрания Ленинградской области от 19.12.2019 № 100-ОЗ «О Стратегии социально-экономического развития Ленинградской области до 2030 г.» URL: <https://docs.cntd.ru/document/456011417?ysclid=marpyd37dw588167904> (дата обращения: 27.04.2025).

сооружений на предприятиях, перевод коммунальных котельных на газ или биотопливо, а также масштабное озеленение городских и пригородных территорий позволит сократить выбросы в атмосферу и сбросы в водоёмы. Поддержка этих проектов через субсидии и пониженные ставки по «зелёным» облигациям сделает их экономически привлекательными и поможет соответствовать строгим экологическим требованиям, тем самым снижая расходы бизнеса и привлекая ответственных инвесторов.

Для стабилизации демографической ситуации и равномерного пространственного развития областей необходимы меры по укреплению социальной инфраструктуры. В Вологодской области открытие новых детских садов и школ в отдалённых районах, а также создание мобильных медицинских пунктов укрепит естественный и миграционный прирост за счёт улучшения качества жизни на селе. В Ленобласти, чтобы замедлить отток людей в Санкт-Петербург, следует развивать инфраструктуру в восточных и северных районах: поддержка строительства доступного жилья, улучшение транспортной доступности и появление культурно-спортивных центров сделают эти территории более привлекательными для работы и отдыха. Комплекс таких мер будет способствовать перераспределению инвестиций по всей территории областей и снижению централизации у границы с мегаполисом.

Первой угрозой являются геополитические риски и действующие санкции, которые создают прямую угрозу для энергоёмких и высокотехнологичных проектов в Ленинградской и Вологодской областях. Ограничения на экспорт критически важного оборудования приводят к задержкам в модернизации ТЭС, ГРЭС и производственных цехов. Вологодская область в 2022-2023 годах является самым импортозависимым регионом в РФ (производственная зависимость от импорта составляет 35%)¹⁵⁶. В Ленинградской области импортозависимость наблюдается в промышленном, аграрном секторах, а

¹⁵⁶ Д. Ю. Землянский, В. А. Чуженькова. Производственная зависимость от импорта в регионах России после 2022 года //Журнал НЭА. – 2025. - №1 (66). – С. 286.

отечественных аналогов сопоставимых по качеству и характеристикам нет¹⁵⁷. В сумме всё это тормозит привлечение дополнительных инвестиций и вынуждает корректировать планы по расширению производства, что отражается на темпах роста региональной экономики.

Широкий экспортный охват продукции Ленинградской и Вологодской областей делает их уязвимыми к внешнеэкономическим потрясениям. При поставках в более чем 20 стран для Ленобласти и 15 стран для Вологодской области сбои в логистике, введение квот или таможенных пошлин способны мгновенно снизить объёмы сбыта и замедлить оборот капитала. Например, ужесточение санитарных норм в Евросоюзе может ограничить поставки овощей и мяса птицы из Ленобласти, а введение эмбарго на молочную продукцию сильно ударит по молочно-товарному сектору Вологодской области. Плюс отсутствие диверсификации экспортных рынков (более 60% продовольствия уходит в три–четыре страны) усиливает эти риски. В случае внезапных торговых ограничений предприятия будут вынуждены искать новые каналы сбыта, несут дополнительные расходы на сертификацию и адаптацию под чужие стандарты, что снижает их прибыльность и делает инвестиционные проекты менее устойчивыми.

Демографический спад и отток кадров — третья ключевая угроза. В Вологодской области естественная убыль и миграция ведут к ежегодному сокращению населения на 1–1,5%, причём молодёжь массово уезжает в поисках работы в крупные центры. В Ленобласти значительная часть трудоспособного населения ежедневно ездит на работу в Санкт-Петербург или вовсе переезжает туда, оставляя пригородные районы без квалифицированных специалистов. Дефицит инженерных, управленческих кадров, ИТ-сотрудников ограничивает потенциал внедрения новых технологий, замедляет модернизацию производств и ослабляет внутренний спрос на услуги, что вкупе снижает общий

¹⁵⁷ Распоряжение Законодательного Собрания Ленинградской области от 19.12.2019 № 100-ОЗ «О Стратегии социально-экономического развития Ленинградской области до 2030 г.» URL: <https://docs.cntd.ru/document/456011417?ysclid=marpyd37dw588167904> (дата обращения: 27.04.2025).

инвестиционный фонде регионов.

Ленинградская и Вологодская области сегодня стоят на прочном экономическом фундаменте: высокий ВРП, развитая обрабатывающая индустрия и мощный агропродовольственный сектор с широкой экспортной географией создают условия для устойчивого роста. Вместе с тем изношенная транспортная и коммунальная инфраструктура, серьёзная экологическая нагрузка, демографический спад и отток кадров в крупные центры ограничивают инвестиционный потенциал и снижают оперативность бизнеса. Для преодоления этих барьеров регионам необходимо кардинально усилить финансирование ремонта дорог и сетей ЖКХ, привлекая частный капитал ГЧП и выпуск муниципальных облигаций. Параллельно стоит направить ресурсы на установку современных очистных сооружений и «зелёных» технологий, что не только снизит риски, но и сделает инвестиции в области более привлекательными для ответственных компаний. Особое внимание следует уделить развитию социальной инфраструктуры в отдалённых и периферийных районах: строительство детских садов, школ, мобильных медицинских пунктов в Вологодской области и создание доступного жилья, улучшение транспортной доступности и культурно-спортивных объектов в восточных и северных районах Ленобласти помогут сохранить и приумножить демографический потенциал. Скоординированное внедрение этих мер позволит областям не просто поддерживать текущий уровень, но и существенно расширить экономический оборот, перераспределить инвестиции по всей территории и обеспечить долгосрочный, сбалансированный рост.

Следующей анализируемой группой являются Потенциалы (НАО и Псковская область) с высоким композитным индексом инвестиционной привлекательности на душу населения и низким касательно инвестиций в целом. SWOT-анализ предоставлен далее (см. рис. 21).

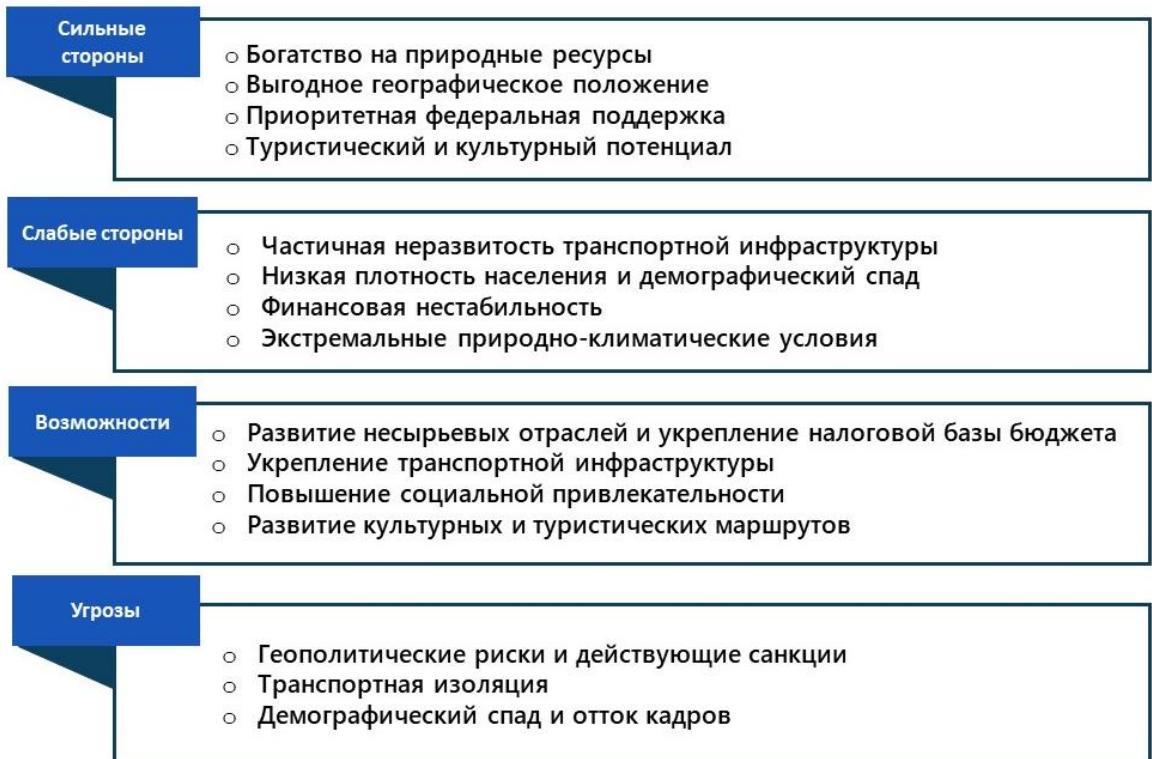


Рисунок 21 – SWOT-анализ Потенциалов (НАО и Псковская область)

Источник: составлено автором

Первой сильной стороной НАО и Псковской области можно выделить наличие значительного количества природных ресурсов. НАО обладает уникальным природным богатством — это одно из крупнейших в России месторождение нефти и газа, дающие региону ведущую роль в углеводородном секторе. Здесь располагается около 1 млрд тонн нефти и 500 млрд м³ газа, при этом лишь малая часть ресурсов исчерпана. Также трубопроводная инфраструктура округа позволяет увеличить транспорт нефти за пределы округа в 1,6-1,8 раз относительно текущих объемов добычи¹⁵⁸. Экспортный потенциал НАО базируется не только на объемах добычи, но и на развитой системе первичной и вторичной переработки: здесь работают заводы по стабилизации и очистке нефти, а также по сжижению природного газа, что позволяет повысить

¹⁵⁸ Постановление Собрания депутатов НАО от 07.11.2019 № 256-СД «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Ненецкого автономного округа до 2030 г.» URL: <https://docs.cntd.ru/document/561620008?ysclid=marq5c7ket978135334> (дата обращения: 28.04.2025).

добавленную стоимость сырья перед отправкой на внешние рынки. Псковская область, несмотря на отсутствие крупных залежей углеводородов, обладает одним из самых обширных в СЗФО массивов лесов (более 35% территории) и продуктивных сельскохозяйственных угодий, а также здесь много строительно-промышленных полезных ископаемых (известняк, гипс, глина)¹⁵⁹. На этой основе наращивается экспортный выпуск лесопродукции и строительных материалов. Региональные предприятия выпускают пиломатериалы, цемент и гипсокартон, соответствующие международным стандартам, а аграрные хозяйства специализируются на зерновых и молочных продуктах с глубокой переработкой, что делает продукцию конкурентоспособной за рубежом.

Вторая сильная сторона — выгодное географическое положение, обеспечивающее эффективные транспортные коридоры и доступ к ключевым логистическим узлам. НАО расположен на перекрёстке Северного морского пути и речных артерий Баренцева и Карского морей, что позволяет круглогодичную доставку углеводородов в Европу и Азию. Наличие глубоководных портов и ледокольного флота обеспечивает бесперебойный вывоз сырья даже в зимний период. Псковская область, будучи приграничным регионом, фактически граничит со странами Балтийского региона и имеет развитую сеть автомобильных и железнодорожных трасс, соединяющих её с Санкт-Петербургом и портом Усть-Луга, а также прямой доступ к Латвии и Эстонии. Это позволяет предприятиям быстро доставлять лесопродукцию, стройматериалы и аграрную продукцию на внешние рынки с минимальными логистическими затратами. Кроме того, внутренние водные пути, а именно реки Западная Двина и Шелонь, дают альтернативный маршрут для массовых грузоперевозок, снижая нагрузку на автомобильные дороги и улучшая экологические показатели.

Третью сильной стороной НАО и Псковской области является приоритетная федеральная поддержка. Оба региона включены в специальные

¹⁵⁹ Официальный сайт Правительства Псковской области. Природные ресурсы. URL: <https://pskov.ru/region/resursy> (дата обращения: 28.04.2025).

программы, нацеленные на развитие арктических и приграничных территорий, что открывает для них целый пакет льгот и субсидий. В НАО действует Федеральная целевая программа «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации», которая предусматривает бюджетное субсидирование строительства инфраструктуры, компенсацию издержек добывающих компаний и налоговые преференции для инвесторов, готовых развивать новые месторождения и ледовую навигацию¹⁶⁰. Псковская область по Стратегии пространственного развития РФ отнесена к геостратегическим приграничным территориям, что даёт ей доступ к программам приграничного сотрудничества и регионального развития. На начало 2024 года область имеет 70 соглашений о дружественных связях и приграничном сотрудничестве¹⁶¹. Кроме того, область входит в национальные проекты «Международная кооперация и экспорт»¹⁶² и «Экология»¹⁶³, что обеспечивает субсидирование экологической сертификации и модернизации производств для выхода на экспортные рынки. Также в Псковской области расположена ОЭЗ «Моглино», которая заняла 8 место в национальном рейтинге инвестиционной привлекательности ОЭЗ России¹⁶⁴. Реализация проектов на территории ОЭЗ к снижению средних издержек бизнеса на 35% по сравнению со среднероссийскими показателями¹⁶⁵. Таким образом, федеральные программы и особые экономические режимы создают для НАО и Псковской области

¹⁶⁰ Постановление Правительства РФ от 30.03.2021 №484 "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации"". URL: <http://static.government.ru/media/files/bIT1JDkAw1JWhBgHy1SAZIkBRINmT3pG.pdf#page=1> (дата обращения 28.04.2025)

¹⁶¹ Министерство иностранных дел Российской Федерации. Паспорт Псковской области. URL: <https://mid.ru/ru/maps/ru/ru-psk/1941452/> (дата обращения: 28.04.2025).

¹⁶² Национальные проекты РФ. В число регионов-лидеров по экспорту вошла Псковская область. URL: <https://национальныепроекты.рф/news/v-chislo-regionov-liderov-po-eksportu-voshla-pskovskaya-oblast/> (дата обращения: 28.04.2025).

¹⁶³ Комитет по природным ресурсам и экологии Псковской области. Национальный проект «Экология». URL: <https://priroda.pskov.ru/vidy-deyatelnosti/nacionalnyy-proekt-ekologiya> (дата обращения: 28.04.2025).

¹⁶⁴ Особая экономическая зона «Моглино». ОЭЗ ППТ «Моглино» вошла в ТОП – 10 VIII Национального рейтинга инвестиционной привлекательности ОЭЗ России по итогам 2024 года. URL: <https://mid.ru/ru/maps/ru/ru-psk/1941452/> (дата обращения: 28.04.2025).

¹⁶⁵ Современные системы реновации. ОЭЗ «Моглино»: новый промышленный центр Северо-Запада России. URL: <https://ccp.rph/news/oez-mogliino-novyj-promyshlennyj-czentr-severo-zapada-rossii/> (дата обращения: 28.04.2025).

устойчивый механизм привлечение инвестиций: арктическая целевая программа и приграничные субсидии компенсируют издержки и обеспечивают льготы, а ОЭЗ «Моглино» и участие в национальных проектах «Международная коопeração и экспорт» и «Экология» дополнительно снижают расходы бизнеса и способствуют выходу продукции на новые рынки. Это делает регионы финансово привлекательными и укрепляет их роли в национальной экономике.

Туристический и культурный потенциал Ненецкого автономного округа и Псковской области представляет собой значимый фактор диверсификации региональных экономик и привлечения внешних инвестиций. В НАО основой туристического предложения служат уникальные природные ландшафты Заполярья — тундровые экосистемы, белые ночи и северное сияние, а также возможности арктического экспедиционного туризма. Псковская область обладает богатым историко-архитектурным наследием, представленным памятниками средневекового зодчества. Включение ряда объектов в списки ЮНЕСКО позволяет формировать консолидированные туристические маршруты («Золотое кольцо Запада»)¹⁶⁶, которые привлекают как внутренний, так и международный поток путешественников. Таким образом, объединение арктической экзотики НАО и культурно-исторического богатства Псковского региона создаёт комплексное туристическое предложение Северо-Запада России. Это открывает дополнительные каналы привлечения частного и государственного капитала, способствует созданию новых рабочих мест и укреплению социальной инфраструктуры.

Частичная неразвитость транспортной системы НАО и Псковской области представляет собой существенное ограничение для их инвестиционной привлекательности и экономического роста. НАО, будучи самым северным и наименее доступным субъектом СЗФО, испытывает острый дефицит круглогодичных транспортных связей: в регионе отсутствует железнодорожное сообщение, автомобильные дороги имеют низкую плотность, а логистика в

¹⁶⁶ Министерство иностранных дел Российской Федерации. Паспорт Псковской области. URL: <https://mid.ru/ru/maps/ru/ru-psk/1941452/> (дата обращения: 28.04.2025).

значительной степени зависит от климатических условий и сезонной навигации¹⁶⁷. Это существенно увеличивает себестоимость доставки сырья, оборудования и готовой продукции, удлиняет сроки реализации проектов и требует дополнительных вложений в инфраструктуру, снижая конкурентоспособность региона в глазах инвесторов. Несмотря на близость Псковской области к Санкт-Петербургу и международным приграничным пунктам, регион испытывает дефицит современных скоростных автомобильных магистралей и перегруженность существующих железнодорожных путей, которые преимущественно являются однопутными¹⁶⁸. Это приводит к увеличению времени и стоимости доставки грузов, сужает географию эффективного сбыта для местных производителей и усложняет реализацию инвестиционных проектов, требующих оперативного перемещения материалов и оборудования. Таким образом, фактор удалённости снижает плотность экономических связей, повышает затраты на ведение бизнеса и ограничивает доступ к рынкам труда, капитала и сбыта, что в долгосрочной перспективе сдерживает развитие региональных экономик и требует приоритетного внимания в стратегическом планировании.

Низкая плотность населения и устойчивый демографический спад представляют серьёзную проблему для обеих территорий. В НАО общее число жителей едва составляет 41,4 тысячи человек на 2022 год, что меньше почти на 6% по сравнению с предыдущим годом. Плотность населения составляет 0,24 человека на 1 км², что ограниченный внутренний рынок. Стоит отметить, что, на удивление, коэффициент естественного прироста является положительным на протяжении 2010-2022 годов, но он постепенно уменьшается и в 2022 году равняется 0,9 при расчёте на 1000 человек населения. Миграционный же прирост исключительно отрицательный, но с каждым годом увеличивается. Доля

¹⁶⁷ Бадина С. В., Панкратов А. А., Янков К. В. Проблемы транспортной доступности изолированных населённых пунктов европейского сектора арктической зоны России //Интеркарто. Интергис. – 2020. – Т. 26. – №. 1. – С. 305-318.

¹⁶⁸ Распоряжение Администрации Псковской обл. от 10.12.2020 № 540-Р «Стратегия социально-экономического развития Псковской обл. до 2035 г.» URL: <https://pskov.ru/sites/default/files/gkt/strategiya.pdf> (дата обращения: 01.05.2025).

трудоспособного населения за этот же период уменьшилась до 58,7%¹⁶⁹. Массовый отток молодёжи и квалифицированных специалистов в более густонаселённые центры усугубляет дефицит профессиональных кадров для нефтегазового сектора и сферы услуг, вынуждая компании нести дополнительные расходы на привлечение и стимулирование персонала. В Псковской области, несмотря на более высокую общую численность, отмечается устойчивое сокращение населения: ежегодно численность снижается на 1%, а в 2022 году - почти на 5%. Причиной этому является резкое падение коэффициента механического прироста, что можно связать с началом боевых действий и приграничном расположением субъекта. В 2022 году доля трудоспособного населения составляет 54,9%, что является одним из самых низких показателей в СЗФО. Коэффициент естественного прироста исключительно отрицательный и в последние годы только уменьшается¹⁷⁰. В совокупности демографические ограничения способствуют увеличению издержек на привлечение рабочей силы, сдерживают развитие рынка недвижимости и препятствуют расширению малого и среднего бизнеса, что снижает привлекательность регионов для инвестиций в человеческий капитал и потребительский сектор.

Ещё одной слабой стороной регионов является финансовая нестабильность. Однобокая структура экономики служит существенным фактором уязвимости для НАО перед внешними шоками и колебаниями конъюнктуры. В НАО 75% ВРП формируется за счёт добычи нефти, что делает регион чрезвычайно зависимым от мировых цен на углеводороды и геополитических факторов, влияющих на спрос и транспортировку сырья¹⁷¹. Любое падение цен или введение экспортных ограничений мгновенно отражается на доходах округа, замедляя реализацию социальных и инфраструктурных программ. В Псковской области более 43% всех доходов

¹⁶⁹ Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

¹⁷⁰ Там же.

¹⁷¹ Постановление Собрания депутатов НАО от 07.11.2019 № 256-СД «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Ненецкого автономного округа до 2030 г.» URL: <https://docs.cntd.ru/document/561620008?ysclid=marq5c7ket978135334> (дата обращения: 28.04.2025).

бюджета в 2024 г. формировались за счёт межбюджетных трансфертов, что свидетельствует о низкой фискальной самостоятельности региона¹⁷². Любое изменение федеральной политики в части дотаций или перераспределения средств может привести к снижению возможностей финансирования приоритетных программ, ухудшить обслуживание долга и затормозить реализацию важных социально-экономических проектов. В совокупности оба субъекта нуждаются в диверсификации источников доходов: НАО — через развитие несырьевых кластеров (логистика, туризм, зелёная энергетика), Псковская область — за счёт расширения собственной налоговой базы (инновационные стартапы, расширение дорожного сервиса). Это позволит снизить уязвимость к внешним и федеральным фискальным рискам и обеспечить более устойчивое бюджетное планирование.

Также НАО характеризуется экстремальными природно-климатическими особенностями: продолжительный арктический зимний период с устойчивыми отрицательными температурами, короткое прохладное лето и значительная глубина сезонного промерзания грунтов. Данные факторы ограничивают строительство и освоение новых месторождений, затрудняют проведение геологоразведочных работ и увеличивают расходы на поддержание инфраструктуры в рабочем состоянии. Зимой для обеспечения устойчивой работы добывающих компаний требуются дорогостоящие системы обогрева. Таким образом, экстремальные климатические условия НАО увеличивают капитальные и операционные затраты компаний и создают дополнительные риски для инвестиций в добывчный и инфраструктурный секторы региона.

Для решения проблемы с финансовой нестабильностью регионам стоит развивать несырьевые отрасли и укреплять налоговую базу бюджета. Для НАО диверсификация экономики через создание арктического сервисного кластера, например, в формате ОЭЗ, позволит снизить риски, связанные с колебаниями цен

¹⁷² Распоряжение Псковского обл. Собрания депутатов от 25.12.2023 № 2444-ОЗ «Об областном бюджете на 2024 г. и плановый период 2025–2026 гг.» URL: <https://finance.pskov.ru/deyatelnost/byudzhet/zakon-o-byudzhetem/byudzhet-2024-2026> (дата обращения: 28.04.2025).

на нефть и газ. В этот кластер войдут судоремонтные предприятия, медицинско-спасательные службы, научно-исследовательские центры и учебно-тренировочные площадки для работы в условиях Крайнего Севера. Частные инвестиции и федеральные субсидии, направленные на поддержку «сервисной Арктики», создадут высокооплачиваемые рабочие места и дадут новые источники налоговых поступлений из несырьевого сектора. Псковская область может укрепить собственную налоговую базу за счёт развития малого и среднего предпринимательства в обрабатывающей и пищевой отраслях. Поддержка локальных кластеров по выпуску полуфабрикатов, упаковочных материалов и текстильной продукции, а также расширение услуг переработки сельскохозяйственных товаров создадут поток налоговых поступлений напрямую из бизнеса, сокращая зависимость региона от межбюджетных трансфертов. Совместная реализация этих мер обеспечит диверсификацию региональных экономик, рост занятости и налоговых поступлений, а также повысит инвестиционную устойчивость обоих субъектов.

Укрепление транспортной связности направлено на сокращение логистических издержек и повышение надёжности поставок, что напрямую влияет на инвестиционную привлекательность регионов. В НАО приоритетным направлением является развитие круглогодичных транспортных коридоров: расширение сети зимников и шоссейных дорог и модернизация аэропорта Нарьян-Мар. Реализация проектов по упрочнению аэродромного покрытия и созданию складских хабов рядом с портами позволит сократить сроки доставки оборудования и грузов, повысив операционную эффективность добывающих и сервисных предприятий. Для Псковской области ключевым шагом станет реконструкция и частичное расширение федеральных трасс М20 и М9, а также модернизация железнодорожного узла в Великих Луках с вводом дополнительного пути для грузовых составов. Параллельно необходимо развивать речной транспорт на Западной Двине и Шелони: реконструкция причалов и внедрение коротких маршрутов снизят нагрузку на автодороги и предлагают альтернативные пути для перевозки лесопродукции и

стройматериалов. Скоординированное финансирование этих проектов через сочетание федеральных программ, ГЧП и выпуска муниципальных облигаций создаст устойчивую базу для транспортной инфраструктуры. Улучшенная связность снизит транзитное время, повысит надёжность цепочек поставок и укрепит доверие инвесторов, что в конечном счёте ускорит рост ВРП и объёмы новых вложений в оба региона.

Укрепление социально-экономической привлекательности территории состоит в создании условий, удерживающих и привлекающих население, что напрямую влияет на доступность трудовых ресурсов и устойчивый спрос. В НАО необходимо обеспечить круглогодичную доступность социальных услуг¹⁷³: строительство модульных детских садов и школ в отдалённых населённых пунктах, оборудование мобильных медицинских пунктов и дистанционных образовательных центров. Параллельно важно развивать культурно-спортивную инфраструктуру. Это повысит качество жизни и сделает регион более привлекательным для специалистов и их семей, снижая текущий отток работников. В Псковской области меры должны быть нацелены на равномерное развитие территории, так как основная часть населения сконцентрирована на западе субъекта¹⁷⁴: стимулирование строительства доступного жилья в малых городах и сельских муниципалитетах через субсидирование ипотечных ставок и льготные кредиты для застройщиков, модернизация районных центров здравоохранения и создание локальных центров занятости и переподготовки кадров. Также важно поддержать культурные и спортивные инициативы на местах — фестивали, открытые площадки и клубы по интересам, что укрепит привязанность жителей к родным территориям. Совокупность таких мер позволит обоим регионам повысить конкурентоспособность на рынке труда, повысит занятость, что является для данной группы ключевым фактором для

¹⁷³ ТАСС. Власти НАО рассказали о проблемах, которые в первую очередь нужно решить в регионе. URL: <https://tass.ru/obschestvo/5543229?ysclid=ma37cww1jm663471063> (дата обращения: 28.04.2025).

¹⁷⁴ Совет Федерации Федерального Собрания Российской Федерации. О государственной поддержке социально-экономического развития Псковской области. URL: <http://council.gov.ru/activity/legislation/decisions/81370/> (дата обращения: 28.04.2025).

повышения объёма инвестиций, улучшить демографические показатели и создать долгосрочную основу для частных и государственных инвестиций в местную экономику.

Расширение туристического кластера и культурных маршрутов в НАО и Псковской области представляет собой значимую возможность для диверсификации экономики и привлечения инвестиций в несырьевые секторы. В НАО развитие арктического туризма может базироваться на продвижении уникальных природных объектов: арктических ландшафтов, северного сияния, сезонных экспедиций по тундре и побережью Баренцева моря, а также культурного наследия коренных народов — ненцев. Для этого необходимо развитие туристической инфраструктуры: строительство кемпингов, развитие этнографических парков, организация вертолётных маршрутов и зимнего транспорта. Эти меры позволяют сформировать устойчивый поток внутреннего и международного туризма. Псковская область обладает большим потенциалом в сфере культурно-познавательного и паломнического туризма. Важным направлением может стать развитие единой системы культурных маршрутов, объединяющих Псков, Изборск, Печоры, Гдов и другие исторические центры, а также модернизация музеиной и экскурсионной инфраструктуры. Поддержка событийного туризма (фестивали, исторические реконструкции), цифровизация турпродукта (AR/VR-приложения, онлайн-гиды) и развитие малого гостиничного бизнеса при содействии государства создадут дополнительные рабочие места и расширят налоговую базу. Таким образом, комплексное развитие туристических кластеров в арктической и приграничной зонах с учётом их уникальных особенностей позволит не только повысить узнаваемость регионов, но и обеспечить устойчивое экономическое развитие за счёт несырьевого сектора и притока инвестиций.

Геополитическая нестабильность и санкционные ограничения представляют собой значимую угрозу для инвестиционного климата НАО и Псковской области, прежде всего из-за их экспортной ориентированности и зависимости от внешнеэкономических связей. В НАО речь реализация крупных

проектов требует доступа к высокотехнологичному оборудованию, специализированному программному обеспечению и сложным логистическим маршрутам. Введение санкций на поставки технологий и оборудования, а также ограничения на страхование судов, перевозящих нефть и газ, могут не только затормозить строительство новых объектов, но и сделать эксплуатацию существующих месторождений менее эффективной и более затратной. Параллельно с этим Псковская область, ориентированная на экспорт лесопродукции и аграрных товаров, также уязвима к внешним ограничениям. Ужесточение санитарных и технических требований со стороны стран-импортёров, введение заградительных пошлин или ограничений на торговлю с приграничными субъектами способны резко сократить объёмы поставок, снизить доходность отраслей и затормозить рост производства. Дополнительным риском выступает ограничение доступа к международному финансированию и трансграничным инвестициям, что особенно критично для реализации инфраструктурных и индустриальных проектов. В совокупности геополитическая напряжённость способна подорвать темпы роста несырьевых отраслей, снизить привлекательность территорий для частных инвесторов и затормозить процесс диверсификации экономики.

Усиление транспортной изоляции также представляет собой серьёзную угрозу для устойчивого развития и инвестиционной привлекательности. В НАО изменения климата, связанные с потеплением в Арктике, ведут к нестабильности ледовых условий, сокращению периода эксплуатации зимних дорог и усложнению традиционных маршрутов снабжения. Это может привести к росту транспортных издержек, перебоям в поставках оборудования и продовольствия, а также к увеличению сроков реализации инфраструктурных и производственных проектов. В условиях, когда железнодорожное сообщение в регионе отсутствует, а авиаперевозки остаются единственным круглогодичным вариантом, транспортная уязвимость становится ключевым ограничивающим фактором для инвесторов. Псковская область, несмотря на выгодное географическое положение, также подвержена риску транспортной изоляции.

Приграничный статус региона и геополитическая напряжённость могут привести к ужесточению правил пересечения границ и снижению трансграничного трафика, что особенно чувствительно для производителей, ориентированных на экспорт в страны ЕС. Кроме того, перегруженность существующей транспортной сети, низкая пропускная способность однопутных железных дорог и недостаточный уровень модернизации автомагистралей создают угрозу ухудшения логистической доступности внутри страны. В случае отсутствия инвестиций в транспортную инфраструктуру и усиления внешнеполитических ограничений, оба региона рискуют столкнуться с замедлением товарных потоков, срывами цепочек поставок и оттоком бизнеса, что усугубит социально-экономическое положение и ограничит рост ВРП.

Усиление демографического давления представляет собой одну из наиболее системных угроз. В обоих субъектах уже наблюдается устойчивое сокращение численности населения, сопровождаемое снижением доли трудоспособных граждан и ростом нагрузки на социальную сферу. Если текущие тенденции сохранятся, то в перспективе регионы столкнутся с дефицитом кадров даже в базовых отраслях. В НАО эта угроза усугубляется экстремальными климатическими условиями, которые ограничивают миграционную привлекательность округа, особенно для молодёжи и семей с детьми. В Псковской области, несмотря на более мягкий климат, миграционный отток остаётся высоким, в том числе по причине ограниченного количества высокооплачиваемых рабочих мест и недоразвитой инфраструктуры в районах за пределами областного центра. Таким образом, усиление демографического давления может стать барьером для устойчивого экономического роста, снизить эффективность реализуемых инвестиционных программ и привести к ухудшению социальной стабильности, если не будут приняты меры по стимулированию рождаемости, поддержке молодых специалистов и привлечению мигрантов.

В итоге можно констатировать, что НАО и Псковская область обладают выдающимися сильными сторонами, способными обеспечить им лидерство в

СЗФО: богатейшие природные ресурсы и высокотехнологичная нефтегазовая инфраструктура в НАО наряду с обширными лесными, сельскохозяйственными и минерально-промышленными активами Псковской области, выгодное географическое положение на ключевых транспортных коридорах, а также приоритетная федеральная поддержка и специальные экономические режимы. Эти преимущества создают прочную основу для устойчивого роста экспорта и притока инвестиций. Вместе с тем регионы сталкиваются с серьёзными вызовами: недостаточно развитая транспортная система и демографический спад ограничивают доступ к рынку труда и усложняют логистику, финансовая нестабильность, связанная с сырьевой зависимостью НАО и высокой долей межбюджетных трансфертов в Псковской области, снижает бюджетную самостоятельность, а экстремальные климатические условия в НАО и слабая развитость социальной инфраструктуры в приграничных районах Псковской области повышают операционные риски и сдерживают приток квалифицированных кадров.

Для реализации своего потенциала и нейтрализации этих ограничений регионам необходимо последовательно внедрять комплексные меры: диверсифицировать экономику за счёт несырьевых кластеров и развития туризма, укреплять транспортные и социальные сети через ГЧП и целевые программы, а также активнее использовать «зелёные» и приграничные субсидии для модернизации производств и расширения экспортного присутствия. Только сбалансированное сочетание усилий по развитию сильных сторон и преодолению слабостей позволит НАО и Псковской области не просто сохранить текущие позиции, но и выйти на новый уровень устойчивого экономического роста и социальной стабильности.

Предпоследней категорией является Зона отложенного роста, в которую входят Республики Карелия и Коми и Архангельская область без НАО. Однако автором было принято решение исключить из группового анализа отдельно Архангельскую область без НАО и работать с полными данными по Архангельской области. Во-первых, такой подход устраняет дублирование: НАО

анализируется отдельно в группе «Потенциалы», а Архангельская область — в составе «Аутсайдеров». Во-вторых, орган власти Архангельской области принимает решения и планирует инвестиционные программы по всей территории субъекта, включая НАО, поэтому рекомендации, основанные на едином наборе данных, будут максимально релевантны и практически применимы. Архангельская область без НАО была добавлена в Зону отложенного роста для справки про её исключительную инвестиционную привлекательность. SWOT-анализ представлен далее (см. рис. 22).

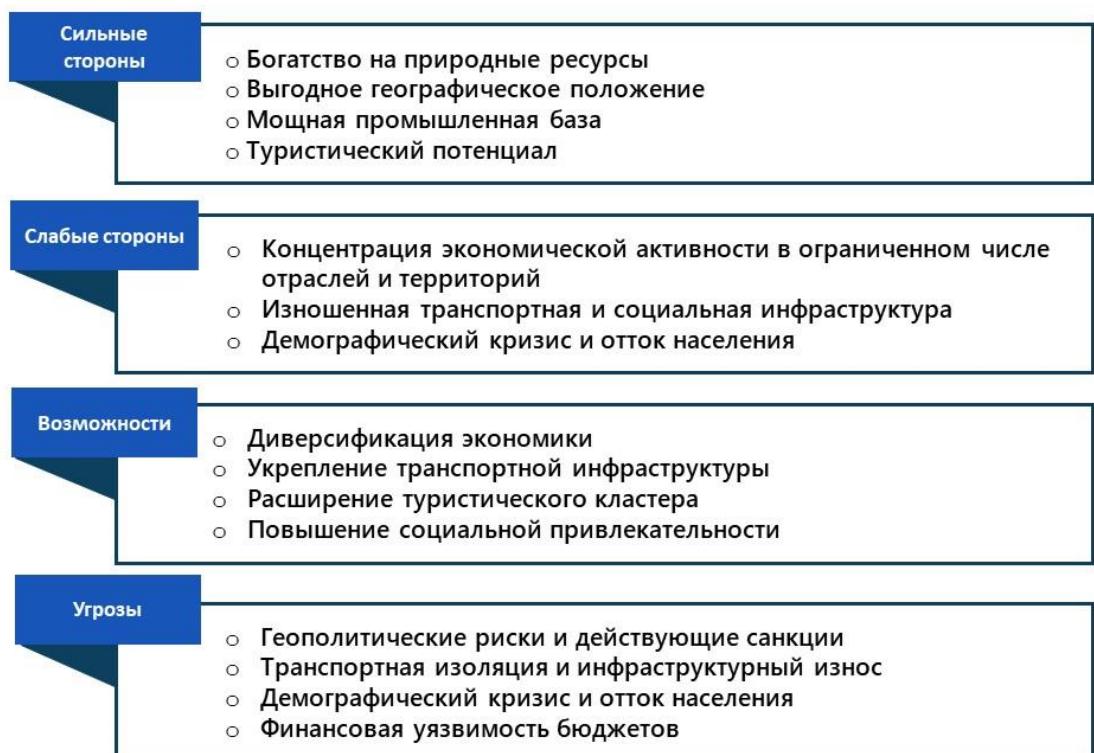


Рисунок 22 – SWOT-анализ Зоны отложенного роста (Республики Карелия и Коми)

Источник: составлено автором

Богатый природно-ресурсный потенциал представляет собой ключевое конкурентное преимущество Зоны отложенного роста. В Республике Карелия основная ценность — значительные лесные массивы, покрывающие свыше 80% территории республики, земли населённых пунктов занимают всего лишь 0,4%.

Карельская древесина отличается высоким качеством для целлюлозно-бумажного и лесоперерабатывающего комплексов, а запасы торфа и кварцевого песка дают сырьё для энергетики и строительной отрасли. Кроме того, в регионе сосредоточены месторождения медно-никелевых, железных руд и графита, что открывает возможности для металлургического кластера и развития глубокой переработки¹⁷⁵. Республика Коми обладает мощным природно-ресурсным потенциалом, обеспечивающим её ключевую роль в топливно-энергетическом комплексе России. В регионе сосредоточены крупнейшие в стране запасы нефти и газа, а Печорский угольный бассейн занимает второе место по объёму обеспеченности коксующимися и энергетическими углями. На территории Коми залегают около трети российских запасов бокситовых руд и свыше половины стратегических ресурсов титана, что создаёт уникальную сырьевую базу для металлургии и коксохимии. Более того, республика располагает значительными резервами барита, кварцевого сырья и горючих сланцев, а её лесной фонд обеспечивает более 50% лесов Европейского Севера России. Богатые запасы торфа и значительный гидроэнергетический потенциал местных рек создают дополнительные возможности для развития «зелёной» энергетики и перерабатывающих производств¹⁷⁶. Такое сочетание углеводородов, рудных и лесных ресурсов делает Коми стратегически важным регионом для реализации крупномасштабных инвестиционных проектов в сырьевом и перерабатывающем секторах. Совокупность этих богатств создаёт для Зоны отложенного роста широкие возможности: развитие глубокой переработки, кластерных производств, экспортных цепочек и «зелёной» экономики. Эффективное использование природно-ресурсного потенциала может стать драйвером экономической активизации и привлечь значительные инвестиции в

¹⁷⁵ Постановление Правительства Республики Карелия от 29.12.2018 № 899р-П «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Республики Карелия на период до 2030 г.» URL: <https://docs.cntd.ru/document/465420565?ysclid=marq8jjmj8302579378> (дата обращения: 29.04.2025).

¹⁷⁶ Постановление Правительства Республики Коми от 11.04.2019 № 185 «Стратегия социально-экономического развития Республики Коми на период до 2035 г.» URL: <https://docs.cntd.ru/document/553237768?ysclid=maro8spf8r267342744> (дата обращения: 29.04.2025).

инфраструктуру и инновационные технологии.

Республики Карелия и Коми занимают ключевое положение на карте Северо-Запада России, выступая своеобразным «мостом» между центральными регионами страны, арктическими территориями и зарубежными рынками. Карелия граничит с Финляндией, что открывает прямой доступ к скандинавским и североевропейским рынкам, а также располагает выходом к Белому морю через порт Кемь и систему Беломорско-Балтийского канала. Это даёт Республике Карелия уникальные возможности для развития экспортно-ориентированных отраслей и международного сотрудничества без необходимости обходить значительные континентальные дистанции. Республика Коми, в свою очередь, лежит на пересечении транспортных и энергетических коридоров, связывающих Урал, Поволжье и Арктику. Здесь проходят магистральные железнодорожные линии и магистрали трубопроводов, обеспечивающие перекачку нефти и газа в европейскую часть страны и за её пределы. Такое расположение позволяет Коми играть роль транзитного узла для сырьевых и промышленных потоков, а также упрощает доступ к северным месторождениям и платформам развития арктических проектов. Таким образом, географическое положение Карелии и Коми создаёт прочную основу для межрегиональных и международных связей, расширяет экспортные возможности и повышает инвестиционную привлекательность этих субъектов за счёт прямого доступа к ключевым рынкам и транспортным коридорам. Более того, за счёт географического положения оба региона относятся к преференциальному режиму Арктической зоны.

В Республиках сложилась мощная промышленная база. В Карелии ключевыми отраслями являются целлюлозно-бумажное производство (Кондопожский и Сегежский целлюлозно-бумажные комбинаты (далее - ЦБК)), металлургия (переработка местных магнитных и апатит-нефелиновых руд) и горнодобыча (Костомушский железорудный и агломерационный¹⁷⁷

¹⁷⁷ Постановление Правительства Республики Карелия от 29.12.2018 № 899р-П «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Республики Карелия на период до 2030 г.» URL: <https://docs.cntd.ru/document/465420565?ysclid=marq8jjmj8302579378> (дата обращения: 29.04.2025).

комбинаты). Одна из карельских компаний «ООО Карелия Палл» является одним из крупнейших производителей газетной бумаги в мире¹⁷⁸. В Коми основу промышленности составляют нефтегазодобыча (разработка Тимано-Печорской провинции), коксующееся и энергетическое угольное производство, а также химико-металлургические комплексы в Сосногорске и Воркуте, где выпускают технический уголь, щелочи, синтетические смолы и минеральные удобрения¹⁷⁹. Лесопереработка здесь тоже развита и продолжает развиваться: под Сыктывкаром строится индустриальный парк «Зеленец», который будет фокусироваться на глубокой переработке древесины¹⁸⁰. Наличие трёх ТОР в Карелии («Надвоицы», «Кондопога», «Костомукша») и одной в Коми («Емва») дополнительно стимулирует приток инвестиций за счёт налоговых льгот и упрощённых процедур подключения к сетям. Совокупность крупных интегрированных предприятий, развитой отраслевой инфраструктуры и специальных экономических режимов создаёт синергию, способствуя технологическому обновлению, росту экспортных поставок и повышению инвестиционной привлекательности обоих регионов.

Также в регионах наблюдается значительный туристический потенциал. Карелия имеет уникальное преимущество как «ворота» к Соловецким островам: автодорожный маршрут до городов Кемь и Беломорск позволяет туристам за несколько часов добраться до объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО. Сеть из 27,6 тысяч рек и значительная часть акваторий Онежского и Ладожского озёр создают исключительные возможности для водного и спортивного туризма. Многовековое взаимодействие финно-угорских и русских культур отражено в

¹⁷⁸ RGRU. Группа компаний "Карелия Палл" сохраняет статус одного из крупнейших производителей газетной бумаги. URL: <https://rg.ru/2023/01/17/reg-szfo/iurij-ajvazov-dvigatsia-vpered-vazhno-pri-liubyh-usloviyah.html> (дата обращения: 29.04.2025).

¹⁷⁹ Постановление Правительства Республики Коми от 11.04.2019 № 185 «Стратегия социально-экономического развития Республики Коми на период до 2035 г.» URL: <https://docs.cntd.ru/document/553237768?ysclid=maro8spf8r267342744> (дата обращения: 29.04.2025).

¹⁸⁰ ЛПК Сибири. Лесная промышленность Республики Коми: текущая ситуация и направления развития. URL: <https://lpk-sibiri.ru/forest-industry/lesnaya-promyshlennost-respubliki-komi-tekuschaya-situatsiya-i-napravleniya-razvitiya/> (дата обращения: 29.04.2025).

более чем 1634 объектах культурного наследия федерального уровня¹⁸¹. Это богатство формирует основу для этнического и культурно-познавательного туризма. В Республике Коми туристический потенциал сосредоточен на наследии коренных народов — ненцев, коми-зырян иижемцев. Этнопарки «Город мастеров» и «Ненецкий промысел» предлагают погружение в традиции оленеводства, резьбы по кости и народной музыки. Кроме того, горы и каньоны национального парка «Югыд ва» вместе с карстовыми пещерами. Зона вечной мерзлоты и северного сияния открывает сезон зимних экспедиций, а ежегодные республиканские события, как праздник «Усть-Цилемская горка», межрегиональный фестиваль народной песни «Завалинка» собирает множество гостей, что стимулирует развитие гостиничного и сервисного секторов на всей территории республики¹⁸².

В обоих регионах сохраняется чрезмерная концентрация экономической активности в ограниченном числе отраслей и территорий, что создаёт высокие риски при любых колебаниях спроса или цен на сырьё. В Республике Карелия наиболее уязвимыми являются монопрофильные муниципалитеты (Костомукшский городской округ, Сегежский и Кондопожский муниципальные районы), где доминируют целлюлозно-бумажная и металлургическая отрасли. На эти территории приходится 25% населения, 80% промышленного объёма и большая часть инвестиций¹⁸³. Это серьёзная системная уязвимость, так как любой спад в целлюлозно-бумажной или металлургической отраслях немедленно отразится на социально-экономической стабильности региона. Для Республики Коми характерна высокая концентрация экономики в сырьевом

¹⁸¹ Постановление Правительства Республики Карелия от 29.12.2018 № 899р-П «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Республики Карелия на период до 2030 г.» URL: <https://docs.cntd.ru/document/465420565?ysclid=marq8jjmj8302579378> (дата обращения: 29.04.2025).

¹⁸² Постановление Правительства Республики Коми от 11.04.2019 № 185 «Стратегия социально-экономического развития Республики Коми на период до 2035 г.» URL: <https://docs.cntd.ru/document/553237768?ysclid=maro8spf8267342744> (дата обращения: 29.04.2025).

¹⁸³ Постановление Правительства Республики Карелия от 29.12.2018 № 899р-П «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Республики Карелия на период до 2030 г.» URL: <https://docs.cntd.ru/document/465420565?ysclid=marq8jjmj8302579378> (дата обращения: 29.04.2025).

секторе: в 2022 году на добычу полезных ископаемых приходилось 47,7% ВРП региона, а обрабатывающие производства обеспечивали ещё 9,5% общего объёма выпуска¹⁸⁴. Такое преобладание первичного и частично обработанного сырья создаёт значительную зависимость экономического роста от конъюнктуры на мировых товарных рынках. Таким образом, подобная структура экономики делает региональные экономики крайне чувствительными к любым потрясениям на сырьевых рынках.

Изношенная транспортная и социальная инфраструктура представляет серьёзное ограничение для инвестиционного развития Карелии и Коми. По данным на 2021 год степень износа основных фондов в Карелии составляла 55,1%, при этом 17,7% всех активов уже полностью выработали ресурс. В Коми ситуация ещё более критична: 56,4% основных фондов изношено, причём 21,7% из них (рекорд среди регионов СЗФО) требуют немедленной замены или капитального ремонта¹⁸⁵. Это означает, что предприятия обоих регионов сталкиваются с постоянными перебоями в энергии и воде, а изношенные дорожные сети и недостаточные портовые мощности затрудняют доставку сырья и готовой продукции. Особую угрозу создаёт отсутствие круглогодичной транспортной доступности: в Коми зимники часто становятся непроходимыми, а в Карелии отдалённые районы страдают от узкого пропускного профиля портов Беломорска и Кеми. В совокупности высокие логистические издержки не только увеличивают стоимость любых инвестпроектов, но и ограничивают выход региональных производителей на внутренние и внешние рынки.

Демографический кризис и отток населения в Республике Карелия и Республике Коми приобретают угрожающий характер, негативно влияя на социально-экономическое развитие регионов. В Карелии почти три четверти населения (73%) сосредоточены в южной части республики¹⁸⁶, где доступ к

¹⁸⁴ Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

¹⁸⁵ Там же.

¹⁸⁶ Постановление Правительства Республики Карелия от 29.12.2018 № 899р-П «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Республики Карелия на период до 2030 г.» URL: <https://docs.cntd.ru/document/465420565?ysclid=marq8jjmj8302579378> (дата обращения: 29.04.2025).

Ленинградской области и Санкт-Петербургу стимулирует миграционные потоки. Однако с 2010 по 2022 гг. коэффициент естественного прироста на территории оставался исключительно отрицательным и демонстрировал ежегодное снижение, а миграционный прирост лишь в 2022 г. впервые превысил нулевую отметку после многолетнего оттока жителей. Среднегодовая убыль населения составляла около 1%, но в 2022 г. она достигла рекордных 12,5%. При этом доля трудоспособного населения снизилась до 54,8%, а коэффициент демографической нагрузки вырос на 29%, что свидетельствует о существенном расслоении возрастных групп и увеличении бремени на оставшиеся в регионе активные в экономике слои населения¹⁸⁷. В Коми демографическая ситуация складывается не лучше. С 2017 г. естественный прирост приобрёл устойчиво отрицательную динамику, а механический прирост с 2010 по 2022 гг. оставался отрицательным, что приводит к ежегодному сокращению населения примерно на 1%. В 2022 г. убыль населения составила 9,5%. Доля трудоспособных граждан за этот период упала на 10,5% (не процентных пункта) и достигла 57,5%, а коэффициент демографической нагрузки вырос на 34,5%¹⁸⁸. Такая динамика означает не только уменьшение численности рабочей силы, но и повышение давления на социальные службы, здравоохранение и пенсии, что снижает инвестиционную привлекательность регионов и ограничивает возможности долгосрочного развития. Без системных мер демографический кризис продолжит углубляться, подрывая основы устойчивости обеих республик.

Диверсификация экономики Республики Карелия и Республики Коми предполагает переход от сырьевой и монопрофильной модели к многосекционному развитию, опирающемуся на малый и средний бизнес, глубокую переработку сырья и новые «точки роста». В Карелии стратегически важно поддержать предпринимательство и создать благоприятные условия для инвесторов в моногородах: формирование готовых инвестиционных площадок с

¹⁸⁷ Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

¹⁸⁸ Там же.

развитой инфраструктурой (на данный момент здесь расположено 137 инвестиционных площадок), запуск ТОР и промышленных парков, а также реновация неиспользуемых заводских территорий — всё это позволит привлекать новые производства и снизить зависимость от целлюлозно-бумажного и металлургического комплексов. В Коми акцент делается на создании альтернативных точек роста вне нефтегазового и угольного комплексов: стимулирование кластеров глубокой переработки местных ресурсов, поддержка проектов в строительстве, транспорте и сельском хозяйстве, а также развитие экологически ориентированных производств на свободных территориях (в Коми наблюдаются экологические проблемы, Республика занимает 1 место по выбросам в атмосферу в 2022 году вместе с Вологодской областью¹⁸⁹), оборудованных энергоисточниками. Значительный банк инвестиционных предложений (63 инвестиционные площадки) и площадок для размещения новых заводов даёт возможность реализовать человеческий капитал региона и укрепить экономическую базу территорий, обеспечивая устойчивый рост занятости и налоговых поступлений.

Изношенная транспортная и логистическая инфраструктура в Республике Карелия и Республике Коми повышает себестоимость перевозок, усложняет доступ к внутренним и внешним рынкам и ограничивает масштаб новых проектов. Дороги федерального и регионального значения регулярно подвергаются разрушению из-за износа и климатических условий: в Коми 62% автодорог нуждаются в капитальном ремонте¹⁹⁰, а в Карелии узкие железнодорожные участки и малые портовые мощности не справляются с растущими объёмами лесопродукции и минерального сырья¹⁹¹. Это приводит к срывам сроков поставок, росту затрат на логистику и снижению конкурентоспособности региональных предприятий. Улучшение транспортной сети — расширение дорог, усиление мостов, увеличение пропускной

¹⁸⁹ Там же.

¹⁹⁰ Информационное агентство БНК. В Коми пересчитали протяженность плохих дорог. URL: <https://www.bnkomri.ru/data/news/165427/> (дата обращения: 30.04.2025).

¹⁹¹ Постановление Правительства Республики Карелия от 29.12.2018 № 899р-П «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Республики Карелия на период до 2030 г.» URL: <https://docs.cntd.ru/document/465420565?ysclid=marq8jjmj8302579378> (дата обращения: 29.04.2025).

способности портов и модернизация аэродромов — необходимо для стабильного роста ВРП и привлечения инвестиций, поскольку надёжная логистика напрямую влияет на эффективность производства и рентабельность экспортной деятельности. Сейчас уже в обоих регионах реализуются ключевые инициативы: в Карелии будет построен глубоководный порт в Беломорске¹⁹² и проведён капитальный ремонт участка автодороги Р-21 «Кола»¹⁹³, а в Коми — капитальный ремонт дороги, связывающей столицы Коми и НАО¹⁹⁴, а также запуск пилотных зимников с армированным основанием для круглогодичной доставки грузов, связывающий отдалённые территории и основные транспортные узлы¹⁹⁵. Эти меры закладывают основу для последующего масштабного развития транспортной и логистической инфраструктуры, снижая издержки и расширяя рыночные возможности местных производителей.

Расширение туристического кластера в Республиках Карелия и Коми открывает перспективу значительного притока инвестиций и создания новых рабочих мест за счёт развития современных туристско-сервисных услуг. Во-первых, формирование комплексных туристических продуктов, а именно объединение водных, экологических и этнокультурных маршрутов, позволит увеличить длительность пребывания гостей и средние траты на человека. Например, в Карелии можно соединить круиз по Ладоге с ночёвками в палатках на островах и посещением этнопарков, а в Коми — сочетать экспедиции в «Югыд ва» с участием в мастер-классах по национальным ремёслам и гастрономическим фестивалям местной кухни. Во-вторых, создание кластерных площадок для малого и среднего бизнеса обеспечит равномерное экономическое развитие внутри регионов и снизит нагрузку на инфраструктуру крупных

¹⁹² Ведомости Северо-Запад. В карельском Беломорске начался поиск места для возведения глубоководного порта. URL: <https://spb.vedomosti.ru/economics/news/2024/06/21/1045347-v-belomorske-nachalsya-poisk-mesta-dlya-vozvedeniya-glubokovodnogo-porta?ysclid=ma5ffwcfxz130948811> (дата обращения: 30.04.2025).

¹⁹³ Новости Карелии и Петрозаводска. Ремонт и строительство дорог в Карелии: планы, проблемы и перспективы. URL: <https://karelinform.ru/news/2025-04-22/remont-i-stroitelstvo-dorog-v-karelii-plany-problemy-i-perspektivy-5374160> (дата обращения: 30.04.2025).

¹⁹⁴ Информационное агентство БНК. Ремонт 40-километрового участка «кирпичной» дороги в Коми оценили в 4 миллиарда рублей. URL: <https://www.bnkomri.ru/data/news/184269/> (дата обращения: 30.04.2025).

¹⁹⁵ Новости Коми. В Коми идет обустройство ледовых переправ и автозимников. URL: <https://news-komi.ru/news/v-komi-idet-obustrojstvo-ledovyh-pereprav-i-avtozimnikov/> (дата обращения: 30.04.2025).

населённых пунктов. Третьим важным направлением является цифровая трансформация туристического сектора: внедрение онлайн-броней, мобильных приложений с интерактивными картами, VR-гидов для самостоятельных экскурсий. Цифровизация повышает удобство туристов и расширяет каналы продаж без необходимости масштабных вложений в традиционную инфраструктуру. Такой комплексный подход позволит превратить природно-культурные преимущества Карелии и Коми в устойчивый драйвер экономического роста, а также возможно привлечёт иностранцев остаться на заработки, что повысит объём привлекаемых инвестиций (SHAP-анализ выявил данный фактор как один из наиболее значимых).

Улучшение социальной привлекательности территорий поможет справиться с ключевыми демографическими и кадровыми вызовами Карелии и Коми. Жители в отдалённых поселениях сталкиваются с серьёзной ограниченностью доступа к социальной инфраструктуре и отсутствием комфортной городской среды. В стратегиях развития подчёркнуто, что в центрах большинства малых населённых пунктов практически отсутствуют пешеходные зоны, скверы и площадки для спорта или культурного досуга, что снижает качество жизни и ограничивает возможности для активного отдыха и общения жителей. Для преодоления этих проблем необходимо создать эффективную сеть пригородных и внутригородских маршрутов, а также организовать гибридные мобильные формы обслуживания — передвижные медицинские фельдшерско-акушерские пункты и мультифункциональные центры социальных услуг, которые смогут регулярно выезжать в отдалённые населённые пункты. Параллельно важно обустроить парки, пешеходные бульвары и общественные пространства в центральных районах малых городов. Инвестиции в транспортную инфраструктуру и обустройство городской среды не только улучшают повседневные условия жизни, но и уменьшают социальную изоляцию, повышают привлекательность территории для семей и квалифицированных специалистов, что, в свою очередь, создаст прочную основу для устойчивого экономического роста и привлечения новых инвестиций в регион.

Скоординированное развитие городской среды создаёт условия, при которых молодые семьи и квалифицированные кадры смогут не только оставаться, но и развивать малые территории, укрепляя их экономику и социальную устойчивость.

Экспортно-ориентированная структура экономик Карелии и Коми делает их особенно уязвимыми к внешнеполитическим потрясениям. В Карелии значительная доля выручки приходится на машиностроение, лесопромышленный комплекс и металлургию: ужесточение санитарных требований, изменения в таможенном регулировании или введение эмбарго со стороны стран Евросоюза способно резко сократить объёмы поставок древесной продукции и обработанных руд, а новые пошлины снизить доходность экспортных контрактов. В 2021 году Карелия поддерживала торгово-экономические связи с контрагентами из 114 стран мира, которые в основном являются дальним зарубежьем, благодаря чему выручка с экспорта составила 1265,2 млн долл США, поэтому любые изменения могут сильно отразиться на регионе¹⁹⁶. В Коми основным риском являются санкции на технологическое и финансовое взаимодействие в топливно-энергетическом секторе. Ограничения на поставки оборудования для бурения и переработки нефти, а также запреты на страхование морских перевозок углеводородов могут привести к увеличению капитальных затрат и задержкам в освоении новых месторождений. Также в Коми отрасль машиностроения зависит от импортных поставок оборудования. В совокупности геополитическая нестабильность и расширение санкционных списков способны не только снизить объёмы экспорта, но и подорвать планы по диверсификации экономики, затормозить технологическое обновление и ограничить доступ к ключевым рынкам и финансированию.

Высокая степень износа транспортной инфраструктуры Карелии и Коми создаёт системную угрозу их экономическому развитию. Автодороги и

¹⁹⁶ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Карелия. Внешнеэкономическая деятельность Республики Карелия за 2021 год. URL: <https://10.rosstat.gov.ru/folder/115211/document/165034> (дата обращения: 30.04.2025).

железнодорожные линии регулярно подвергаются разрушению из-за климатических факторов и недостаточного финансирования. Особо критична ситуация в зимний период, когда традиционные зимники в Коми становятся непроходимыми, а ледовые переправы Карелии ненадёжными. Износ мостов и причалов усугубляет перебои в подаче энергоносителей и сырья, что приводит к простоям на предприятиях и срывам графиков производства. Сроки и стоимость доставки комплектующих, топлива и готовой продукции увеличиваются, делая региональные товары неконкурентоспособными на внешних и внутренних рынках. В результате ограниченный доступ к основным логистическим коридорам замедляет приток инвестиций, так как потенциальные проекты требуют значительных дополнительных затрат на транспорт и хранение. Без масштабного обновления автодорог, реконструкции железнодорожных веток и расширения портовых мощностей регионы рискуют остаться в изоляции и упустить возможности роста в ключевых отраслях.

Ускоренное старение и сокращение численности жителей создают цепочку негативных последствий для республик Карелия и Коми. Во-первых, дефицит трудовых ресурсов делает невозможным реализацию крупных инфраструктурных и промышленных проектов в срок, из-за чего предприятия испытывают острый недостаток специалистов и вынуждены платить премии и стипендии, что повышает себестоимость продукции. Во-вторых, снижение доли работающих граждан и рост доли пенсионеров перегружают региональные бюджеты: на социальные выплаты и здравоохранение уходит всё больше средств, сокращая инвестиционный потенциал на образование, транспорт и коммунальную инфраструктуру. В-третьих, сжимается внутренний рынок: уменьшение потребительского спроса и отток платёжеспособного населения подрывают экономический оборот малого и среднего бизнеса, затрудняя развитие сервисного сектора и торговли. В результате без срочных и комплексных мер регионы рискуют оказаться в зачахшем «демографическом капкане»: сокращение кадрового потенциала, рост социальных расходов и спад деловой активности усилият инвестиционные риски и могут надолго затормозить

социально-экономическое развитие Карелии и Коми. В отсутствие оперативных и комплексных мероприятий демографический спад способен сформировать «замкнутый круг»: сокращение кадрового потенциала, увеличение социальных расходов и снижение качества инфраструктуры, что в итоге усиливает инвестиционные риски и способно надолго приостановить социально-экономическое развитие республик Карелия и Коми.

Финансовая устойчивость бюджетов Республики Карелия и Республики Коми находится под значительным давлением из-за узкой структуры доходов. Для Коми 36,3% бюджетных доходов в 2024 году приходится на межбюджетные трансферты, что делает регион уязвимым к изменению федеральной политики в части распределения дотаций и субсидий¹⁹⁷. При снижении объёмов трансфертов пострадает финансирование ключевых инфраструктурных и социальных программ, что может привести к сокращению капитальных вложений и ухудшению качества муниципальных услуг. В Карелии основной доход формируется за счёт экспорта лесопродукции и минерального сырья, при этом существенные колебания мировых цен на древесину, торф, кварцевый песок и металлы напрямую сказываются на размере налоговых поступлений и платежей. Падение цен или ограничение экспортных квот автоматически снижает фискальные поступления и вынуждает пересматривать бюджетные параметры, сокращая расходы на ремонт дорог, коммунальные сети и социальную инфраструктуру. В совокупности такая зависимость от внешних финансовых потоков создаёт риск лавинообразного дефицита бюджета и препятствует устойчивому развитию регионов.

Республики Карелия и Коми обладают уникальным природным потенциалом и выгодным географическим положением, что создаёт основу для устойчивого развития: в Карелии леса занимают более 80% территории, здесь собраны запасы торфа и кварцевого песка, а metallurgical кластер может

¹⁹⁷ Государственный Совет Республики Коми. Закон «О республиканском бюджете Республики Коми на 2024 год и плановый период 2025 и 2026 годов» [Электронный ресурс]: распоряжение Государственного Совета Республики Коми от 30.11.2023 (ред. от 29.11.2024) № 95-РЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/406982004> (дата обращения: 30.04.2025).

опираться на месторождения медно-никелевых, железных руд и графита, в Коми сосредоточены крупнейшие в России запасы нефти и газа, второй по объёму Печорский угольный бассейн, около трети национальных запасов бокситов и более половины титана, а также значительный гидроэнергетический потенциал. Карелия, гранича с Финляндией и имея выход в Белое море, получает прямой доступ к скандинавским рынкам, тогда как Коми, лежащая на пересечении магистральных железнодорожных линий и трубопроводов, играет роль транзитного узла для углеводородов между Уралом, Поволжьем и Европой. Оба региона поддерживаются особыми экономическими режимами, а именно ТОР. Вместе с тем их экономический ландшафт остаётся чрезмерно сконцентрированным: в Карелии монопрофильные городские округа обеспечивают 80% промышленного выпуска, а в Коми добыча ископаемых и обрабатывающие производства формируют почти 60% ВРП. Более половины основных фондов обоих регионов морально устарели, а узкие портовые мощности, изношенные дороги и зимники, становящиеся непроходимыми, удорожают логистику и срывают сроки реализации проектов. Одновременно демографический спад, с ежегодной убылью населения до 12,5% в 2022 г. в Карелии и 9,5% в Коми, снижение доли трудоспособных до 54-57% и рост демографической нагрузки на 29-34% ограничивают доступ к квалифицированным кадрам, нагружают социальную сферу и уменьшают внутренний спрос. Высокая зависимость бюджетов от трансфертов и мировых цен на сырьё дополнительно подрывает финансовую устойчивость. Таким образом, для перехода от сырьевой специализации к диверсифицированной и инновационной экономике необходимы комплексные меры: развитие малого и среднего бизнеса, кластеров глубокой переработки, масштабное обновление транспортно-логистической инфраструктуры, а также укрепление социальной среды — всё это позволит раскрыть экспортный и туристический потенциал Карелии и Коми и обеспечить их устойчивый рост.

Финальной анализируемой группой являются Аутсайдеры, в состав которой входят Архангельская и Калининградская области. С учётом того, что

НАО уже был рассмотрен ранее и что он входит в Архангельскую область, качества округа во избежание дублирования информации не будут расписаны подробно. SWOT-анализ группы субъектов представлен далее (см. рис. 23).



Рисунок 23 – SWOT-анализ Аутсайдеров (Архангельская и Калининградская области)

Источник: составлено автором

Первой сильной стороной является выгодное географическое положение областей. Архангельская область лежит у истоков важнейших водных путей Северной Европы: от выхода в Баренцево море через Белое море до Северного морского пути, что обеспечивает прямой доступ к рынкам Скандинавии и Западной Европы. Её соприкосновение с Арктикой и близость к нефтегазоносным шельфовым месторождениям делают регион естественным транзитным хабом для энергоносителей и арктических грузов. Калининградская область, в свою очередь, располагается на пересечении основных сухопутных

коридоров «Север-Юг» и «Восток-Запад» между Россией и ЕС, граничит с Польшей и Литвой и фактически является российским форпостом в Балтийском регионе. Это положение открывает кратчайший маршрут к крупнейшим европейским рынкам и позволяет интегрировать регион в логистические цепочки Скандинавии, Центральной и Восточной Европы.

Развитая морская и портовая инфраструктура Архангельской и Калининградской областей обеспечивает им устойчивое конкурентное преимущество в сфере грузоперевозок и судостроения. В Архангельской области исторически сложились крупные морские порты в Архангельске и Северодвинске, оснащённые мощными перевалочными мощностями для углеводородов, лесоматериалов и металлов. Наличие специализированных терминалов (нефтегрузового, контейнерного, лесного) и ледокольного флота обеспечивает круглогодичную навигацию по Белому морю и выход к Северному морскому пути, что делает регион ключевым транзитным узлом для арктических грузов. В Калининградской области портовые комплексы в Балтийске и Калининграде обладают глубоководными акваториями и современной перегрузочной техникой, что позволяет обрабатывать широкий спектр грузов - от наливных и сыпучих до контейнеров и генеральных грузов¹⁹⁸. Функционируют специализированные терминалы для химических продуктов и зерна, а также крупный рыбоперерабатывающий комплекс, поддерживающий развитую судоремонтную и рыбоперерабатывающую отрасли. Такой портовый потенциал создаёт благоприятную базу для развития экспорта местной продукции и транзитного трафика между Россией и странами ЕС.

В Архангельской области и Калининградской области действуют особые экономические и таможенные режимы, которые создают значительные преференции для инвесторов и способствуют ускоренному развитию экспортно-ориентированных секторов. На территории области создана ОЭЗ, где резиденты

¹⁹⁸ Постановление Правительства Калининградской обл. от 02.08.2012 (ред. от 05.06.2019) № 412 «О Стратегии социально-экономического развития Калининградской области на долгосрочную перспективу» URL: https://www.economy.gov.ru/material/file/45617ab62a15ace2901a9c13ec6ae314/proekt_strategii.pdf (дата обращения: 30.04.2025).

могут рассчитывать на освобождение от налога на имущество и упрощённые процедуры подключения к инженерным сетям¹⁹⁹. Здесь же действует свободная таможенная зона, благодаря которой товары, размещённые и используемые в пределах ОЭЗ, не облагаются таможенными и иными пошлинами и налогами²⁰⁰. Также в области располагаются 4 технопарка (машиностроение, фармацевтика и производство строительных материалов), Балтийский промышленный парк (производство пластмассы) и Технополис (разработка ГИС-систем)²⁰¹. Архангельская область как часть Арктической зоны РФ получает расширенные налоговые преференции²⁰²: сниженные ставки налога на прибыль и страховых взносов, а также таможенные льготы при ввозе высокотехнологичного оборудования для освоения месторождений и строительства инфраструктуры. Дополнительно в области располагается ТОСЭР «Онега». Всё это вместе обеспечивает компаниям более благоприятные условия для инвестиций, снижает барьеры входа на рынок и ускоряет возврат капитала.

Архангельская область и Калининградская область обладают значительным природно-ресурсным потенциалом, представляющим основу для дальнейшего развития экспортно-ориентированных и высокотехнологичных отраслей экономики. В Калининградской области разведаны запасы порядка 55 млн тонн нефти и 310 млн тонн торфа, что создаёт сырьевую базу для энергетической и химической промышленности региона. Особую роль здесь играет янтарь - Калининградская область является единственным в России и одним из мировых лидеров по добыче этого наименее возобновляемого ископаемого: по оценкам, порядка 90% мировых запасов сосредоточено именно

¹⁹⁹ Администрация Особой экономической зоны в Калининградской области. Особая экономическая зона в Калининградской области. URL: <https://oez.gov39.ru/> (дата обращения: 01.05.2025).

²⁰⁰ Администрация Особой экономической зоны в Калининградской области. Свободная таможенная зона в Калининградской области. URL: https://oez.gov39.ru/contacts/stz_kld/ (дата обращения: 01.05.2025).

²⁰¹ Представительство Правительства Калининградской области при Правительстве Российской Федерации в Москве. Индустриальные парки. URL: <https://msk.gov39.ru/investoram/industrialnyy-parki/> (дата обращения: 01.05.2025).

²⁰² Правительство Архангельской области. Преференции для резидентов Арктической зоны Российской Федерации. URL: <https://dvinaland.ru/gov/iogv/minec/invest/preferences/#cookies=yes> (дата обращения: 01.05.2025).

на её территории²⁰³. Такое сочетание энергетического и минерального сырья делает регион привлекательным для инвестиций в первичную добычу и последующую глубинную переработку.

В Архангельской области природно-ресурсный потенциал представлен обширными лесными массивами - область покрыта лесами на более чем 70% территории, что обеспечивает устойчивый приток древесины для целлюлозно-бумажной, пиломатериальной и мебельной промышленности. Кроме того, в регионе развиты запасы торфа, подзолистой глины и кирпичных глин, имеются месторождения песков, полезных ископаемых строительного назначения, а также богатый промысловый флот, обеспечивающий крупнейшие в России уловы северной рыбы и морепродуктов²⁰⁴. В сочетании с удобным выходом к Белому, Баренцеву и Карскому морям это позволяет Архангельской области эффективно развивать как традиционные сырьевые, так и высокотехнологичные биотехнологические и пищевые кластеры.

И Архангельская, и Калининградская области сталкиваются с глубоким демографическим кризисом, который ставит под угрозу их дальнейшее экономическое развитие. В Архангельской области с 2010 по 2022 г. коэффициент естественного прироста оставался исключительно отрицательным и продолжает снижаться, а миграционный отток, несмотря на недавние незначительные улучшения, сохраняется в отрицательной зоне. Ежегодное сокращение численности населения составляет в среднем 1,5%, доля трудоспособных граждан упала с 61,3% в 2010 г. до 55,1% в 2022 г., а коэффициент демографической нагрузки вырос на 28%. Более того, область входит в тройку лидеров по числу пенсионеров на 1000 жителей, что усиливает нагрузку на социальные и пенсионные фонды и снижает объём доступной

²⁰³ Постановление Правительства Калининградской обл. от 02.08.2012 (ред. от 05.06.2019) № 412 «О Стратегии социально-экономического развития Калининградской области на долгосрочную перспективу» URL: https://www.economy.gov.ru/material/file/45617ab62a15ace2901a9c13есбае314/proekt_strategii.pdf (дата обращения: 30.04.2025).

²⁰⁴ Правительство Архангельской области. Природные ресурсы Архангельской области. URL: https://www.dvinaland.ru/economics/natural_resources/#cookies=yes (дата обращения: 01.05.2025).

рабочей силы²⁰⁵. В Калининградской области естественный прирост также стабильно отрицателен и ухудшается, а хотя миграционный прирост исторически был положительным, в 2022 г. он сократился на 62% по сравнению с предыдущим годом, отчасти из-за изолированного географического положения и последствий военного конфликта. Несмотря на небольшое среднегодовое увеличение численности населения на 0,7%, это происходит на фоне самой низкой рождаемости и падения доли трудоспособных граждан до 58,1% к 2022 г. Коэффициент демографической нагрузки при этом вырос почти на 20%²⁰⁶. Сокращение активного трудового населения и непрерывный рост доли нетрудоспособных не только ограничивает кадровые ресурсы регионов и замедляет реализацию крупных инфраструктурных и инвестиционных проектов, но и увеличивает социальные расходы бюджетов.

Обе области испытывают серьёзный дефицит в развитии цифровых коммуникаций и современных технологических решений, что ограничивает их способность переходить на новые производственные и сервисные модели. В Архангельской области значительная часть территории остаётся вне зоны устойчивого широкополосного интернета: почти 40% территории не покрывается зоной сотовой связи, а в промышленных кластерах отсутствуют компетентные центры обработки данных²⁰⁷. Аналогичная ситуация наблюдается и в Калининградской области: в удалённых районах и приграничных территориях скорость интернета низкая, а 146 населённых пунктов не подключены к интернету вовсе, что недостаточно для внедрения «умных» систем управления производством и дистанционного образования²⁰⁸. Недостаточная цифровизация государственных услуг и бизнес-процессов приводит к увеличению времени на согласование проектов, усложняет

²⁰⁵ Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

²⁰⁶ Там же.

²⁰⁷ RGRU. В Поморье исследовали качество мобильной связи. URL: <https://rg.ru/2025/04/30/reg-szfo/cifrovye-vozmozhnosti.html> (дата обращения: 01.05.2025).

²⁰⁸ RBC. Вне зоны доступа. Почему на побережье возникают проблемы с сотовой связью. URL: <https://kalininograd.rbc.ru/kalininograd/02/08/2022/62e926369a79474e352e4784> (дата обращения: 01.05.2025).

привлечение инвесторов и ставит региональные компании в невыгодное положение по сравнению с более «цифровыми» соперниками. Без масштабной цифровой трансформации Архангельская и Калининградская области не смогут эффективно конкурировать в новых секторах экономики, снизить операционные издержки и обеспечить устойчивый рост в условиях ускоренной технологической гонки.

Калининградская область, являясь эксклавом России, окружена территориями Польши и Литвы и лишена прямого сухопутного сообщения с остальной частью страны. Вся логистика проходит через иностранные границы, что создаёт дополнительные административные барьеры и риски задержек. В 2022 году был введён запрет на использование воздушного пространства стран ЕС для российских и белорусских авиакомпаний, что заставило перестраивать маршруты на более долгие и дорогие. Запрет въезда на территорию стран Евросоюза для коммерческого грузового транспорта из России и Беларуси также перекрыло движение и сильно ударило по объёму грузоперевозок²⁰⁹. Таким образом, зависимость от транзитных коридоров в условиях геополитической нестабильности обворачивается для региона повышенной уязвимостью: любые изменения в пограничных режимах или эскалация в международных отношениях могут привести к резкому удорожанию логистики, перебоям в поставках продовольствия, топлива и промышленных товаров, а также к остановке производства. Такое положение препятствует развитию как экспортно-ориентированных отраслей, так и внутреннего рынка, создавая серьёзные риски для экономической и социальной стабильности Калининградской области.

В Архангельской области холодный и затяжной зимний период с устойчивыми отрицательными температурами и обильными осадками налагает серьёзные ограничения на строительство, транспорт и производство. Многомесячная сезонность ведёт к ледоставу рек, из-за чего навигация по Северной Двине практически невозможна до лета, а использование зимников

²⁰⁹ Морские вести России. Транспортная блокада Калининградского эксклава не пройдет. URL: <https://morvesti.ru/analitika/1685/108282/> (дата обращения: 01.05.2025).

затруднено из-за ненадёжного снежного покрова и промерзания грунтов. Короткое прохладное лето не позволяет оперативно реализовывать масштабные инфраструктурные проекты: земляные работы ограничены, а срок возведения и ремонта дорог, мостов и зданий сокращается до нескольких месяцев в году. Кроме того, глубокое промерзание грунтов требует применения дорогостоящих инженерных решений при прокладке коммуникаций и фундаментов, что резко увеличивает капитальные и эксплуатационные расходы компаний²¹⁰. Эти факторы создают постоянные перебои в энергоснабжении и логистике, удлиняют сроки доставки стройматериалов и оборудования, а также повышают риски технологических аварий. В совокупности экстремальный климат Архангельской области является серьёзным сдерживающим фактором для инвестиций и долгосрочного устойчивого развития региона.

Развитие логистических хабов и мультимодальных терминалов позволит Архангельской и Калининградской областям существенно снизить издержки на перевозки, повысить скорость и надёжность доставки грузов, а также привлечь транзитные потоки из Европы и Арктики. Интеграция морских портов с железнодорожными и автомобильными магистралями создаст «сквозные» логистические коридоры, где переход товара из одного вида транспорта в другой будет максимально оптимизирован. В Архангельской области одним из ключевых проектов является создание мультимодального терминала в порту Архангельск, где причальные линии соединяются с железнодорожными ветками, позволяя напрямую перегружать товары на крытые вагоны без промежуточных складов²¹¹. Это сокращает время оборота вагонов и снижает расходы на хранение и перегрузку. Для Калининградской области, полностью лишённой сухопутного сообщения с остальной Россией, создание мощной сети терминалов и складских комплексов в припортовой зоне позволит перевести значительную часть

²¹⁰ Распоряжение Архангельского обл. Собрания депутатов от 13.02.2019 № 168 «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Архангельской обл. до 2035 г.» URL: <https://www.economy.gov.ru/material/file/d8a358138851afa87fcf5deb9fcfd4a83/28022019ar.pdf> (дата обращения: 01.05.2025).

²¹¹ РИА новости. В Архангельске к 2040 году построят терминал мощностью 25 миллионов тонн. URL: <https://ria.ru/20231002/terminal-1900002709.html?ysclid=ma6mkgc0uf143550661> (дата обращения: 01.05.2025).

транзитных и экспортных грузов на прямые морские маршруты, минимизировать зависимость от зарубежных коридоров и снизить риски задержек и дополнительных издержек при пересечении границ. Несмотря на санкции, которые снизили общий грузопоток, существующих мощностей всё равно не хватает для приёма и обработки поступающей продукции, что также ограничивает экспортный потенциал и рост операторов²¹². Таким образом, расширение и модернизация мультимодальных узлов позволит обоим регионам превратиться в ключевые логистические центры Северо-Запада, интегрированные и в европейские, и в арктические транспортные цепочки.

Развитие туризма в Калининградской и Архангельской областях способно стать мощным драйвером диверсификации региональных экономик и привлечь новые инвестиции в непроизводственные сектора. Калининградская область в 2024 году заняла 7 место по индексу туристической привлекательности среди всех регионов России²¹³, что свидетельствует о высокой конкурентоспособности её туристического продукта на национальном уровне. Богатое историко-культурное наследие (Кафедральный собор в Калининграде, Куршская коса, замки Восточной Пруссии), обширные пляжи Балтийского моря и развитая туристская инфраструктура формируют прочную основу для дальнейшего роста отрасли. Однако для удержания и расширения туристического потока важно совершенствовать транспортные подвозные маршруты, развивать малобюджетные компакт-туры и продвигать культурно-познавательные программы. Архангельская область, подобно НАО, располагает уникальными возможностями арктического и экологического туризма. На фоне описанного ранее о тундровых ландшафтах, белых ночах и северном сиянии, регион может дополнительно развивать речные круизы по Северной Двине, наращивать сеть этнопарков и баз экспедиционного туризма. Инвестиции в создание комфортных

²¹² RGRU. В Калининградской области увеличат паромные мощности. URL: <https://rg.ru/2023/06/27/reg-szfo/v-kaliningradskoj-oblasti-uvelichat-paromnye-moshchnosti.html> (дата обращения: 01.05.2025).

²¹³ Национальное конгресс бюро «Россия». Индекс туристической привлекательности регионов России 2024. URL: <https://russiacb.com/upload/iblock/e98/46p8eqt8qvn1b3083o3bgreav9im0exl.pdf#page=4.11> (дата обращения: 01.05.2025).

кемпингов, развитие малых аэродромов для вертолётных и гидросамолётных маршрутов, а также цифровизацию сервисов позволяют сделать регион более доступным и привлекательным для международных гостей. Также необходимо отметить, что среди субъектов СЗФО Архангельская область занимает 3 место по привлекательности для туристов²¹⁴. Комплексное развитие туристической отрасли укрепит занятость в сервисном секторе, создаст новые малые и средние предприятия и повысит общую инвестиционную активность Архангельской и Калининградской областей в том числе за счёт повышения объёма платных услуг на душу населения, являющегося значимым для объёма инвестиций.

Обе области располагают инструментами особых экономических режимов (ТОСЭР и ОЭЗ), однако их текущий потенциал реализуется не в полной мере, а значит, имеется значительный простор для совершенствования. В Архангельской области ТОСЭР «Онега» формально предоставляет льготы резидентам, однако реальным стимулом инвестиционного притока остаётся статус резидента Арктической зоны РФ с более широкими преференциями. Транспортная изоляция Онеги: отсутствие круглогодичного железнодорожного сообщения и сезонные ограничения Беломорского водного пути — серьёзно сдерживают развитие резидентских предприятий, а отсутствие технопарков и индустриальных парков препятствует приходу технологических производств и стартапов²¹⁵. Для усиления эффективности ТОСЭР «Онега» необходимо расширить пакет льгот до уровня арктических преференций, модернизировать причальные сооружения и организовать регулярное автотранспортное сообщение с крупнейшими логистическими центрами, а также создать при ТОСЭР технопарк для привлечения высокотехнологичных предприятий. В Калининградской области экономические стимулы ОЭЗ теряют актуальность из-за высоких логистических издержек: дорогая доставка сырья и готовой продукции сводит на нет налоговые льготы и делает товары

²¹⁴ Там же.

²¹⁵ Единая Россия. В марте 2018 года была создана территория опережающего развития «Онега». URL: <https://arkhangelsk.er.ru/activity/news/v-marte-2018-goda-byla-sozdana-territoriya-operezhayushego-razvitiya-onega> (дата обращения: 01.05.2025).

неконкурентоспособными на внутреннем рынке²¹⁶. Для повышения привлекательности ОЭЗ Калининграда следует ввести компенсирующие субсидии на внутриплощадочную логистику и перевозки по РФ, упростить таможенные процедуры для внутреннего транзита и стимулировать локализацию ключевых производств ближе к границам эксклава, снижая расстояние до конечных потребителей и снижая общую стоимость логистики. Реализация этих мер откроет новую волну инвестиций в особые экономические зоны обоих регионов, трансформируя их в мощные точки роста и снижая ключевые барьеры для развития экспортно-ориентированных и инновационных производств.

Демографический кризис в Архангельской и Калининградской областях уже выходит за рамки статистики. Он формирует кадровый дефицит, подрывает потребительский спрос и увеличивает нагрузку на социальные системы. Сужение трудового рынка вынуждает компании конкурировать за узкий пул специалистов, что приводит к росту зарплатных расходов и удорожанию конечной продукции. При этом снижение численности местного населения снижает привлекательность регионов для инвесторов, поскольку ограничивает возможности по масштабированию предприятий. Одновременно старение населения резко повышает расходы региональных бюджетов на социальные выплаты и здравоохранение, что сужает фискальные возможности для развития инфраструктуры и поддержки бизнеса. Без системной политики по привлечению и удержанию молодёжи, от создания современных рабочих мест и развития комфортной среды до программ поддержки семей, оба региона рискуют потерять не только население, но и экономическое будущее.

Угрозой выступает и высокая зависимость областей от межбюджетных трансфертов: в 2024 году в доходной части доля финансовой поддержки составила в Архангельской области 28,5%²¹⁷, в Калининградской области

²¹⁶ RGRU. Бизнес предложил пересмотреть закон о Калининградской ОЭЗ. URL: <https://rg.ru/2024/11/07/reg-szfo/biznes-predlozhil-peresmotret-zakon-o-kaliningradskoj-oez.html> (дата обращения: 01.05.2025).

²¹⁷ Постановление Правительства Архангельской обл. от 15.12.2023 № 39-4-ОЗ «Об областном бюджете на 2024 г. и плановый период 2025–2026 гг.» URL: <https://dvinaland.ru/budget/zakon/#cookies=yes> (дата обращения: 01.05.2025).

40,2%²¹⁸. Такая значительная доля внешнего финансирования делает бюджеты уязвимыми перед изменениями федеральной политики: любое сокращение дотаций автоматически ограничит возможности регионов. Это, в свою очередь, замедлит развитие приоритетных проектов, снизит качество муниципальных услуг и увеличит нагрузку на местный бизнес, вынуждая его компенсировать бюджетные пробелы повышенными налогами или сборами. Без диверсификации источников доходов, расширения собственной налоговой базы и привлечения частных инвестиций регионы рискуют оказаться в долговой ловушке, где экономический рост будет постоянно тормозиться нехваткой средств на поддержание базовых функций и реализацию стратегических инициатив.

Также области под угрозой геополитической нестабильности и санкций. Оба региона сильно зависят от экспортной выручки: Архангельская область в первую очередь от углеводородов и лесопродукции, Калининградская область - от янтаря, торфа и судоходства через Балтийское море. Усиление санкционного давления со стороны ЕС и ряда других стран может привести к новым ограничениям на страхование танкеров и грузовых судов, запретам на поставку западного оборудования и технологий, а также введению дополнительных пошлин и эмбарго на российские товары. Для Архангельска это чревато срывами проектов и удороожанием логистики, ведь ледоколы и специализированный флот зачастую застрахованы за рубежом²¹⁹. Для Калининградской области, находящейся в окружении санкционного пространства ЕС, любые новые ограничения на транзит по соседним странам или запрет на перевалку через порты ЕС резко повысит стоимость и сроки доставки грузов. В сочетании с уже высокими логистическими издержками и географической изоляцией усиление санкций способно серьёзно подорвать экспортные цепочки, привести к утрате зарубежных рынков сбыта и вызвать масштабную экономическую стагнацию.

В заключение, Архангельская и Калининградская области обладают рядом

²¹⁸ Комитет финансов Калининградской области. Бюджет для граждан. URL: <https://minfin39.ru/citizens/budget/> (дата обращения: 01.05.2025).
²¹⁹ Морские вести России. Морское страхование без англосаксов. URL: <https://morvesti.ru/analitika/1689/101005/> (дата обращения: 01.05.2025).

уникальных преимуществ: выгодным географическим положением, мощной морской и портовой инфраструктурой, особыми экономическими режимами и обширным природно-ресурсным потенциалом. Эти факторы создают для них прочную базу для развития транзитной и экспортно-ориентированной экономики, а также для диверсификации за счёт туризма и новых кластеров. Вместе с тем оба региона сталкиваются с серьёзными вызовами: глубоко укоренившийся демографический кризис и дефицит квалифицированных кадров, высокая зависимость от межбюджетных трансфертов, ограниченная цифровизация, а также нарастающие риски геополитической нестабильности и санкций. Для устойчивого роста и повышения инвестиционной привлекательности необходимо сконцентрироваться на модернизации транспортной и цифровой инфраструктуры, диверсификации бюджетных и экономических источников, а также на создании комфортной среды для работы и жизни, которая сможет привлечь и удержать молодёжь и квалифицированные кадры. Только комплексное преодоление слабых сторон при последовательном развитии сильных позволит регионам не просто сохранить существующий потенциал, но и выйти на новый уровень социально-экономического развития.

Итого, в ходе дипломного исследования субъекты СЗФО были классифицированы на 6 однородных групп соответственно их спрогнозированным индексам инвестиционной привлекательности, были проведены для каждой группы SHAP-анализ драйверов объёма инвестиций и развернутый SWOT-анализ. Это позволило выявить уникальные сильные стороны, узкие места, внешние возможности и угрозы для каждой группы. На основе этих результатов разработаны стратегические линии и конкретные меры, направленные на усиление положительных факторов и нейтрализацию рисков. Для контроля хода реализации рекомендаций предлагается набор количественных и качественных метрик, позволяющих системно оценивать эффективность каждой стратегии. Для удобства вся полученная в ходе анализов информация собрана в единую сводную таблицу (см. таблицу 10).

Таблица 10 – Стратегии развития инвестиционной привлекательности региональных групп СЗФО на 2025-2027 гг.

Группа	Стратегия	Ключевые меры	Метрики контроля
1	2	3	4
Центр притяжения: Г. Санкт-Петербург (высокий ВРП, диверсифицированная экономика)	Сохранение лидерских позиций посредством поддержки инновационных МСП и модернизации городской инфраструктуры, компенсация дефицита доступного жилья и устранение транспортных ограничений.	1. Продление и расширение региональных грантовой и консультационной поддержки МСП 2. Реализация концессионных проектов по капитальному ремонту дорог и коммунальных сетей 3. Строительство обходных магистралей и транспортных развязок 4. Внедрение программ субсидирования ипотечных ставок для молодых семей	- Темп роста инвестиций в основной капитал, % - ВРП на душу населения, руб, и темп его ежегодного роста, % - Доля МСП в структуре ВРП, % - Степень износа основных фондов, % - Индекс деловой активности малого и среднего бизнеса - Количество заключенных ГЧП/концессионных соглашений

Продолжение Таблицы 10

1	2	3	4
Лидеры: Мурманская и Новгородская области (высокая инвестиционная активность благодаря арктическим сельскохозяйственным кластерам, ТОР и ОЭЗ)	Диверсификация экономики через развитие высокотехнологичных туристических кластеров, модернизация инженерной социальной инфраструктуры на основе ГЧП, повышение кадрового потенциала.	<p>1. Привлечение инвестиций в арктические биотехнологические кластеры</p> <p>2. Развитие туристической инфраструктуры (гостиницы, VR-экскурсии, визовые льготы)</p> <p>3. Выпуск «зелёных» облигаций и реализация ГЧП-проектов в коммунальном хозяйстве на основе ГЧП, повышение кадрового потенциала.</p>	<p>- Темп прироста инвестиций, %</p> <p>- Доля несырьевых отраслей в ВРП, %</p> <p>- Объём экспорта высокотехнологичной продукции, млн руб</p> <p>- Число туристических посещений и выручка от туризма, шт и млн руб</p> <p>- Уровень безработицы в высокотехнологичном секторе, %</p> <p>- Динамика естественного и миграционного прироста, %</p>

Продолжение Таблицы 10

1	2	3	4
<p>Ключевые игроки: Ленинградская и Вологодская области (являются наиболее инвестиционно привлекательным абсолютном плане, опираются на развитое машиностроение, металлургию агросектор)</p> <p>Сбалансированное развитие промышленного и агропродовольственного секторов в посредством модернизации транспортно-коммунальной и социальной инфраструктуры, и инфраструктуры, экологическая модернизация.</p>	<p>1. Выпуск муниципальных облигаций и привлечение ГЧП для ремонта дорог и сетей ЖКХ</p> <p>2. Реализация экологических проектов: очистка сточных вод, переход на «зелёные» технологии</p> <p>3. Строительство и модернизация детских садов, школ и медицинских пунктов в периферийных районах</p> <p>4. Программа доступного жилья и улучшение транспортной доступности муниципалитетов</p> <p>5. Создание индустриальных и логистических парков</p>	<p>- Объём инвестиций в транспортно-коммунальную инфраструктуру, млн руб</p> <p>- Доля промышленного и агропродовольственного секторов в ВРП, %</p> <p>- Степень износа инфраструктуры, %</p> <p>- Объём сокращения выбросов загрязняющих веществ, тонн</p> <p>- Число введенных социальных объектов, шт</p> <p>- Рост налоговых поступлений от МСП, %</p>	

Продолжение Таблицы 10

1	2	3	4
Потенциалы: НАО и Псковская (являются наиболее инвестиционно привлекательными на душу населения, обладают богатыми ресурсами (углеводороды и лес) и выгодным географическим положением)	Диверсификация ресурсно-сырьевой экономики за счёт развития высокотехнологичных, туристических приграничных кластеров, усиление транспортно-социальной связности.	<p>1. Формирование кластеров АПК, лесопереработке и «зелёной» энергетике</p> <p>2. Модернизация магистральных дорог и портовой инфраструктуры через ГЧП</p> <p>3. Развитие экспедиционного и культурно-познавательного туризма (VR-гида, этно-парки)</p> <p>4. Субсидирование строительства досугового жилья и социальной инфраструктуры в малых городах</p> <p>5. Активное использование «зелёных» и приграничных субсидий</p>	<p>- Темп роста ВРП, %, и ВРП на душу населения, руб</p> <p>- Объём экспорта лесопромышленной и АПК-продукции, тонн и млн руб</p> <p>- Грузооборот портов и трафик Северного морского пути, млн т</p> <p>- Число туристических поездок и доход от туризма, шт и млн руб</p> <p>- Доля высокотехнологичных производств в ВРП, %</p> <p>- Уровень безработицы, %</p>

Продолжение Таблицы 10

1	2	3	4
<p>Зона отложенного роста: Республики Карелия и Коми (обладают уникальными природными ресурсами (леса, руды, уголь) и выгодным расположением, но преимущественно сырьевая)</p> <p>Переход диверсификации: поддержка МСП и кластеров глубокой переработки, модернизация транспортно-логистической сети, укрепление социальной инфраструктуры.</p>	<p>К 1. Программы субсидирования и акселерации МСП</p> <p>2. Создание кластеров целлюлозно-бумажной и металлургической переработки</p> <p>3. Капитальный ремонт и строительство дорог, мостов, зимников в рамках ГЧП</p> <p>4. Строительство и модернизация образовательных медицинских учреждений</p> <p>5. Внедрение энергоэффективных технологий на промышленном транспорте</p>	<p>- Доля обрабатывающего сектора в ВРП, %</p> <p>- Число действующих МСП и их вклад в ВРП, %</p> <p>- Протяжённость обновлённых дорог и мостов, км</p> <p>- Динамика численности населения, %</p> <p>- Объём экспорта продукции глубокой переработки, млн руб</p> <p>- Индекс человеческого капитала</p>	

Продолжение Таблицы 10

1	2	3	4
Аутсайдеры: Архангельская и Калининградская области (имеют выгодное логистическое положение и особые режимы, но наименее привлекательны среди регионов СЗФО)	Интеграция международные транспортные коридоры диверсификация экономики: создание и Мультимодальных логистических хабов, адаптация ОЭЗ/ТОСЭР, развитие туризма и цифровой инфраструктуры, меры по удержанию кадров.	<p>1. Формирование мультимодальных терминалов на базе портов и железной дороги</p> <p>2. Развитие транзитных связей с зарубежными партнёрами</p> <p>3. Программа развития туризма: балтийские курорты, арктические круизы, этно-маршруты</p> <p>4. Расширение льгот резидентам ОЭЗ/ТОСЭР и субсидирование логистики</p> <p>5. Модернизация цифровой инфраструктуры и создание технологических парков</p>	<p>- Объём транзитных грузоперевозок, млн т</p> <p>- Число туристических посещений и доходы от туризма, млн руб</p> <p>- Доля населения с высокоскоростным интернет-доступом, %</p> <p>- Количество инвестиционных проектов в ОЭЗ/ТОСЭР и общий объём инвестиций, млн руб</p> <p>- Динамика численности населения, %</p> <p>- Уровень безработицы и темп роста численности квалифицированных специалистов, %</p>

В заключение проведённого исследования инвестиционной привлекательности регионов СЗФО необходимо констатировать, что несмотря на значительное разнообразие исходных условий и специализаций 6 выделенных групп, перед всеми субъектами стоят сходные системные вызовы, а предложенные рекомендации формируют единое направление комплексного развития. Во-первых, демографический фактор остаётся критическим: во всех группах наблюдается сокращение доли трудоспособного населения, рост числа пенсионеров и отток молодёжи, что негативно сказывается на внутреннем спросе, конкурентоспособности региональных рынков труда и перспективности долгосрочных инвестпроектов. Следовательно, любая стратегическая программа должна содержать интегрированные демографические меры — субсидирование доступного жилья, развитие социальной инфраструктуры в периферийных районах, программы возвращения и удержания кадров.

Во-вторых, повсеместно зафиксирован высокий уровень физического износа транспортно-коммунальных и производственных фондов. В Ключевых играх (Ленинградская и Вологодская области) и в Центре притяжения (Санкт-Петербург) это проявляется в потребности масштабных ГЧП-проектов по ремонту дорог и коммунальных сетей, в Зоне отложенного роста (Республики Карелия и Коми) и Аутсайдерах (Архангельская и Калининградская области) — в фактическом дефиците базовой инфраструктуры. Все рекомендации по обновлению фондов, выпуску «зелёных» облигаций и привлечению частных инвестиций направлены на снижение операционных рисков и создание платформы для новых кластерных инициатив.

Третьим общим выводом является сырьевая или узкоспециализированная направленность экономических структур большинства групп. Для Лидеров и Зоны отложенного роста ключевым оказалось развитие глубокого цикла переработки (обогащение руд, лесопереработка, целлюлозно-бумажная промышленность), что призвано снизить волатильность бюджетных поступлений при колебаниях мировых цен и повысить добавленную стоимость продукции. В Потенциалах (НАО, Псковская область) акцент на создании

несырьевых кластеров (биотехнологии, АПК, туризм) позволяет диверсифицировать экономику и активизировать экспортные потоки. Для Аутсайдеров предложена модель мультимодальных логистических хабов, интеграция в международные коридоры и цифровая трансформация, что должно компенсировать их географическую изоляцию и открыть новые рынки сбыта.

Особое внимание в рекомендациях уделено программам поддержки малого и среднего предпринимательства. Во-первых, через грантовые и акселерационные механизмы создаётся канал генерации инновационных проектов, во-вторых, через технопарки и бизнес-инкубаторы формируется среда для коммерциализации результатов научноёмких отраслей, в-третьих, субсидирование процентных ставок по кредитам и «зелёные» облигации стимулируют долгосрочные вложения в экологичные технологии. Эти меры являются универсальным инструментом для всех групп, но должны адаптироваться под специфику: для мегаполиса — фокус на ИТ-стартапы и биотехнологии, для арктических регионов — на сервисы арктической логистики и энергоэффективность, для приграничных областей — на экспортно-ориентированные производства и туризм.

Геополитические риски, санкционные ограничения и транспортная зависимость особенно остро стоят для Калининградской области и арктических субъектов. В ответ разработаны мероприятия по созданию собственных транзитных коридоров (зимники, ледокольный флот, мультимодальные терминалы), а также по диверсификации партнёрской сети. Эти шаги призваны нивелировать внешние шоки и повысить устойчивость региональных экономик.

Наконец, важнейшей объединяющей рекомендацией является интеграция всех мер в единую систему мониторинга и управления с опорой на ключевые количественные метрики: темпы роста инвестиций, динамику ВРП на душу населения, долю МСП в экономике, степень износа основных фондов, миграционные и демографические показатели, экологические индикаторы, загрузку транспортных коридоров и эффективность ГЧП-проектов. Только при условии регулярного мониторинга и оперативной корректировки стратегий на

основе этих метрик возможно достижение сбалансированного и устойчивого развития всех групп регионов СЗФО. Таким образом, представленный свод рекомендаций формирует прочный фундамент для выравнивания инвестиционной привлекательности, диверсификации экономик и повышения качества жизни населения округа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Роль инвестиционной привлекательности регионов в современной экономической системе становится всё более значимой в условиях нарастающей конкуренции за капитальные потоки и необходимости сбалансированного территориального развития, поскольку эффективное распределение инвестиций напрямую влияет на темпы экономического роста и социальное благополучие. В контексте цифровизации инструменты Data Science позволяют глубоко анализировать взаимосвязь множества показателей и строить точные прогнозы, что делает оценку инвестиционной привлекательности неотъемлемой частью стратегического планирования. Для СЗФО, где соседствуют крупные индустриальные и депрессивные регионы, разработка комплексной методики оценки и прогнозирования на основе социально-экономических данных особенно актуальна в целях выравнивания инвестиционного климата и повышения устойчивости регионального развития.

Региональное неравенство в экономическом развитии СЗФО усиливается в последние десятилетия, что ставит под вопрос эффективность существующих механизмов межрегиональной поддержки и стратегий пространственного развития. С 2010 по 2022 гг. доля Санкт-Петербург в ВРП выросла с 39,9% до 55,5%, только Мурманская область за этот период смогла увеличить свою долю на 0,7 процентных пункта, а все остальные регионы показали отрицательную динамику. В 2022 году 64% инвестиций в основной капитал приходились на Санкт-Петербург, Ленинградскую и Мурманскую область (при этом 35,5 процентных пункта приходятся на мегаполис), и эта доля только растёт: по сравнению с 2021 году она увеличилась на 12 процентных пунктов. По инвестициям на душу населения равенство также не наблюдается: у НАО этот показатель превышает 2 млн руб, разница с Мурманской областью, которая занимает второе место в округе по данному фактору, выше, чем в 5 раз, в 9 регионах (считая Архангельскую область без НАО) он не превышает и 200 тысяч рублей.

Государственные и муниципальные власти уже опираются на рейтинги инвестиционной привлекательности регионов от популярных рейтинговых агентств, например, от РА «Эксперт», Агентства Стратегических Инициатив, Национального Рейтингового Агентства, но все оценки подвержены субъективности за счёт использования экспертных оценок. Авторская методология предлагает работу на исключительно статистических объективных данных. Помимо самой оценки она предполагает и выявление наиболее значимых для объёма инвестиций факторы, что полезно для управленцев для понимания на какие рычаги необходимо давить первоочерёдно.

При оценке инвестиционной привлекательности с 2022 по 2027 год были выявлены 4 группы регионов: Локомотивы (привлекательны как в абсолюте, так и относительно), Тяжеловесы (высокая привлекательность по инвестициям в целом), Потенциалы (высокая привлекательность на душу населения) и Аутсайдеры (низкая привлекательность). Если в 2022 году наблюдалось 5 Локомотивов и 0 аутсайдеров, то к 2025-2027 годам осталось 0 Локомотивов, образовалось 2 Аутсайдера и большинство регионов смешились в квадрант Тяжеловесов, что говорит о нарастающем выравнивании инвестиционной активности, но и одновременно о потере регионов-лидеров роста, усиление «среднего звена» и появлению непривлекательных субъектов, и подчёркивает необходимость срочного внедрения дифференцированных мер поддержки.

На основе полученных данных за 2025-2027 гг. СЗФО был поделён на 6 групп: Центр притяжения (г. Санкт-Петербург как уникальный инвестиционный центр федерального масштаба с диверсифицированной экономикой), Лидеры (Мурманская и Новгородская области, которые имеют сбалансированные значения по индексам инвестиционной привлекательности, а также арктический и сельскохозяйственный кластеры), Ключевые игроки (Ленинградская и Вологодская области с высокой абсолютной привлекательностью, но на душу населения относительно других регионов являются отстающими, и с большой опорой на металлургию, машиностроение и агросектор), Потенциалы (НАО и Псковская область с самыми высокими значениями по относительной

привлекательности при значениях ниже среднего абсолютной и с большими запасами ресурсов и выгодным географическим положением), Зона отложенного роста (Республики Коми и Карелия и Архангельская область без НАО, которые находятся в промежуточной зоне привлекательности и которые имеют преимущественно сырьевую экономику) и Аутсайдеры (Калининградская и Архангельская области с прогнозными отстающими показателями и с развитой портовой инфраструктурой). В рамках каждой группы был проведён SHAP-анализ, были выявлены ключевые параметры, играющие значительную роль в уровне инвестиций, а также был составлен SWOT-анализ с учётом значимых факторов, на основе чего автор разработал дифференцированные рекомендации.

Таким образом, сегментация не только выявила специфику и драйверы развития каждой когорты регионов, но и позволила выстроить единую методологию адресного воздействия. Несмотря на различие исходных условий, все 6 групп сталкиваются с общими системными вызовами – демографическим дефицитом, износом базовой инфраструктуры и сырьевой ориентированностью экономики, – что требует интеграции целевых решений в рамки единой стратегии. В дальнейшем предлагается сосредоточиться на разработке механизмов демографической поддержки, программ модернизации основных фондов и стимулирования несырьевых кластеров, адаптированных к потребностям каждой группы регионов СЗФО.

Методология исследования комплексна, каждый метод был обоснованно выбран: метод k-ближайших соседей – пропущенные данные были заполнены на основе схожих регионов, что позволило сохранить региональные особенности, насколько возможно, масштабирование данных (логарифмизация) – данные с большим количеством выбросов были приведены к более нормальному распределению, где влияние аномальных значений было снижено, SHAP-анализ – выявил наиболее значимые факторы, что было важно при составлении рекомендаций, ансамблевые методы машинного обучения – эти модели устойчивы к выбросам, переобучению, а также способны выявлять сложные нелинейные связи, что повышает точность прогнозов, SWOT-анализ – помог

всесторонне соотнести сильные и слабые стороны каждой группы регионов с внешними возможностями и угрозами, обеспечив тем самым разработку сбалансированных и адресных мер поддержки, направленных на усиление конкурентных преимуществ и нейтрализацию рисков.

Методология также универсальна: можно рассмотреть не только другие показатели и регионы в рамках инвестиционной привлекательности, но и провести другое исследование, например, рассмотреть готовность субъектов РФ к цифровой трансформации, необходимо загрузить различные данные (проникновение широкополосного интернета, количество ИТ-компаний, предоставляемых электронных услуг) и выбрать целевую переменную в зависимости от цели работы (доля населения, регулярно пользующегося цифровыми госуслугами, число предоставляемых цифровых услуг в регионе, инвестиции в ИТ-инфраструктуру на душу населения). Структура кода уже готова, необходимы лишь минимальные изменения особенно при выборе моделей машинного обучения.

Рекомендации, разработанные в рамках данного исследования, могут быть направлены Министерству экономического развития РФ и профильным комитетам Государственной Думы и Совета Федерации для учёта в национальных стратегиях выравнивания регионального развития и формировании механизмов целевого субсидирования и налоговых преференций. На региональном уровне они будут полезны администрациям субъектов СЗФО, губернаторам, а также региональным органам по экономическому развитию и инвестициям при корректировке региональных программ модернизации инфраструктуры, демографической поддержки и развития несырьевых кластеров. На муниципальном уровне – администрациям городских округов и районных муниципалитетов, комиссиям по экономическому развитию и инвестициям – данная методология позволит адаптировать набор показателей и формировать объективные рейтинги локальной инвестиционной привлекательности для эффективного планирования проектов ГЧП и поддержки малого и среднего предпринимательства.

Таким образом, предложенная комплексная методология и разработанные адресные рекомендации создают прочную основу для повышения инвестиционной привлекательности всех групп регионов СЗФО и могут служить ориентиром при выработке стратегий устойчивого развития на федеральном, региональном и муниципальном уровнях.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Правительства РФ "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации"" [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 30.03.2021 №484// Электрон. дан. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/bIT1JDkAw1JWhBgHy1SAZIkBR1NmT3pG.pdf#page=1> (дата обращения 28.04.2025)
2. Стратегия пространственного развития Российской Федерации до 2030 года с прогнозом до 2036 года [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства Российской Федерации от 28.12.2024 № 4146-р // Электрон. дан. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/ttXJCZ4PNa7bmTrRgcuPwoIQA8SYR91B.pdf> (дата обращения: 30.03.2025).
3. Закон «О республиканском бюджете Республики Коми на 2024 год и плановый период 2025 и 2026 годов» [Электронный ресурс]: распоряжение Государственного Совета Республики Коми от 30.11.2023 (ред. от 29.11.2024) № 95-Р3// Электрон. дан. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/406982004> (дата обращения: 30.04.2025).
4. Закон «Об областном бюджете на 2024 год и на плановый период 2025-2026 годов» [Электронный ресурс]: распоряжение Псковского областного Собрания депутатов от 25.12.2023 № 2444-ОЗ// Электрон. дан. – Режим доступа: <https://finance.pskov.ru/deyatelnost/byudzhet/zakon-o-byudzhete/byudzhet-2024-2026> (дата обращения: 28.04.2025).
5. Закон Мурманской области «Об областном бюджете на 2024 год и на плановый период 2025-2026 годов» [Электронный ресурс]: распоряжение Мурманской областной Думы от 11.12.2024 № 3069-

01-ЗМО// Электрон. дан. – Режим доступа: https://minfin.gov-murman.ru/open-budget/regional_budget/law_of_budget/?ysclid=ma0m0uk1ws59383960

[5](#) (дата обращения: 26.04.2025).

6. Областной закон «О внесении изменений в областной закон «Об областном бюджете на 2024 год и на плановый период 2025 и 2026 годов»» [Электронный ресурс]: распоряжение Новгородской областной Думы от 11.12.2023 № 394-ОЗ // Электрон. дан. – Режим доступа: <https://minfin.novreg.ru/activity/budget/zakony-ob-oblastnom-byudzhete/prinyatye-oblaztnye-zakony/2024-%D0%B3%D0%BE%D0%B4/?ysclid=ma0m6gdm61137068476> (дата обращения: 26.04.2025).
7. Областной закон «О Стратегии социально-экономического развития Ленинградской области до 2030 года» [Электронный ресурс]: распоряжение Законодательного Собрания Ленинградской области от 19.12.2019 № 100-ОЗ// Электрон. дан. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456011417?ysclid=marpyd37dw588167904> (дата обращения 27.04.2025).
8. Областной закон «О Стратегии социально-экономического развития Новгородской области на период до 2026 года» [Электронный ресурс]: распоряжение Новгородской областной Думы от 27.03.2019 № 394-ОЗ// Электрон. дан. – Режим доступа: <https://mininvest.novreg.ru/activity/plans/strategiya/?ysclid=m9zxydfnf582056644> (дата обращения: 26.04.2025).
9. Областной закон «Об областном бюджете на 2024 год и на плановый период 2025 и 2026 годов» [Электронный ресурс]: постановление Правительства Архангельской области от 15.12.2023 № 39-4-ОЗ// Электрон. дан. – Режим доступа: <https://dvinaland.ru/budget/zakon/#cookies=yes> (дата обращения 01.05.2025).

10.Областной закон «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Архангельской области до 2035 года» [Электронный ресурс]: распоряжение Архангельского областного Собрания депутатов от 13.02.2019 № 168// Электрон. дан. – Режим доступа:

<https://www.economy.gov.ru/material/file/d8a358138851afa87fcf5deb9fcd4a83/28022019ar.pdf> (дата обращения 01.05.2025).

11.Постановление «О Стратегии социально-экономического развития Калининградской области на долгосрочную перспективу» [Электронный ресурс]: постановление Правительства Калининградской области от 02.08.2012 (ред. от 05.06.2019) № 412// Электрон. дан. – Режим доступа:

https://www.economy.gov.ru/material/file/45617ab62a15ace2901a9c13ec6ae314/proekt_strategii.pdf (дата обращения: 30.04.2025).

12.Постановление «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Ненецкого автономного округа до 2030 года» [Электронный ресурс]: постановление Собрания депутатов Ненецкого автономного округа от 07.11.2019 № 256-СД// Электрон. дан. – Режим доступа:

<https://docs.cntd.ru/document/561620008?ysclid=marq5c7ket978135334> (дата обращения 28.04.2025).

13.Распоряжение «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Республики Карелия на период до 2030 года» [Электронный ресурс]: постановление Правительства Республики Карелия от 29.12.2018 № 899р-П// Электрон. дан. – Режим доступа:

<https://docs.cntd.ru/document/465420565?ysclid=marq8jjmj8302579378> (дата обращения 29.04.2025).

14.Стратегия социально-экономического развития Вологодской области на период до 2030 года [Электронный ресурс]:

постановление Правительства Вологодской области от 17.10.2016 № 920// Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.economy.gov.ru/material/file/969cf0560f3d4db8cec1e76d64cf2529/strategia.pdf?ysclid=malamj0miw330485702> (дата обращения: 26.04.2025).

15.Стратегия социально-экономического развития Мурманской области на период до 2025 года [Электронный ресурс]: постановление Правительства Мурманской области от 25.12.2013 (ред. от 06.06.2024) № 768-ПП/20// Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.economy.gov.ru/material/file/2d73ae0995822a891524f19779bc6499/strategm.pdf?ysclid=m9zx8qagmz420444727#page=2.55> (дата обращения: 26.04.2025).

16.Стратегия социально-экономического развития Псковской области до 2035 года [Электронный ресурс]: распоряжение Администрации Псковской области от 10.12.2020 № 540-Р// Электрон. дан. – Режим доступа: <https://pskov.ru/sites/default/files/gkt/strategiya.pdf> (дата обращения 01.05.2025).

17.Стратегия социально-экономического развития Республики Коми на период до 2035 года [Электронный ресурс]: постановление Правительства Республики Коми от 11.04.2019 № 185// Электрон. дан. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/553237768?ysclid=maro8spf8r267342744> (дата обращения: 29.04.2025).

18.Аvezova, M. M., Urusov, A. A., Nasimova, N. A. Инвестиционная привлекательность полюса развития региона: методология и анализ [Текст] / M. M. Аvezова, А. А. Урусов, Н. А. Насимова // Управление. – 2022. – Т. 10. – № 1. – С. 31–34.

18.Андреев, С. Ю., Мищенко, Е. А., Дрофичева, Е. М. К вопросу о повышении инвестиционной привлекательности отечественной экономики на разных уровнях государственного управления

- [Текст] / С. Ю. Андреев, Е. А. Мищенко, Е. М. Дрофичева // Полitemатический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 100. – С. 1006.
- 19.Ахтариева, Л. Г. Современные подходы к оценке инвестиционной привлекательности регионов [Текст] / Л. Г. Ахтариева // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2014. – № 1 (7). – С. 233–234.
- 20.Бадина, С. В., Панкратов, А. А., Янков, К. В. Проблемы транспортной доступности изолированных населённых пунктов европейского сектора арктической зоны России [Текст] / С. В. Бадина, А. А. Панкратов, К. В. Янков // Интеркарто. Интергис. – 2020. – Т. 26. – № 1. – С. 305–318.
- 21.Глухов, М. О. Оценка опционов методом Монте-Карло [Текст] / М. О. Глухов // Futures & Options. – 2009. – С. 43.
- 22.Гузенко, А. Г., Голодная, Н. Ю., Шуман, Г. И. Анализ и прогнозирование инвестиций в основной капитал [Текст] / А. Г. Гузенко, Н. Ю. Голодная, Г. И. Шуман // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 10. – С. 750–755.
- 23.Гусарова, С. А. Иностранные инвестиции в мировой экономике: преимущества и проблемы [Текст] / С. А. Гусарова // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. – 2013. – № 4. – С. 59–64.
- 24.Захаров, С. С., Иванова, Е. И. Методика оценки инвестиционной привлекательности региона [Текст] / С. С. Захаров, Е. И. Иванова // Вестник Владимира государственного университета имени А. Г. и Н. Г. Столетовых. Серия: Экономические науки. – 2016. – № 2. – С. 85–89.
- 25.Землянский, Д. Ю., Чуженькова, В. А. Производственная зависимость от импорта в регионах России после 2022 года

- [Текст] / Д. Ю. Землянский, В. А. Чуженькова // Журнал НЭА. – 2025. – № 1 (66). – С. 286.
26. Зиновьева, И. С., Дуракова, Ю. В. Инвестиционная привлекательность региона [Текст] / И. С. Зиновьева, Ю. В. Дуракова // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 4-2. – С. 295–296.
27. Исакова, Г. К., Магомедова, А. Б. Инструменты и механизмы реализации государственной инвестиционной политики [Текст] / Г. К. Исакова, А. Б. Магомедова // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2018. – № 11 (97). – С. 26–30.
28. Капранова, Л. Д., Лукашова, А. С. Методики оценки инвестиционной привлекательности региона: описание, сравнение, преимущества и недостатки [Текст] / Л. Д. Капранова, А. С. Лукашова // Инновационное развитие. – 2018. – № 5. – С. 118–119.
29. Ковальчук, А. В. Применение теста Дарбина-Уотсона к обнаружению автокорреляции остатков [Текст] / А. В. Ковальчук. – 2019. – С. 94.
30. Литвинова, В. В. Инвестиционная привлекательность и инвестиционный климат региона: к вопросу о дефинициях и оценке [Текст] / В. В. Литвинова // Финансы: теория и практика. – 2014. – № 1. – С. 140.
31. Матвеев, В. В., Резвякова, И. В. Инвестиционная привлекательность регионов в современных реалиях [Текст] / В. В. Матвеев, И. В. Резвякова // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2020. – Т. 10. – № 4. – С. 116.
32. Наролина, Ю. В. Инвестиционный потенциал и инвестиционный риск как основные составляющие инвестиционной привлекательности региона [Текст] / Ю. В. Наролина // Вестник

Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2009. – № 12. – С. 139.

- 33.Пилюгина, А. В., Бойко, А. А. Использование моделей ARIMA для прогнозирования валютного курса [Текст] / А. В. Пилюгина, А. А. Бойко // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2015. – № 4 (32). – С. 249–267.
- 34.Савин, В. Е. Методы машинного обучения для прогнозирования болезни Альцгеймера [Текст] / В. Е. Савин // Прикладная математика и информатика: современные исследования в области естественных и технических наук. – 2023. – С. 333.
- 35.Самойлова, Л. Б. Оценка инвестиционного климата региона: теория, методика, практика [Текст] / Л. Б. Самойлова // Проблемы управления социально-экономическими процессами региона. – 2006. – № 2. – С. 75.
- 36.Семыкин, В. А., Сафонов, В. В., Терехов, В. П. Диверсификация региональной экономики как социально-экономический инструмент ее индустриального развития [Текст] / В. А. Семыкин, В. В. Сафонов, В. П. Терехов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 8. – С. 2.
- 37.Сиваш, О. С., Вельгош, Н. З. Методические подходы к формированию и оценке рейтинга инвестиционной привлекательности региона [Текст] / О. С. Сиваш, Н. З. Вельгош // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. – 2022. – № 3 (60). – С. 76.
- 38.Ситнова, И. А., Лисица, А. В. Институциональные факторы и условия обеспечения инвестиционной привлекательности регионов России [Текст] / И. А. Ситнова, А. В. Лисица // Вестник Челябинского государственного университета. – 2014. – № 5 (334). – С. 75–76.

39. Смирнова, Е. В., Жуков, М. Ю. Методика оценки инвестиционной привлекательности региона [Текст] / Е. В. Смирнова, М. Ю. Жуков // Сибирский аэрокосмический журнал. – 2010. – № 2. – С. 146.
40. Фархутдинова, А. У. Институты развития в РФ [Текст] / А. У. Фархутдинова // Российская экономика: взгляд в будущее. – 2019. – С. 347–348.
41. Фёдорова, Е. А., Шаповалова, В. А. Оценка инвестиционных проектов с помощью альтернативных методов (метод Монте-Карло, построение дерева решений и реальные опционы) [Текст] / Е. А. Фёдорова, В. А. Шаповалова // Менеджмент в России и за рубежом. – 2013. – № 5. – С. 75–83.
42. Харченко, К. В. Инвестиционные площадки: пространственный фактор инвестиционной деятельности [Текст] / К. В. Харченко // Управление городом: теория и практика. – 2020. – № 2. – С. 16.
43. Янгульбаева, Л. Ш. Сущность и экономическое содержание инвестиционной привлекательности региона [Текст] / Л. Ш. Янгульбаева // Terra economicus. – 2012. – Т. 10. – № 3-2. – С. 144.
44. Alexander, D.L.J., Tropsha, A., Winkler, D.A. Beware of R²: simple, unambiguous assessment of the prediction accuracy of QSAR and QSPR models [Text] / D.L.J. Alexander, A. Tropsha, D.A. Winkler // Journal of Chemical Information and Modeling. – 2015. – Т. 55. – № 7. – С. 1317.
45. Allenykh, M.A., Dakhnovskaya, E.A., Osepyan, V.R. Investments in the Regions as a Factor of Russia's Economic Growth [Text] / M.A. Allenykh, E.A. Dakhnovskaya, V.R. Osepyan // Review of Business and Economics Studies. – 2023. – Т. 11. – № 3. – С. 19–20.
46. Anandhi, P., Nathiya, E. Application of linear regression with their advantages, disadvantages, assumption and limitations [Text] / P. Anandhi, E. Nathiya. – 2023. – С. 135.

- 47.Chai, T., Draxler, R.R. Root mean square error (RMSE) or mean absolute error (MAE)? – Arguments against avoiding RMSE in the literature [Text] / T. Chai, R.R. Draxler // Geoscientific Model Development. – 2014. – Т. 7. – № 3. – С. 1247–1249.
- 48.Ciuiu, D. Informational Criteria for the Homoscedasticity of Errors [Text] / D. Ciuiu // Romanian Journal of Economic Forecasting. – 2010. – Т. 13. – № 2. – С. 232–233.
- 49.Gwelo, A.S. et al. Principal components to overcome multicollinearity problem [Text] / A.S. Gwelo et al. // Oradea Journal of Business and Economics. – 2019. – Т. 4. – № 1. – С. 84.
- 50.Habyarimana, J.B. Forecasting crop production: a seasonal regression model decomposition of MAPE and SMAPE [Text] / J.B. Habyarimana // Journal of Statistical Science and Application. – 2014. – Т. 2. – С. 205–209.
- 51.Hickey, G.L. et al. Statistical primer: checking model assumptions with regression diagnostics [Text] / G.L. Hickey et al. // Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery. – 2019. – Т. 28. – № 1. – С. 3–4.
- 52.Kinney Jr., W.R. ARIMA and regression in analytical review: An empirical test [Text] / W.R. Kinney Jr. // Accounting Review. – 1978. – С. 48.
- 53.Kontopoulou, V.I. et al. A review of ARIMA vs. machine learning approaches for time series forecasting in data driven networks [Text] / V.I. Kontopoulou et al. // Future Internet. – 2023. – Т. 15. – № 8. – С. 27–28.
- 54.Kumar, N.K. Autocorrelation and Heteroscedasticity in Regression Analysis [Text] / N.K. Kumar // Journal of Business and Social Sciences. – 2023. – Т. 5. – № 1. – С. 19.
- 55.MacKinnon, J.G. Approximate asymptotic distribution functions for unit-root and cointegration tests [Text] / J.G. MacKinnon // Queen's Economics Department Working Paper. – 1992. – № 861. – С. 24–25.

- 56.Mizon, G.E. A simple message for autocorrelation correctors: Don't [Text] / G.E. Mizon // Journal of Econometrics. – 1995. – T. 69. – № 1. – C. 267–268.
- 57.Mosca, E. et al. SHAP-based explanation methods: a review for NLP interpretability [Text] / E. Mosca et al. // Proceedings of the 29th International Conference on Computational Linguistics. – 2022. – C. 4593–4594.
- 58.Mustafakulov, S. Investment attractiveness of regions: Methodic aspects of the definition and classification of impacting factors [Text] / S. Mustafakulov // European Scientific Journal. – 2017. – T. 13. – № 10. – C. 438.
- 59.Odeh, A. et al. Comparative study of catboost, xgboost, and lightgbm for enhanced URL phishing detection: a performance assessment [Text] / A. Odeh et al. // Journal of Internet Services and Information Security. – 2023. – T. 13. – № 4. – C. 2–3.
- 60.Shrestha, N. Detecting multicollinearity in regression analysis [Text] / N. Shrestha // American Journal of Applied Mathematics and Statistics. – 2020. – T. 8. – № 2. – C. 40.
- 61.Sobol, I.M. A primer for the Monte Carlo method [Text] / I.M. Sobol. – CRC Press, 2018. – C. 10–11.
- 62.Umidjon, R. Predicting stock market trends with time-series econometric models [Text] / R. Umidjon // International Scientific Research Conference. – 2024. – T. 2. – № 24. – C. 190–191.
- 63.Uyanik, G.K., Güler, N. A study on multiple linear regression analysis [Text] / G.K. Uyanık, N. Güler // Procedia – Social and Behavioral Sciences. – 2013. – T. 106. – C. 234.
- 64.Uyanto, S.S. Power comparisons of five most commonly used autocorrelation tests [Text] / S.S. Uyanto // Pakistan Journal of Statistics and Operation Research. – 2020. – C. 120.

65. Weisberg, S. Applied linear regression [Text] / S. Weisberg. – 2005. – C. 31.
66. Zunic, E. et al. Application of Facebook's Prophet algorithm for successful sales forecasting based on real-world data [Text] / E. Zunic et al. // International Journal of Computer Science & Information Technology. – 2020. – C. 28.
67. «Алабуга» признана лучшей особой экономической зоной России [Электронный ресурс] / ОЭЗ «Алабуга». – Электрон. дан. – Режим доступа: https://alabuga.ru/ru/news/news-block/alabuga-priznana-luchshey-osoboy-ekonomiceskoy-zonoy-rossii/?phrase_id=1384016#alabuga-priznana-luchshey-osoboy-ekonomiceskoy-zonoy-rossii (дата обращения: 25.04.2025).
68. «Не отчаемся, но находимся в стрессе». Новгородские предприниматели — о влиянии санкций на региональный бизнес [Электронный ресурс] / Телеграф. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://telegra.ph/Ne-otchaivaemsya-no-nahodimsya-v-stresse-Novgorodskie-predprinimateli--o-vliyanii-sankcij-na-regionalnyj-biznes-03-11?ysclid=ma0co4c4f7856415752> (дата обращения: 26.04.2025).
69. 20,9 млн пассажиров за год: новый рекорд Пулково [Электронный ресурс] / Пулково. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://pulkovoairport.ru/about/press_center/news/53522 (дата обращения: 20.04.2025).
70. IX ежегодная оценка регионов России инвестиционной привлекательности [Электронный ресурс] / Национальное рейтинговое агентство. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://www.ra-national.ru/sites/default/files/analytic_article/IPR_2021_fin.pdf (дата обращения: 17.12.2024).
71. XII ежегодная оценка регионов России инвестиционной привлекательности «Разворот на восток» [Электронный ресурс] /

Национальное рейтинговое агентство. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://www.ra-national.ru/wp-content/uploads/2024/11/investicionnaja_privlekatelnost_regionov_2024-3.pdf (дата обращения: 29.12.2024).

72.АПК [Электронный ресурс] / Официальный портал Правительства Вологодской области. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://vologda-oblast.ru/special/o_regione/ekonomika/apk/ (дата обращения: 27.04.2025).

73.Бизнес предложил пересмотреть закон о Калининградской ОЭЗ [Электронный ресурс] / RGRU. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://rg.ru/2024/11/07/reg-szfo/biznes-predlozhil-peresmotret-zakon-o-kaliningradskoj-oez.html> (дата обращения: 01.05.2025).

74.Бизнес-инкубаторы [Электронный ресурс] / Инвестиционный портал Новгородской области. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://novgorodinvest.ru/info/biznes-inkubatory.php> (дата обращения: 26.04.2025).

75.Большой порт Санкт-Петербург увеличил грузооборот по итогам трёх кварталов 2024 года [Электронный ресурс] / Korabel.ru. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://www.korabel.ru/news/comments/bolshoy_port_sankt-peterburg_uvelichil_gruzooborot_po_itogam_treh_kvartalov_2024_goda.html (дата обращения: 20.04.2025).

76.Бюджет для граждан [Электронный ресурс] / Комитет финансов Калининградской области. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://minfin39.ru/citizens/budget/> (дата обращения: 01.05.2025).

77.В Архангельске к 2040 году построят терминал мощностью 25 миллионов тонн [Электронный ресурс] / РИА Новости. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://ria.ru/20231002/terminal-1900002709.html?ysclid=ma6mkgc0uf143550661> (дата обращения: 01.05.2025).

78. В Великом Новгороде благодаря гранту появится радиоэлектронный кластер [Электронный ресурс] / 53 новости. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://53news.ru/novosti/v-velikom-novgorode-blagodarya-grantu-poyavitsya-radioelektronnyj-klaster.html?ysclid=m9yx2itxjt466648151> (дата обращения: 26.04.2025).
79. В Вологодской области около 50 млрд рублей требуется на замену ветхих сетей ЖКХ [Электронный ресурс] / ТАСС. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/19870789?ysclid=ma1iev2bsx954933268> (дата обращения: 27.04.2025).
80. В Калининградской области увеличат паромные мощности [Электронный ресурс] / RGRU. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://rg.ru/2023/06/27/reg-szfo/v-kaliningradskoj-oblasti-uvelichat-paromnye-moshchnosti.html> (дата обращения: 01.05.2025).
81. В карельском Беломорске начался поиск места для возведения глубоководного порта [Электронный ресурс] / Ведомости Северо-Запад. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://spb.vedomosti.ru/economics/news/2024/06/21/1045347-v-belomorske-nachalsya-poisk-mesta-dlya-vozvedeniya-glubokovodnogo-porta?ysclid=ma5ffwcfxz130948811> (дата обращения: 30.04.2025).
82. В Коми идет обустройство ледовых переправ и автозимников [Электронный ресурс] / Новости Коми. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://news-komi.ru/news/v-komi-idet-obustrojstvo-ledovyh-pereprav-i-autozimnikov/> (дата обращения: 30.04.2025).
83. В Коми пересчитали протяженность плохих дорог [Электронный ресурс] / Информационное агентство БНК. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.bnkomri.ru/data/news/165427/> (дата обращения: 30.04.2025).

84. В марте 2018 года была создана территория опережающего развития «Онега» [Электронный ресурс] / Единая Россия. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://arkhangelsk.er.ru/activity/news/v-marte-2018-goda-byla-sozdana-territoriya-operezhayushego-razvitiya-onega> (дата обращения: 01.05.2025).
85. В НАО планируют создать Фонд развития промышленности, наладить производство коллагена и открыть центр обслуживания вездеходной техники [Электронный ресурс] / Департамент природных ресурсов, экологии и агропромышленного комплекса Ненецкого автономного округа. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://dprea.adm-nao.ru/press-centr/news/36876/?ysclid=m991mmn5sx792790478> (дата обращения: 08.05.2025).
86. В Новгородской области благодаря ФРП запустили производство импортозамещающих фитингов для «Газпрома» [Электронный ресурс] / Фонд развития промышленности. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://frprf.ru/press-tsentr/novosti/v-novgorodskoy-oblasti-blagodarya-frp-zapustili-proizvodstvo-importozameshchayushchikh-fitingov-dlya/?phrase_id=510344 (дата обращения: 06.04.2025).
87. В Поморье исследовали качество мобильной связи [Электронный ресурс] / RGRU. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://rg.ru/2025/04/30/reg-szfo/cifrovye-vozmozhnosti.html> (дата обращения: 01.05.2025).
88. В число регионов-лидеров по экспорту вошла Псковская область [Электронный ресурс] / Национальные проекты РФ. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://национальныепроекты.рф/news/v-chislo-regionov-liderov-po-eksportu-voshla-pskovskaya-obl/> (дата обращения: 28.04.2025).
89. Власти Мурманской области работают над развитием региона в условиях санкций [Электронный ресурс] / РИА Новости. – Электрон.

дан. – Режим доступа: <https://ria.ru/20241224/sanktsii-1991056167.html?ysclid=ma0c1kv83t735143397> (дата обращения: 26.04.2025).

90. Власти НАО рассказали о проблемах, которые в первую очередь нужно решить в регионе [Электронный ресурс] / ТАСС. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://tass.ru/obschestvo/5543229?ysclid=ma37cww1jm663471063> (дата обращения: 28.04.2025).

91. Вне зоны доступа. Почему на побережье возникают проблемы с сотовой связью [Электронный ресурс] / RBC. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://kaliningrad.rbc.ru/kaliningrad/02/08/2022/62e926369a79474e352e4784> (дата обращения: 01.05.2025).

92. Внешнеэкономическая деятельность Республики Карелия за 2021 год [Электронный ресурс] / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Карелия. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://10.rosstat.gov.ru/folder/115211/document/165034> (дата обращения: 30.04.2025).

93. Вологодская область экспортировала более 2 тыс. тонн продукции АПК [Электронный ресурс] / Национальные проекты РФ. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://xn--80aapampremcchfmo7a3c9ehj.xn--p1ai/news/vologodskaya-oblasterksportirovala-bolee-2-tys-tonn-produktsii-apk/?ysclid=ma1ck3ousy679085990> (дата обращения: 27.04.2025).

94. ВЭБ.РФ направил средства на изготовление оборудования для строительства крупнейшего в мире газохимического комплекса в Усть-Луге [Электронный ресурс] / ВЭБ.РФ. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://xn--90ab5f.xn--p1ai/press-tsentr/45704/> (дата обращения: 03.04.2025).

95. ВЭБ.РФ открыл финансирование угольного терминала «Лавна» в морском порту Мурманск [Электронный ресурс] / ВЭБ.РФ. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://xn--90ab5f.xn--p1ai/press-tsentr/55011/> (дата обращения: 03.04.2025).
96. ВЭБ.РФ поддержал расширение производства материалов для упаковки пищевой продукции в Архангельской области [Электронный ресурс] / ВЭБ.РФ. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://xn--90ab5f.xn--p1ai/press-tsentr/56820/> (дата обращения: 03.04.2025).
97. ВЭБ.РФ примет участие в проекте культурно-делового центра в Мурманске [Электронный ресурс] / ВЭБ.РФ. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://xn--90ab5f.xn--p1ai/press-tsentr/48988/> (дата обращения: 03.04.2025).
98. География экспорта продукции АПК из Ленинградской области [Электронный ресурс] / Животноводство РФ. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://zzr.ru/news/geografiya-eksporta-produkciyi-apk-iz-leningradskoy-oblasti?ysclid=ma1clujnn154324318> (дата обращения: 27.04.2025).
99. Группа ВЭБ.РФ выдаст средства на создание производства медицинских систем в Череповце [Электронный ресурс] / ВЭБ.РФ. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://xn--90ab5f.xn--p1ai/press-tsentr/52771/> (дата обращения: 03.04.2025).
100. Группа компаний «Карелия Палп» сохраняет статус одного из крупнейших производителей газетной бумаги [Электронный ресурс] / RGRU. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://rg.ru/2023/01/17/reg-szfo/iurij-ajvazov-dvigatsia-vpered-vazhno-pri-liubyh-usloviyah.html> (дата обращения: 29.04.2025).
101. Железнодорожный транспорт [Электронный ресурс] / Администрация Санкт-Петербурга. – Электрон. дан. – Режим

доступа: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_transport/vneshnij-transport/zheleznodorozhnyj-transport/ (дата обращения: 20.04.2025).

102. Заемщик ФРП начал серийно выпускать комплектующие для электроподстанций [Электронный ресурс] / Фонд развития промышленности. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://frprf.ru/press-tsentr/novosti/zaemshchik-frp-nachal-seriyno-vypuskat-komplektuyushchie-dlya-elektropodstantsiy/?phrase_id=510346 (дата обращения: 06.04.2025).

103. Затыкают течи: систему водоснабжения в Ленобласти ждёт модернизация [Электронный ресурс] / Деловой Петербург. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.dp.ru/a/2023/07/17/zatikajut-techi-sistemu-vodosnabzhenija?ysclid=ma1ojlcsh3697925114> (дата обращения: 27.04.2025).

104. Инвестиционная деятельность [Электронный ресурс] / Министерство экономического развития Российской Федерации. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://www.economy.gov.ru/material/directions/investicionnaya_deyate_lnost/ (дата обращения: 01.04.2025).

105. Инвестиционная привлекательность регионов: новые вызовы и возможности для инвесторов [Электронный ресурс] / Expert Рейтинговое Агентство. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://raexpert.ru/researches/regions/invest_regions_2024/?ysclid=m5h3v711u3952607170 (дата обращения: 26.12.2024).

106. Инвесткарта РФ [Электронный ресурс] / Министерство экономического развития Российской Федерации. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://invest.gov.ru> (дата обращения: 01.04.2025).

107. Индекс туристической привлекательности регионов России 2024 [Электронный ресурс] / Национальное конгресс бюро «Россия». – Электрон. дан. – Режим доступа:

<https://russiacb.com/upload/iblock/e98/46p8eqt8qvn1b3083o3bgreav9im0exl.pdf#page=4.11> (дата обращения: 01.05.2025).

108. Индустримальные парки [Электронный ресурс] / Представительство Правительства Калининградской области при Правительстве Российской Федерации в Москве. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://msk.gov39.ru/investoram/industrialnyy-parki/> (дата обращения: 01.05.2025).
109. Индустримальный парк «ОЭЗ ППТ Новгородская» [Электронный ресурс] / Инвестиционный портал Новгородской области. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://novgorodinvest.ru/info/industrialnyy-park-oez-ppt-novgorodskaya-.php> (дата обращения: 26.04.2025).
110. Информация о социально-экономическом развитии в Ленинградской области в январе-ноябре 2023 года [Электронный ресурс] / Комитет экономического развития и инвестиционной деятельности Ленинградской области. – Электрон. дан. – Режим доступа:
https://econ.lenobl.ru/ru/budget/social/info_serlo/yanvr2023/informaciya-o-socialno-ekonomicheskem-razvitiii-v-leningradsk/ (дата обращения: 26.04.2025).
111. Как решают экологические проблемы в нашей области [Электронный ресурс] / MK.ru – Вологда. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://vologda.mk.ru/articles/2016/12/05/kak-reshayut-ekologicheskie-problemy-v-nashey-oblasti.html?ysclid=ma1q4qfvds845900170> (дата обращения: 27.04.2025).
112. Карта Российской Федерации с новыми регионами [Электронный ресурс] / mos.hub. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://hub.mos.ru/kikrdev/true-russian-map> (дата обращения: 17.03.2025).

113. Ключевая ставка Банка России [Электронный ресурс] / Банк России. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://cbr.ru/hd_base/KeyRate/ (дата обращения: 25.04.2025).
114. Количество аварий на теплосетях в Пушкинском и Колпинском районах Петербурга сократилось в два раза [Электронный ресурс] / Петербургский дневник. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://spbdnevnik.ru/news/2023-08-03/kolichestvo-avarii-na-teplosetyah-v-pushkinskom-i-kolpinskom-rayonah-peterburga-sokratilos-v-dva-raza> (дата обращения: 25.04.2025).
115. Количество юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, сведения о которых содержатся в Едином реестре субъектов малого и среднего предпринимательства [Электронный ресурс] / Федеральная налоговая служба. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://ofd.nalog.ru/statistics.html?statDate=&level=0&fo=2&ssrf=78&ysclid=m9xaw19pax872382909> (дата обращения: 20.04.2025).
116. Комитет по промышленной политике, инновациям и торговле Санкт-Петербурга [Электронный ресурс] / Администрация Санкт-Петербурга. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_industrial_and_trade/nacionalnie-proekti/maloe-i-srednee-predprinimatelstvo/ (дата обращения: 25.04.2025).
117. Куда качнётся «маятник»? Направление местной трудовой миграции определяют деньги [Электронный ресурс] / Санкт-Петербургские ведомости. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://spbvedomosti.ru/news/gorod/kuda-kachnetsya-mayatnik-napravlenie-mestnoy-trudovoy-migratsii-opredelyayut-dengi/> (дата обращения: 27.04.2025).
118. Лесная промышленность Республики Коми: текущая ситуация и направления развития [Электронный ресурс] / ЛПК Сибири. –

Электрон. дан. – Режим доступа: <https://lpk-sibiri.ru/forest-industry/lesnaya-promyshlennost-respubliki-komi-tekuschaya-situatsiya-i-napravleniya-razvitiya/> (дата обращения: 29.04.2025).

119. Лучшая ОЭЗ Европы теперь между Москвой и Петербургом: в Великом Новгороде торжественно открыли производственный корпус ОЭЗ «Новгородская» [Электронный ресурс] / ОЭЗ «Новгородская». – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://novgorodskaya.alabuga.ru/> (дата обращения: 25.04.2025).

120. Меры государственной поддержки промышленности Санкт-Петербурга [Электронный ресурс] / Софийский промышленный парк. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://sofprom.ru/gov?ysclid=m9y7z0fory831205525> (дата обращения: 25.04.2025).

121. Меры поддержки бизнеса [Электронный ресурс] / МСП.РФ. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://xn--11agf.xn--p1ai/services/support/filter/?region=26&onlyAvailable=false&subject=%5B%5D&supportDirection=%5B%5D> (дата обращения: 23.04.2025).

122. Методика составления рейтинга инвестиционной привлекательности регионов России компании «РАЭКС-Аналитика» [Электронный ресурс] / РАЭКС Аналитика. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://raex-rr.com/files/methods/Invest_potential_rating.pdf?ysclid=m51iy7kbw9593066451 (дата обращения: 25.12.2024).

123. Морское страхование без ангlosаксов [Электронный ресурс] / Морские вести России. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://morvesti.ru/analitika/1689/101005/> (дата обращения: 01.05.2025).

124. Национальный инвестиционный рейтинг [Электронный ресурс] / Агентство стратегических инициатив. – Электрон. дан. – Режим доступа:

<https://asi.ru/governmentOfficials/rating/?ysclid=m5g0zn8chd521130730> (дата обращения: 28.12.2024).

125. Национальный проект «Экология» [Электронный ресурс] / Комитет по природным ресурсам и экологии Псковской области. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://priroda.pskov.ru/vidy-deyatelnosti/nacionalnyy-proekt-ekologiya> (дата обращения: 28.04.2025).
126. О фонде [Электронный ресурс] / Фонд развития промышленности. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://frprf.ru/o-fonde/> (дата обращения: 05.04.2025).
127. О государственной поддержке социально-экономического развития Псковской области [Электронный ресурс] / Совет Федерации Федерального Собрания Российской Федерации. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://council.gov.ru/activity/legislation/decisions/81370/> (дата обращения: 28.04.2025).
128. О ТОР «Пикалево» [Электронный ресурс] / Агентство экономического развития Ленинградской области. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://lenoblinvest.ru/mery-podderzhki/territoriya-operexhaushego-socialnogo-razvitiya/?ysclid=ma1b31tpgv664805380> (дата обращения: 26.04.2025).
129. Об агентстве [Электронный ресурс] / Национальное рейтинговое агентство. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.ra-national.ru/about-agency/> (дата обращения: 29.12.2024).
130. Особая экономическая зона в Калининградской области [Электронный ресурс] / Администрация Особой экономической зоны в Калининградской области. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://oez.gov39.ru/> (дата обращения: 01.05.2025).

131. ОЭЗ «Моглино»: новый промышленный центр Северо-Запада России [Электронный ресурс] / Современные системы реновации. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://ccp.rph/news/oez-moglinonovyj-promyshlennyj-czentr-severo-zapada-rossii/> (дата обращения: 28.04.2025).
132. ОЭЗ ППТ «Моглино» вошла в ТОП-10 VIII Национального рейтинга инвестиционной привлекательности ОЭЗ России по итогам 2024 года [Электронный ресурс] / ОЭЗ «Моглино». – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://mid.ru/ru/maps/ru/ru-psk/1941452/> (дата обращения: 28.04.2025).
133. Паспорт Псковской области [Электронный ресурс] / Министерство иностранных дел Российской Федерации. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://mid.ru/ru/maps/ru/ru-psk/1941452/> (дата обращения: 28.04.2025).
134. Пассажиропоток городского общественного транспорта Петербурга вырос на 110 млн человек в 2024 году [Электронный ресурс] / Администрация Санкт-Петербурга. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_transport/news/293140/ (дата обращения: 20.04.2025).
135. Петербург впервые привлек свыше 1,5 трлн рублей инвестиций в основной капитал [Электронный ресурс] / Инвестиционный портал Санкт-Петербурга. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://spbinvestment.ru/ru/news/10-03-2025-peterburg-vpervye-privlek-svyshe-1-5-trln-rublej-investiciy-v-osnovnoy-kapital> (дата обращения: 20.04.2025).
136. Подписано соглашение о взаимодействии при развитии отрасли ТКО между Минприроды России, Калининградской областью и РФПИ [Электронный ресурс] / Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. – Электрон. дан. –

Режим доступа:

https://www.mnr.gov.ru/press/news/podpisano_soglashenie_o_vzaimodeystvii_pri_razvitiu_otrasli_tko_mezhdu_minprirody_rossii_kaliningrad/?ysclid=m98uh21wrw570306737 (дата обращения: 04.04.2025).

137. Преференции для резидентов Арктической зоны Российской Федерации [Электронный ресурс] / Правительство Архангельской области. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://dvinaland.ru/gov/iogv/minec/invest/preferences/#cookies=yes> (дата обращения: 01.05.2025).

138. Природные ресурсы [Электронный ресурс] / Официальный сайт Правительства Псковской области. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://pskov.ru/region/resursy> (дата обращения: 28.04.2025).

139. Природные ресурсы Архангельской области [Электронный ресурс] / Правительство Архангельской области. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://www.dvinaland.ru/economics/natural_resources/#cookies=yes (дата обращения: 01.05.2025).

140. Проекты за счет региональных программ [Электронный ресурс] / РФРП Коми. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://xn--j1ajcabv.xn--p1ai/projects/1> (дата обращения: 06.04.2025).

141. Производство многослойных труб с соэкструдированными слоями из полиэтилена PE 100 RC, с повышенной стойкостью к растрескиванию для газопроводов, сетей водоснабжения и водоотведения, энергетики [Электронный ресурс] / Фонд развития промышленности Санкт-Петербурга. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://frp.spb.ru/projects/ao-nordpayp/?ysclid=m9910gkns707290729> (дата обращения: 06.04.2025).

142. Регионы России. Социально-экономические показатели [Электронный ресурс] / Федеральная служба государственной

статистики. – Электрон. дан. – Режим доступа:
<https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.03.2025).

143. Рейтинг инвестиционной привлекательности регионов России [Электронный ресурс] / Инвестиционный портал регионов России. – Электрон. дан. – Режим доступа:
<https://www.investinregions.ru/ratings/national/?ysclid=m5h6xlv1e1216568912> (дата обращения: 30.12.2024).

144. Рейтинг цифровизации [Электронный ресурс] / Агропромышленный комплекс Новгородской области. – Электрон. дан. – Режим доступа:
<https://agro53.ru/3070/?ysclid=m9ywwy6w43818353380> (дата обращения: 25.04.2025).

145. Ремонт 40-километрового участка «кирпичной» дороги в Коми оценили в 4 миллиарда рублей [Электронный ресурс] / Информационное агентство БНК. – Электрон. дан. – Режим доступа:
<https://www.bnkomri.ru/data/news/184269/> (дата обращения: 30.04.2025).

146. Ремонт и строительство дорог в Карелии: планы, проблемы и перспективы [Электронный ресурс] / Новости Карелии и Петрозаводска. – Электрон. дан. – Режим доступа:
<https://karelinform.ru/news/2025-04-22/remont-i-stroitelstvo-dorog-v-karelii-plany-problemy-i-perspektivy-5374160> (дата обращения: 30.04.2025).

147. Российский фонд прямых инвестиций [Электронный ресурс] / Российский фонд прямых инвестиций. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.rdif.ru/?ysclid=m98vcft7bh82203691> (дата обращения: 04.04.2025).

148. РФПИ инвестирует в строительство фармпредприятия в Заполярье [Электронный ресурс] / РБК. – Электрон. дан. – Режим доступа:
<https://murmansk.rbc.ru/murmansk/11/09/2023/64ff034f9a7947a170656fee?ysclid=m98uas9ods499769188> (дата обращения: 04.04.2025).
149. РФПИ с партнёрами завершили строительство плотины для сооружения ГЭС в Карелии [Электронный ресурс] / Интерфакс Россия. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.interfax-russia.ru/northwest/news/rfpi-s-partnerami-zavershili-stroitelstvo-plotiny-dlya-sooruzheniya-ges-v-karelii> (дата обращения: 04.04.2025).
150. Свободная таможенная зона в Калининградской области [Электронный ресурс] / Администрация Особой экономической зоны в Калининградской области. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://oez.gov39.ru/contacts/stz_kld/ (дата обращения: 01.05.2025).
151. Сергей Жестянников об успехах агропромышленного комплекса Вологодчины: «Рекордный рывок» [Электронный ресурс] / Федерал Пресс. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://fedpress.ru/news/35/economy/3376978> (дата обращения: 27.04.2025).
152. Территория опережающего развития «Столица Арктики» [Электронный ресурс] / Инвестиционный портал Мурманской области. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://invest.nashsever51.ru/pages/tor-stolitsa-arktiki?ysclid=m9zfs6yi8z531718915> (дата обращения: 26.04.2025).
153. Технопарк [Электронный ресурс] / Технопарк «ГАРО». – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://tpgaro.ru/> (дата обращения: 26.04.2025).
154. Технопарк «Гагарин» [Электронный ресурс] / Инвестиционный портал Новгородской области. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://novgorodinvest.ru/info/velikonovgorodskiy->

[mashinostroitelnyy-tehnopark-gagarin.php](#) (дата обращения: 26.04.2025).

155. Технопарк «Х10» [Электронный ресурс] / Инвестиционный портал Новгородской области. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://novgorodinvest.ru/info/tehnopark-kh10.php> (дата обращения: 26.04.2025).

156. Технопарк Трансвит [Электронный ресурс] / Трансвит. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://xn--53-6kct0aqhiko8a.xn--p1ai/?ysclid=m9yx9cm7nw21927224> (дата обращения: 25.04.2025).

157. Топ-10 самых грязных городов России в 2024 году [Электронный ресурс] / Ингосстрах. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.ingos.ru/company/blog/2024/top-10-samyh-zagryaznennyh-gorodov-rossii-v-2024-godu> (дата обращения: 27.04.2025).

158. ТОР «Череповец» [Электронный ресурс] / Инвестируй в Вологодчину. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://investregion.gov35.ru/ru/investor-guide/toser-cherepovets/> (дата обращения: 26.04.2025).

159. Транспортная блокада Калининградского эксклава не пройдет [Электронный ресурс] / Морские вести России. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://morvesti.ru/analitika/1685/108282/> (дата обращения: 01.05.2025).

160. Урожайный край: крупнейшие игроки в сфере сельского хозяйства Ленобласти [Электронный ресурс] / Деловой Петербург. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://www.dp.ru/a/2025/01/05/urozhajniy-kraj-krupnejshie?ysclid=ma1c7jjnc0483588725> (дата обращения: 27.04.2025).

161. Экологическая ситуация в Петербурге и Ленобласти немного улучшилась [Электронный ресурс] / Деловой Петербург. – Электрон.

дан. – Режим доступа:
<https://www.dp.ru/a/2025/01/19/tekologicheskaja-situacijavpeterburge?ysclid=ma1q396a297056161> (дата обращения: 27.04.2025).

162. Язев: Проблема мазутозависимости Мурманской области остается одной из главных нерешенных проблем региона [Электронный ресурс] / Единая Россия. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://murmansk.er.ru/activity/news/yazev-problema-mazutozavisimosti-murmanskoy-oblasti-ostaetsya-odnoj-iz-glavnnyh-nereshennyh-problem-regiona?ysclid=m9zzajtarc249151631> (дата обращения: 26.04.2025).
163. The thermometer of a Country's attractiveness – Ninth edition [Electronic resource]. – Electronic data. – Mode access: <https://www.ambrosetti.eu/en/global-attractiveness-index/> (дата обращения: 30.12.2024).
164. Durbin-Watson Table [Electronic resource]. – Electronic data. – Mode access: <https://real-statistics.com/statistics-tables/durbin-watson-table/> (дата обращения: 10.01.2025).
165. F Distribution Tables [Electronic resource]. – Electronic data. – Mode access: https://socr.umich.edu/Applets/F_Table.html (дата обращения: 15.01.2025).
166. Monte Carlo in Python [Electronic resource]. – Electronic data. – Mode access: <https://www.askpython.com/python/examples/monte-carlo-in-python> (дата обращения: 27.03.2025).
167. Optimize Your Portfolio Using Normal Distribution [Electronic resource]. – Electronic data. – Mode access: <https://www.investopedia.com/articles/investing/100714/using-normal-distribution-formula-optimize-your-portfolio.asp> (дата обращения: 26.03.2025).

168. random_state=42, why 42? [Electronic resource]. – Electronic data. – Mode access: <https://www.kaggle.com/discussions/questions-and-answers/144201> (дата обращения: 14.03.2025).
169. statsmodels.stats.diagnostic.het_goldfeldquandt [Electronic resource]. – Electronic data. – Mode access: https://www.statsmodels.org/stable/generated/statsmodels.stats.diagnostic.het_goldfeldquandt.html (дата обращения: 27.03.2025).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Таблица А - Обоснование выбора независимых переменных в виде социально-экономических факторов

Название показателя	Обоснование выбора
1	2
ВРП	Характеризует общий экономический объём региона, влияя на инвестиционную привлекательность.
ВРП на душу населения	Отражает уровень экономической активности на одного жителя, важный для оценки развитости региона.
Доля добычи полезных ископаемых в валовой добавленной стоимости	Указывает на наличие природных ресурсов, что может стимулировать инвестиции в сырьевой сектор.
Доля обрабатывающих производств в валовой добавленной стоимости	Высокая доля индустриального сектора делает регион привлекательным для промышленных инвестиций.
Доля строительства в валовой добавленной стоимости	Отражает строительную активность, что важно для инфраструктурных и капитальных вложений.
Доля оптовой и розничной торговли в валовой добавленной стоимости	Развитая торговля указывает на устойчивый спрос, способствующий инвестиционной активности.
Доля операций с недвижимым имуществом в валовой добавленной стоимости	Характеризует активность на рынке недвижимости, связанного с инвестициями в строительство и услуги.
Основные фонды в экономике	Чем выше стоимость фондов, тем выше потенциал для экономического роста и инвестиций.
Степень износа основных фондов	Отражает состояние производственной базы региона, что может сигнализировать о потребности в обновлении, но также указывать на технологическое отставание, снижающее инвестиционную привлекательность.

Продолжение Таблицы А

1	2
Удельный вес полностью изношенных основных фондов	Высокий износ может стимулировать инвестиции для модернизации, но также сдерживать их из-за высоких затрат и рисков обновления.
Иностранные инвестиции в экономику	Прямо отражает интерес иностранных инвесторов к региону.
Оборот розничной торговли	Показатель платёжеспособности населения и развития потребительского рынка.
Оборот розничной торговли на душу населения	Указывает на уровень потребления, что важно для сектора розничных инвестиций.
Доля пищевых продуктов в обороте розничной торговли	Отражает структуру потребления и спрос на продукты питания, влияющий на агропромышленный сектор.
Оборот пищевого питания	Показывает развитость сферы общественного питания и услуг.
Оборот оптовой торговли	Отражает активность бизнеса и логистики, связанных с торговыми инвестициями.
Индекс промышленного производства	Индикатор деловой активности и производственной динамики региона.
Среднегодовая численность занятых в экономике	Показывает занятость населения, влияющий на стабильность и привлекательность региона.
Уровень занятости	Высокий уровень свидетельствует о стабильной экономике и низких рисках для инвестора.
Уровень безработицы	Высокая безработица может снижать потребительский спрос и повышать социальные риски, но также означает наличие трудовых ресурсов и потенциал для создания новых рабочих мест.
Число предприятий и организаций	Большее количество организаций указывает на экономическую активность.
Удельный вес убыточных организаций	Высокая доля убыточных предприятий указывает на рискованную среду, что снижает инвестиционную привлекательность, но также может говорить о нереализованном потенциале и возможностях реструктуризации.

Продолжение Таблицы А

1	2
Вклады физлиц в рублях	Характеризует доверие населения к финансовой системе и его платёжеспособность.
Вклады юрлиц в рублях	Отражает уровень накоплений и активности бизнеса.
Вклады физлиц в валюте	Показатель финансового поведения населения и ориентации на сбережения в иностранной валюте.
Вклады юрлиц в валюте	Индикатор валютных рисков и международной активности компаний.
Задолженность по кредитам физлиц	Высокая долговая нагрузка может снижать потребительскую активность и инвестиционный спрос.
Задолженность физлиц по ипотеке	Отражает уровень доступности жилья и активности на рынке недвижимости.
Кредиторская задолженность организаций	Высокая задолженность может свидетельствовать о финансовых рисках бизнеса.
Среднесписочная численность работников малых предприятий	Показатель развития малого бизнеса, важного для устойчивого роста.
Оборот малых предприятий	Высокий оборот указывает на предпринимательскую активность и потенциал роста.
Численность населения	Большая численность означает потенциально широкий рынок сбыта и рабочую силу.
Коэффициент рождаемости	Долгосрочный фактор формирования рабочей силы и потребления.
Коэффициент смертности	Характеризует демографическую устойчивость региона.
Коэффициент брачности	Характеризует социальную стабильность и демографические перспективы, влияющие на инвестиционную привлекательность.
Коэффициент разводимости	Сигнал потенциальных социальных напряжений, способных сдерживать инвестиционную активность.
Удельный вес городского населения	Города — центры притяжения инвестиций благодаря инфраструктуре и рынкам.

Продолжение Таблицы А

1	2
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении	Интегральный показатель уровня жизни и качества здравоохранения, отражающий долгосрочную социальную устойчивость региона.
Доля населения моложе трудоспособного возраста	Формирует будущий рынок труда и потребления.
Доля населения трудоспособного возраста	Ключевой ресурс для экономики и инвесторов.
Смертность трудоспособного населения	Высокая смертность может снижать экономическую эффективность региона.
Численность пенсионеров	Характеризует объём населения, находящегося вне экономически активной фазы, что может влиять на структуру потребления и объём расходов.
Численность пенсионеров на 1000 человек	Отражает относительную нагрузку на трудоспособное население, влияющую на устойчивость социальной сферы и привлекательность региона для инвесторов.
Занятые на одного пенсионера	Индикатор экономической нагрузки на работающих, влияющий на бюджетную устойчивость и потенциал для инвестиций.
Коэффициент демографической нагрузки	Обобщённо отражает давление нетрудоспособных групп населения на трудоспособное, что влияет на социальную устойчивость и инвестиционные риски.
Число иностранных работников с патентом	Свидетельствует о дефиците рабочей силы и востребованности региона среди иностранных работников.
Среднедушевые доходы	Отражают общий уровень благосостояния населения.
Медианный доход	Отражает типичный уровень жизни без учёта аномалий.
Динамика реальных доходов	Рост реальных доходов стимулирует потребление и инвестиционный спрос.
Среднемесячная зарплата	Индикатор стоимости труда и уровня оплаты в регионе, влияющий на инвестиционные решения в части размещения производств и бизнеса.

Продолжение Таблицы А

1	2
Средний размер пенсий	Индикатор социальной защищённости, влияет на внутренний спрос.
Потребление за счёт социальных трансфертов	С одной стороны, отражает уровень социальной поддержки и стабильности, с другой — может указывать на высокую долю уязвимых групп населения, менее вовлечённых в предпринимательскую и инвестиционную активность.
Объём платных услуг на душу	Характеризует потребительскую активность.
Коэффициент Джини	Высокое неравенство может сдерживать спрос и усиливать социальную напряжённость.
Численность населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума	Высокий уровень бедности снижает привлекательность региона для инвесторов.
Доля доходов от предпринимательства	Отражает активность малого бизнеса.
Доля доходов от оплаты труда	Основной источник доходов населения, влияет на потребление.
Доля доходов от соц. выплат	Индикатор зависимости от государства.
Доля доходов от собственности	Характеризует инвестиционную культуру и благосостояние населения.
ИПЦ	Индикатор инфляции, влияющей на покупательную способность и издержки бизнеса.
ИПЦ на продукты	Характеризует рост цен в базовых потребностях.
ИПЦ на непродовольственные товары	Отражает динамику цен на широкий спектр товаров.
ИПЦ на услуги	Влияет на стоимость жизни и бизнес-расходы.
Индекс цен производителей промышленных товаров	Показывает давление на издержки в промышленности.
Индекс цен производителей продукции сельского хозяйства	Влияет на себестоимость продукции и доходность аграрного сектора, что может отражаться на инвестиционной активности.

Продолжение Таблицы А

1	2
Индекс цен производителей в строительстве	Отражает инвестиционную привлекательность строительства как отрасли для вложений.
Индекс тарифов на грузовые перевозки	Влияет на логистику и себестоимость продукции.
Ввод в действие общей площади жилых домов	Показатель активности в строительстве, свидетельствует о притоке инвестиций в жильё.
Введено в действие общей площади жилых домов на 1000 человек населения	Отражает уровень обеспечения жильём и темпы строительства в расчёте на население.
Ввод в действие жилых домов, построенных населением за счёт собственных и привлечённых средств	Отражает уровень частных инвестиций в строительство, влияет на общий инвестиционный климат.
Введено квартир всего	Индикатор объёмов жилищного строительства, отражает строительную активность и инвестиции в сектор.
Количество введённых жилых помещений (квартир) в расчёте на 1000 человек населения	Показатель уровня обеспеченности жильём и инвестиционной активности в строительстве.
Общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на 1 жителя	Отражает уровень развития жилищной инфраструктуры, косвенно влияет на инвестиционную привлекательность.
Удельный вес аварийного жилищного фонда в общей площади всего жилищного фонда	Низкое качество жилфонда может сдерживать инвестиции и требует дополнительных вложений.
Средние цены на первичном рынке жилья	Влияют на рентабельность строительных проектов и объёмы инвестиций в отрасль.
Средние цены на вторичном рынке жилья	Отражают рыночную стоимость недвижимости.
Удельный вес общей площади, оборудованной водопроводом	Инфраструктурная обеспеченность влияет на комфорт и инвестиционную привлекательность.

Продолжение Таблицы А

1	2
Удельный вес общей площади, оборудованной водоотведением	Инфраструктурная обеспеченность влияет на комфорт и инвестиционную привлекательность.
Удельный вес общей площади, оборудованной отоплением	Инфраструктурная обеспеченность влияет на комфорт и инвестиционную привлекательность.
Удельный вес общей площади, оборудованной газом	Инфраструктурная обеспеченность влияет на комфорт и инвестиционную привлекательность.
Удельный вес общей площади, оборудованной горячим водоснабжением	Инфраструктурная обеспеченность влияет на комфорт и инвестиционную привлекательность.
Мощность электростанций	Определяет энергетический потенциал региона и его возможности для развития новых производств.
Производство электроэнергии	Показывает уровень промышленной активности и энергетической обеспеченности региона.
Число собственных легковых автомобилей на 1000 человек населения	Косвенный индикатор уровня доходов и транспортной инфраструктуры региона.
Удельный вес дорог с усовершенствованным покрытием	Влияет на логистику и транспортную доступность, важен для принятия инвестиционных решений.
Плотность автомобильных дорог общего пользования с твёрдым покрытием	Отражает развитие транспортной сети, что важно для бизнеса и инвесторов.
Вес грузов, перевозимых автомобильным транспортом	Показатель экономической активности, отражает развитие логистической инфраструктуры.
Грузооборот автомобильным транспортом	Характеризует интенсивность экономических связей и привлекательность региона для инвесторов.
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух	Экологическая ситуация влияет на репутацию региона и решения устойчивых инвесторов.
Использование свежей воды	Индикатор водных ресурсов и потребностей промышленности, влияет на инвестиционные решения.

Продолжение Таблицы А

1	2
Объем оборотной и последовательно используемой воды	Отражает эффективность водопользования и промышленную активность.
Число зарегистрированных преступлений на 100 000 человек населения	Криминогенная ситуация может снижать инвестиционную привлекательность региона.
Число зарегистрированных убийств 100 000 населения	Отражает уровень общественной безопасности, важный для имиджа региона.
Число преступлений в сфере экономики	Показатель надёжности деловой среды и уровня правового регулирования.
Число преступлений, связанных с незаконным оборотом наркотиков	Может свидетельствовать о социальной нестабильности и рисках для инвестиций.
Число зарегистрированных самоубийств 100 000 населения	Косвенно отражает социальную напряжённость, что может сдерживать инвестиции.
Число воспитанников в ДОУ (дошкольных образовательных организациях)	Характеризует масштабы дошкольной инфраструктуры, важной для поддержки занятости и семейной миграции.
Численность воспитанников на 100 мест в ДОУ	Отражает нагрузку на дошкольные учреждения и доступность услуг, влияя на комфорт жизни и инвестиционный климат.
Численность обучающихся общеобразовательных организаций	Указывает на потенциал рабочей силы в будущем и инвестиции в человеческий капитал.
Численность учителей	Отражает качество образовательных услуг, влияющих на долгосрочную привлекательность региона.
Численность студентов СПО	Показатель развития среднего профессионального образования, важен для обеспечения квалифицированной рабочей силы.
Доля занятого населения с высшим образованием	Высокий уровень образования способствует развитию инновационного бизнеса и инвестиций.

Продолжение Таблицы А

1	2
Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки (НИР)	Отражает научный потенциал региона, привлекающий высокотехнологичные инвестиции.
Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации	Показатель инновационной активности, критически важный для современных инвесторов.
Численность работников, выполнивших НИР	Отражает наличие научного и инженерного потенциала в регионе.
Внутренние затраты на НИР	Показывает уровень вложений в развитие технологий, что способствует инвестиционной привлекательности.
Затраты на инновационную деятельность организаций	Отражает инновационную активность и потенциал технологического роста региона.
Обеспеченность больничными койками на 10 000 населения	Индикатор уровня здравоохранения, влияющего на условия жизни и инвестиционный климат.
Обеспеченность населения врачами на 10 000 населения	Показатель качества медицинского обслуживания, важный для качества жизни и привлечения персонала.
Количество прерываний беременности на 100 родов	Косвенно отражает социально-экономическую напряжённость и доступность репродуктивных услуг. Снижение показателя может свидетельствовать о позитивной демографической динамике и потенциальном росте рабочей силы.
Заболеваемость на 1000 населения	Уровень здоровья населения напрямую влияет на производительность труда и инвестиционную привлекательность.
Число посещений музеев на 1000 человек	Индикатор культурной активности региона, влияющий на привлекательность для жизни и инвестиций.
Число плоскостных спортивных сооружений	Развитие социальной инфраструктуры повышает комфорт и привлекательность региона для инвесторов.
Среднее количество персональных компьютеров на 100 домохозяйств	Показатель цифровой инфраструктуры и уровня информатизации населения.

Продолжение Таблицы А

1	2
Число персональных компьютеров на 100 работников	Отражает уровень технологической обеспеченности предприятий.
Объём телекоммуникационных услуг на душу населения	Показатель цифровой инфраструктуры, важной для бизнеса и инвесторов.

Приложение Б

Код с импортом библиотек и функций и определением утилитарных функций

```
!pip install xgboost lightgbm shap prophet
import pandas as pd
import numpy as np
from sklearn.impute import KNNImputer
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.multioutput import MultiOutputRegressor
from sklearn.metrics import mean_squared_error,
mean_absolute_error
import xgboost as xgb
import lightgbm as lgb
import shap
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.ensemble import ExtraTreesRegressor
from prophet import Prophet
from IPython.display import FileLink

# ФУНКЦИЯ ДЛЯ ПОИСКА ВЫБРОСОВ И ПОДСЧЁТА ИХ КОЛИЧЕСТВА ПО РЕГИОНАМ
def count_outliers_by_region(df, year_columns):
    region_outlier_count = {}
    total_outliers = 0
    for indicator in df["Показатель"].unique():
        df_subset = df[df["Показатель"] == indicator]
        for col in year_columns:
            Q1 = df_subset[col].quantile(0.25)
            Q3 = df_subset[col].quantile(0.75)
            IQR = Q3 - Q1
            lower_bound = Q1 - 2 * IQR
            upper_bound = Q3 + 2 * IQR
            outliers = df_subset[(df_subset[col] < lower_bound) | (df_subset[col] > upper_bound)]
            total_outliers += len(outliers)
            for region in outliers["Регион"]:
                region_outlier_count[region] = region_outlier_count.get(region, 0) + 1
    return total_outliers, region_outlier_count

# ФУНКЦИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ ИМЁН СТОЛБЦОВ ОТ СПЕЦСИМВОЛОВ
def clean_column_names(df):
    df.columns = df.columns.str.replace(r"[\w\d_]", "_",
    regex=True)
    return df

# ФУНКЦИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ДАННЫХ (pivot-таблица) С ИСКЛЮЧЕНИЕМ ЦЕЛЕВОГО ПОКАЗАТЕЛЯ
def prepare_data(df, target_to_exclude, year_column):
```

```

features = df[df["Показатель"] != target_to_exclude]
return features.pivot(index="Регион", columns="Показатель",
values=year_column)

# Функции для расчёта метрик ошибок:

# SMAPE
def symmetric_mean_absolute_percentage_error(y_true, y_pred):
    epsilon = 1e-10 # Для предотвращения деления на ноль к
    # действительному значению добавляется очень маленькое число
    return 100 * np.mean(2 * np.abs(y_pred - y_true) /
(np.abs(y_true) + np.abs(y_pred) + epsilon))

# Функция для расчёта сразу всех метрик ошибок
def calculate_metrics(y_true, y_pred):
    rmse = np.sqrt(mean_squared_error(y_true, y_pred))
    mae = mean_absolute_error(y_true, y_pred)
    smape = symmetric_mean_absolute_percentage_error(y_true,
y_pred)
    return rmse, mae, smape

# Функция для обучения и оценки одной модели
def evaluate_model(model, X_train, X_test, y_train, y_test):
    model.fit(X_train, y_train)
    y_pred = model.predict(X_test)
    return calculate_metrics(y_test, y_pred)

# Функция для прогнозирования одного временного ряда с помощью
Prophet
def forecast_series(df_group, periods=5): # periods это количество
лет для прогноза
    # Из данных выбираются только столбцы с годом и значением
фактора
    df_prophet = df_group[["Год", "Значение"]].copy()
    # Год преобразуется в дату и столбец переименовывается в "ds"
(такие условия работы библиотеки)
    df_prophet["ds"] =
pd.to_datetime(df_prophet["Год"].astype(str) + "-12-31")
    # Также условием библиотеки является, что столбец со
значениями должен называться "y"
    df_prophet.rename(columns={"Значение": "y"}, inplace=True)
    # Данные сортируются в хронологическом порядке
    df_prophet = df_prophet.sort_values("ds")

    # Учитывается годовая сезонность
    model = Prophet(yearly_seasonality=True,
daily_seasonality=False, weekly_seasonality=False)
    model.fit(df_prophet[["ds", "y"]])

    # Задаются даты для прогнозирования с годовой разницей
    future = model.make_future_dataframe(periods=periods,
freq='YS')
    # Модель строит прогнозы

```

```

forecast = model.predict(future)

# Фильтрация прогнозных значений на будущие даты
forecast = forecast[forecast["ds"] > df_prophet["ds"].max()]
forecast["Год"] = forecast["ds"].dt.year
# Prophet изначально требует определённые названия столбцов,
но для удобства они сразу же переименовываются
result = forecast[["ds", "Год", "yhat", "yhat_lower",
"yhat_upper"]].rename(
columns={
    "ds": "Дата",
    "yhat": "Прогноз",
    "yhat_lower": "Нижняя граница",
    "yhat_upper": "Верхняя граница"})
return result

# Функция для агрегирования годовых признаков
def aggregate_years(X):
    df = X.copy()
    base = [c.rsplit("_", 1)[0] for c in df.columns] # Разделяются
названия факторов, так как они занесены как {Фактор_Год}
    agg = {}
    for b in set(base):
        cols = [c for c in df.columns if c.startswith(b + "_")]
        agg[b] = df[cols].mean(axis=1) # Рассчитывается среднее
значение по годам
    return pd.DataFrame(agg, index=df.index)

```

Приложение В

Код с загрузкой файла и подготовкой данных

```
# Загружается Excel-файл
xls = pd.ExcelFile("Факторы ИПР.xlsx")

# Обрабатывается каждый лист
all_sheets = []
for sheet_name in xls.sheet_names:
    df = pd.read_excel(xls, sheet_name=sheet_name, skiprows=1) # Пропускается первая строка с названием показателя
    indicator_name = pd.read_excel(xls, sheet_name=sheet_name,
nrows=1).columns[0] # Название показателя заносится в переменную
    df.rename(columns={df.columns[0]: "Регион"}, inplace=True)
    df["Показатель"] = indicator_name
    all_sheets.append(df)

# Объединение всех листов и корректировка названий столбцов
df_wide = pd.concat(all_sheets, ignore_index=True)
df_wide.columns = df_wide.columns.map(str)

# Приведение данных к числовому виду
year_columns = [col for col in df_wide.columns if col.isdigit()]
for col in year_columns:
    df_wide[col] = (
        df_wide[col]
        .astype(str)
        .str.replace("\xa0", "") # неразрывный пробел
        .str.replace(r"\xa0\s+", "", regex=True)
        .str.replace(", ", ".")
        .astype(float)
    )

# Заполнение пропусков методом KNN
from sklearn.impute import KNNImputer
imputer = KNNImputer(n_neighbors=5, weights="distance")
df_wide[year_columns] =
imputer.fit_transform(df_wide[year_columns])

# Подсчёт выбросов
total_outliers, outlier_counts = count_outliers_by_region(df_wide,
year_columns)
print(f"Общее количество выбросов в наборе данных:
{total_outliers}")
print("Количество выбросов по каждому региону:")
for region, count in sorted(outlier_counts.items(), key=lambda x:
-x[1]):
    print(f"{region}: {count}")

# Логарифмизация данных
```

```

df_l = df_wide.copy()
for col in year_columns:
    df_l[col] = np.where(df_l[col] > 0, np.log1p(df_l[col]),
df_l[col])

# Подсчёт количества бесконечных значений для каждого столбца для проверки корректности итоговых данных
infinite_counts = {}
for col in year_columns:
    count_inf = ((df_l[col] == np.inf) | (df_l[col] == -np.inf)).sum()
    infinite_counts[col] = count_inf

print("Количество бесконечных значений в каждом столбце:")
for col, count in infinite_counts.items():
    print(f"{col}: {count}")

# Сохранение обработанного файла
df_l.to_excel("Обработанные данные.xlsx", index=False)

# Вывод ссылки для скачивания
FileLink("Обработанные данные.xlsx")

```

Приложение Г

Код с выбором модели машинного обучения перед проведением SHAP-анализа на данных за 2022 год

```
# Определяются целевые переменные и фиксируется 2022 год для анализа
target_1 = "Инвестиции в основной капитал, млн руб" # Далее - ИВОК
target_2 = "Инвестиции в основной капитал на душу населения, руб"
# Далее - ИВОК на д.н.
year_column = "2022"

# Подготовка сводных таблиц для каждого целевого показателя
df_pivot_1 = prepare_data(df_l, target_to_exclude=target_2,
                           year_column=year_column)
df_pivot_2 = prepare_data(df_l, target_to_exclude=target_1,
                           year_column=year_column)

# Формируются признаки (X) и целевые переменные (Y)
X_1 = clean_column_names(df_pivot_1.drop(columns=[target_1]))
Y_1 = df_pivot_1[target_1]
X_2 = clean_column_names(df_pivot_2.drop(columns=[target_2]))
Y_2 = df_pivot_2[target_2]

# Разбиение данных для target_1
print("Оценка качества для целевой переменной №1 - ИВОК")
X1_train, X1_test, Y1_train, Y1_test = train_test_split(X_1, Y_1,
                                                       test_size=0.2, random_state=42)

# Обучение и оценка моделей для target_1
model_xgb1 = xgb.XGBRegressor(n_estimators=100, max_depth=2,
                               random_state=42)
rmse_xgb1, mae_xgb1, smape_xgb1 = evaluate_model(model_xgb1,
                                                    X1_train, X1_test, Y1_train, Y1_test)

model_lgb1 = lgb.LGBMRegressor(n_estimators=100, max_depth=4,
                               random_state=42, verbose=-1)
rmse_lgb1, mae_lgb1, smape_lgb1 = evaluate_model(model_lgb1,
                                                    X1_train, X1_test, Y1_train, Y1_test)

model_et1 = ExtraTreesRegressor(n_estimators=200, max_depth=2,
                                 random_state=42)
rmse_et1, mae_et1, smape_et1 = evaluate_model(model_et1, X1_train,
                                                X1_test, Y1_train, Y1_test)

print(f"Target 1 ({target_1}):")
print(f"  XGBoost      - RMSE: {rmse_xgb1:.2f}, MAE: {mae_xgb1:.2f}, SMAPE: {smape_xgb1:.2f} %")
print(f"  LightGBM     - RMSE: {rmse_lgb1:.2f}, MAE: {mae_lgb1:.2f}, SMAPE: {smape_lgb1:.2f} %")
```

```

print(f" ExtraTrees - RMSE: {rmse_et1:.2f}, MAE: {mae_et1:.2f},  

SMAPE: {smape_et1:.2f}%")


# Разбиение данных для target_2
print("Оценка качества для целевой переменной №2 - ИВОК на д.н.")
X2_train, X2_test, Y2_train, Y2_test = train_test_split(X_2, Y_2,  

test_size=0.2, random_state=42)

# Обучение и оценка моделей для target_2
model_xgb2 = xgb.XGBRegressor(n_estimators=100, max_depth=5,  

random_state=42)
rmse_xgb2, mae_xgb2, smape_xgb2 = evaluate_model(model_xgb2,  

X2_train, X2_test, Y2_train, Y2_test)

model_lgb2 = lgb.LGBMRegressor(n_estimators=100, max_depth=2,  

random_state=42, verbose=-1)
rmse_lgb2, mae_lgb2, smape_lgb2 = evaluate_model(model_lgb2,  

X2_train, X2_test, Y2_train, Y2_test)

model_et2 = ExtraTreesRegressor(n_estimators=200, max_depth=4,  

random_state=42)
rmse_et2, mae_et2, smape_et2 = evaluate_model(model_et2, X2_train,  

X2_test, Y2_train, Y2_test)

print(f"Target 2 ({target_2}):")
print(f" XGBoost      - RMSE: {rmse_xgb2:.2f}, MAE: {mae_xgb2:.2f},  

SMAPE: {smape_xgb2:.2f}%"')
print(f" LightGBM     - RMSE: {rmse_lgb2:.2f}, MAE: {mae_lgb2:.2f},  

SMAPE: {smape_lgb2:.2f}%"')
print(f" ExtraTrees    - RMSE: {rmse_et2:.2f}, MAE: {mae_et2:.2f},  

SMAPE: {smape_et2:.2f}%"')

```

Приложение Д

Код с проведением SHAP-анализа на данных за 2022 год

```
# Обучение модели для SHAP-анализа для target_1
model_sh_1 = xgb.XGBRegressor(n_estimators=100, max_depth=2,
random_state=42)
model_sh_1.fit(X_1, Y_1)
explainer_1 = shap.Explainer(model_sh_1, X_1)
shap_values_1 = explainer_1(X_1)
shap.summary_plot(shap_values_1, X_1)

# Обучение модели для SHAP-анализа для target_2
model_sh_2 = ExtraTreesRegressor(n_estimators=200, max_depth=4,
random_state=42)
model_sh_2.fit(X_2, Y_2)
explainer_2 = shap.Explainer(model_sh_2, X_2)
shap_values_2 = explainer_2(X_2)
shap.summary_plot(shap_values_2, X_2)

# Расчёт средней важности факторов на основе SHAP-анализа с
сохранением знака влияния
importance_1 = pd.DataFrame({
    "Фактор": X_1.columns,
    "Важность": shap_values_1.values.mean(axis=0)
})
importance_2 = pd.DataFrame({
    "Фактор": X_2.columns,
    "Важность": shap_values_2.values.mean(axis=0)
})
grouped_importance_1 = importance_1.groupby("Фактор",
as_index=False)[["Важность"]].mean()
grouped_importance_2 = importance_2.groupby("Фактор",
as_index=False)[["Важность"]].mean()
filtered_importance_1 =
grouped_importance_1[grouped_importance_1["Важность"] != 0].sort_values(by="Важность", ascending=False)
filtered_importance_2 =
grouped_importance_2[grouped_importance_2["Важность"] != 0].sort_values(by="Важность", ascending=False)

# Сохранение SHAP-значимости в Excel
with pd.ExcelWriter("SHAP-значимость факторов 2022 г.xlsx") as
writer:
    filtered_importance_1.to_excel(writer,
sheet_name="SHAP_для_ИВОК", index=False)
    filtered_importance_2.to_excel(writer,
sheet_name="SHAP_для_ИВОК_на_душу", index=False)
FileLink("SHAP-значимость факторов 2022 г.xlsx")
```

Приложение Е

Код с подготовкой к расчёту композитных индексов за 2022 год

```
# Извлекается список значимых факторов по SHAP-анализу
selected_features_1 = filtered_importance_1["Фактор"].tolist()
selected_features_2 = filtered_importance_2["Фактор"].tolist()

# Формирование таблицы для target_1 в длинном формате
df_comp1 = x_1.reset_index()
df_comp1 = df_comp1[["Регион"]] + selected_features_1
df_comp1_long = pd.melt(df_comp1, id_vars="Регион",
var_name="Показатель", value_name="Значение_2022")

# Объединение таблицы с важностью факторов
df_comp1_long = df_comp1_long.merge(filtered_importance_1,
left_on="Показатель", right_on="Фактор", how="inner")
df_comp1_long = df_comp1_long[["Регион", "Показатель",
"Значение_2022", "Важность"]]

# Вычисление произведения: значение показателя * важность
df_comp1_long["Произведение"] = df_comp1_long["Значение_2022"] *
df_comp1_long["Важность"]

# Формирование таблицы для target_2 в длинном формате
df_comp2 = x_2.reset_index()
df_comp2 = df_comp2[["Регион"]] + selected_features_2
df_comp2_long = pd.melt(df_comp2, id_vars="Регион",
var_name="Показатель", value_name="Значение_2022")

# Объединение таблицы с важностью факторов
df_comp2_long = df_comp2_long.merge(filtered_importance_2,
left_on="Показатель", right_on="Фактор", how="inner")
df_comp2_long = df_comp2_long[["Регион", "Показатель",
"Значение_2022", "Важность"]]

# Вычисление произведения: значение показателя * важность
df_comp2_long["Произведение"] = df_comp2_long["Значение_2022"] *
df_comp2_long["Важность"]

# Сохранение промежуточных результатов в Excel
with pd.ExcelWriter("Композитный индекс инвестиционной
привлекательности для каждого показателя 2022 г.xlsx") as writer:
    df_comp1_long.to_excel(writer, sheet_name="ИвОК_2022",
index=False)
    df_comp2_long.to_excel(writer, sheet_name="ИвОК_на_душу_2022",
index=False)
FileLink("Композитный индекс инвестиционной привлекательности для
каждого показателя 2022 г.xlsx")
```

Приложение Ж

Код с расчётом композитных индексов за 2022 год

```
# Для target_1
composite_index_1 = df_compl_long.groupby("Регион",
as_index=False)[ "Произведение" ].sum()
composite_index_1 =
composite_index_1.rename(columns={ "Произведение" :
"Композитный_индекс_ИвОК" })
composite_index_1 =
composite_index_1.sort_values(by="Композитный_индекс_ИвОК",
ascending=False)

# Для target_2
composite_index_2 = df_comp2_long.groupby("Регион",
as_index=False)[ "Произведение" ].sum()
composite_index_2 =
composite_index_2.rename(columns={ "Произведение" :
"Композитный_индекс_ИвОК_на_душу" })
composite_index_2 =
composite_index_2.sort_values(by="Композитный_индекс_ИвОК_на_душу",
ascending=False)

# Сохранение сводных таблиц в один Excel-файл
with pd.ExcelWriter("Композитный индекс по регионам 2022 г.xlsx") as writer:
    composite_index_1.to_excel(writer,
sheet_name="ИвОК_Композитный индекс", index=False)
    composite_index_2.to_excel(writer, sheet_name="ИвОК на
душу_Композитный индекс", index=False)
FileLink("Композитный индекс по регионам 2022 г.xlsx")
```

Приложение И

Код с оценкой корректности прогнозирования с помощью библиотеки "Prophet"

```
# Формирование датасета в длинном формате
df_long = df_l.melt(id_vars=["Регион", "Показатель"],
                     var_name="Год",
                     value_name="Значение")

# Создаётся копия датасета
all_df = df_long.copy()

# Оценка ошибок прогнозирования с Prophet для всех временных рядов
error_results = []
grouped = all_df.groupby(["Регион", "Показатель"])

for (region, indicator), group in grouped:
    # Сортировка по году
    group = group.sort_values("Год")
    n = len(group)
    train_size = int(n * 0.8)

    # Разбиение на обучающую и тестовую выборки
    train_data = group.iloc[:train_size].copy()
    test_data = group.iloc[train_size:].copy()

    # Приведение столбца "Год" к целочисленному типу для тестовой
    # выборки
    test_data["Год"] = test_data["Год"].astype(int)

    # Подготовка данных для Prophet: переименование столбца и
    # преобразование года в дату
    train_data["ds"] =
    pd.to_datetime(train_data["Год"].astype(str) + "-12-31")
    train_data.rename(columns={"Значение": "y"}, inplace=True)

    # Обучение модели Prophet на обучающей выборке
    model = Prophet(yearly_seasonality=True,
                     daily_seasonality=False, weekly_seasonality=False)
    model.fit(train_data[["ds", "y"]])

    # Прогнозирование на число периодов, равное длине тестовой
    # выборки
    periods = len(test_data)
    future = model.make_future_dataframe(periods=periods,
                                         freq='YS')
    forecast = model.predict(future)

    # Отбор прогнозов для тестового периода
```

```

forecast_test = forecast[forecast["ds"] >
train_data["ds"].max()].copy()
forecast_test["Год"] = forecast_test["ds"].dt.year.astype(int)

# Объединение прогнозов с тестовыми данными по столбцу "Год"
merged = pd.merge(test_data, forecast_test[["Год", "yhat"]], on="Год", how="left")

# Вычисление метрик ошибок: RMSE, MAE и SMAPE
y_true = merged["Значение"]
y_pred = merged["yhat"]
rmse = np.sqrt(mean_squared_error(y_true, y_pred))
mae = mean_absolute_error(y_true, y_pred)
smape = symmetric_mean_absolute_percentage_error(y_true, y_pred)

error_results.append({
    "Регион": region,
    "Показатель": indicator,
    "RMSE": rmse,
    "MAE": mae,
    "SMAPE": smape
})

# Вычисление общих средних метрик по всем временным рядам
overall_rmse = np.mean([res["RMSE"] for res in error_results])
overall_mae = np.mean([res["MAE"] for res in error_results])
overall_smape = np.mean([res["SMAPE"] for res in error_results])

print("Общие средние метрики прогнозирования с Prophet:")
print(f" RMSE: {overall_rmse:.2f}")
print(f" MAE: {overall_mae:.2f}")
print(f" SMAPE: {overall_smape:.2f}%")

```

Приложение К

Код с прогнозированием данных на 2023 - 2027 годы

```
# Создаётся список для прогнозов
forecast_list = []

for (region, indicator), group in grouped:
    # Прогнозируется временной ряд с помощью функции
    forecast_series (прогноз на 5 лет)
    fc = forecast_series(group, periods=5)
    # Добавляется информацию о регионе и показателе
    fc["Регион"] = region
    fc["Показатель"] = indicator
    forecast_list.append(fc)

# Прогнозы объединяются в один DataFrame
df_forecast = pd.concat(forecast_list, ignore_index=True)

# Столбец "Прогноз" переименовывается в "Значение" для единого
# формата
df_forecast.rename(columns={"Прогноз": "Значение"}, inplace=True)

# Датасет с прогнозами переводится в широкий формат, чтобы была
# такая же структура, как в df_1:
df_forecast_pivot = df_forecast.pivot_table(index=["Регион",
    "Показатель"],
                                                columns="Год",
                                                values="Значение").reset_index()

# Определяется порядок столбцов: сначала "Регион" и "Показатель",
# затем годы по порядку
forecast_years = [2023, 2024, 2025, 2026, 2027]
df_forecast_pivot = df_forecast_pivot[["Регион", "Показатель"] +
    forecast_years]

# Сохранение результата в Excel
df_forecast_pivot.to_excel("Прогноз переменных 2023-2027.xlsx",
    index=False)
FileLink("Прогноз переменных 2023-2027.xlsx")
```

Приложение Л

Код с выбором модели машинного обучения перед проведением SHAP-анализа на данных за 2023 год

```
# Фиксируется 2023 год для анализа
year_column = 2023

# Подготовка сводных таблиц для каждого целевого показателя
df_pivot_1 = prepare_data(df_forecast_pivot,
target_to_exclude=target_2, year_column=year_column)
df_pivot_2 = prepare_data(df_forecast_pivot,
target_to_exclude=target_1, year_column=year_column)

# Формируются признаки (X) и целевые переменные (Y)
X_1 = clean_column_names(df_pivot_1.drop(columns=[target_1]))
Y_1 = df_pivot_1[target_1]
X_2 = clean_column_names(df_pivot_2.drop(columns=[target_2]))
Y_2 = df_pivot_2[target_2]

# Разбиение данных для target_1
print("Оценка качества для целевой переменной №1 - ИВОК")
X1_train, X1_test, Y1_train, Y1_test = train_test_split(X_1, Y_1,
test_size=0.2, random_state=42)

# Обучение и оценка моделей для target_1
model_xgb1 = xgb.XGBRegressor(n_estimators=100, max_depth=3,
random_state=42)
rmse_xgb1, mae_xgb1, smape_xgb1 = evaluate_model(model_xgb1,
X1_train, X1_test, Y1_train, Y1_test)

model_lgb1 = lgb.LGBMRegressor(n_estimators=100, max_depth=2,
random_state=42, verbose=-1)
rmse_lgb1, mae_lgb1, smape_lgb1 = evaluate_model(model_lgb1,
X1_train, X1_test, Y1_train, Y1_test)

model_et1 = ExtraTreesRegressor(n_estimators=100, max_depth=3,
random_state=42)
rmse_et1, mae_et1, smape_et1 = evaluate_model(model_et1, X1_train,
X1_test, Y1_train, Y1_test)

print(f"Target 1 ({target_1}):")
print(f"  XGBoost - RMSE: {rmse_xgb1:.2f}, MAE: {mae_xgb1:.2f}, SMAPE: {smape_xgb1:.2f} %")
print(f"  LightGBM - RMSE: {rmse_lgb1:.2f}, MAE: {mae_lgb1:.2f}, SMAPE: {smape_lgb1:.2f} %")
print(f"  ExtraTrees - RMSE: {rmse_et1:.2f}, MAE: {mae_et1:.2f}, SMAPE: {smape_et1:.2f} %")

# Разбиение данных для target_2
print("Оценка качества для целевой переменной №2 - ИВОК на д.н.")
```

```

X2_train, X2_test, Y2_train, Y2_test = train_test_split(X_2, Y_2,
test_size=0.2, random_state=42)

# Обучение и оценка моделей для target_2
model_xgb2 = xgb.XGBRegressor(n_estimators=100, max_depth=4,
random_state=42)
rmse_xgb2, mae_xgb2, smape_xgb2 = evaluate_model(model_xgb2,
X2_train, X2_test, Y2_train, Y2_test)

model_lgb2 = lgb.LGBMRegressor(n_estimators=100, max_depth=2,
random_state=42, verbose=-1)
rmse_lgb2, mae_lgb2, smape_lgb2 = evaluate_model(model_lgb2,
X2_train, X2_test, Y2_train, Y2_test)

model_et2 = ExtraTreesRegressor(n_estimators=250, max_depth=3,
random_state=42)
rmse_et2, mae_et2, smape_et2 = evaluate_model(model_et2, X2_train,
X2_test, Y2_train, Y2_test)

print(f"Target 2 ({target_2}):")
print(f"  XGBoost - RMSE: {rmse_xgb2:.2f}, MAE: {mae_xgb2:.2f},"
SMAPE: {smape_xgb2:.2f}%)")
print(f"  LightGBM - RMSE: {rmse_lgb2:.2f}, MAE: {mae_lgb2:.2f},"
SMAPE: {smape_lgb2:.2f}%)")
print(f"  ExtraTrees - RMSE: {rmse_et2:.2f}, MAE: {mae_et2:.2f},"
SMAPE: {smape_et2:.2f}%)")

```

Приложение М

Код с проведением SHAP-анализа на данных за 2023 год

```
# Обучение модели для SHAP-анализа для target_1
model_sh_1 = xgb.XGBRegressor(n_estimators=100, max_depth=3,
random_state=42)
model_sh_1.fit(X_1, Y_1)
explainer_1 = shap.Explainer(model_sh_1, X_1)
shap_values_1 = explainer_1(X_1)
shap.summary_plot(shap_values_1, X_1)

# Обучение модели для SHAP-анализа для target_2
model_sh_2 = xgb.XGBRegressor(n_estimators=100, max_depth=2,
random_state=42)
model_sh_2.fit(X_2, Y_2)
explainer_2 = shap.Explainer(model_sh_2, X_2)
shap_values_2 = explainer_2(X_2)
shap.summary_plot(shap_values_2, X_2)

# Расчёт средней важности факторов на основе SHAP-анализа
importance_1 = pd.DataFrame({
    "Фактор": X_1.columns,
    "Важность": shap_values_1.values.mean(axis=0)
})
importance_2 = pd.DataFrame({
    "Фактор": X_2.columns,
    "Важность": shap_values_2.values.mean(axis=0)
})
grouped_importance_1 = importance_1.groupby("Фактор",
as_index=False)[["Важность"]].mean()
grouped_importance_2 = importance_2.groupby("Фактор",
as_index=False)[["Важность"]].mean()
filtered_importance_1 =
grouped_importance_1[grouped_importance_1["Важность"] != 0].sort_values(by="Важность", ascending=False)
filtered_importance_2 =
grouped_importance_2[grouped_importance_2["Важность"] != 0].sort_values(by="Важность", ascending=False)

# Сохранение SHAP-значимости в Excel
with pd.ExcelWriter("SHAP-значимость факторов 2023 г.xlsx") as writer:
    filtered_importance_1.to_excel(writer,
sheet_name="SHAP_для_ИВОК", index=False)
    filtered_importance_2.to_excel(writer,
sheet_name="SHAP_для_ИВОК_на_душу", index=False)
FileLink("SHAP-значимость факторов 2023 г.xlsx")
```

Приложение Н

Код с расчётом композитных индексов за 2023 год

```
# Извлекается список значимых факторов по SHAP-анализу
selected_features_1 = filtered_importance_1["Фактор"].tolist()
selected_features_2 = filtered_importance_2["Фактор"].tolist()

# Формирование таблицы для target_1 в длинном формате
df_comp1 = x_1.reset_index()
df_comp1 = df_comp1[["Регион"]] + selected_features_1
df_comp1_long = pd.melt(df_comp1, id_vars="Регион",
var_name="Показатель", value_name="Значение_2023")

# Объединение таблицы с важностью факторов
df_comp1_long = df_comp1_long.merge(filtered_importance_1,
left_on="Показатель", right_on="Фактор", how="inner")
df_comp1_long = df_comp1_long[["Регион", "Показатель",
"Значение_2023", "Важность"]]

# Вычисление произведения: значение показателя * важность
df_comp1_long["Произведение"] = df_comp1_long["Значение_2023"] *
df_comp1_long["Важность"]

# Формирование таблицы для target_2 в длинном формате
df_comp2 = x_2.reset_index()
df_comp2 = df_comp2[["Регион"]] + selected_features_2
df_comp2_long = pd.melt(df_comp2, id_vars="Регион",
var_name="Показатель", value_name="Значение_2023")

# Объединение таблицы с важностью факторов
df_comp2_long = df_comp2_long.merge(filtered_importance_2,
left_on="Показатель", right_on="Фактор", how="inner")

# Вычисление произведения: значение показателя * важность
df_comp2_long["Произведение"] = df_comp2_long["Значение_2023"] *
df_comp2_long["Важность"]

# Для target_1
composite_index_1 = df_comp1_long.groupby("Регион",
as_index=False)[["Произведение"]].sum()
composite_index_1 =
composite_index_1.rename(columns={"Произведение":
"Композитный_индекс_ИвОК"})
composite_index_1 =
composite_index_1.sort_values(by="Композитный_индекс_ИвОК",
ascending=False)

# Для target_2
composite_index_2 = df_comp2_long.groupby("Регион",
as_index=False)[["Произведение"]].sum()
```

```
composite_index_2 =
composite_index_2.rename(columns={"Произведение":
"Композитный_индекс_ИвОК_на_душу"})
composite_index_2 =
composite_index_2.sort_values(by="Композитный_индекс_ИвОК_на_душу",
, ascending=False)

# Сохранение сводных таблиц в один Excel-файл
with pd.ExcelWriter("Композитный индекс по регионам 2023 г.xlsx")
as writer:
    composite_index_1.to_excel(writer,
sheet_name="ИвОК_Композитный индекс", index=False)
    composite_index_2.to_excel(writer, sheet_name="ИвОК на
душу_Композитный индекс", index=False)
FileLink("Композитный индекс по регионам 2023 г.xlsx")
```

Приложение П

Код с выбором модели машинного обучения перед проведением SHAP-анализа на данных за 2024 год

```
# Фиксируется 2024 год для анализа
year_column = 2024

df_pivot_1 = prepare_data(df_forecast_pivot,
target_to_exclude=target_2, year_column=year_column)
df_pivot_2 = prepare_data(df_forecast_pivot,
target_to_exclude=target_1, year_column=year_column)

# Формируются признаки (X) и целевые переменные (Y)
X_1 = clean_column_names(df_pivot_1.drop(columns=[target_1]))
Y_1 = df_pivot_1[target_1]
X_2 = clean_column_names(df_pivot_2.drop(columns=[target_2]))
Y_2 = df_pivot_2[target_2]

# Разбиение данных для target_1
print("Оценка качества для целевой переменной №1 - ИВОК")
X1_train, X1_test, Y1_train, Y1_test = train_test_split(X_1, Y_1,
test_size=0.2, random_state=42)

# Обучение и оценка моделей для target_1
model_xgb1 = xgb.XGBRegressor(n_estimators=100, max_depth=2,
random_state=42)
rmse_xgb1, mae_xgb1, smape_xgb1 = evaluate_model(model_xgb1,
X1_train, X1_test, Y1_train, Y1_test)

model_lgb1 = lgb.LGBMRegressor(n_estimators=100, max_depth=2,
random_state=42, verbose=-1)
rmse_lgb1, mae_lgb1, smape_lgb1 = evaluate_model(model_lgb1,
X1_train, X1_test, Y1_train, Y1_test)

model_et1 = ExtraTreesRegressor(n_estimators=100, max_depth=3,
random_state=42)
rmse_et1, mae_et1, smape_et1 = evaluate_model(model_et1, X1_train,
X1_test, Y1_train, Y1_test)

print(f"Target 1 ({target_1}):")
print(f"  XGBoost      - RMSE: {rmse_xgb1:.2f}, MAE: {mae_xgb1:.2f},"
SMAPE: {smape_xgb1:.2f}%)")
print(f"  LightGBM     - RMSE: {rmse_lgb1:.2f}, MAE: {mae_lgb1:.2f},"
SMAPE: {smape_lgb1:.2f}%)")
print(f"  ExtraTrees   - RMSE: {rmse_et1:.2f}, MAE: {mae_et1:.2f},"
SMAPE: {smape_et1:.2f}%)")

# Разбиение данных для target_2
print("Оценка качества для целевой переменной №2 - ИВОК на д.н.")
```

```

X2_train, X2_test, Y2_train, Y2_test = train_test_split(X_2, Y_2,
test_size=0.2, random_state=42)

# Обучение и оценка моделей для target_2
model_xgb2 = xgb.XGBRegressor(n_estimators=100, max_depth=4,
random_state=42)
rmse_xgb2, mae_xgb2, smape_xgb2 = evaluate_model(model_xgb2,
X2_train, X2_test, Y2_train, Y2_test)

model_lgb2 = lgb.LGBMRegressor(n_estimators=100, max_depth=2,
random_state=42, verbose=-1)
rmse_lgb2, mae_lgb2, smape_lgb2 = evaluate_model(model_lgb2,
X2_train, X2_test, Y2_train, Y2_test)

model_et2 = ExtraTreesRegressor(n_estimators=200, max_depth=5,
random_state=42)
rmse_et2, mae_et2, smape_et2 = evaluate_model(model_et2, X2_train,
X2_test, Y2_train, Y2_test)

print(f"Target 2 ({target_2}):")
print(f"  XGBoost - RMSE: {rmse_xgb2:.2f}, MAE: {mae_xgb2:.2f},"
SMAPE: {smape_xgb2:.2f}%)")
print(f"  LightGBM - RMSE: {rmse_lgb2:.2f}, MAE: {mae_lgb2:.2f},"
SMAPE: {smape_lgb2:.2f}%)")
print(f"  ExtraTrees - RMSE: {rmse_et2:.2f}, MAE: {mae_et2:.2f},"
SMAPE: {smape_et2:.2f}%)")

```

Приложение Р

Код с проведением SHAP-анализа на данных за 2024 год

```
# Обучение модели для SHAP-анализа для target_1
model_sh_1 = ExtraTreesRegressor(n_estimators=100, max_depth=3,
random_state=42)
model_sh_1.fit(X_1, Y_1)
explainer_1 = shap.Explainer(model_sh_1, X_1)
shap_values_1 = explainer_1(X_1)
shap.summary_plot(shap_values_1, X_1)

# Обучение модели для SHAP-анализа для target_2
model_sh_2 = xgb.XGBRegressor(n_estimators=100, max_depth=4,
random_state=42)
model_sh_2.fit(X_2, Y_2)
explainer_2 = shap.Explainer(model_sh_2, X_2)
shap_values_2 = explainer_2(X_2)
shap.summary_plot(shap_values_2, X_2)

# Расчёт средней важности факторов на основе SHAP-анализа с
сохранением знака влияния
importance_1 = pd.DataFrame({
    "Фактор": X_1.columns,
    "Важность": shap_values_1.values.mean(axis=0)
})
importance_2 = pd.DataFrame({
    "Фактор": X_2.columns,
    "Важность": shap_values_2.values.mean(axis=0)
})
grouped_importance_1 = importance_1.groupby("Фактор",
as_index=False)[["Важность"]].mean()
grouped_importance_2 = importance_2.groupby("Фактор",
as_index=False)[["Важность"]].mean()
filtered_importance_1 =
grouped_importance_1[grouped_importance_1["Важность"] != 0].sort_values(by="Важность", ascending=False)
filtered_importance_2 =
grouped_importance_2[grouped_importance_2["Важность"] != 0].sort_values(by="Важность", ascending=False)

# Сохранение SHAP-значимости в Excel
with pd.ExcelWriter("SHAP-значимость факторов 2024 г.xlsx") as
writer:
    filtered_importance_1.to_excel(writer,
sheet_name="SHAP_для_ИВОК", index=False)
    filtered_importance_2.to_excel(writer,
sheet_name="SHAP_для_ИВОК_на_душу", index=False)
FileLink("SHAP-значимость факторов 2024 г.xlsx")
```

Приложение С

Код с расчётом композитных индексов за 2024 год

```
# Извлекается список значимых факторов по SHAP-анализу
selected_features_1 = filtered_importance_1["Фактор"].tolist()
selected_features_2 = filtered_importance_2["Фактор"].tolist()

# Формирование таблицы для target_1 в длинном формате
df_compl = x_1.reset_index()
df_compl = df_compl[["Регион"]] + selected_features_1
df_compl_long = pd.melt(df_compl, id_vars="Регион",
var_name="Показатель", value_name="Значение_2024")

# Объединение таблицы с важностью факторов
df_compl_long = df_compl_long.merge(filtered_importance_1,
left_on="Показатель", right_on="Фактор", how="inner")
df_compl_long = df_compl_long[["Регион", "Показатель",
"Значение_2024", "Важность"]]

# Вычисление произведения: значение показателя * важность
df_compl_long["Произведение"] = df_compl_long["Значение_2024"] *
df_compl_long["Важность"]

# Формирование таблицы для target_2 в длинном формате
df_comp2 = x_2.reset_index()
df_comp2 = df_comp2[["Регион"]] + selected_features_2
df_comp2_long = pd.melt(df_comp2, id_vars="Регион",
var_name="Показатель", value_name="Значение_2024")

# Объединение таблицы с важностью факторов
df_comp2_long = df_comp2_long.merge(filtered_importance_2,
left_on="Показатель", right_on="Фактор", how="inner")
df_comp2_long = df_comp2_long[["Регион", "Показатель",
"Значение_2024", "Важность"]]

# Вычисление произведения: значение показателя * важность
df_comp2_long["Произведение"] = df_comp2_long["Значение_2024"] *
df_comp2_long["Важность"]

# Для target_1
composite_index_1 = df_compl_long.groupby("Регион",
as_index=False)[["Произведение"]].sum()
composite_index_1 =
composite_index_1.rename(columns={"Произведение": "Композитный_индекс_ИвОК"})
composite_index_1 =
composite_index_1.sort_values(by="Композитный_индекс_ИвОК",
ascending=False)

# Для target_2
```

```
composite_index_2 = df_comp2_long.groupby("Регион",
                                         as_index=False)[ "Произведение" ].sum()
composite_index_2 =
composite_index_2.rename(columns={ "Произведение": "Композитный_индекс_ИвОК_на_душу" })
composite_index_2 =
composite_index_2.sort_values(by="Композитный_индекс_ИвОК_на_душу",
                             ascending=False)

# Сохранение сводных таблиц в один Excel-файл
with pd.ExcelWriter("Композитный индекс по регионам 2024 г.xlsx") as writer:
    composite_index_1.to_excel(writer,
                               sheet_name="ИвОК_Композитный индекс", index=False)
    composite_index_2.to_excel(writer, sheet_name="ИвОК на
душу_Композитный индекс", index=False)
FileLink("Композитный индекс по регионам 2024 г.xlsx")
```

Приложение Т

Код с выбором модели машинного обучения перед проведением SHAP-анализа на данных за 2025 год

```
# Определяются целевые переменные и фиксируется 2025 год для анализа
year_column = 2025

# Подготовка сводных таблиц для каждого целевого показателя
df_pivot_1 = prepare_data(df_forecast_pivot,
                           target_to_exclude=target_2, year_column=year_column)
df_pivot_2 = prepare_data(df_forecast_pivot,
                           target_to_exclude=target_1, year_column=year_column)

# Формируются признаки (X) и целевые переменные (Y)
X_1 = clean_column_names(df_pivot_1.drop(columns=[target_1]))
Y_1 = df_pivot_1[target_1]
X_2 = clean_column_names(df_pivot_2.drop(columns=[target_2]))
Y_2 = df_pivot_2[target_2]

# Разбиение данных для target_1
print("Оценка качества для целевой переменной №1 - ИВОК")
X1_train, X1_test, Y1_train, Y1_test = train_test_split(X_1, Y_1,
                                                       test_size=0.2, random_state=42)

# Обучение и оценка моделей для target_1
model_xgb1 = xgb.XGBRegressor(n_estimators=100, max_depth=5,
                               random_state=42)
rmse_xgb1, mae_xgb1, smape_xgb1 = evaluate_model(model_xgb1,
                                                   X1_train, X1_test, Y1_train, Y1_test)

model_lgb1 = lgb.LGBMRegressor(n_estimators=100, max_depth=2,
                               random_state=42, verbose=-1)
rmse_lgb1, mae_lgb1, smape_lgb1 = evaluate_model(model_lgb1,
                                                   X1_train, X1_test, Y1_train, Y1_test)

model_et1 = ExtraTreesRegressor(n_estimators=200, max_depth=2,
                                random_state=42)
rmse_et1, mae_et1, smape_et1 = evaluate_model(model_et1, X1_train,
                                               X1_test, Y1_train, Y1_test)

print(f"Target 1 ({target_1}):")
print(f"  XGBoost      - RMSE: {rmse_xgb1:.2f}, MAE: {mae_xgb1:.2f}, SMAPE: {smape_xgb1:.2f}%")
print(f"  LightGBM     - RMSE: {rmse_lgb1:.2f}, MAE: {mae_lgb1:.2f}, SMAPE: {smape_lgb1:.2f}%")
print(f"  ExtraTrees   - RMSE: {rmse_et1:.2f}, MAE: {mae_et1:.2f}, SMAPE: {smape_et1:.2f}%")
```

```

# Разбиение данных для target_2
print("Оценка качества для целевой переменной №2 - ИВОК на д.н.")
X2_train, X2_test, Y2_train, Y2_test = train_test_split(X_2, Y_2,
test_size=0.2, random_state=42)

# Обучение и оценка моделей для target_2
model_xgb2 = xgb.XGBRegressor(n_estimators=100, max_depth=2,
random_state=42)
rmse_xgb2, mae_xgb2, smape_xgb2 = evaluate_model(model_xgb2,
X2_train, X2_test, Y2_train, Y2_test)

model_lgb2 = lgb.LGBMRegressor(n_estimators=100, max_depth=2,
random_state=42, verbose=-1)
rmse_lgb2, mae_lgb2, smape_lgb2 = evaluate_model(model_lgb2,
X2_train, X2_test, Y2_train, Y2_test)

model_et2 = ExtraTreesRegressor(n_estimators=150, max_depth=2,
random_state=42)
rmse_et2, mae_et2, smape_et2 = evaluate_model(model_et2, X2_train,
X2_test, Y2_train, Y2_test)

print(f"Target 2 ({target_2}):")
print(f"  XGBoost      - RMSE: {rmse_xgb2:.2f}, MAE: {mae_xgb2:.2f},"
SMAPE: {smape_xgb2:.2f}%)")
print(f"  LightGBM     - RMSE: {rmse_lgb2:.2f}, MAE: {mae_lgb2:.2f},"
SMAPE: {smape_lgb2:.2f}%)")
print(f"  ExtraTrees   - RMSE: {rmse_et2:.2f}, MAE: {mae_et2:.2f},"
SMAPE: {smape_et2:.2f}%)")

```

Приложение У

Код с проведением SHAP-анализа на данных за 2025 год

```
# Обучение модели для SHAP-анализа для target_1
model_sh_1 = xgb.XGBRegressor(n_estimators=100, max_depth=5,
random_state=42)
model_sh_1.fit(X_1, Y_1)
explainer_1 = shap.Explainer(model_sh_1, X_1)
shap_values_1 = explainer_1(X_1)
shap.summary_plot(shap_values_1, X_1)

# Обучение модели для SHAP-анализа для target_2
model_sh_2 = ExtraTreesRegressor(n_estimators=150, max_depth=2,
random_state=42)
model_sh_2.fit(X_2, Y_2)
explainer_2 = shap.Explainer(model_sh_2, X_2)
shap_values_2 = explainer_2(X_2)
shap.summary_plot(shap_values_2, X_2)

# Расчёт средней важности факторов на основе SHAP-анализа
importance_1 = pd.DataFrame({
    "Фактор": X_1.columns,
    "Важность": shap_values_1.values.mean(axis=0)
})
importance_2 = pd.DataFrame({
    "Фактор": X_2.columns,
    "Важность": shap_values_2.values.mean(axis=0)
})

grouped_importance_1 = importance_1.groupby("Фактор",
as_index=False)[["Важность"]].mean()
grouped_importance_2 = importance_2.groupby("Фактор",
as_index=False)[["Важность"]].mean()
filtered_importance_1 =
grouped_importance_1[grouped_importance_1["Важность"] != 0].sort_values(by="Важность", ascending=False)
filtered_importance_2 =
grouped_importance_2[grouped_importance_2["Важность"] != 0].sort_values(by="Важность", ascending=False)

# Сохранение SHAP-значимости в Excel
with pd.ExcelWriter("SHAP-значимость факторов 2025 г.xlsx") as writer:
    filtered_importance_1.to_excel(writer,
sheet_name="SHAP_для_ИвоК", index=False)
    filtered_importance_2.to_excel(writer,
sheet_name="SHAP_для_ИвоК_на_душу", index=False)
    FileLink("SHAP-значимость факторов 2025 г.xlsx")
```

Приложение Ф

Код с расчётом композитных индексов за 2025 год

```
# Извлекается список значимых факторов по SHAP-анализу
selected_features_1 = filtered_importance_1["Фактор"].tolist()
selected_features_2 = filtered_importance_2["Фактор"].tolist()

# Формирование таблицы для target_1 в длинном формате
df_comp1 = x_1.reset_index()
df_comp1 = df_comp1[["Регион"]] + selected_features_1
df_comp1_long = pd.melt(df_comp1, id_vars="Регион",
var_name="Показатель", value_name="Значение_2025")

# Объединение таблицы с важностью факторов
df_comp1_long = df_comp1_long.merge(filtered_importance_1,
left_on="Показатель", right_on="Фактор", how="inner")
df_comp1_long = df_comp1_long[["Регион", "Показатель",
"Значение_2025", "Важность"]]
df_comp1_long["Произведение"] = df_comp1_long["Значение_2025"] *
df_comp1_long["Важность"]

# Формирование таблицы для target_2 в длинном формате
df_comp2 = x_2.reset_index()
df_comp2 = df_comp2[["Регион"]] + selected_features_2
df_comp2_long = pd.melt(df_comp2, id_vars="Регион",
var_name="Показатель", value_name="Значение_2025")

# Объединение таблицы с важностью факторов
df_comp2_long = df_comp2_long.merge(filtered_importance_2,
left_on="Показатель", right_on="Фактор", how="inner")
df_comp2_long = df_comp2_long[["Регион", "Показатель",
"Значение_2025", "Важность"]]
df_comp2_long["Произведение"] = df_comp2_long["Значение_2025"] *
df_comp2_long["Важность"]

# Группировка по региону: сумма произведений для target_1
composite_index_1 = df_comp1_long.groupby("Регион",
as_index=False)[["Произведение"]].sum()
composite_index_1 =
composite_index_1.rename(columns={"Произведение":
"Композитный_индекс_ИвОК"})
composite_index_1 =
composite_index_1.sort_values(by="Композитный_индекс_ИвОК",
ascending=False)

# Группировка по региону: сумма произведений для target_2
composite_index_2 = df_comp2_long.groupby("Регион",
as_index=False)[["Произведение"]].sum()
```

```
composite_index_2 =
composite_index_2.rename(columns={"Произведение":
"Композитный_индекс_ИвОК_на_душу"})
composite_index_2 =
composite_index_2.sort_values(by="Композитный_индекс_ИвОК_на_душу",
, ascending=False)

# Сохранение сводных таблиц в один Excel-файл
with pd.ExcelWriter("Композитный индекс по регионам 2025 г.xlsx")
as writer:
    composite_index_1.to_excel(writer,
sheet_name="ИвОК_Композитный индекс", index=False)
    composite_index_2.to_excel(writer, sheet_name="ИвОК на
душу_Композитный индекс", index=False)
FileLink("Композитный индекс по регионам 2025 г.xlsx")
```

\

Приложение X

Код с выбором модели машинного обучения перед проведением SHAP-анализа на данных за 2026 год

```
# Фиксируется 2026 год для анализа
year_column = 2026

# Подготовка сводных таблиц для каждого целевого показателя
df_pivot_1 = prepare_data(df_forecast_pivot,
target_to_exclude=target_2, year_column=year_column)
df_pivot_2 = prepare_data(df_forecast_pivot,
target_to_exclude=target_1, year_column=year_column)

# Формируются признаки (X) и целевые переменные (Y)
X_1 = clean_column_names(df_pivot_1.drop(columns=[target_1]))
Y_1 = df_pivot_1[target_1]
X_2 = clean_column_names(df_pivot_2.drop(columns=[target_2]))
Y_2 = df_pivot_2[target_2]

# Разбиение данных для target_1
print("Оценка качества для целевой переменной №1 - ИВОК")
X1_train, X1_test, Y1_train, Y1_test = train_test_split(X_1, Y_1,
test_size=0.2, random_state=42)

# Обучение и оценка моделей для target_1
model_xgb1 = xgb.XGBRegressor(n_estimators=100, max_depth=2,
random_state=42)
rmse_xgb1, mae_xgb1, smape_xgb1 = evaluate_model(model_xgb1,
X1_train, X1_test, Y1_train, Y1_test)

model_lgb1 = lgb.LGBMRegressor(n_estimators=100, max_depth=2,
random_state=42, verbose=-1)
rmse_lgb1, mae_lgb1, smape_lgb1 = evaluate_model(model_lgb1,
X1_train, X1_test, Y1_train, Y1_test)

model_et1 = ExtraTreesRegressor(n_estimators=200, max_depth=2,
random_state=42)
rmse_et1, mae_et1, smape_et1 = evaluate_model(model_et1, X1_train,
X1_test, Y1_train, Y1_test)

print(f"Target 1 ({target_1}):")
print(f"  XGBoost - RMSE: {rmse_xgb1:.2f}, MAE: {mae_xgb1:.2f}, SMAPE: {smape_xgb1:.2f} %")
print(f"  LightGBM - RMSE: {rmse_lgb1:.2f}, MAE: {mae_lgb1:.2f}, SMAPE: {smape_lgb1:.2f} %")
print(f"  ExtraTrees - RMSE: {rmse_et1:.2f}, MAE: {mae_et1:.2f}, SMAPE: {smape_et1:.2f} %")

# Разбиение данных для target_2
```

```

print("Оценка качества для целевой переменной №2 - ИВОК на д.н.")
X2_train, X2_test, Y2_train, Y2_test = train_test_split(X_2, Y_2,
test_size=0.2, random_state=42)

# Обучение и оценка моделей для target_2
model_xgb2 = xgb.XGBRegressor(n_estimators=100, max_depth=2,
random_state=42)
rmse_xgb2, mae_xgb2, smape_xgb2 = evaluate_model(model_xgb2,
X2_train, X2_test, Y2_train, Y2_test)

model_lgb2 = lgb.LGBMRegressor(n_estimators=100, max_depth=2,
random_state=42, verbose=-1)
rmse_lgb2, mae_lgb2, smape_lgb2 = evaluate_model(model_lgb2,
X2_train, X2_test, Y2_train, Y2_test)

model_et2 = ExtraTreesRegressor(n_estimators=200, max_depth=2,
random_state=42)
rmse_et2, mae_et2, smape_et2 = evaluate_model(model_et2, X2_train,
X2_test, Y2_train, Y2_test)

print(f"Target 2 ({target_2}):")
print(f"  XGBoost      - RMSE: {rmse_xgb2:.2f}, MAE: {mae_xgb2:.2f},"
SMAPE: {smape_xgb2:.2f}%)")
print(f"  LightGBM     - RMSE: {rmse_lgb2:.2f}, MAE: {mae_lgb2:.2f},"
SMAPE: {smape_lgb2:.2f}%)")
print(f"  ExtraTrees   - RMSE: {rmse_et2:.2f}, MAE: {mae_et2:.2f},"
SMAPE: {smape_et2:.2f}%)")

```

Приложение Ц

Код с проведением SHAP-анализа на данных за 2026 год

```
# Обучение модели для SHAP-анализа для target_1
model_sh_1 = ExtraTreesRegressor(n_estimators=200, max_depth=2,
random_state=42)
model_sh_1.fit(X_1, Y_1)
explainer_1 = shap.Explainer(model_sh_1, X_1)
shap_values_1 = explainer_1(X_1)
shap.summary_plot(shap_values_1, X_1)

# Обучение модели для SHAP-анализа для target_2
model_sh_2 = xgb.XGBRegressor(n_estimators=100, max_depth=2,
random_state=42)
model_sh_2.fit(X_2, Y_2)
explainer_2 = shap.Explainer(model_sh_2, X_2)
shap_values_2 = explainer_2(X_2)
shap.summary_plot(shap_values_2, X_2)

# Расчёт средней важности факторов на основе SHAP-анализа
importance_1 = pd.DataFrame({
    "Фактор": X_1.columns,
    "Важность": shap_values_1.values.mean(axis=0)
})
importance_2 = pd.DataFrame({
    "Фактор": X_2.columns,
    "Важность": shap_values_2.values.mean(axis=0)
})

grouped_importance_1 = importance_1.groupby("Фактор",
as_index=False)[["Важность"]].mean()
grouped_importance_2 = importance_2.groupby("Фактор",
as_index=False)[["Важность"]].mean()
filtered_importance_1 =
grouped_importance_1[grouped_importance_1["Важность"] != 0].sort_values(by="Важность", ascending=False)
filtered_importance_2 =
grouped_importance_2[grouped_importance_2["Важность"] != 0].sort_values(by="Важность", ascending=False)

# Сохранение SHAP-значимости в Excel
with pd.ExcelWriter("SHAP-значимость факторов 2026 г.xlsx") as writer:
    filtered_importance_1.to_excel(writer,
sheet_name="SHAP_для_ИвоК", index=False)
    filtered_importance_2.to_excel(writer,
sheet_name="SHAP_для_ИвоК_на_душу", index=False)
    FileLink("SHAP-значимость факторов 2026 г.xlsx")
```

Приложение III

Код с расчётом композитных индексов за 2026 год

```
# Извлекается список значимых факторов по SHAP-анализу
selected_features_1 = filtered_importance_1["Фактор"].tolist()
selected_features_2 = filtered_importance_2["Фактор"].tolist()

# Формирование таблицы для target_1 в длинном формате
df_comp1 = X_1.reset_index()
df_comp1 = df_comp1[["Регион"]] + selected_features_1
df_comp1_long = pd.melt(df_comp1, id_vars="Регион",
var_name="Показатель", value_name="Значение_2026")

# Объединение таблицы с важностью факторов
df_comp1_long = df_comp1_long.merge(filtered_importance_1,
left_on="Показатель", right_on="Фактор", how="inner")
df_comp1_long = df_comp1_long[["Регион", "Показатель",
"Значение_2026", "Важность"]]
df_comp1_long["Произведение"] = df_comp1_long["Значение_2026"] *
df_comp1_long["Важность"]

# Формирование таблицы для target_2 в длинном формате
df_comp2 = X_2.reset_index()
df_comp2 = df_comp2[["Регион"]] + selected_features_2
df_comp2_long = pd.melt(df_comp2, id_vars="Регион",
var_name="Показатель", value_name="Значение_2026")

# Объединение таблицы с важностью факторов
df_comp2_long = df_comp2_long.merge(filtered_importance_2,
left_on="Показатель", right_on="Фактор", how="inner")
df_comp2_long = df_comp2_long[["Регион", "Показатель",
"Значение_2026", "Важность"]]
df_comp2_long["Произведение"] = df_comp2_long["Значение_2026"] *
df_comp2_long["Важность"]

# Группировка по региону: сумма произведений для target_1
composite_index_1 = df_comp1_long.groupby("Регион",
as_index=False)[["Произведение"]].sum()
composite_index_1 =
composite_index_1.rename(columns={"Произведение":
"Композитный_индекс_ИвОК"})
composite_index_1 =
composite_index_1.sort_values(by="Композитный_индекс_ИвОК",
ascending=False)

# Группировка по региону: сумма произведений для target_2
composite_index_2 = df_comp2_long.groupby("Регион",
as_index=False)[["Произведение"]].sum()
```

```
composite_index_2 =
composite_index_2.rename(columns={"Произведение":
"Композитный_индекс_ИвОК_на_душу"})
composite_index_2 =
composite_index_2.sort_values(by="Композитный_индекс_ИвОК_на_душу",
, ascending=False)

# Сохранение сводных таблиц в один Excel-файл
with pd.ExcelWriter("Композитный индекс по регионам 2026 г.xlsx")
as writer:
    composite_index_1.to_excel(writer,
sheet_name="ИвОК_Композитный индекс", index=False)
    composite_index_2.to_excel(writer, sheet_name="ИвОК на
душу_Композитный индекс", index=False)
FileLink("Композитный индекс по регионам 2026 г.xlsx")
```

Приложение ІІІ

Код с выбором модели машинного обучения перед проведением SHAP-анализа на данных за 2027 год

```
# Фиксируется 2027 год для анализа
year_column = 2027

# Подготовка сводных таблиц для каждого целевого показателя
df_pivot_1 = prepare_data(df_forecast_pivot,
                           target_to_exclude=target_2, year_column=year_column)
df_pivot_2 = prepare_data(df_forecast_pivot,
                           target_to_exclude=target_1, year_column=year_column)

# Формируются признаки (X) и целевые переменные (Y)
X_1 = clean_column_names(df_pivot_1.drop(columns=[target_1]))
Y_1 = df_pivot_1[target_1]
X_2 = clean_column_names(df_pivot_2.drop(columns=[target_2]))
Y_2 = df_pivot_2[target_2]

# Разбиение данных для target_1
print("Оценка качества для целевой переменной №1 - ИВОК")
X1_train, X1_test, Y1_train, Y1_test = train_test_split(X_1, Y_1,
                                                       test_size=0.2, random_state=42)

# Обучение и оценка моделей для target_1
model_xgb1 = xgb.XGBRegressor(n_estimators=100, max_depth=3,
                               random_state=42)
rmse_xgb1, mae_xgb1, smape_xgb1 = evaluate_model(model_xgb1,
                                                   X1_train, X1_test, Y1_train, Y1_test)

model_lgb1 = lgb.LGBMRegressor(n_estimators=100, max_depth=2,
                               random_state=42, verbose=-1)
rmse_lgb1, mae_lgb1, smape_lgb1 = evaluate_model(model_lgb1,
                                                   X1_train, X1_test, Y1_train, Y1_test)

model_et1 = ExtraTreesRegressor(n_estimators=150, max_depth=3,
                                random_state=42)
rmse_et1, mae_et1, smape_et1 = evaluate_model(model_et1, X1_train,
                                               X1_test, Y1_train, Y1_test)

print(f"Target 1 ({target_1}):")
print(f"  XGBoost      - RMSE: {rmse_xgb1:.2f}, MAE: {mae_xgb1:.2f},"
      f" SMAPE: {smape_xgb1:.2f} %")
print(f"  LightGBM     - RMSE: {rmse_lgb1:.2f}, MAE: {mae_lgb1:.2f},"
      f" SMAPE: {smape_lgb1:.2f} %")
print(f"  ExtraTrees   - RMSE: {rmse_et1:.2f}, MAE: {mae_et1:.2f},"
      f" SMAPE: {smape_et1:.2f} %")

# Разбиение данных для target_2
```

```

print("Оценка качества для целевой переменной №2 - ИВОК на д.н.")
X2_train, X2_test, Y2_train, Y2_test = train_test_split(X_2, Y_2,
test_size=0.2, random_state=42)

# Обучение и оценка моделей для target_2
model_xgb2 = xgb.XGBRegressor(n_estimators=100, max_depth=2,
random_state=42)
rmse_xgb2, mae_xgb2, smape_xgb2 = evaluate_model(model_xgb2,
X2_train, X2_test, Y2_train, Y2_test)

model_lgb2 = lgb.LGBMRegressor(n_estimators=100, max_depth=2,
random_state=42, verbose=-1)
rmse_lgb2, mae_lgb2, smape_lgb2 = evaluate_model(model_lgb2,
X2_train, X2_test, Y2_train, Y2_test)

model_et2 = ExtraTreesRegressor(n_estimators=500, max_depth=4,
random_state=42)
rmse_et2, mae_et2, smape_et2 = evaluate_model(model_et2, X2_train,
X2_test, Y2_train, Y2_test)

print(f"Target 2 ({target_2}):")
print(f"  XGBoost      - RMSE: {rmse_xgb2:.2f}, MAE: {mae_xgb2:.2f},"
SMAPE: {smape_xgb2:.2f}%)")
print(f"  LightGBM     - RMSE: {rmse_lgb2:.2f}, MAE: {mae_lgb2:.2f},"
SMAPE: {smape_lgb2:.2f}%)")
print(f"  ExtraTrees   - RMSE: {rmse_et2:.2f}, MAE: {mae_et2:.2f},"
SMAPE: {smape_et2:.2f}%)")

```

Приложение Э

Код с проведением SHAP-анализа на данных за 2027 год

```
# Обучение модели для SHAP-анализа для target_1
model_sh_1 = ExtraTreesRegressor(n_estimators=150, max_depth=3,
random_state=42)
model_sh_1.fit(X_1, Y_1)
explainer_1 = shap.Explainer(model_sh_1, X_1)
shap_values_1 = explainer_1(X_1)
shap.summary_plot(shap_values_1, X_1)

# Обучение модели для SHAP-анализа для target_2
model_sh_2 = xgb.XGBRegressor(n_estimators=100, max_depth=2,
random_state=42)
model_sh_2.fit(X_2, Y_2)
explainer_2 = shap.Explainer(model_sh_2, X_2)
shap_values_2 = explainer_2(X_2)
shap.summary_plot(shap_values_2, X_2)

# Расчёт средней важности факторов на основе SHAP-анализа
importance_1 = pd.DataFrame({
    "Фактор": X_1.columns,
    "Важность": shap_values_1.values.mean(axis=0)
})
importance_2 = pd.DataFrame({
    "Фактор": X_2.columns,
    "Важность": shap_values_2.values.mean(axis=0)
})

grouped_importance_1 = importance_1.groupby("Фактор",
as_index=False)[["Важность"]].mean()
grouped_importance_2 = importance_2.groupby("Фактор",
as_index=False)[["Важность"]].mean()
filtered_importance_1 =
grouped_importance_1[grouped_importance_1["Важность"] != 0].sort_values(by="Важность", ascending=False)
filtered_importance_2 =
grouped_importance_2[grouped_importance_2["Важность"] != 0].sort_values(by="Важность", ascending=False)

# Сохранение SHAP-значимости в Excel
with pd.ExcelWriter("SHAP-значимость факторов 2027 г.xlsx") as writer:
    filtered_importance_1.to_excel(writer,
sheet_name="SHAP_для_ИвоК", index=False)
    filtered_importance_2.to_excel(writer,
sheet_name="SHAP_для_ИвоК_на_душу", index=False)
    FileLink("SHAP-значимость факторов 2027 г.xlsx")
```

Приложение Ю

Код с расчётом композитных индексов за 2027 год

```
# Извлекается список значимых факторов по SHAP-анализу
selected_features_1 = filtered_importance_1["Фактор"].tolist()
selected_features_2 = filtered_importance_2["Фактор"].tolist()

# Формирование таблицы для target_1 в длинном формате
df_comp1 = x_1.reset_index()
df_comp1 = df_comp1[["Регион"]] + selected_features_1
df_comp1_long = pd.melt(df_comp1, id_vars="Регион",
var_name="Показатель", value_name="Значение_2027")

# Объединение таблицы с важностью факторов
df_comp1_long = df_comp1_long.merge(filtered_importance_1,
left_on="Показатель", right_on="Фактор", how="inner")
df_comp1_long = df_comp1_long[["Регион", "Показатель",
"Значение_2027", "Важность"]]
df_comp1_long["Произведение"] = df_comp1_long["Значение_2027"] *
df_comp1_long["Важность"]

# Формирование таблицы для target_2 в длинном формате
df_comp2 = x_2.reset_index()
df_comp2 = df_comp2[["Регион"]] + selected_features_2
df_comp2_long = pd.melt(df_comp2, id_vars="Регион",
var_name="Показатель", value_name="Значение_2027")

# Объединение таблицы с важностью факторов
df_comp2_long = df_comp2_long.merge(filtered_importance_2,
left_on="Показатель", right_on="Фактор", how="inner")
df_comp2_long = df_comp2_long[["Регион", "Показатель",
"Значение_2027", "Важность"]]
df_comp2_long["Произведение"] = df_comp2_long["Значение_2027"] *
df_comp2_long["Важность"]

# Группировка по региону: сумма произведений для target_1
composite_index_1 = df_comp1_long.groupby("Регион",
as_index=False)[["Произведение"]].sum()
composite_index_1 =
composite_index_1.rename(columns={"Произведение":
"Композитный_индекс_ИвОК"})
composite_index_1 =
composite_index_1.sort_values(by="Композитный_индекс_ИвОК",
ascending=False)

# Группировка по региону: сумма произведений для target_2
composite_index_2 = df_comp2_long.groupby("Регион",
as_index=False)[["Произведение"]].sum()
```

```
composite_index_2 =
composite_index_2.rename(columns={"Произведение":
"Композитный_индекс_ИвОК_на_душу"})
composite_index_2 =
composite_index_2.sort_values(by="Композитный_индекс_ИвОК_на_душу",
, ascending=False)

# Сохранение сводных таблиц в один Excel-файл
with pd.ExcelWriter("Композитный индекс по регионам 2027 г.xlsx")
as writer:
    composite_index_1.to_excel(writer,
sheet_name="ИвОК_Композитный индекс", index=False)
    composite_index_2.to_excel(writer, sheet_name="ИвОК на
душу_Композитный индекс", index=False)
FileLink("Композитный индекс по регионам 2027 г.xlsx")
```

Приложение Я

Выбор модели МО перед SHAP-анализом для Центра притяжения (г. Санкт-Петербург)

```
# Фиксируются анализируемые годы
years = [2025, 2026, 2027]

# Строится таблица с интересующими столбцами
df = df_forecast_pivot[['Регион', 'Показатель']] + years
df_wide = df.pivot(index='Регион', columns='Показатель',
values=years)

# Преобразуем названия колонок в вид {Показатель_Год}, что
# необходимо для корректной работы кода при анализе нескольких лет
new_cols = []
for year, metric in df_wide.columns.to_flat_index():
    clean = metric.replace(',', '').replace(' ', '_')
    new_cols.append(f"{clean}_{year}")
df_wide.columns = new_cols

# Названия признаков приводятся к виду колонок
pref1 = target_1.replace(',', '').replace(' ', '_')
pref2 = target_2.replace(',', '').replace(' ', '_')

# Определяются столбцы с целевыми переменными
t1_cols = [f"{pref1}_{y}" for y in years]
t2_cols = [f"{pref2}_{y}" for y in years]

# Остальные столбцы это независимые переменные
feature_cols = [c for c in df_wide.columns if c not in (t1_cols +
t2_cols)]

# Таблица разделяется на матрицы признаков
X_all = df_wide[feature_cols]
Y_all = df_wide[t1_cols + t2_cols]

# Модель обучается на данных всех регионов, а тестируется на
# данных СПб
region = "г.Санкт-Петербург"
if region not in X_all.index:
    raise ValueError(f"Регион {region} не найден в данных.")
X_train = X_all.drop(index=region)
Y_train = Y_all.drop(index=region)
X_test = X_all.loc[[region]]
Y_test = Y_all.loc[[region]]

# Создаются модели МО
models = {
```

```

    "XGBoost":  

        MultiOutputRegressor(xgb.XGBRegressor(n_estimators=100,  

            max_depth=4, random_state=42)),  

    "LightGBM":  

        MultiOutputRegressor(lgb.LGBMRegressor(n_estimators=100,  

            max_depth=2, random_state=42, verbose=-1)),  

    "ExtraTrees":  

        MultiOutputRegressor(ExtraTreesRegressor(n_estimators=150,  

            max_depth=2, random_state=42))  

    }  
  

# Обучение, предсказывание, вывод метрик ошибок  

print(f"Оценка качества для региона/-ов: {region}")  

for name, base in models.items():  

    model = base  

    model.fit(X_train, Y_train)  

    Y_pred = model.predict(X_test)  

    y_true = Y_test.iloc[0].to_numpy()  

    y_pred = Y_pred.flatten()  
  

    rmse, mae, smape = calculate_metrics(y_true, y_pred)  

    print(f" {name} - RMSE: {rmse:.2f}, MAE: {mae:.2f}, SMAPE:  

{ s mape:.2f}%")

```

Приложение АА

SHAP-анализ для 2025-2027 гг. для Центра притяжения (г. Санкт-Петербург)

```
# Агрегация годовых колонок для обучающей и тестовой выборки
Xtr_agg = aggregate_years(X_train)
Xte_agg = aggregate_years(X_test)

# Обучение модели
best = MultiOutputRegressor(xgb.XGBRegressor(n_estimators=100,
max_depth=4, random_state=42))
best.fit(Xtr_agg, Y_train)

# Проводится SHAP-анализ в рамках каждого года и целевой
переменной
sh_list = []
for est in best.estimators_:
    expl = shap.TreeExplainer(est)
    sh = expl.shap_values(Xte_agg)
    sh_list.append(sh)

# Все массивы с SHAP-значениями объединяются в один
sh_arr = np.stack(sh_list, axis=0)

# Построение графика SHAP-анализа
X_rep = pd.concat([Xte_agg]*len(sh_list), ignore_index=True)
sh_plot = sh_arr.reshape(-1, sh_arr.shape[2])
shap.summary_plot(sh_plot, X_rep, feature_names=Xte_agg.columns,
show=False)
plt.tight_layout()

# SHAP-значения усредняются, заносятся в таблицу и исключаются
незначимые факторы
mean_sh = sh_arr.mean(axis=(0,1))
imp = pd.DataFrame({
    "Фактор": Xte_agg.columns,
    "Важность": mean_sh})
imp = imp[imp["Важность"] != 0].sort_values("Важность",
ascending=False)

# Сохранение SHAP-значимости в Excel
imp.to_excel("SHAP-значимость факторов в Центре притяжения 2025-
2027 гг.xlsx", index=False)
FileLink("SHAP-значимость факторов в Центре притяжения 2025-2027
гг.xlsx")
```

Приложение АБ

Выбор модели МО перед SHAP-анализом для Лидеров (Мурманская и Новгородская области)

```
# Фиксируются анализируемые годы
years = [2025, 2026, 2027]

# Строится таблица с интересующими столбцами
df = df_forecast_pivot[['Регион', 'Показатель']] + years
df_wide = df.pivot(index='Регион', columns='Показатель',
values=years)

# Преобразуем названия колонок в вид {Показатель_Год}, что
# необходимо для корректной работы кода при анализе нескольких лет
new_cols = []
for year, metric in df_wide.columns.to_flat_index():
    clean = metric.replace(',', '').replace(' ', '_')
    new_cols.append(f'{clean}_{year}')
df_wide.columns = new_cols

# Названия признаков приводятся к виду колонок
pref1 = target_1.replace(',', '').replace(' ', '_')
pref2 = target_2.replace(',', '').replace(' ', '_')

# Определяются столбцы с целевыми переменными
t1_cols = [f'{pref1}_{y}' for y in years]
t2_cols = [f'{pref2}_{y}' for y in years]

# Остальные столбцы это независимые переменные
feature_cols = [c for c in df_wide.columns if c not in (t1_cols +
t2_cols)]

# Таблица разделяется на матрицы признаков
X_all = df_wide[feature_cols]
Y_all = df_wide[t1_cols + t2_cols]

# Регионы для тестирования
test_regions = ["Мурманская область", "Новгородская область"]

# Создаются модели МО
models = {
    "XGBoost": MultiOutputRegressor(xgb.XGBRegressor(n_estimators=100,
max_depth=2, random_state=42)),
    "LightGBM": MultiOutputRegressor(lgb.LGBMRegressor(n_estimators=100,
max_depth=3, random_state=42, verbose=-1)),
    "ExtraTrees": MultiOutputRegressor(ExtraTreesRegressor(n_estimators=100,
max_depth=5, random_state=42))}
```

```
}

# Обучение, предсказывание, вывод метрик ошибок для каждого
тестового региона
for region in test_regions:
    if region not in X_all.index:
        raise ValueError(f"Регион {region} не найден в данных.")
    X_train = X_all.drop(index=region)
    Y_train = Y_all.drop(index=region)
    X_test = X_all.loc[[region]]
    Y_test = Y_all.loc[[region]]

    print(f"Оценка качества для региона: {region}")
    for name, base in models.items():
        model = base
        model.fit(X_train, Y_train)
        Y_pred = model.predict(X_test)
        y_true = Y_test.iloc[0].to_numpy()
        y_pred = Y_pred.flatten()

        rmse, mae, smape = calculate_metrics(y_true, y_pred)
        print(f" {name} - RMSE: {rmse:.2f}, MAE: {mae:.2f},"
SMAPE: {smape:.2f}%")
```

Приложение АВ

SHAP-анализ для Лидеров (Мурманская и Новгородская области)

```
# Агрегация годовых колонок для обучающей и тестовой выборки
Xtr_agg = aggregate_years(X_train)
Xte_agg = aggregate_years(X_test)

# Обучение модели
best = MultiOutputRegressor(xgb.XGBRegressor(n_estimators=100,
max_depth=2, random_state=42))
best.fit(Xtr_agg, Y_train)

# Проводится SHAP-анализ в рамках каждого года и целевой
переменной
sh_list = []
for est in best.estimators_:
    expl = shap.TreeExplainer(est)
    sh = expl.shap_values(Xte_agg)
    sh_list.append(sh)

# Все массивы с SHAP-значениями объединяются в один
sh_arr = np.stack(sh_list, axis=0)

# Построение графика SHAP-анализа
X_rep = pd.concat([Xte_agg]*len(sh_list), ignore_index=True)
sh_plot = sh_arr.reshape(-1, sh_arr.shape[2])
shap.summary_plot(sh_plot, X_rep, feature_names=Xte_agg.columns,
show=False)
plt.tight_layout()

# SHAP-значения усредняются, заносятся в таблицу и исключаются
незначимые факторы
mean_sh = sh_arr.mean(axis=(0,1))
imp = pd.DataFrame({
    "Фактор": Xte_agg.columns,
    "Важность": mean_sh})
imp = imp[imp["Важность"] != 0].sort_values("Важность",
ascending=False)

# Сохранение SHAP-значимости в Excel
imp.to_excel("SHAP-значимость факторов для Лидеров 2025-2027
гг.xlsx", index=False)
FileLink("SHAP-значимость факторов для Лидеров 2025-2027 гг.xlsx")
```

Приложение АГ

Выбор модели МО перед SHAP-анализом для Ключевых игроков (Ленинградская и Вологодская области)

```
# Фиксируются анализируемые годы
years = [2025, 2026, 2027]

# Строится таблица с интересующими столбцами
df = df_forecast_pivot[['Регион', 'Показатель']] + years
df_wide = df.pivot(index='Регион', columns='Показатель',
values=years)

# Преобразуем названия колонок в вид {Показатель_Год}, что
# необходимо для корректной работы кода при анализе нескольких лет
new_cols = []
for year, metric in df_wide.columns.to_flat_index():
    clean = metric.replace(',', '').replace(' ', '_')
    new_cols.append(f'{clean}_{year}')
df_wide.columns = new_cols

# Названия признаков приводятся к виду колонок
pref1 = target_1.replace(',', '').replace(' ', '_')
pref2 = target_2.replace(',', '').replace(' ', '_')

# Определяются столбцы с целевыми переменными
t1_cols = [f'{pref1}_{y}' for y in years]
t2_cols = [f'{pref2}_{y}' for y in years]

# Остальные столбцы это независимые переменные
feature_cols = [c for c in df_wide.columns if c not in (t1_cols +
t2_cols)]

# Таблица разделяется на матрицы признаков
X_all = df_wide[feature_cols]
Y_all = df_wide[t1_cols + t2_cols]

# Регионы для тестирования
test_regions = ["Ленинградская область", "Вологодская область"]

# Создаются модели МО
models = {
    "XGBoost": MultiOutputRegressor(xgb.XGBRegressor(n_estimators=100,
max_depth=2, random_state=42)),
    "LightGBM": MultiOutputRegressor(lgb.LGBMRegressor(n_estimators=100,
max_depth=2, random_state=42, verbose=-1)),
    "ExtraTrees": MultiOutputRegressor(ExtraTreesRegressor(n_estimators=100,
max_depth=4, random_state=42))}
```

```
}

# Обучение, предсказывание, вывод метрик ошибок для каждого
тестового региона
for region in test_regions:
    if region not in X_all.index:
        raise ValueError(f"Регион {region} не найден в данных.")
    X_train = X_all.drop(index=region)
    Y_train = Y_all.drop(index=region)
    X_test = X_all.loc[[region]]
    Y_test = Y_all.loc[[region]]

    print(f"Оценка качества для региона: {region}")
    for name, base in models.items():
        model = base
        model.fit(X_train, Y_train)
        Y_pred = model.predict(X_test)
        y_true = Y_test.iloc[0].to_numpy()
        y_pred = Y_pred.flatten()

        rmse, mae, smape = calculate_metrics(y_true, y_pred)
        print(f" {name} - RMSE: {rmse:.2f}, MAE: {mae:.2f},"
SMAPE: {smape:.2f}%)
```

Приложение АД

SHAP-анализ для 2025-2027 гг. для Ключевых игроков
(Ленинградская и Вологодская области)

```
# Агрегация годовых колонок для обучающей и тестовой выборки
Xtr_agg = aggregate_years(X_train)
Xte_agg = aggregate_years(X_test)

# Обучение модели
best = MultiOutputRegressor(ExtraTreesRegressor(n_estimators=100,
max_depth=4, random_state=42))
best.fit(Xtr_agg, Y_train)

# Проводится SHAP-анализ в рамках каждого года и целевой
переменной
sh_list = []
for est in best.estimators_:
    expl = shap.TreeExplainer(est)
    sh = expl.shap_values(Xte_agg)
    sh_list.append(sh)

# Все массивы с SHAP-значениями объединяются в один
sh_arr = np.stack(sh_list, axis=0)

# Построение графика SHAP-анализа
X_rep = pd.concat([Xte_agg]*len(sh_list), ignore_index=True)
sh_plot = sh_arr.reshape(-1, sh_arr.shape[2])
shap.summary_plot(sh_plot, X_rep, feature_names=Xte_agg.columns,
show=False)
plt.tight_layout()

# SHAP-значения усредняются, заносятся в таблицу и исключаются
незначимые факторы
mean_sh = sh_arr.mean(axis=(0,1))
imp = pd.DataFrame({
    "Фактор": Xte_agg.columns,
    "Важность": mean_sh})
imp = imp[imp["Важность"] != 0].sort_values("Важность",
ascending=False)

# Сохранение SHAP-значимости в Excel
imp.to_excel("SHAP-значимость факторов для Ключевых игроков 2025-
2027 гг.xlsx", index=False)
FileLink("SHAP-значимость факторов для Ключевых игроков 2025-2027
гг.xlsx")
```

Приложение АЕ

Выбор модели МО перед SHAP-анализом для Потенциалов (НАО и Псковская область)

```
# Фиксируются анализируемые годы
years = [2025, 2026, 2027]

# Строится таблица с интересующими столбцами
df = df_forecast_pivot[['Регион', 'Показатель']] + years
df_wide = df.pivot(index='Регион', columns='Показатель',
values=years)

# Преобразуем названия колонок в вид {Показатель_Год}, что
# необходимо для корректной работы кода при анализе нескольких лет
new_cols = []
for year, metric in df_wide.columns.to_flat_index():
    clean = metric.replace(',', '').replace(' ', '_')
    new_cols.append(f'{clean}_{year}')
df_wide.columns = new_cols

# Названия признаков приводятся к виду колонок
pref1 = target_1.replace(',', '').replace(' ', '_')
pref2 = target_2.replace(',', '').replace(' ', '_')

# Определяются столбцы с целевыми переменными
t1_cols = [f'{pref1}_{y}' for y in years]
t2_cols = [f'{pref2}_{y}' for y in years]

# Остальные столбцы это независимые переменные
feature_cols = [c for c in df_wide.columns if c not in (t1_cols +
t2_cols)]

# Таблица разделяется на матрицы признаков
X_all = df_wide[feature_cols]
Y_all = df_wide[t1_cols + t2_cols]

# Регионы для тестирования
test_regions = ["в т.ч. Ненецкий авт. округ", "Псковская
область"]

# Создаются модели МО
models = {
    "XGBoost": MultiOutputRegressor(xgb.XGBRegressor(n_estimators=100,
max_depth=4, random_state=42)),
    "LightGBM": MultiOutputRegressor(lgb.LGBMRegressor(n_estimators=100,
max_depth=2, random_state=42, verbose=-1)),
}
```

```

"ExtraTrees":  

MultiOutputRegressor(ExtraTreesRegressor(n_estimators=250,  

max_depth=5, random_state=42))}  
  

# Обучение, предсказывание, вывод метрик ошибок для каждого  

тестового региона  

for region in test_regions:  

    if region not in X_all.index:  

        raise ValueError(f"Регион {region} не найден в данных.")  

X_train = X_all.drop(index=region)  

Y_train = Y_all.drop(index=region)  

X_test = X_all.loc[[region]]  

Y_test = Y_all.loc[[region]]  
  

print(f"Оценка качества для региона: {region}")  

for name, base in models.items():  

    model = base  

    model.fit(X_train, Y_train)  

    Y_pred = model.predict(X_test)  

    y_true = Y_test.iloc[0].to_numpy()  

    y_pred = Y_pred.flatten()  
  

    rmse, mae, smape = calculate_metrics(y_true, y_pred)  

    print(f" {name} - RMSE: {rmse:.2f}, MAE: {mae:.2f},  

SMAPE: {smape:.2f}%")

```

Приложение АЖ

SHAP-анализ для 2025-2027 гг. для Потенциалов (НАО и Псковская область)

```
# Агрегация годовых колонок для обучающей и тестовой выборки
Xtr_agg = aggregate_years(X_train)
Xte_agg = aggregate_years(X_test)

# Обучение модели
best = MultiOutputRegressor(ExtraTreesRegressor(n_estimators=250,
max_depth=5, random_state=42))
best.fit(Xtr_agg, Y_train)

# Проводится SHAP-анализ в рамках каждого года и целевой
переменной
sh_list = []
for est in best.estimators_:
    expl = shap.TreeExplainer(est)
    sh = expl.shap_values(Xte_agg)
    sh_list.append(sh)

# Все массивы с SHAP-значениями объединяются в один
sh_arr = np.stack(sh_list, axis=0)

# Построение графика SHAP-анализа
X_rep = pd.concat([Xte_agg]*len(sh_list), ignore_index=True)
sh_plot = sh_arr.reshape(-1, sh_arr.shape[2])
shap.summary_plot(sh_plot, X_rep, feature_names=Xte_agg.columns,
show=False)
plt.tight_layout()

# SHAP-значения усредняются, заносятся в таблицу и исключаются
незначимые факторы
mean_sh = sh_arr.mean(axis=(0,1))
imp = pd.DataFrame({
    "Фактор": Xte_agg.columns,
    "Важность": mean_sh})
imp = imp[imp["Важность"] != 0].sort_values("Важность",
ascending=False)

# Сохранение SHAP-значимости в Excel
imp.to_excel("SHAP-значимость факторов для Потенциалов 2025-2027
гг.xlsx", index=False)
FileLink("SHAP-значимость факторов для Потенциалов 2025-2027
гг.xlsx"))
```

Приложение АИ

Выбор модели МО перед SHAP-анализом для Зоны отложенного роста (Республики Коми и Карелия и АО без НАО)

```
# Фиксируются анализируемые годы
years = [2025, 2026, 2027]

# Строится таблица с интересующими столбцами
df = df_forecast_pivot[['Регион', 'Показатель']] + years
df_wide = df.pivot(index='Регион', columns='Показатель',
values=years)

# Преобразуем названия колонок в вид {Показатель_Год}, что
# необходимо для корректной работы кода при анализе нескольких лет
new_cols = []
for year, metric in df_wide.columns.to_flat_index():
    clean = metric.replace(',', '').replace(' ', '_')
    new_cols.append(f'{clean}_{year}')
df_wide.columns = new_cols

# Названия признаков приводятся к виду колонок
pref1 = target_1.replace(',', '').replace(' ', '_')
pref2 = target_2.replace(',', '').replace(' ', '_')

# Определяются столбцы с целевыми переменными
t1_cols = [f'{pref1}_{y}' for y in years]
t2_cols = [f'{pref2}_{y}' for y in years]

# Остальные столбцы это независимые переменные
feature_cols = [c for c in df_wide.columns if c not in (t1_cols +
t2_cols)]

# Таблица разделяется на матрицы признаков
X_all = df_wide[feature_cols]
Y_all = df_wide[t1_cols + t2_cols]

# Регионы для тестирования
test_regions = ["Республика Карелия", "Республика Коми", "
Архангельская область без Ненецкого авт.округа"]

# Создаются модели МО
models = {
    "XGBoost": MultiOutputRegressor(xgb.XGBRegressor(n_estimators=100,
max_depth=5, random_state=42)),
    "LightGBM": MultiOutputRegressor(lgb.LGBMRegressor(n_estimators=100,
max_depth=2, random_state=42, verbose=-1)),
}
```

```

"ExtraTrees":  

MultiOutputRegressor(ExtraTreesRegressor(n_estimators=150,  

max_depth=7, random_state=42))}  
  

# Обучение, предсказывание, вывод метрик ошибок для каждого  

тестового региона  

for region in test_regions:  

    if region not in X_all.index:  

        raise ValueError(f"Регион {region} не найден в данных.")  

X_train = X_all.drop(index=region)  

Y_train = Y_all.drop(index=region)  

X_test = X_all.loc[[region]]  

Y_test = Y_all.loc[[region]]  
  

print(f"Оценка качества для региона: {region}")  

for name, base in models.items():  

    model = base  

    model.fit(X_train, Y_train)  

    Y_pred = model.predict(X_test)  

    y_true = Y_test.iloc[0].to_numpy()  

    y_pred = Y_pred.flatten()  
  

    rmse, mae, smape = calculate_metrics(y_true, y_pred)  

    print(f" {name} - RMSE: {rmse:.2f}, MAE: {mae:.2f},  

SMAPE: {smape:.2f}%")

```

Приложение АК

SHAP-анализ для 2025-2027 гг. для Зоны отложенного роста (Республики Коми и Карелия и АО без НАО)

```
# Агрегация годовых колонок для обучающей и тестовой выборки
Xtr_agg = aggregate_years(X_train)
Xte_agg = aggregate_years(X_test)

# Обучение модели
best = MultiOutputRegressor(ExtraTreesRegressor(n_estimators=150,
max_depth=7, random_state=42))
best.fit(Xtr_agg, Y_train)

# Проводится SHAP-анализ в рамках каждого года и целевой
переменной
sh_list = []
for est in best.estimators_:
    expl = shap.TreeExplainer(est)
    sh = expl.shap_values(Xte_agg)
    sh_list.append(sh)

# Все массивы с SHAP-значениями объединяются в один
sh_arr = np.stack(sh_list, axis=0)

# Построение графика SHAP-анализа
X_rep = pd.concat([Xte_agg]*len(sh_list), ignore_index=True)
sh_plot = sh_arr.reshape(-1, sh_arr.shape[2])
shap.summary_plot(sh_plot, X_rep, feature_names=Xte_agg.columns,
show=False)
plt.tight_layout()

# SHAP-значения усредняются, заносятся в таблицу и исключаются
незначимые факторы
mean_sh = sh_arr.mean(axis=(0,1))
imp = pd.DataFrame({
    "Фактор": Xte_agg.columns,
    "Важность": mean_sh})
imp = imp[imp["Важность"] != 0].sort_values("Важность",
ascending=False)

# Сохранение SHAP-значимости в Excel
imp.to_excel("SHAP-значимость факторов для Зоны отложенного роста
2025-2027 гг.xlsx", index=False)
FileLink("SHAP-значимость факторов для Зоны отложенного роста
2025-2027 гг.xlsx")
```

Приложение АЛ

Выбор модели МО перед SHAP-анализом для Аутсайдеров (Калининградская и Архангельская области)

```
# Фиксируются анализируемые годы
years = [2025, 2026, 2027]

# Строится таблица с интересующими столбцами
df = df_forecast_pivot[['Регион', 'Показатель']] + years
df_wide = df.pivot(index='Регион', columns='Показатель',
values=years)

# Преобразуем названия колонок в вид {Показатель_Год}, что
# необходимо для корректной работы кода при анализе нескольких лет
new_cols = []
for year, metric in df_wide.columns.to_flat_index():
    clean = metric.replace(',', '').replace(' ', '_')
    new_cols.append(f'{clean}_{year}')
df_wide.columns = new_cols

# Названия признаков приводятся к виду колонок
pref1 = target_1.replace(',', '').replace(' ', '_')
pref2 = target_2.replace(',', '').replace(' ', '_')

# Определяются столбцы с целевыми переменными
t1_cols = [f'{pref1}_{y}' for y in years]
t2_cols = [f'{pref2}_{y}' for y in years]

# Остальные столбцы это независимые переменные
feature_cols = [c for c in df_wide.columns if c not in (t1_cols +
t2_cols)]

# Таблица разделяется на матрицы признаков
X_all = df_wide[feature_cols]
Y_all = df_wide[t1_cols + t2_cols]

# Регионы для тестирования
test_regions = ["Калининградская область", "Архангельская
область"]

# Создаются модели МО
models = {
    "XGBoost": MultiOutputRegressor(xgb.XGBRegressor(n_estimators=100,
max_depth=2, random_state=42)),
    "LightGBM": MultiOutputRegressor(lgb.LGBMRegressor(n_estimators=100,
max_depth=2, random_state=42, verbose=-1)),
}
```

```

"ExtraTrees":  

MultiOutputRegressor(ExtraTreesRegressor(n_estimators=150,  

max_depth=3, random_state=42))}  
  

# Обучение, предсказывание, вывод метрик ошибок для каждого  

тестового региона  

for region in test_regions:  

    if region not in X_all.index:  

        raise ValueError(f"Регион {region} не найден в данных.")  

X_train = X_all.drop(index=region)  

Y_train = Y_all.drop(index=region)  

X_test = X_all.loc[[region]]  

Y_test = Y_all.loc[[region]]  
  

print(f"Оценка качества для региона: {region}")  

for name, base in models.items():  

    model = base  

    model.fit(X_train, Y_train)  

    Y_pred = model.predict(X_test)  

    y_true = Y_test.iloc[0].to_numpy()  

    y_pred = Y_pred.flatten()  
  

    rmse, mae, smape = calculate_metrics(y_true, y_pred)  

    print(f" {name} - RMSE: {rmse:.2f}, MAE: {mae:.2f},  

SMAPE: {smape:.2f}%")

```

Приложение АМ

SHAP-анализ для 2025-2027 гг. для Аутсайдеров (Калининградская и Архангельская области)

```
# Агрегация годовых колонок для обучающей и тестовой выборки
Xtr_agg = aggregate_years(X_train)
Xte_agg = aggregate_years(X_test)

# Обучение модели
best = MultiOutputRegressor(xgb.XGBRegressor(n_estimators=100,
max_depth=2, random_state=42))
best.fit(Xtr_agg, Y_train)

# Проводится SHAP-анализ в рамках каждого года и целевой
переменной
sh_list = []
for est in best.estimators_:
    expl = shap.TreeExplainer(est)
    sh = expl.shap_values(Xte_agg)
    sh_list.append(sh)

# Все массивы с SHAP-значениями объединяются в один
sh_arr = np.stack(sh_list, axis=0)

# Построение графика SHAP-анализа
X_rep = pd.concat([Xte_agg]*len(sh_list), ignore_index=True)
sh_plot = sh_arr.reshape(-1, sh_arr.shape[2])
shap.summary_plot(sh_plot, X_rep, feature_names=Xte_agg.columns,
show=False)
plt.tight_layout()

# SHAP-значения усредняются, заносятся в таблицу и исключаются
незначимые факторы
mean_sh = sh_arr.mean(axis=(0,1))
imp = pd.DataFrame({
    "Фактор": Xte_agg.columns,
    "Важность": mean_sh})
imp = imp[imp["Важность"] != 0].sort_values("Важность",
ascending=False)

# Сохранение SHAP-значимости в Excel
imp.to_excel("SHAP-значимость факторов для Аутсайдеров 2025-2027
гг.xlsx", index=False)
FileLink("SHAP-значимость факторов для Аутсайдеров 2025-2027
гг.xlsx")
```

Приложение АН

Код с созданием сводной таблицы со всеми данными в оригинальном масштабе

```
# Числовые столбцы годов в df_forecast_pivot переименовываются в
# строковые, чтобы они совпали с df_1
df_forecast_pivot = df_forecast_pivot.rename(columns={year:
str(year) for year in range(2023, 2028)})

# df_1 и df_forecast_pivot объединяются по "Регион" и "Показатель"
df_merged = pd.merge(df_1, df_forecast_pivot, on=["Регион",
"Показатель"], how="left")

# Упорядочивание столбцов
year_cols = [str(y) for y in range(2010, 2028)]
df_merged = df_merged[["Регион", "Показатель"] + year_cols]

# Инвертирование логарифмирования
df_merged[year_cols] = np.expm1(df_merged[year_cols])

# Сохранение результата в Excel
df_merged.to_excel("Социально-экономические показатели регионов
СЗФО 2010 - 2027 г.xlsx", index=False)
FileLink("Социально-экономические показатели регионов СЗФО 2010 -
2027 г.xlsx")
```

Цифровое приложение

Исходные данные, файл программного кода и промежуточные результаты в формате таблиц размещены в архиве, доступном по ссылке:

<https://disk.yandex.ru/d/Vc7tGO2LoJHcAw>

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа на тему «Оценка и прогнозирование инвестиционной привлекательности регионов СЗФО на основе социально-экономических показателей с применением методов Data Science» посвящена разработке объективной количественной методологии оценки текущего уровня инвестиционной привлекательности и прогнозированию объема инвестиций на период 2023-2027 гг. Работа составлена на основе следующих методов: сбор, масштабирование и предобработка данных, систематизация социально-экономических показателей, SHAP-анализ для формирования композитного индекса, ансамблевые ML-модели и прогнозирование временных рядов. Информационная база основывается на данных Росстата за 2010-2022 гг. Было установлено, что субъекты СЗФО в 2025-2027 гг. образуют 6 групп в зависимости от уровня их инвестиционной привлекательности, которые требуют дифференцированного подхода к мерам поддержки для выравнивания регионального развития и оптимизации распределения бюджетных средств. Для каждой группы были выявлены ключевые драйверы роста. Прогноз указывает на стагнацию лидеров и появление аутсайдеров среди регионов СЗФО. Представленный анализ может быть использован Министерством экономического развития РФ, Минэкономразвития регионов СЗФО, федеральными и региональными фондами поддержки инвестиций, а также администрациями субъектов округа.

Ключевые слова: инвестиционная привлекательность регионов, инвестиции в основной капитал, инвестиции в основной капитал на душу населения, СЗФО, SHAP-анализ, машинное обучение.

THE SUMMARY

The graduate qualification work «Assessment and forecasting of the investment attractiveness of the Northwestern Federal District regions based on socio-economic indicators using Data Science methods» is devoted to the development of an objective quantitative methodology for assessing the current level of investment attractiveness and forecasting the volume of investment for the period 2023-2027. The work is based on the following methods: data collection, scaling and preprocessing, systematisation of socio-economic indicators, SHAP-analysis to form a composite index, ensemble ML-models and time series forecasting. The information base is based on Rosstat data for 2010-2022. It was found that the subjects of the North-West Federal District in 2025-2027 form 6 groups depending on the level of their investment attractiveness, which require a differentiated approach to support measures to equalise regional development and optimise the distribution of budget funds. Key growth drivers have been identified for each group. The forecast indicates stagnation of leaders and emergence of outsiders among the NWFD regions. The presented analysis can be used by the Ministry of Economic Development of the Russian Federation, the Ministry of Economic Development of the NWFD regions, federal and regional investment support funds, as well as administrations of the constituent entities of the district.

Keywords: investment attractiveness of regions, investment in fixed capital, investment in fixed capital per capita, NWFD, SHAP-analysis, machines