

Автономная некоммерческая организация высшего образования
Московский университет «Синергия» (Университет «Синергия»)

На правах рукописи

РАДЬКОВ АЛЕКСАНДР СЕРГЕЕВИЧ

**ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ
РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ МОСКОВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ**

5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика
(региональная экономика)

Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук

Научный руководитель доктор экономических наук, профессор
Калинин Александр Ростиславович

Москва – 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ	13
1.1. Состояние мировой экономической политики системы землепользования	13
1.2. Проекты экономического развития системы землепользования в Российской Федерации	22
1.3. Перспективные направления устойчивого развития системы землепользования Московской агломерации и проблемы в их реализации	28
Выводы по главе 1	34
ГЛАВА 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ УСТОЙЧИВОЙ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ	35
2.1. Типизация вариантов формирования экономических потенциалов у участников земельных отношений Московской агломерации	41
2.2. Выбор и обоснование факторов, влияющих на величину экономического потенциала участников земельных отношений	55
2.3. Оценка факторов, влияющих на величину экономического потенциала участников земельных отношений	75
Выводы по главе 2	101
ГЛАВА 3. МЕТОДИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ	103
3.1. Разработка экономико-математической модели прогнозирования экономической политики развития системы землепользования Московской агломерации	103

3.2. Методика качественной и количественной оценки экономического механизма развития системы землепользования	128
3.3. Апробирование методики оценки экономической политики устойчивого развития системы землепользования	132
Выводы по главе 3	157
Заключение	158
Литература	162
Приложение А	190
Приложение Б	191
Приложение В	192
Приложение Г	193
Приложение Д	194
Приложение Е	195
Приложение Ж	196
Приложение З	197
Приложение И	198
Приложение К	199
Приложение Л	200
Приложение М	201
Приложение Н	202
Приложение О	217
Приложение П	221

Введение

Актуальность темы исследования. В социально-экономическом развитии Московской агломерации важную роль занимает повышение экономической эффективности используемых для этих целей земельных ресурсов. Ядро Московской агломерации – г. Москва – исчерпало все возможные практические и традиционные теоретические варианты интенсивного развития землепользования, включая пригодное подземное пространство [44, 86]. Вместе с тем пригородные пояса ядра Московской агломерации сохранили некоторый запас неосвоенных земельных ресурсов, однако по различным причинам его освоение проходит фрагментарно. Ядро Московской агломерации с известной периодичностью расширяется и территории пригородных поясов постепенно частично включаются в его состав. Однако расширение ядра агломерации не решает проблему поиска иных вариантов интенсивного экономического развития.

Городская агломерация определена как пространственно-производственно-развитая территория, включающая в себя городские, сельские поселения, образующие ядро агломерации и кластеры (промышленные, научные и т.д.), административное управление которой реализует эффективную экономическую политику регионального развития (в т.ч. системы землепользования), способствующую повышению промышленно-производственного потенциала агломерации (промышленных мощностей, ресурсов и материалов, рабочей силы, технологий и инноваций, инженерной инфраструктуры, организационных и управленческих ресурсов).

Актуальность исследования обусловлена недостаточной изученностью особенностей стратегий экономического развития системы землепользования крупных городов и агломерации (в том числе Московской агломерации) и отсутствием единого мнения о критериях эффективности использования земель для повышения доходов бюджета.

Степень разработанности темы исследования. В научной литературе уделено значительное внимание вопросам региональной экономической политики. Отдельного упоминания достойна П.И. Дубровина [109], по праву считающаяся родоначальницей теоретических проработок концептуальных аспектов формирования и развития городских агломераций.

Научные изыскания по теме экономической политики Московской агломерации принадлежат таким ученым, как: В.А. Бабуров [95], А.Е. Карпов [115], К.В. Кивва [116], Н.А. Ладовский [122], В.Я. Любовный [51], Г.А. Малоян [128], А. Махрова [130], П.М. Полян [61], Ю.А. Сдобнов [68] и другим.

Вопросами социально-экономического развития агломераций занимались Г.М. Лаппо [124], С.С. Артоболевский [19], М.С. Блинова [96] и другие. Вопрос использования городского подземного пространства достаточно полно изложен в работах А.Р. Калинина [87].

В анализе Московской агломерации автор опирался на работы таких ученых как А.А. Шкарлет [180] (исследование Белгородской агломерации), К.А. Титов [74], Е.А. Ахмедова и А.В. Жоголева [94] (исследование Самарско-Тольяттинской агломерации), Е.Ю. Верховых [100], Е.Г. Анимца [92] и Н.Ю. Власова [101; 102] (исследование Екатеринбургской агломерации), Е.Г. Алпацкая [91] и Ю.Г. Кузнецов [121] (исследование Челябинской агломерации), Д.Г. Иванова [93], Р.А. Абдуллаев и К.Н. Мищенко [89] (исследование Ростовской агломерации) и других. Среди работ зарубежных исследований, внимания заслуживают А.Д. Singleton [204], Р. Longley [211], М. Porter [213] и другие.

Анализ значимости особо охраняемых природных территорий г. Москвы проведен А.В. Мясковым [136], экосистемная модель устойчивого развития территории представлена Т.О. Толстых [170], система обращения с твердыми бытовыми отходами городов изучена С.М. Поповым [149] и И.А. Стояновой [166], индикаторы устойчивого развития

мегаполисов представлены С.Н. Бобылевым [97], инструменты монетизации нематериальных активов регионов изучены С.Г. Вагиным [98], антирентные доходы и система рационального использования природных ресурсов изучены С.А. Жиронкиным [120], вопросы экономического роста субъектов Российской Федерации освещены С.А. Липиной [125], роль государственных корпораций в реализации приоритетов экономического развития регионов России и методология исследования статистических временных рядов изучены В.С. Осиповым [147], оценка неравномерности социально-экономического развития субъектов Российской Федерации проведена В.П. Самариной [164], особенности ипотечного кредитования сферы услуг г. Москвы изучены Д.Ю. Савон [162], перспективные источники инвестиций в реальный сектор экономики агломераций (на примере Нижегородской агломерации) предложены Н.В. Шмелевой [182], региональный потенциал Санкт-Петербургской агломерации изучен А.М. Фадеевым [175], достаточное внимание ускорению темпов экономического роста субъектов и городов Российской Федерации уделено Д.Ю. Бобошко [23], страхование в природопользовании рассматривал А.С. Тулупов [76], свойства недр мегаполисов зон градопромышленных агломераций И.В. Петров [57]. Вопросам инвестиций в инфраструктуру агломераций уделено внимание Е.В. Сибирской [142].

Вопросы государственного управления Московской агломерации в условиях экономического кризиса освещены в работах А.В. Шапошникова [180], механизм рационального использования земельных ресурсов агломерации изучен С.В. Орловым [148].

В научной литературе отсутствует связь развития государственных институтов и процесса агломерирования, основной упор делается на развитие частного бизнеса, развитие государственных же предприятий исключается. В связи с этим была сформирована цель диссертационного исследования.

Цель диссертационного исследования состоит в экономическом обосновании и выборе рационального варианта формирования экономической политики регионального развития Московской агломерации на основе разработанного экономического инструментария взаимодействия всех участников земельных отношений, оценки и прогнозирования перспектив развития региональных агломерационных экономических систем, позволяющих обеспечить рациональное использование земельных ресурсов и повысить доход бюджета региона.

Для реализации поставленной цели были сформулированы следующие **задачи исследования**:

1. Выявить, проанализировать и систематизировать факторы, влияющие на доходную часть бюджета Московской агломерации и определяющие ее экономическую политику регионального развития на основе совершенствования системы рационального землепользования.

2. Сформировать методический подход, позволяющий проводить оценку и выбор факторов, влияющих на эффективность экономической политики регионального развития Московской агломерации на основе совершенствования системы рационального землепользования.

3. Разработать экономико-математическую модель оценки эффективности экономической политики регионального развития Московской агломерации на основе совершенствования системы рационального землепользования.

4. Разработать экономический инструментарий взаимодействия всех участников земельных отношений, оценки и прогнозирования перспектив развития региональных агломерационных экономических систем.

5. Апробировать методический подход и разработать практические рекомендации по выбору рационального варианта формирования экономической политики регионального развития Московской агломерации на основе совершенствования системы рационального землепользования.

Объектом исследования является региональная экономическая система (на примере Московской агломерации).

Предметом исследования является комплекс экономических отношений и процессов по формированию эффективной экономической политики развития Московской агломерации.

Методология и методы научного исследования. Непараметрические статистические методы выявления зависимостей в совокупности данных, теоретико-игровое моделирование, диалектический, абстрактно-логический, расчетно-конструктивный, балансовый монографический, экспертных оценок.

Информационную базу исследования составили законодательные и нормативно-правовые акты федеральных и региональных органов власти, научные работы отечественных и зарубежных авторов, посвященные вопросам агломерирования, территориального развития, теоретико-игрового моделирования, данные ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет.

Положения, выносимые на защиту:

1) Формирование условий для совершенствования экономической политики регионального развития Московской агломерации следует осуществлять с учетом выявленных, проанализированных и систематизированных факторов, позволяющих увеличить доходную часть регионального бюджета и повысить эффективность системы регулирования имущественно-земельных отношений потенциальных стейкхолдеров с использованием комбинирования регрессионного анализа и анализа временных рядов.

2) Оценку эффективности экономической политики регионального развития Московской агломерации предлагается осуществлять на основе разработанного методического подхода, объединяющего корреляционно-регрессионный анализ, прогнозирование временных рядов и теоретико-игровое моделирование вариантов формирования экономической политики

регионального развития в рамках реализации созданной комплексной двухэтапной экономико-математической модели.

3) Выбор эффективного варианта совершенствования экономической политики регионального развития Московской агломерации на основе системы рационального землепользования предлагается реализовывать в рамках предложенного экономического инструментария с применением элементов математического программирования и учетом комплекса разработанных практических рекомендаций, что позволит обеспечить проведение оценки вариантов формирования экономической политики регионального развития, а также достигнуть положительных результатов увеличения дохода бюджета Московской агломерации.

Научная новизна исследования заключается в разработке методического подхода поиска обоснованных решений эффективного развития городских агломераций, включая:

- выявление и систематизацию факторов в области имущественно-земельных отношений, влияющих на доходы бюджета Московской агломерации;
- экономико-математическую модель оценки эффективности экономической политики регионального развития Московской агломерации;
- экономический инструментарий взаимодействия всех участников земельных отношений, оценки и прогнозирования перспектив развития региональных агломерационных экономических систем.

Область исследования соответствует паспорту ВАК по специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (п. 1. Региональная экономика, подп. 1.11., подп. 1.15.).

Научное значение исследования заключается в экономическом обосновании формирования экономической политики регионального развития Московской агломерации на основе разработанного экономического инструментария взаимодействия всех участников земельных отношений, оценки и прогнозирования перспектив развития

региональных агломерационных экономических систем, позволяющих обеспечить рациональное использование земельных ресурсов и повысить доход бюджета региона.

Результаты исследования использованы Московской городской Думой в практической работе Комиссии по градостроительству, государственной собственности и землепользованию, Комиссии по экономической и социальной политике Московской городской Думы и способствуют совершенствованию проводимой Московской городской думой экономической политики регионального развития Московской агломерации.

Практическое значение исследования заключается в:

- применении экономико-математической модели оценки эффективности экономической политики регионального развития Московской агломерации;
- внедрении экономического инструментария формирования экономической политики регионального развития Московской агломерации, позволяющего теоретически увеличить доход бюджета Московской агломерации на 5%;
- разработке практических рекомендаций по выбору рационального варианта формирования экономической политики регионального развития Московской агломерации на основе совершенствования системы рационального землепользования.

Достоверность результатов исследования подтверждена:

- новизной применяемых методов исследования;
- достаточностью использованного материала и корректностью его обработки (корректным применением современных научных методов, включая научное обобщение, факторный анализ, экспертные оценки, статистические методы обработки данных и экономико-математическое моделирование);

– результатами обобщения и анализа представленного объема данных по состоянию и перспективам устойчивого развития системы землепользования;

– положительными результатами применения исследований при обосновании решений и оценке устойчивости развития системы землепользования.

– положительной апробацией результатов исследования.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования докладывались и получили положительную оценку на: Всероссийской научно практической конференции «Трансформация экономики и финансового сектора России вызовы и тренды» (Москва, Университет «Синергия», 30 марта 2023 г.), III Международной научно практической конференции «Построение систем управления устойчивым развитием территории концепция эффективного взаимодействия бизнеса, органов власти и населения» (Москва, МГУ им. М.В. Ломоносова, 25-27 мая 2023 г.), XVIII Международном конгрессе (международная научно-практическая конференция) «Роль бизнеса в трансформации общества 2023» (Москва, Университет «Синергия», 10-14 апреля 2023 г.), VII Международной научно практической конференции «Государственные и корпоративные финансы в новых геополитических условиях» (Москва, РЭУ им. Г.В. Плеханова, 21 марта 2024 г.), Международном научном конгрессе «Роль бизнеса в трансформации общества 2024» (Москва, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 8-12 апреля 2024 г.), VI Московском академическом экономическом форуме «Российская экономика 2024 новые решения в новой реальности» (Москва, Вольное экономическое общество России, Российская академия наук, Международный союз экономистов, 15 мая 2024 г.), VI Всероссийской конференции «Финансы и корпоративное управление в меняющемся мире» (Москва, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 26 сентября 2024 г.), IX Всероссийском экономическом собрании (Москва, Вольное

экономическое общество России, 11 ноября 2024 г.), XII Международном научном конгрессе «Пространственное развитие предпринимательства: новые ресурсы, технологии, приоритеты» (Москва, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 16-17 мая 2025 г.).

Публикации. Основные положения диссертационного исследования изложены в 9 научных работах, в том числе в одной монографии и в 6 статьях, опубликованных в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК (1 научная работа в журнале, входящим в ядро РИНЦ, 2 научных работы в журналах 1 категории в Перечне ВАК, 3 научных работы в журналах 2 категории в Перечне ВАК). Общий объем публикаций составляет 4,56 п.л., в том числе авторских 3,19 п.л.

Структура, объем и содержание исследования. Диссертация состоит из введения, трёх глав, заключения, библиографического списка, насчитывающего 214 наименований, включает 9 таблиц, 81 рисунок и 11 листингов.

Глава 1. Анализ состояния и перспектив экономического развития системы землепользования Московской агломерации

1.1. Состояние мировой экономической политики системы землепользования

Вовлечение земельных участков в экономические процессы характерно для всех ныне существующих государств. Без земельных ресурсов невозможно ни существование государства, ни расселение людей, ни получение источников пропитания, ни развитие экономики. Земля и территории являются причинами конфликтов между странами. Из земной коры добываются полезные ископаемые, на поверхности земли обустраиваются жилые конструкции, промышленные предприятия, произрастают лесные угодья – источник древесины, осуществляется сельскохозяйственное использование пригодных для этого земельных участков, что позволяет производить продовольственные ресурсы.

Земельные ресурсы государств играют главную роль в их экономике. Пространственное развитие городов, уменьшение пахотных площадей, увеличение численности населения, ухудшение экологической обстановки в контексте загрязнения почв и многое другое ставят перед мировым научным сообществом задачу выработки наиболее эффективной экономической политики регионального развития. Таким образом земельные ресурсы могут как способствовать как интенсивному, так и экстенсивному экономическому развитию.

Единым для всех государств постулатом является государственное регулирование использования земельных ресурсов в экономике и государственная собственность на землю.

В качестве примера актуален тезис С. Джонстона [210] о разнонаправленности экономических интересов (рис. 1.1):



Источник: составлено автором на основе [210]

Рисунок 1.1 – Разнонаправленность частной собственности и рационального землепользования.

Тема экономической политики регионального развития зарубежных стран в контексте землепользования в отечественной научной литературе освещена фрагментарно и требует более углубленного изучения. В основном упор в исследованиях делался на экологические аспекты землепользования, развитие сельского хозяйства, градостроительство и урбанистику.

В работах Д. Рикардо [64], А. Смита [70], К. Маркса [53], В.И. Ленина [49], Д. Кейнса [41], А. Маршалла [54] и других изучены теоретические вопросы земельной ренты, ее роли и места в экономической науке. В.В. Докучаев [34], А.Т. Болотов [25], А.А. Измаильский [38], П.А. Костычев [45], П.П. Семенов-Тянь-Шаньский [69], А.Ф. Фортунатова [178] и другие уделили достаточно внимания научно обоснованной системе землепользования и землеустройства.

А.Г. Аганбегян [90], А.М. Анфимов [18], В.Р. Боев [24], И.Т. Балабанов [22], В.Г. Венжер [28], И.Д. Кондратьев [43], Л.В. Канторович [39], А.И. Костяев [46], А.В. Чаянов [81], С.В. Грибовский [108], Дж. Фридман [77], В.А. Прорвич [62] и другие проработали вопросы аграрной и земельной экономики.

Наиболее изученным направлением считается оценка земель сельскохозяйственного назначения. Наименее проработанным является вопрос рационального экономического использования и оценки земель населенных пунктов. Помимо прочего отсутствует единый механизм

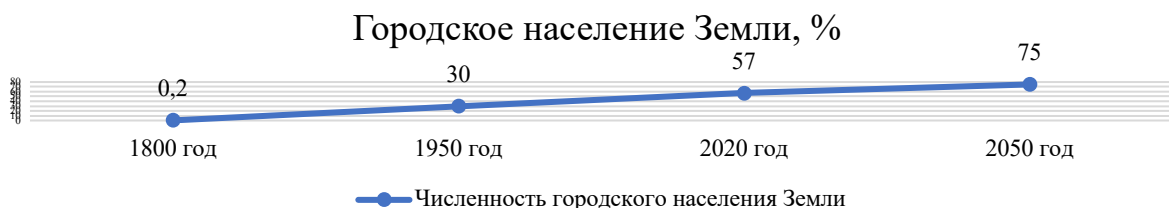
применения экономических мер поощрения эффективного землепользования. Отсутствует комплексный подход к решению данного вопроса.

Вместе с тем, для целей оценки земельных участков выработан ряд методических подходов. Мировым сообществом признаны три основных экономических метода оценки стоимости земельных участков: сравнение продаж, затратный и капитализации дохода (доходный). В случае недостаточности данных, применяется ряд других методов, как, то: оценка земли по остаточной стоимости, способ валового рентного мультипликатора, прием переноса или соотнесения, остаточная продуктивность (остаток), лучшее и наиболее эффективное использование земли (ЛНЭИ) и метод определения затрат на освоение. Общая рекомендация к названным методам гласит применять их в совокупности.

В зарубежной практике применяются следующие методологические подходы в экономической оценке земельных ресурсов: Великобритания – «RICS», Италия – концепция стоимости, Франция – сводный отчет, Германия – *Vaugesetzbuch*. Помимо прочего во многих странах используется индексный метод, ANN, метод гедонической оценки, методы пространственного анализа, нечеткой логики, модель ARIMA.

Наиболее подробно и ярко состояние мировой экономической политики регионального развития в контексте землепользования возможно рассмотреть на примерах городских агломераций.

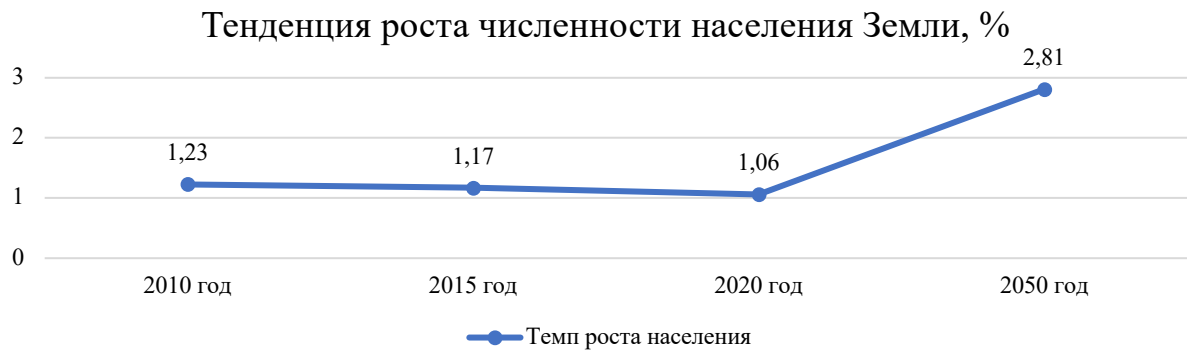
По оценкам ООН в 2020 году более 57% всего населения Земли являлись городскими жителями (рис. 1.2).



Источник: Составлено автором на основе [188]

Рисунок 1.2 – Городское население Земли (%)

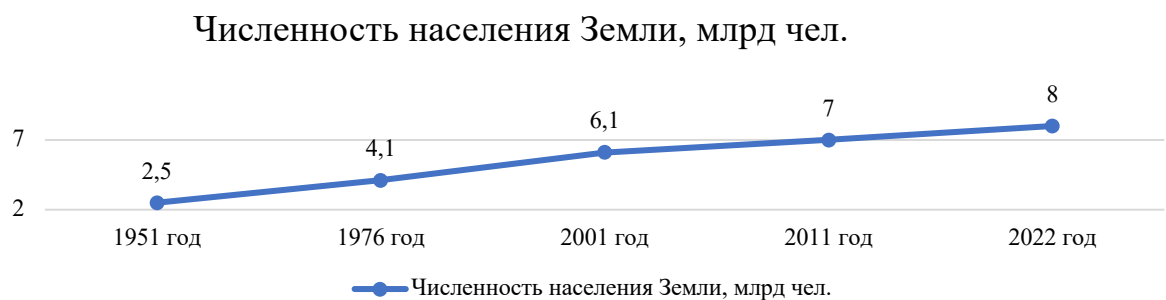
В 2022 году население земли составило 8 млрд человек и продолжает свой рост (рис. 1.3 и 1.4).



Источник: Составлено автором на основе [188]

Рисунок 1.3 – Тенденция роста численности населения Земли (%)

По прогнозным планам ООН к 2050 году более 75% людей будут жить в городах [188] (рис. 1.2).



Источник: Составлено автором на основе [188]

Рисунок 1.4 – Численность населения Земли (млрд. чел.)

Принимая во внимание описанную тенденцию возможно спрогнозировать пространственный территориальный рост городов, разработать концепцию рационального использования городской территории.

По данным Российского научно-популярного журнала «Вокруг Света», насчитывается 7 крупнейших по занимаемой площади городских агломераций. В США: Нью-Йорк (12 093 км², численность населения 21,5 млн человек), Бостон (9 539 км², численность населения 7,4 млн человек), Атланта (7 400 км², численность населения

5,5 млн человек), Чикаго (7 006 км², численность населения 9 млн человек), Лос-Анжелес (6 351 км², численность населения 15,2 млн человек), в Японии: Токио (8 231 км², численность населения 37,7 млн человек), в России: Москва (6 154 км², численность населения 17,3 млн человек) [202].

Другой авторитетный источник дополняет этот список Большим Парижем (814 км², численность населения 7 млн человек, включен в список по количеству городских жителей) [185]. Всего в мире насчитывается 100 агломераций и каждый год их количество увеличивается. Ежегодно в мире появляется три новые городские агломерации. К 2030 году, по прогнозам экспертов, на агломерации будет приходиться до 40% мирового ВВП, а население крупнейших агломераций достигнет 2 млрд человек [129].

В зарубежных странах управление землепользованием является главным фактором развития рыночной экономики, система же землепользования, как правило, едина как для конкретной страны, так и для союза государств (Европейский Союз).

В основе экономической политики землепользования зарубежных стран лежат национальные планы организации рационального экономического использования земли и ее охраны, которые увязываются с планированием развития землепользования и территориальным зонированием (Land Use Planning – планирование использования земель) (рис. 1.5).

Великобритания	• Локальный план (Lokal plan)
США	• Постановление о зонировании (Comprehensive plan)
Германия	• Предварительный план землепользования (Flachennutzungsplan, Bebauungsplan)
Нидерланды	• Структурный план (Structuurvisie)

Источник: составлено автором на основе [184], [187]

Рисунок 1.5. Планы землепользования зарубежных стран

Планы делятся на генеральные, региональные и местные. Сроки планирования в них отличаются, в региональных срок планирования может достигать 25 лет, в региональных и местных до 15 лет. Базовым элементом разработки любого из перечисленных видов планов является зонирование территории пригодной для: ведения сельского хозяйства, строительства, общественных целей, природную (леса) и т.д.

В процессе прогнозирования использования земель различного назначения зарубежными странами используется модель динамического мониторинга землепользования (MOLAND)¹.

Показатели данной модели сводятся в 5 групп:

1. Состояние окружающей среды.
2. Состояние прилегающей территории.
3. Состояние транспортной доступности.
4. Характеристики политики городского и регионального уровней.
5. Факторы социально-экономического развития территории.

Существенная черта прогнозной экономической аналитики США – подобной деятельностью занимаются консалтинговые компании (например, Arthur D. Little и Moody's Analytics). Кроме этого в университетах США среди профессоров практикуется создание профильных исследовательских групп, получающих прибыль за реализацию своей аналитики и прогнозов.

Оценка экономической эффективности проектов землепользования осуществляется четырьмя методами:

1. Затраты-выгоды (cost-benefit analysis, CBA) [203].
2. Затраты-полезность (cost-utility analysis, CUA) [78].
3. Затраты-результативность (cost-effectiveness analysis, CEA) [207].
4. Затраты-взвешенная результативность (weighted cost-effectiveness analysis, WCEA) [20].

¹ Модель направлена на учет показателей развития территорий городов и на выявление тенденций социально-экономического развития городов и регионов.

Наиболее предпочтительным методом видится СВА, поскольку оценка осуществляется с позиции чистой текущей выгоды. Данным методом пользуются государственные органы для определения денежной оценки общественных выгод.

Каждый из перечисленных методов по отдельности не может ответить на вопрос о максимальной экономической эффективности проводимой экономической политики регионального развития, поэтому данные методы при просчете конкретного проекта применяются в совокупности. Данное обстоятельство лишний раз свидетельствует, что научным сообществом зарубежных стран не разработана единая концепция извлечения максимальной экономической выгоды, которая может быть использована в расчете экономической эффективности землепользования, а значит обозначенная проблема актуальна и для зарубежных стран и свидетельствует об отсутствии консенсуса в вопросе определения подхода к определению экономической эффективности землепользования.

Существующие отличия пространственного планирования, градостроительного регулирования стран Старого и Нового света (Европа и США) усугубляют сложившуюся ситуацию:

1. Регулирование вопросов частной собственности в США гораздо мягче, чем в Европе.

2. В США подавляющее большинство жилой и нежилой недвижимости (исключение составляют здания общеобразовательных государственных учреждений, местные администрации, здания правоохранительных органов и т.д.) возводятся, принадлежат и содержатся частными лицами или компаниями, в Европе ключевую роль в строительстве, например, жилого фонда играет государство.

3. В США по различным данным более 65% всей земли, в т.ч. 98% земель сельскохозяйственного назначения, находятся в частной собственности, в Европе наоборот, государство контролирует большую часть земель.

4. Специфическим отличием агломераций зарубежных стран от отечественных аналогов является сам подход к определению экономики агломерации, которая не включает в себя промышленные территории, производственные объекты, легкую и тяжелую промышленность.

Сходства и различия в проводимой экономической политики зарубежными странами представлено на рис. 1.6:

<p>Извлечение максимальной прибыли и формирование моделей наиболее эффективного землепользования</p>	<p>Мероприятия, напрямую влияющие на стоимость земельного участка и находящегося на нем недвижимого имущества</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Использование земли и земельных ресурсов • Планирование развития городов • Развитие сельского хозяйства • Развитие промышленности 	<ul style="list-style-type: none"> • Поддержание и улучшение земельных участков • Поддержание и улучшение зданий и сооружений

Источник: составлено автором

Рисунок 1.6 – Сходство проводимой зарубежными странами экономической политики и основанного на ней пространственного планирования землепользования

Отдельно стоит упомянуть негативный опыт Китая в развитии экономики землепользования.

Как таковая собственность частных лиц на земельные участки в КНР отсутствует. Государственная собственность на земельные участки отделена от землепользования и землевладения. Эффективным землепользованием в Китае признаются арендные отношения и, таким образом, земельные отношения включаются в рыночные механизмы. Землепользование Китая в настоящее время во исполнение целей плановой экономики направлено на использование территории для строительства новых городов, переноса производств на новые территории, вынос их за пределы городской черты,

вынос правительственных зданий на территории построенных районов. Таким образом 29% ВВП Китая приходится на сектор недвижимости, вместе с тем более 20% городского жилья и 30% офисных помещений и бизнес центров не используются.

С 2017 года в экономической политике Китая наметилась негативная тенденция отчуждения крупных земельных участков для нового строительства жилья и покупки государством за счет собственных бюджетных средств у девелоперов более 200 уже построенных ими городов. Всего с 2017 по 2022 год на эти цели затрачено более 600 млрд долларов США. В обоснование проводимой экономической политики регионального развития Правительство Китая утверждало, что указанная мера призвана ускорить переезд жителей сел и деревень в города. Земельные участки отчуждались в пользу строительства на них новых городов и бизнес центров. Уровень урбанизации Китая в настоящее время достигает более 63%.

Результатом проводимой Китаем экономической политики регионального развития и землепользования является следующее: не востребованность для граждан Китая городского жилья по причине роста стоимости недвижимости, старение населения (18,7% китайцев старше 60 лет) и снижение рождаемости, рост задолженности ипотечных выплат граждан перед банками, банкротство 100 крупных девелоперов, рост спекулятивной составляющей землепользования и покупки недвижимости, снос 3 млрд м² жилья. В будущем, в случае отсутствия концепции выхода из экономического кризиса, связанного с ошибками в проводимой экономической политике регионального развития и связанного с ней землепользования, и замедления дальнейшего падения рынка недвижимости, Китай столкнется с экономическими проблемами: высоким уровнем задолженности населения перед банками, высокими ценами на недвижимость, что повлечет за собой отказ частных инвесторов от развития строительной отрасли, обвал стройкомплекса, отказ банков от

использования земли и недвижимости в качестве залогов, рост цен на топливо и товары первой необходимости. Свидетельством тому в 2022 году служит сокращение индекса деловой активности (PMI) Китая в производственной сфере с 50,2 до 49 пунктов.

1.2. Проекты экономического развития системы землепользования в Российской Федерации

Российская Федерация обладает огромными территориальными земельными ресурсами. Земля – важнейшая часть национального богатства Российской Федерации. Однако, около 70% территории страны характеризуется низким уровнем комфортности проживания.

Экономическая политика землепользования Российской Федерации основывается на ряде законодательных нормативных актах, а также на локальных нормативных актов, таких как: [6 – 12].

Определения и направления в современной экономической теории, практики, политики и развитии сформировались на основе трудов таких гигантов экономической мысли как У. Петти [60], С. Джонстон [210], К. Маркс [53], А. Смит [70] и других.

До 1999 года действовали устаревшие к тому времени методические рекомендации, не учитывающие экономическую составляющую [17], затем были разработаны методические рекомендации, учитывающие градостроительный аспект (в отрыве от иных сфер экономики города) [16], которые действуют в настоящее время. В 2019 году ГАУ «НИ и ПИ Градплан города Москвы» по поручению Москомархитектуры подготовило обновленную методику оценки экономической эффективности градостроительных проектов [195]. Данные методические рекомендации рекомендованы к применению «в составе «Стандарта комплексного развития территорий» [192].

Разработанные многочисленные профильные методики оценки экономической эффективности объектов исследований и отраслей производства, как таковой методикой расчета экономической эффективности землепользования городских территорий и агломераций не обладают. Одной из причин выступает устойчивое мнение о том, что экономическую эффективность земельного участка возможно определить только если речь идет о землях сельскохозяйственного назначения [72]. Автор рассматривает данную причину как проявление пережитков плановой экономики СССР, которые не соответствуют современным условиям и сдерживают дальнейшее развитие экономики Российской Федерации.

В качестве методологической и теоретической основы экономической оценки стоимости земли как недвижимого имущества использованы труды отечественных экономистов Э.А. Вознесенского [30], Н.П. Федоренко [176], Т.С. Хачатурова [179], С.Г. Струмилина [71], С.Д. Черемушина [82], И.И. Лукинова [50], Е.С. Карнауховой [40], К.Г. Гофмана [31], П.Ф. Веденичева [27], А.Ю. Казака [114], М.В. Романовского [160], Б.М. Сабанти [66], А.М. Бабича [21], А.М. Ковалевой [117], Л.А. Дробозиной [35], П.Н. Шуляка [84], А.Г. Грязновой [32], Д.С. Львова [127], С.В. Грибовского [107], Г.И. Микерина [131], В.А. Прорвича [62], Н.В. Воловича [104] и зарубежных авторов: А. Маршалла [54], В. Петти [60], Г. Джорджа [33], Дж. Кларка [205], Дж. Фридмана [208], Н. Ордуэйя [77], К. Эккерта [85], Г.С. Харрисона [79] и других, а также статистические материалы, материалы по результатам оценки отдельных земельных участков в г. Москве и Московской области, материалы зарубежной печати по вопросам развития и функционирования рынка земельных ресурсов.

Применяемые подходы к оценке земли: доходный, сравнительный и затратный. Вместе с тем, данные подходы к оценке применимы только к землям сельхозназначения.

Авторы монографии [36] справедливо акцентируют внимание на иных подходах к оценке земель и земельных участков несельскохозяйственного

назначения (например земли населенных пунктов), а именно на: нормативном методе – определение нормативной стоимости земли [4], методе сравнения продаж, выделения, капитализации земельной ренты, распределения, остатка, разбивки на участки.

В повседневной хозяйственной деятельности стоимость земли (земельного участка) как объекта недвижимого имущества принято разделять на рыночную и кадастровую стоимости (не принимается за бухгалтерскую).

В России существовало два теоретических подхода к определению стоимости земли: затратный (С.Г. Струмилин [71]) и рентный. Исследование этой нерешенной проблемы продолжили В.Н. Мягков [135], В.А. Прорвич [62] и А.П. Ромм [161]. А.И. Татаркин и В.Г. Логинов в своей работе [168] подтверждают, что несмотря на переход страны к рыночной экономике все же остаются некоторые рудименты.

В основном в научных работах внимание концентрируется на кадастровую стоимость земельных участков, как панацею, однако, достижение эффективного землепользования при этом не достигается, т.к. кадастровая стоимость земельных участков не отражает реальную покупную цену, она носит ограниченный по времени характер и подлежит пересмотру, решение в результате которого зависит, в том числе, от субъективной оценки эксперта в этой области.

Затруднения в определении методов и целей оценки стоимости земли имеют свои корни в советскую эпоху, когда плата за получение и использование природных ресурсов не подвергалась как таковой экономической оценке. Стоимость земель и земельных ресурсов не учитывается в официальных оценках национального богатства Российской Федерации.

Автору близка точка зрения, что в вопросе землепользования следует придерживаться позиции, определяющей землю как коммерческую недвижимость. В таком случае минимизируются спорные вопросы к

подходам к оценке земли и становится ясна цель оценки. Д.Р. Назырова в своей работе делает вывод о необходимости комплексной оценки [138].

На оценку земли как коммерческого недвижимого имущества будут влиять следующие факторы: спрос, полезность, конкурентоспособность и правовой аспект заключения сделки.

Схожесть российской и зарубежной практики оценки земли как коммерческой недвижимости заключается в том, что всегда используется несколько методов в совокупности.

Земельный потенциал имеет приоритетное значение, поскольку от его количественной и качественной характеристики и экономической оценки зависят экономика региона в целом, социальное развитие общества, результаты проводимой экономической политики регионального развития. Резерв земельного потенциала важный фактор, который в настоящее время в экономической системе не учитывается. Одним из приоритетных направлений экономической политики регионального развития является региональное развитие системы землепользования, которое напрямую зависит от экономического уровня развития общества и его потребностей. Государственная земельная политика складывается из: рентных отношений, урегулирования вопросов распоряжения землей, разграничения полномочий в вопросах использования земли, привлечение инвестиций. Задачами эффективного экономического развития системы землепользования являются: определить специфические особенности землепользования региона и сформировать комплекс административных мер управления земельными ресурсами.

Планы развития регионов, отдельных городов сформулированы, разработаны проекты землепользования и застройки, установлены границы областей, районов, городов, территорий, реализуется процесс выполнения работ по землеустройству и кадастрированию, на низком уровне находится информационное сопровождение землеустроительной деятельности, низкий процент вовлеченности в данную работу общественного мнения, низкий

уровень привлечения коммерческих инвестиций. Одним из итогов является отсутствие справедливого ценообразования на землю и ряд сопутствующих этому экономических проблем.

В существующих математических моделях развития крупных городов, содержащих показатель «стоимость земли», акцент делается на транспортную составляющую регионального экономического развития.

Таким образом, землепользование Российской Федерации – административно-командное. Государство является самым крупным землевладельцем [1] и диктует субъектам Российской Федерации направления развития регионов (рис. 1.7).



Источник: составлено автором

Рисунок 1.7 – Регулирование агломерации

Использование и освоение уже используемых и потенциальных земельных ресурсов имеет свои пределы, также, как и имеет пределы число и состав землепользователей.

Освоение используемых и потенциальных земель всегда должно отвечать экономической целесообразности для всех участников проектов освоения городских территорий, земельных участков. Необходимо проведение экономической оценки результатов проектов, которые могут быть получены в результате реализации ряда вариантов сценариев экономической политики регионального развития в контексте землепользования.

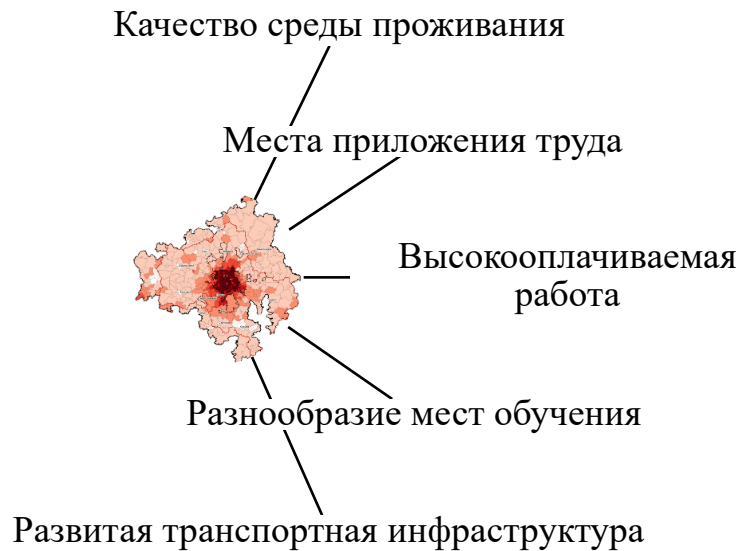
Таким образом, устойчивое экономическое развитие Российской Федерации и каждого субъекта Российской Федерации как самостоятельных экономических единиц, объединенных в единое экономическое пространство, невозможно без развития и внедрения качественной экономической политики регионального развития и рационального использования земельных ресурсов.

Экономические показатели России указывают, что страна находится на стадии спекулятивного рынка, имеет статус страны с развивающейся экономикой, в которой прогрессируют монетарные неравенства, формирующие социальное неравенство (децильный коэффициент, индекс Джини и др., позиционируют Россию на фоне других стран мира как характеризующуюся высокими, но не максимальными показателями неравенства в массовых слоях населения), земли используются без цели оставления их в качестве ликвидного актива, повышающего капитализацию компаний. С этой целью была разработана и активно используется до сих пор одна из схем по быстрому росту и извлечению прибыли, заключающаяся в смене категорий земель сельскохозяйственного назначения. Данный теневой сектор насыщен многочисленными экономическими, юридическими, консалтинговыми, риэлтерскими, строительными, землеустроительными и иными интермедиариями.

1.3. Перспективные направления устойчивого развития системы землепользования Московской агломерации и проблемы в их реализации

Автором в работе [154] указано на заблуждения относительно факторов, оказывающих влияние на процесс агломерирования, формирования экономической политики регионального развития агломераций, и ошибочно принимаемых за основополагающие в данных процессе, таких как: маятниковая трудовая миграция, транспортный каркас и уровень урбанизованности, агломерации второго и последующего порядков. Так, эти факторы не в полной мере отражают реальную картину происходящих экономических процессов в агломерациях, а в некоторых случаях наносят экономический ущерб, о чем подробно изложено в работе [154].

Таким образом, Московскую агломерацию можно определить как пространственно-производственно-развитую территорию, включающую в себя городские и сельские поселения, образующие ядро агломерации и кластеры (промышленные, научные и т.д.), административное управление которой реализует эффективную экономическую политику регионального развития, а также системы землепользования, включающую в себя высокоразвитые: водо-, тепло-, электро-, газопроводы, канализацию (в т.ч. ливневую), дренаж и иные коммуникации, транспортную сеть, обладающую, прежде всего качественными, а затем уже количественными, показателями и характеристиками, охватывающие если не всю, то практически всю или большую часть агломерации, к которым имеют доступ и которые используют проживающие в определенном районе агломерации жители, способствующие развитию промышленно-производственного потенциала агломерации в целом, а не конкретной ее части, и развитию рынка труда (рис. 1.8).



Источник: составлено автором

Рисунок 1.8 – Московская агломерация

Помимо всего перечисленного, в состав Московской агломерации необоснованно не включаются природные места культурного отдыха людей (дачные кластеры, СНТ, лесные парки и заповедники и т.д.). При этом эффективная политика регионального развития и развития системы землепользования для Московской агломерации будет заключаться в экономически эффективном разрешении существующих потенциальных конфликтов землепользования и ориентирована на получение максимального дохода в государственный бюджет с единицы площади всех категорий земель.

Для этого необходимо внедрение новой экономико-математической модели, основанной на Теории Игр.

Численность населения Московской агломерации по данным Росстата [200] за период с начала XX в. выросла с 4,6 (1926 г.) до 20,4 млн чел. (2021 г.), т.е. в 4,4 раза, в тоже время как ядро агломерации выросло за тоже время в 6 раз. По данным различных источников, население Московской агломерации в пределах двух пригородных поясов составляет от 14,5 до 17,4 млн чел. [123] (рис. 1.9). Динамика численности населения Московской агломерации представлена в приложении И, рис. И.1.



Источник: составлено автором на основании [200]

Рисунок 1.9 – Московская агломерация

Московская агломерация представляет собой самый большой в России территориально-транспортно-производственный узел и является одной из крупнейших агломераций мира² (1.10).



Источник: составлено автором

Рисунок 1.10 Город Москва

² В зависимости от методов подсчета численности населения занимает 15–18 место согласно Demographia World Urban Areas & Population Projections 2010; Global city GDP rankings 2008–2025.

В целом Москва и Подмоскowie в рамках Московской агломерации развиваются в разных направлениях (рис. 1.11): в своей экономической политике (рис. 1.12) Москва с 2010 года ограничила деятельность девелоперских компаний, распределение земельных ресурсов города стало происходить разумнее.



Источник: составлено автором на основе [186]

Рисунок 1.11 – Земельная политика Московской области.

Бюджеты городов и областей Московской агломерации самостоятельны. Разрыв показателей валового регионального продукта между Москвой и Подмосковьем составляет 4,8 раза.

С 2019 года Москва тратит до 15% своего бюджета на благоустройство городских территорий [183]. И вместе с тем за прошедшие 30-35 лет, по среднеарифметическим данным Прокуратуры Москвы и

экологов, на территории Москвы исчезло 117,3 га леса³. На транспортную инфраструктуру ежегодно выделяется порядка 600 млрд рублей⁴.

Оглоблина М.Е., в 2007 году руководитель Департамента экономической политики и развития г. Москвы, в [144] делает вывод: земли промышленности в крупных городах убыточны.

В 2015 году Счетной Палатой Российской Федерации проведена проверка состояния земель сельскохозяйственного назначения в Московской области [13] и сделан вывод о лавинообразном ежегодном сокращении их площади. Аналитики девелоперской компании «Инком-Недвижимость» всецело поддерживают данный тезис в [193].



Источник: составлено автором

Рисунок 1.12 – Структура земельной политики г. Москвы.

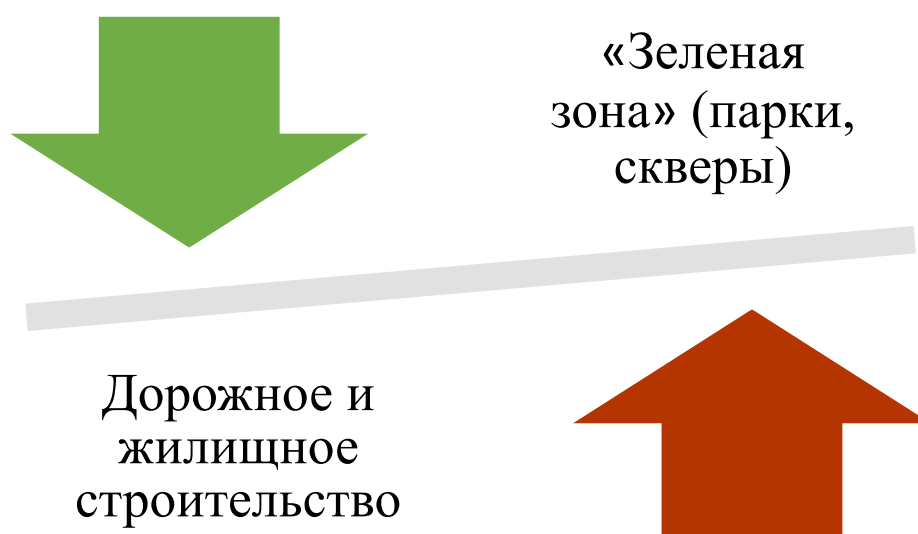
³ Собянин и Воробьев лишают жителей Москвы и Подмосковья чистого воздуха. (2018). URL:<https://pasm.ru/archive/214844/>

⁴ Власти Москвы выделяют ежегодно 600 млрд р. на развитие транспортной инфраструктуры. URL:<https://riamo.ru/article/366894/vlastimoskvy-vydelyayut-ezhegodno-600-mlrd-rub-na-razvitie-transportnoj-infrastruktury.xl?mTitle=&mDesc=&mImg=&mImgWidth=&mImgHeight=>

Стимулированию вышеописанных негативных обстоятельств способствовало отсутствие согласованной единой экономической политики регионального развития Московской агломерации и ее системы землепользования.

Землепользование Московской агломерации характеризуется хаотичностью, неэффективностью, запоздалостью, недальновидностью, т.е. отсутствует национальная градостроительная доктрина. Градостроительная деятельность не ориентирована на планирование и развитие городов на основе развития производственных мощностей, которые имеют или будут иметь статус градообразующих. Каждый город и район в составе Московской агломерации разрабатывают и утверждает территориальные планы и схемы, планы освоения земельных участков, прогнозы бюджетного финансирования без учета экономических потребностей соседнего региона, его экономического развития, его потребности и потребности самого региона.

Замедление темпов роста московской экономики связано с нарастанием проблем мегаполиса (рис. 1.13) – транспортных, жилищных, экологических, дефицита площади свободных для экономического развития земель, высокой стоимости жизни [113].



Источник: составлено автором на основе [119].

Рисунок 1.13 – Городские конфликты землепользования

Для разрешения проблемных вопросов Правительством Москвы предпринята попытка регламентации методики оценки экономической эффективности градостроительных проектов [195].

В Московской области разработано Положение о комплексном развитии территорий Московской области [15], в которых отсутствует методика расчета экономической эффективности реализуемых проектов.

Выводы по главе 1

1.1. Изучено состояния мировой экономической политики системы землепользования крупных городов, мегаполисов и агломераций.

В основе экономической политики землепользования зарубежных стран лежат национальные планы организации рационального экономического использования земли и ее охраны, которые увязываются с планированием развития землепользования и территориальным зонированием.

Наиболее изученным направлением считается оценка земель сельскохозяйственного назначения. Наименее проработанным является вопрос рационального экономического использования и оценки земель населенных пунктов. Отсутствует единый механизм применения экономических мер поощрения эффективного землепользования.

1.2. Проведен анализ проектов экономического развития системы землепользования в Российской Федерации.

Первостепенными задачами решения возникших экономических проблем Российской Федерации, в частности, являются: совершенствование системы территориального планирования с учетом вызовов и угроз национальной безопасности Российской Федерации; совершенствование национальной системы расселения, создание условий для развития городских агломераций; сокращение уровня межрегиональной дифференциации в социально-экономическом развитии субъектов Российской Федерации.

1.3. Проанализированы перспективные направления устойчивого развития системы землепользования Московской агломерации и выявлены проблемы в их реализации.

Недостатки существующего подхода регионального развития Московской агломерации: отсутствие единого механизма применения экономических мер поощрения эффективного регионального развития (с учетом землепользования); отсутствие единого мнения по вопросу определения критериев экономической эффективности землепользования и проводимой экономической политики регионального развития крупных городов и агломераций; не полно исследовано участие заинтересованных сторон в экономической политике регионального развития; доминируют экономические отношения, подразумевающие отстранение агломерационного социума от экономических отношений эффективного экономической политики регионального развития и землепользования и другие.

1.4. Выполнен обзор литературы в выбранной области исследований.

1.5. Определены цель и задачи исследования.

Глава 2. Исследование факторов, влияющих на экономический потенциал развития устойчивой системы землепользования Московской агломерации

С древних времен человечество представляло землю как основу (базис) для существования всего сущего. В мифологиях различных народов, в частности сообществах земледельцев и охотников древнего мира, присутствовали отсылки использования земли как совокупности известных в настоящее время факторов производства. Эволюция научного знания об экономическом устройстве социума оформила догадки древних людей об

экономике землепользования в ныне существующие теории, в том числе в теоретическое переосмысление факторов производства.

Земля это и труд, и капитал, и предпринимательская деятельность, и информация, т.е. такой фактор, который может как с участием человека (его деятельности, труда), так и без такового воспроизводить продукцию. Прилагая известное количество усилий и вовлекая дополнительные единицы тех или иных факторов производства, возможно добиться существенного прироста воспроизводимой продукции. Однако, увеличение количества населения планеты Земля, пространственное разрастание городов и несоразмерное увеличение количества жителей таких городов и агломераций ставят непростую задачу выработки актуального экономического механизма развития системы землепользования.

Московская агломерация в данной ситуации не является исключением. Московская агломерация является локомотивом пополнения ВВП России (более 25%), экономические проблемы землепользования могут послужить к регрессии и экономическому спаду. Выходом из ситуации видится предложение научно обоснованной стратегии распределения земельных ресурсов, основанной на применении корреляционно-регрессионного анализа, прогнозирования временных рядов и использовании аппарата Теории игр к стратегическому планированию экономической политики регионального развития Московской агломерации.

Наиболее удачное определение экономического потенциала, применительно к землепользованию и участникам земельных отношений, дано А.И. Самоукиным [67].

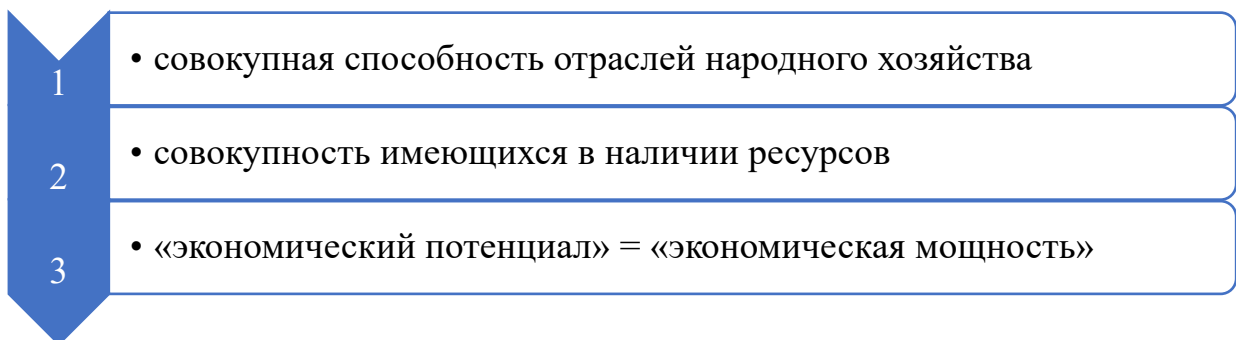
Государство решает значительно больший спектр экономических задач, чем отдельно взятая коммерческая организация, с государственной точки зрения, экономический потенциал одной отрасли не может продуктивно развиваться в отрыве от другой отрасли, на первый взгляд никак с первой не связанной. Коммерческая же организация ориентирована на извлечении собственной прибыли и не всегда заинтересована в развитии

смежных направлений развития отраслей. Одна из функций государства в данном вопросе: организация взаимодействия всех участников экономической деятельности для достижения положительного экономического результата для страны в целом и отдельной территории или региона в частности.

Автору близка точка зрения Н.Н. Нестеровой, которая подразделяет ресурсный потенциал региона на экологический (природно-ресурсный), социальный и экономический [139]. По мнению Н.Н. Нестеровой, земля и земельные ресурсы, а также полезные ископаемые, входят в природно-ресурсный потенциал региона. Земля и земельные ресурсы как производственный базис является экономическим потенциалом.

Ресурсный потенциал региона подвержен влиянию исторических, культурных, социальных, политических, экономических, правовых условий развития общества и ряда факторов и условий, при наличии или отсутствии которых он может быть реализован. Ресурсный потенциал каждого отдельного региона и города имеет свои эксклюзивные особенности, что определяет направленность экономической политики регионального развития.

В экономической литературе ресурсный потенциал подразделяется по направлениям использования: эксплуатируемый, инвестиционный и резервный. В научном сообществе нет единого мнения относительно трактовки экономического потенциала. Выводы, которые сделала Н.Е. Жигалова в [36] (экономический потенциал, рис. 2.1):



Источник: составлено автором на основе [36]

Рисунок 2.1 – Экономический потенциал

Главные отрасли г. Москвы: торговля (оптовая и розничная) — 28,6 %, операции с недвижимостью (аренда и предоставление услуг) — 27,4%, обрабатывающие производства — 12%, транспорт и связь — 8,5%, государственное управление — 4,7% [186] (Приложение А, рис. А.1.).

Основу экономики Московской области составляют: промышленность – 21%, торговля – 27%, деятельность по операциям с недвижимостью – 11%, транспорт – 7%, строительство – 5%, предоставление деловых и финансовых услуг – 5%, государственное управление 5% (рис. 2.2).



Источник: составлено автором на основе [199]

Рисунок 2.2 – Распределение земель Московской агломерации по категориям (млн га)

Земли запаса – инвестиционный и резервный потенциал региона.

Варианты формирования экономической политики регионального развития и использования запаса земельных территориальных ресурсов должны отвечать требованиям соблюдения основополагающих принципов. С экономической же точки зрения, реализация любых мероприятий

территориального экономического развития должна приносить доход как государству, так и бизнесу, а для граждан региона – обеспечивать комфортные условия проживания. С точки зрения государства, в качестве экономической цели будет выступать прирост ВРП и ВВП, сохранение стабильного земельного ресурса и недопущение выбытия такового из экономики, с точки зрения бизнеса – объем дохода или прибыли от производственной и хозяйственной деятельности.

Остро стоит вопрос определения экономической оценки развития используемых земель (потенциала) и инвестиционных и резервных земель (потенциалов).

Инструментом в данном случае может служить математический метод изучения оптимальных стратегий участников процессов, в которых каждый участник реализует свою выгоду по максимуму – Теория игр.

Факторы, влияющие на величину экономического (инвестиционного) потенциала участников земельных отношений:

1. Трудовой (соотношение численности населения к доле трудоспособного населения, уровень безработицы).
2. Социальный (средний уровень жизни, численность населения пенсионного возраста и иных нетрудоспособных категорий).
3. Производственный (наличие предприятий в регионе, мест приложения труда, объемы производства и потребления).
4. Финансовый (инвестиционный климат, объем инвестиций, средняя заработная плата, расходы жителей и расходы бюджета).
5. Природный (процент используемых земельных ресурсов, охрана окружающей среды, объем сельскохозяйственной продукции).
6. Транспортный (протяженность транспортных артерий различных видов транспорта, их качественная характеристика и доступность, грузооборот и пассажирооборот).

7. Инфраструктурный (благоустройство территории, наличие жилищно-коммунальных коммуникаций, электричество, тепловая энергия, переработка и утилизация ТБО и ТКО).

8. Научно-технический (уровень знаний, умений и навыков рабочей категории лиц).

Обоснование и оценка факторов, влияющих на величину экономического (инвестиционного) потенциала участников земельных отношений должны складываться исходя из следующих вопросов: направление экономической политики землепользования и сфера применения выбранных направлений, анализ существующих проблем, которые можно решить с помощью выбранного направления экономической политики регионального развития, их детальная оценка и определение возможного экономического эффекта, контроль над реализацией и экономический анализ полученных результатов.

Субъекты землепользования находятся в состоянии неопределенности. По причине различных подходов к оценке земель и их использованию возникает дилемма: какими методами производить оценку и как установить приоритетность экономических проектов, в которых задействованы земельные ресурсы региона. Землепользование поддается количественному описанию, но главную роль в экономической политике регионального развития играют качественные характеристики отдельно взятых земельных участков и проектов, которые запланированы к реализации на них. Во избежание нахождения в условиях неполноты и неоднозначности данных и для получения пригодных в практической сфере данных предлагается пользоваться такими методами исследования, которые будут сочетать в себе как экспертные оценки, так и математический аппарат.

Для государства негативными факторами, рисками, влияющими на величину экономического потенциала, являются:

1. Нестабильность экономики.

2. Отсутствие контроля за земельными ресурсами.
3. Отсутствие эффективных организационных мер по управлению земельным потенциалом.
4. Нецелесообразность использования всего спектра земельного потенциала.
5. Экологизация.
6. Внешние экономические факторы.

Однако, в целях определения факторов, возможно применение морфологического анализа, активно применяемого в градостроительстве. В случае исследования факторов, оказывающих влияние на величину экономического потенциала участников земельных отношений, морфологический анализ, в том числе, раскрывает сущность произошедших экономических событий конкретной территории, то есть задействуется метод индуктивных умозаключений. М.Р.Г. Конзен, британская школа морфологии города, выделял 3 аспекта изучения: план города, строительная ткань и использование земли и зданий [206].

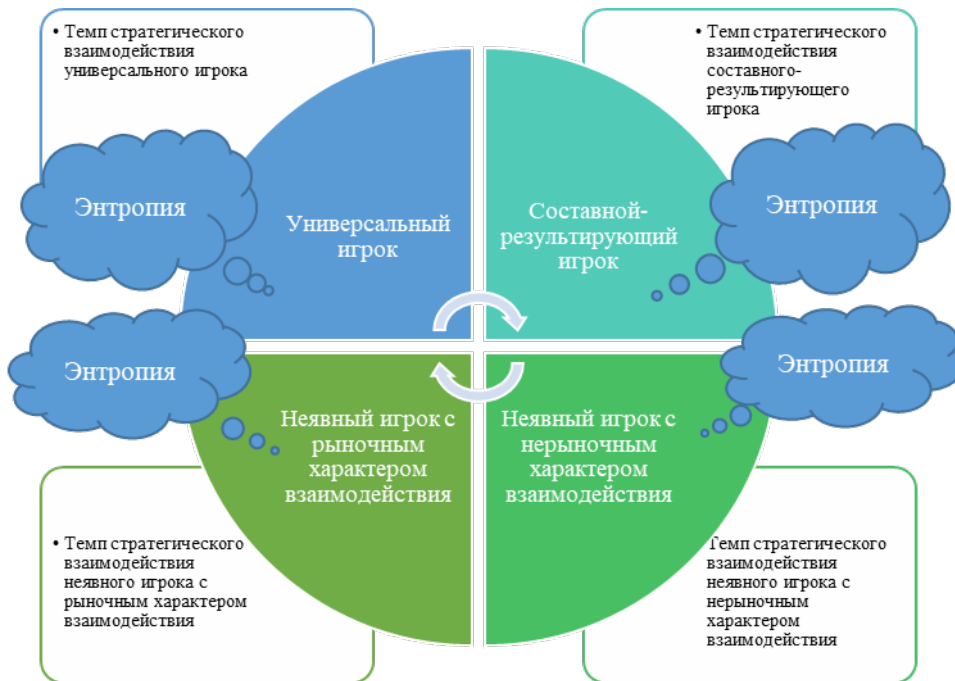
Комбинации землепользования определяют разные городские морфо типы, такие как коммерческий, розничный, деловой, профессиональный, промышленный, транспортный, жилой и т.д. [177]. Исследование результатов морфологии территории позволяет ответить на вопрос: какое направление развития в настоящее время отражает экономические потребности общества, какие потребности были раньше и какие, возможно, будут в будущем.

2.1. Типизация вариантов формирования экономических потенциалов у участников земельных отношений Московской агломерации

В работе [156] автором предложены подходы обобщения социально-экономической системы Московской агломерации и классификации

игроков-землепользователей, формирующих экономическую политику регионального развития.

Классификация игроков-землепользователей представлена на рис. 2.3:



Источник: составлено автором на основе [158]

Рисунок 2.3 – Классификация игроков-землепользователей

На языке программирования Python классы игроков могут быть записаны и использованы в следующем виде (листинг 2.1):

```
class UniversalPlayer:
```

```
    def __init__(self, strategies):
```

```
        """Универсальный игрок, имеющий все стратегии
        землепользования."""
```

```
        self.strategies = strategies
```

```
        self.economic_advantages = {}
```

```
    def calculate_advantages(self, actions):
```

```
        """Расчёт экономических преимуществ на основе действий
        других игроков."""
```

```
        for strategy in self.strategies:
```

```

self.economic_advantages[strategy] =
self.evaluate_strategy(strategy, actions)

```

```

def evaluate_strategy(self, strategy, actions):

```

```

    """Оценка преимущества выбранной стратегии на основе
    действий других игроков."""

```

```

    advantage = 0

```

```

    for player, action in actions.items():

```

```

        if action == strategy: # Если другие игроки используют эту
        стратегию

```

```

            advantage += 1

```

```

        return advantage

```

```

def choose_optimal_strategy(self):

```

```

    """Выбор оптимальной стратегии, максимизирующей
    экономические преимущества."""

```

```

    return max(self.economic_advantages,
    key=self.economic_advantages.get)

```

```

class CompositeResultingPlayer(UniversalPlayer):

```

```

    def __init__(self, strategies, members):

```

```

        """Составной-результатирующий игрок, объединяющий игроков с
        общими интересами."""

```

```

        super().__init__(strategies) # Инициализация базового класса

```

```

        self.members = members # Список членов (игроков) страты

```

```

        self.common_interests = {} # Словарь с общими интересами

```

```

    def set_common_interests(self, interests):

```

```

        """Задаёт общие интересы для страты."""

```

```

        self.common_interests = interests

```

```
def calculate_group_advantages(self, actions):
    """Расчет экономических преимуществ для группы на основе
    действий."""
    group_advantages = {}
    for member in self.members:
        group_advantages[member] =
        self.evaluate_member_strategy(member, actions)
    return group_advantages
```

```
def evaluate_member_strategy(self, member, actions):
    """Оценка стратегии конкретного члена страты."""
    advantage = 0
    for action in actions.values():
        if action in self.common_interests.get(member, []):
            advantage += 1
    return advantage
```

```
class ImplicitPlayerMarketInteraction(UniversalPlayer):
    def __init__(self, strategies, market_norms):
        """Неявный игрок с рыночным характером взаимодействия."""
        super().__init__(strategies)
        self.market_norms = market_norms # Обычай и традиции рынка
```

```
def evaluate_market_actions(self, actions):
    """Оценка действий на основе рыночных норм."""
    market_advantage = 0
    for action in actions.values():
        if action in self.market_norms:
            market_advantage += 1
```

```
return market_advantage
```

```
def maximize_profit(self, actions):
```

```
    """Максимизация совокупной прибыли на основе действий
    других участников."""
```

```
    return self.evaluate_market_actions(actions)
```

```
class ImplicitPlayerNonMarketInteraction(UniversalPlayer):
```

```
    def __init__(self, strategies, influences):
```

```
        super().__init__(strategies)
```

```
        self.influences = influences
```

```
    def set_game_rules(self, rules):
```

```
        self.rules = rules
```

```
    def exert_influence(self, actions):
```

```
        """Влияние на мнения других участников."""
```

```
        influenced_actions = {}
```

```
        for player, action in actions.items():
```

```
            influenced_actions[player] = self.rules.get(action, action) #
```

```
            Меняем действие на основе правил
```

```
        return influenced_actions
```

```
# Пример использования
```

```
strategies = ["strategy_A", "strategy_B", "strategy_C"]
```

```
members = ["player_1", "player_2", "player_3"]
```

```
# Создание составного-результатирующего игрока
```

```
composite_player = CompositeResultingPlayer(strategies, members)
```

```
# Установка общих интересов
```

```
composite_player.set_common_interests({  
    "player_1": ["strategy_A", "strategy_C"],  
    "player_2": ["strategy_B"],  
    "player_3": ["strategy_A", "strategy_B"]  
})
```

```
# Действия других игроков
```

```
actions = {  
    "player_1": "strategy_A",  
    "player_2": "strategy_B",  
    "player_3": "strategy_A"  
}
```

```
# Расчёт преимущества для группы
```

```
group_advantages = composite_player.calculate_group_advantages(actions)
```

```
# Выбор оптимальной стратегии
```

```
optimal_strategy = composite_player.choose_optimal_strategy()
```

```
print(f"Экономические преимущества группы: {group_advantages}")
```

```
print(f"Оптимальная стратегия составного-результатирующего игрока:  
{optimal_strategy}")
```

```
# Создание неявного игрока с рыночным характером
```

```
market_norms = ["strategy_A", "strategy_B"]
```

```
implicit_market_player = ImplicitPlayerMarketInteraction(strategies,  
market_norms)
```

```
# Максимизация прибыли на основе рыночных действий
```

```

market_profit = implicit_market_player.maximize_profit(actions)
print(f"Рыночное преимущество: {market_profit}")

# Создание неявного игрока с нерыночным характером
influence_rules = {
    "strategy_A": "strategy_B", # Если игрок выбирает А, то влияние на
    # выбор В
    "strategy_B": "strategy_C",
    "strategy_C": "strategy_A"
}
implicit_non_market_player = ImplicitPlayerNonMarketInteraction(strategies,
influence_rules)

# Установка правил игры
implicit_non_market_player.set_game_rules(influence_rules)

# Влияние на мнения игроков
influenced_actions = implicit_non_market_player.exert_influence(actions)
print(f"Влияние на действия игроков: {influenced_actions}")

```

Источник: составлено автором самостоятельно

Листинг 2.1 – Классы игроков

Каждый игрок-землепользователь подвержен влиянию неопределённости – энтропии, характеристика хаоса выбора игроками стратегий из доступного числа стратегий на игровом поле [155]. Каждый игрок подвержен ошибкам интерпретации идеального образа, которые могут запустить механизм «самосбывающегося предсказания». Идеальный образ – представление игроков об аттракторе системы (например, землепользование, государство, бизнес, инвестора, агломерационный социум). Аргумент (x_i) – характеристика идеального образа, функция $F_k(x_i, t)$

– скорость потери информации множеством игроков относительно характеристики идеального образа [155].

Энтропия в виде программного кода (листинг 2.2):

```
import numpy as np
def shannon_entropy(probabilities):
    """
    Вычисление энтропии Шеннона по формуле:
     $H(X) = -\sum(p_i * \log(p_i))$ 

    :param probabilities: Список вероятностей состояний игры
    :return: Значение энтропии
    """
    # Исключение нулевых вероятностей, чтобы избежать вычисления
    log(0)
    probabilities = np.array(probabilities)
    probabilities = probabilities[probabilities > 0]
    # Вычисляем энтропию
    entropy = -np.sum(probabilities * np.log2(probabilities))
    return entropy

# Пример использования
n = 4 # Количество возможных стратегий
probabilities = [1/n] * n # Все состояния равновероятны (p_i = 1/n)
# Вычисление энтропии системы
entropy_value = shannon_entropy(probabilities)

print(f"Максимальная энтропия для {n} равновероятных состояний:
{entropy_value}")
```

Источник: составлено автором

Листинг 2.2 – Теоретико-игровая энтропия

Расчет энтропии системы для двух игроков, каждый из которых имеет выбор из двух стратегий (листинг 2.3):

```
import numpy as np

def entropy_player_1(p):
    """Вычисление энтропии для игрока 1"""
    if p == 0 or p == 1:
        return 0 # Энтропия равна нулю, если выбор однозначен
    return - (p * np.log2(p) + (1 - p) * np.log2(1 - p))

def entropy_player_2(q):
    """Вычисление энтропии для игрока 2"""
    if q == 0 or q == 1:
        return 0 # Энтропия равна нулю, если выбор однозначен
    return - (q * np.log2(q) + (1 - q) * np.log2(1 - q))

def total_entropy(p, q):
    """Вычисление общей энтропии системы"""
    H1 = entropy_player_1(p)
    H2 = entropy_player_2(q)
    return H1 + H2

# Пример значений для p и q
p = 1 # Игрок 1 всегда выбирает стратегию A
q = 0.5 # Игрок 2 выбирает стратегию A с вероятностью 0.5

# Вычисление энтропии для двух игроков
H1 = entropy_player_1(p)
H2 = entropy_player_2(q)
H_total = total_entropy(p, q)
```

```

print(f"Энтропия игрока 1 (H1): {H1}")
print(f"Энтропия игрока 2 (H2): {H2}")
print(f"Общая энтропия системы (H_total): {H_total}")

# Производная энтропии
def entropy_derivative(probabilities):
    """Вычисление производной энтропии"""
    n = len(probabilities)
    dH_dt = 0
    for i in range(n):
        p_i = probabilities[i]
        dp_i_dt = np.random.uniform(-0.1, 0.1) # Изменение вероятности

        if p_i > 0:
            dH_dt -= (dp_i_dt * np.log2(p_i) + p_i * (1/p_i) * dp_i_dt)
    return dH_dt

# Пример массива вероятностей для n стратегий
probabilities = [p, 1-p, q, 1-q] # p1, 1-p1, p2, 1-p2

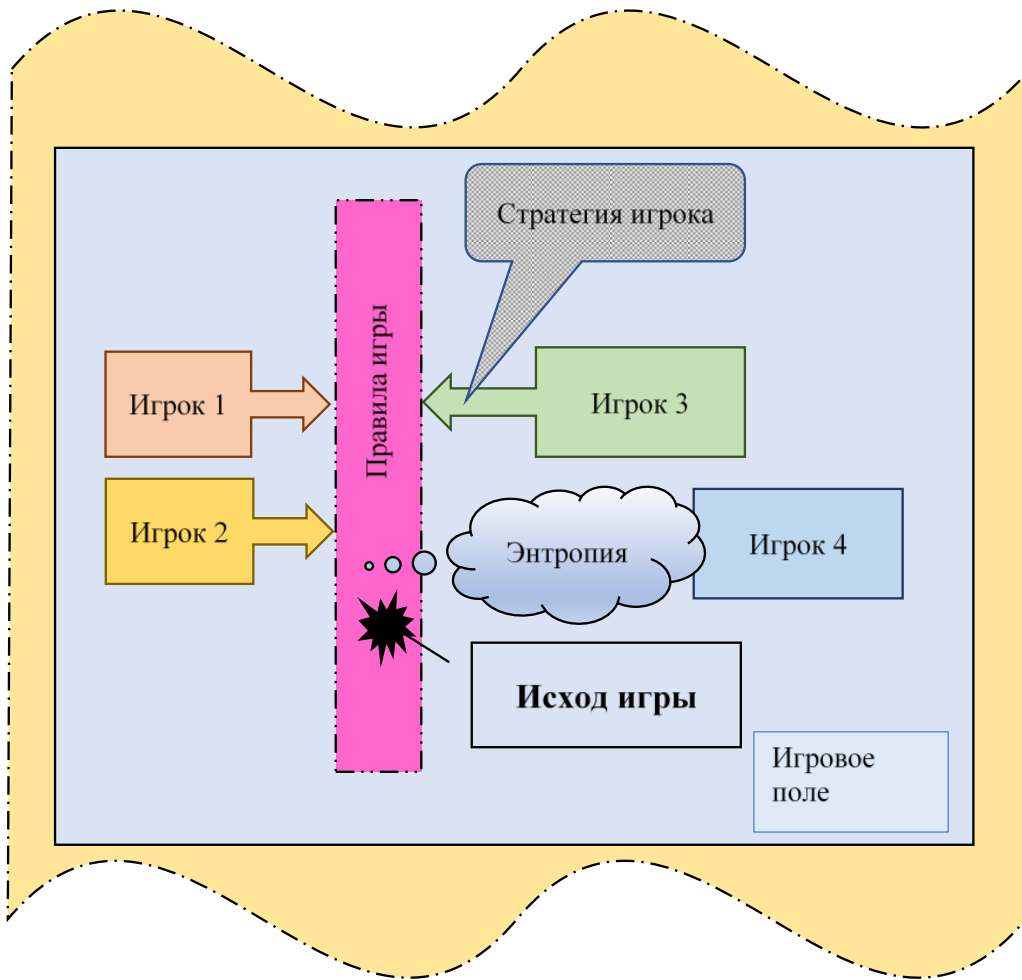
dH_dt = entropy_derivative(probabilities)
print(f"Производная энтропии dH/dt: {dH_dt}")

```

Источник: составлено автором

Листинг 2.3 – Расчет энтропии для двух игроков

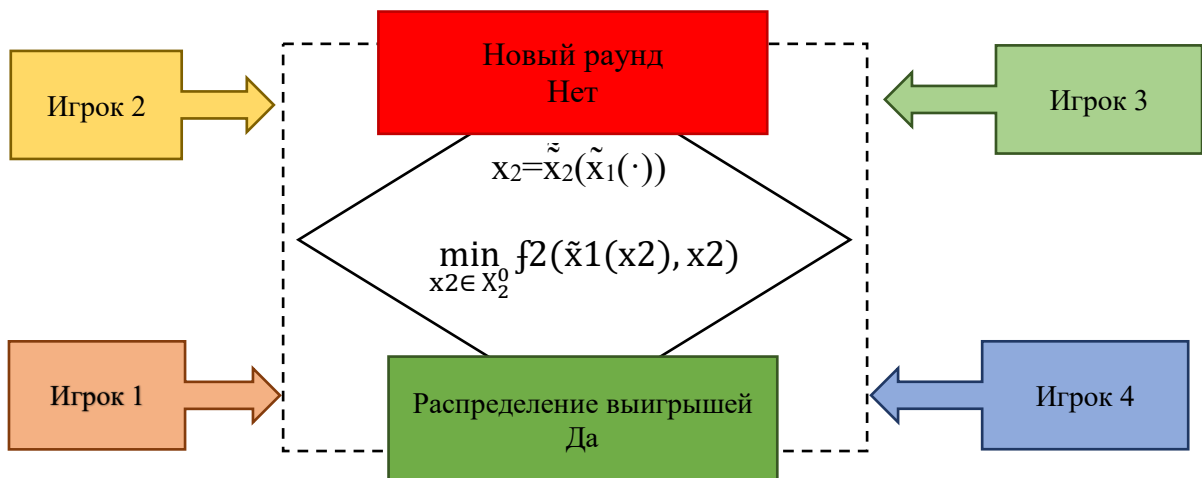
Игровое поле можно определить, как структурированную среду игры, в которой игроки применяют свои стратегии, определяющую границы потенциальных действий и стратегий игры (рис. 2.4).



Источник составлено автором [153]

Рисунок 2.4 – Визуализация игрового поля в теории игр

Алгоритм поддержки принятия решений между четырьмя игроками (рис. 2.5):



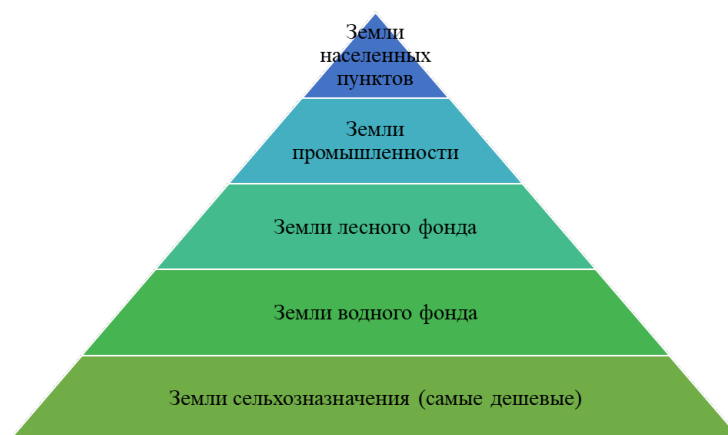
Источник составлено автором [153]

Рисунок 2.5 – Алгоритм принятия решения

Теоретико-игровое представление экономического механизма землепользования интерпретируется автором в контексте комплексной оценки влияния любого проекта обустройства (устройства) земельного участка, как единицы фактора производства земля, на иные факторы производства, что, в свою очередь, поможет существенно увеличить получаемый государством доход от реализации любого проекта.

Земля – одновременно базис и дефицитный фактор производства, являющийся общественным благом, который возможно выразить в произвольных единицах (гектарах, квадратных метрах и т.д.). С точки зрения отраслей экономики и отдельного землепользователя, в частности, цена единицы земли может быть определена в виде корреляции затрат приобретения N количества земли и размером прибыли (дохода) этой произвольной единицы земли, который можно получить от данного N количества земли в любой другой отрасли. Описанный процесс представляет собой «перемещение» единиц факторов производства. Помимо вознаграждения от «перемещения» каждая единица земли безусловно будет получать ренту.

Категории земель представлены на рис. 2.6.



Источник составлено автором [153]

Рисунок 2.6 – Категории земель и распределение предложения категорий земель с учетом их стоимости (без учета земель особо охраняемых природных территорий и земель запаса).

Для каждой единицы вышеперечисленных категорий земель существует свой уровень дохода, необходимого для «перемещения» (цена перемещения) и, соответственно, цена «удержания» конкретного фактора в конкретной отрасли экономики.

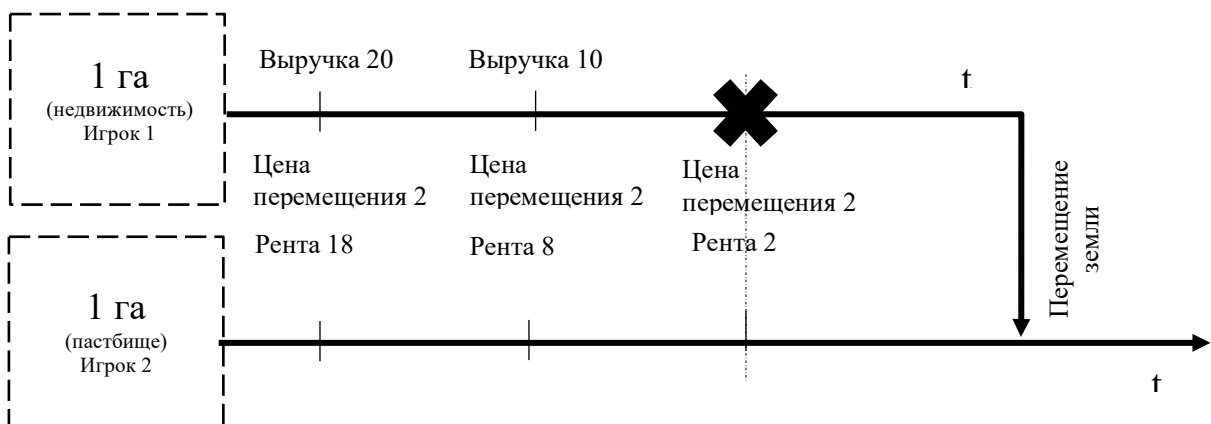
Если уровень дохода > цены перемещения, то единица земли, по воле землепользователя, переходит в иную сферу экономической деятельности.

Справедливо утверждать, что каждая единица земли отвечает равенству уровень дохода = цена перемещения, т.е. каждая единица фактора производства является замыкающей единицей или стоит на грани перемещения, поскольку землепользователь в данной конкретной отрасли получает доход от данной единицы земли, способный удерживать ее от перемещения.

В случае, если уровень дохода < цена удержания, то единица фактора является «внутризамыкающей».

Экономический спрос на землю ограничен и для каждой единицы земли, как фактора производства, одинакового во всех отношениях, существует единый уровень ренты. При этом предложение земли абсолютно неэластично.

В научной среде достаточно широко известен яркий пример дилеммы применения земли как фактора производства для недвижимости или пастбища, представленный в виде схемы (рис. 2.7).



Источник составлено автором [153]

Рисунок 2.7 – Пример условий перемещения единицы земли.

Ранее отмечалось, что развитие Московской агломерации сопровождалось развитием техно- и наукоградов, промышленных производств и т.д. В связи с изменением спроса на ту или иную продукцию, фокус землепользования сместился в сторону сферы, например – строительства (многоквартирные жилые дома, торговые центры, индивидуальное малоэтажное жилье), а это значит, что в настоящее время, под влиянием спроса, на рынках стали востребованы иные, дополнительные факторы производства (приложение В, рис. В.1.), последовательность и способ эксплуатации земли претерпели значительные изменения (приложение Б, рис. Б.1). Однако в каждом подобном случае, земля, помимо прочего, выступает, в том числе, и как базис, первооснова. Иных способов использования земли, кроме ныне существующих, не придумано.

Таким образом, самую высокую эффективную цену перемещения будет иметь та единица земли, которая первая выбывает из производственного процесса при условии снижения спроса. Цену перемещения, равную нулю будет иметь «замыкающая» единица земли, поскольку кроме существующего направления использования более не имеет альтернатив. Следует избегать развития феномена «погони за рентой», поскольку с ним связаны самые большие риски.

В качестве примера можно еще привести реализацию Правительством Москвы программы комплексного развития бывших промышленных зон и неэффективно используемых территорий. Схематично данный пример аналогичен примеру, изображенному на рисунке 2.7.

Существенное затруднение вызывает отсутствие достоверной статистической информации относительно спроса и предложения земельных участков в г. Москве, а также относительно стоимости проданных земельных участков в г. Москве и Московской области.

Экономическая политика развития системы землепользования, как составная часть экономической политики регионального развития, направлена на сбалансированное использование каждого фактора

производства, обеспечение их экономической взаимоувязанности и недопущения возникновения ситуации наступления негативных последствий. Отдача предпочтения какому-то одному экономическому направлению использования факторов производства приведет к перенасыщению рынка соответствующей продукции и истощению этого фактора. Пока спрос стабилен и превышает предложение, фактор производства будет эксплуатироваться предпринимателем до его полного истощения. А в случае отсутствия механизма конвертирования запаса богатства, полученного при использовании земельных ресурсов, произойдет земельное дезинвестирование.

Государство, как особый пример единицы управления, должен решать, как рационально должна использоваться земля как фактор производства.

Японскими исследователями, например, предложен вариант экономии земельных ресурсов путем покупки той или иной продукции у других государств, где, к примеру, плодородность почвы гораздо выше и выше уровень урожайности, а значит существует избыток сельхозпродукции [214].

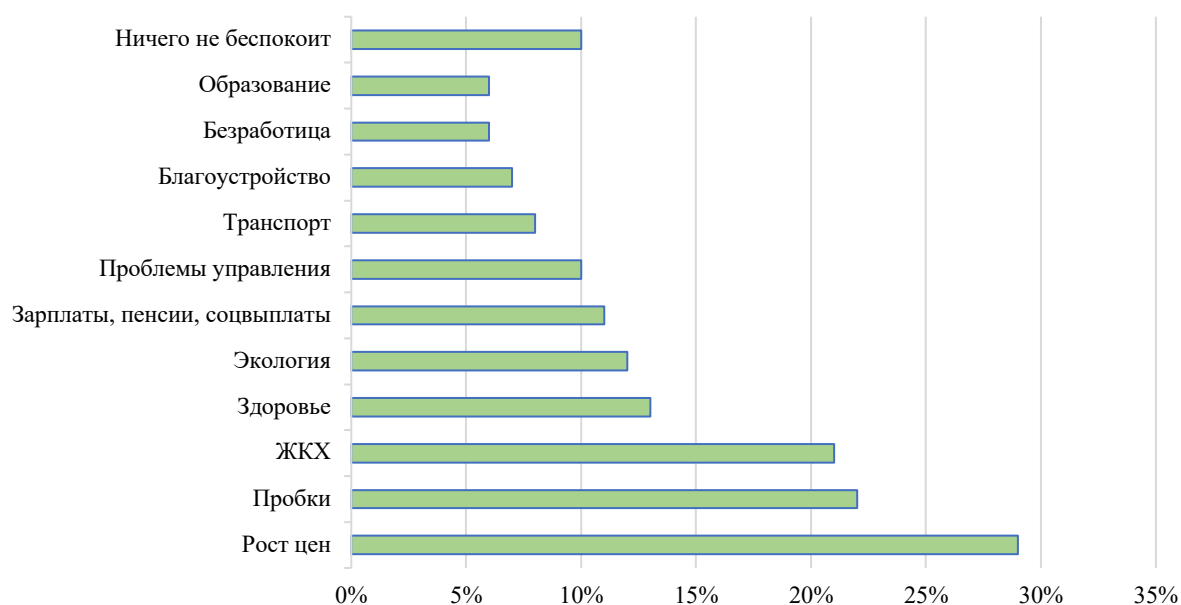
По мнению автора, данный подход имеет право на существование, однако в условиях нестабильности внешней и внутривнутриполитической обстановки, связанной с манипуляторными стратегиями отдельных игроков-государств, злоупотребляющих санкционным давлением, а также принимая во внимание высокую вероятность повторения эпидемий (на примере COVID-19) и негативное влияние многих других факторов, использование данного подхода представляется сомнительным.

2.2. Выбор и обоснование факторов, влияющих на величину экономического потенциала участников земельных отношений

Антагонизм землепользования описан автором в [157] на примерах банкротства сельскохозяйственных предприятий Московской области.

Категорически неверно приравнивать налоги и обязательные платежи от реализации проекта к извлекаемой на постоянной основе прибыли государства. Даже в случае, если конкретный земельный участок не приносит в настоящее время государству прибыль, то такой факт не может быть оправданием альтруизма. В случае реализации проекта иные участники, будь то инвестор, девелопер, строитель, предприниматель – инвестируют и используют каждый свой капитал, возможно в форме факторов производства, возмещают понесенные потери и стремятся получить расчетную прибыль. В иных случаях реализация проекта нецелесообразна. Налоговая политика Российской Федерации предусматривает получение предпринимателями прибыли, в иных случаях экономическая деятельность считается убыточной. Реформа земелпользования в Российской Федерации, проведенная в начале 1990-х и актуальная в настоящее время, прямо указывает на платность земелпользования.

Население Московской агломерации волнуют следующие вопросы, которые фактически формируют спрос и предложение (рис. 2.8):



Источник: составлено автором на основе [194, 200]

Рисунок 2.8 – Проблемные вопросы, формирующие спрос и предложение, в % (по подсчетам автора).

Государство, как было сказано ранее, выполняет роль арбитра, в задачу которого входит решение вопросов как, прежде всего, земля как фактор производства будет использоваться рациональнее и как его использование будет согласовываться с использованием сопутствующих тому иных факторов производства.

Следствием расширения производства какой-либо отрасли экономики является уменьшение количества доступных другим отраслям факторов производства. В случае, когда отрасль использует малое количество единиц факторов производства – его предложение абсолютно эластично. В противном случае, в случае расширения отрасли и поглощения ею большего количества единиц факторов производства, динамика цены будет указывать на рост цен на этот фактор производства, доход от перемещения будет увеличиваться, как при банкротстве сельскохозяйственных предприятий Московской агломерации, имущество которых было либо полностью ликвидировано (ангары, склады, техника), либо используется в иных, отличных от сельского хозяйства, целях (строительство многоквартирных жилых домов, торговых центров, автомобильных дорог и т.д.).

В большинстве случаев предприниматели рассматривают землю как фактор производства, как не имеющую какого-либо заметного качественного признака, отличающую ее от других схожих факторов. К примеру, переход земель сельхозназначения в земли населенных пунктов для целей реализации на их территории строительных проектов. Вместе с тем, в данных случаях, критика предпринимательской деятельности сводится к тому, что таковые расширяют производство своей отрасли, перемещая в нее некоторое количество производственных единиц из смежных отраслей. Зачастую перемещаются не связанные с землей факторы производства: труд, капитал, информация.

Однако, возникают ситуации, в которых несмежные на первый взгляд отрасли экономики могут использовать один и тот же, возможно

высокоспециализированный фактор производства, и направления использования такого фактора будут идентичны.

В контексте землепользования, распределение свободной земли как фактора производства, и производство на таковой должно быть взаимоувязано.

В таком случае будет наблюдаться конкуренция размещений денег, поскольку каждый производимый товар дополняет друг друга. А. Pigou считал, что «неизменными должны быть не цены, а условия предложения всех товаров» [212].

В Московской агломерации локально действует законодательно закрепленное право государства взимать с собственника земли сбор за смену им вида разрешенного использования земельного участка. Предусмотрено 2 вида повышающих коэффициента: 2 – для ядра агломерации, 8 – для вновь присоединенных к ядру территорий Новой Москвы. Помимо прочего в качестве компенсаторных мер были пересчитаны ставки арендной платы и т.д. Вместе с тем, вопреки распространенному среди застройщиков и девелоперов мнению, спрос и предложение на жилье изменились незначительно. Даже при условии, что смена вида разрешенного использования расходует до 15-30% инвестиционной стоимости проекта.

Мощное экономическое развитие и монополизация отдельных отраслей экономики-потребителей земельных ресурсов, которые становятся дефицитными с т.з. уменьшения их количества в принципе, ведет к повышению средних издержек предпринимателей, которые видят выход из данной ситуации только в расширении масштабов производства своей фирмы или предприятия, что, теоретически, будет способствовать снижению их средних издержек.

Темпы ввода жилья на территории Московской агломерации подтверждают вышеназванный тезис и убеждают, что расходы на изменение вида разрешенного использования не являются непреодолимым

препятствием для реализации проекта, а также то, что бизнес расширяет свои масштабы, пытаясь сдержать рост своих издержек и найти выход для их снижения.

Таким образом, по мнению автора, равновесие будет сохраняться если цена продукции равна предельным и средним издержкам производства. С увеличением спроса на продукцию, соответственно, растет и ее цена, и предельный доход фирмы. Расширение производства будет происходить пока не будет достигнуто равенство предельных издержек производства и цены продукции. Прибыль фирмы останется на уровне «выше нормальной», отрасль будет расширяться за счет вовлечения новых фирм, а это повлечет за собой наращивание производства. Таким образом будет снова достигнуто состояние равновесия.

С точки зрения математического аппарата Теории игр, игроки стремятся получить наибольшую выгоду с каждой единицы имеющегося в их распоряжении фактора производства – земли, это цена игры для игроков. В случае, если игроки не могут определить стоимость земли в своей сфере или вообще не используют землю как фактор производства, то ее цена существенным образом будет отличаться от цены в другой сфере хозяйствования.

Землевладельцу выгодно осуществить процедуру перемещения и получить выгоду в паре с монополистом, поскольку монополист возместит ему доход от перемещения фактора производства. В других случаях цена земли будет стремиться к нулю.

Однако, цена земли в большей мере зависит от прочности позиций игроков на рынке земли. В научном сообществе существуют мнения о том, что рынка земли в России в принципе не существует, либо он находится в зачаточном состоянии. Дискуссионным остается вопрос о том, как может повлиять усиление или ослабление позиций рыночных игроков на цену земли как фактора производства.

Землевладельцы Московской агломерации выступают на рынке земли разрозненно и не образуют своим конгломератом сопротивления попыткам экономически нецелесообразного перемещения единиц земли как фактора производства и не настаивают на «справедливой продажной цене, превышающей доход от перемещения этой земли. Отдельные игроки, не заинтересованные в принципе на получение дохода от экономической деятельности и не желающие выступать собственниками или пользователями земли, освобождают себя от необходимости выплачивать кому-либо какую бы то ни было ренту за использование земель» [65]. В целом, возможно назвать сложившийся рынок земли Московской агломерации «условно» конкурентным.

С точки зрения получения наибольшей выгоды, каждый игрок, располагая он полной свободой экономических действий, разделит рынок земли согласно своим экономическим интересам и сформирует стратегии. Совокупность всех стратегий покупателей образует совокупный спрос. Совокупность всех стратегий продавцов образует цену (монопольную или нет). Монополист-продавец, ко всему прочему, может самостоятельно разделить игроков-покупателей на группы, например, по ценовому признаку, либо установить для всех игроков единую монопольную цену, которая в перспективе может не принести монополисту прибыль или выгоду, поскольку эластичность спроса покупателей будет одинаковой, а значит разделение рынка не произойдет. В противном случае эластичность спроса возможно дифференцировать.

В случае высокой эластичности цена, соответственно, будет высокой, в случае низкой эластичности – низкой. Деление рынка будет бессмысленно и прекратиться тогда, когда эластичность спроса всех покупателей группы выровняется.

Ценовая дискриминация на рынке земли Московской агломерации оказывает влияние, в том числе, и на курс экономической политики землепользования. При отсутствии ценовой дискриминации, некоторые

отрасли потеряют интерес к ведению экономической деятельности, и производимая ими продукция производится не будет (рис. 2.9).

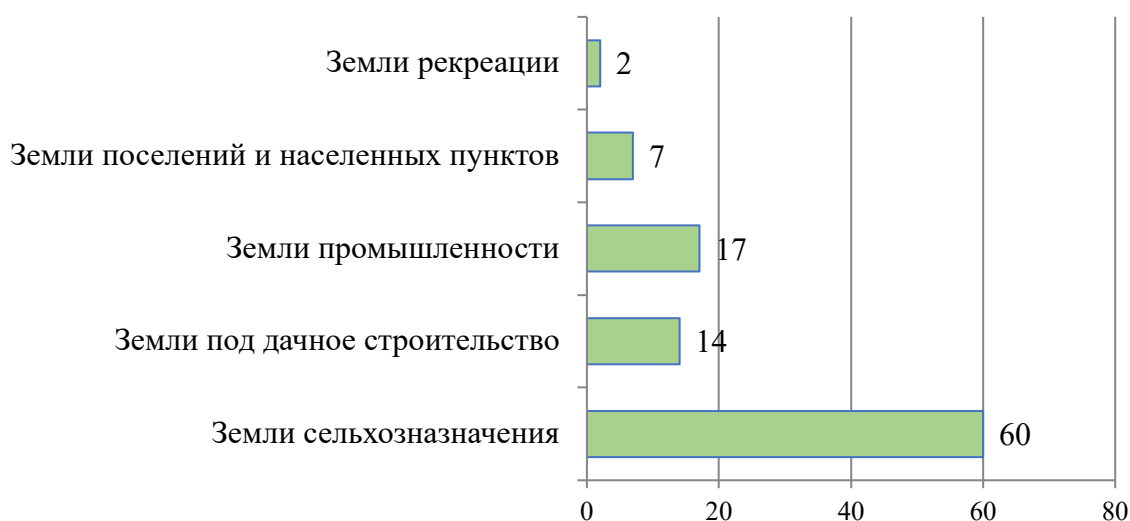


Источник: составлено автором

Рисунок 2.9 – Выгода от инвестиций

Чистая стратегия монополиста – максимизация излишка для потребителя, монополиста – максимизация чистого дохода. В случае совершенной ценовой дискриминации цена игры монополиста будет выглядеть следующим образом: цена предложения = цена спроса. В случае конкуренции: капитал = количество продукции.

В России не ведется консолидированного реестра сделок купли-продажи земли, отражающего стоимость каждого конкретного участка земли или единицы фактора производства. Рынок земли Московской области представлен на рис. 2.10:



Источник: составлено автором на основе [200]

Рисунок 2.10 – Предложение земли частными лицами (Московская область), в % (по подсчетам автора).

Как уже отмечалось в других статьях автора [157], наиболее полно проработан вопрос землепользования категории земли сельскохозяйственного назначения. В данном случае цена земли будет определяться в зависимости от плодородия этого участка земли. В случае земельных участков категории земли населенных пунктов цена единицы фактора производства складывается из множества факторов: близость к центру города, транспортная инфраструктура, чистота воздуха и т.д. В случае с землями сельскохозяйственного назначения – осуществляется совершенная дискриминация и монополист приобретает землю как фактор производства по цене ее перемещения и расширение пределов своей территории в большинстве случаев не повлияет на величину ренты, вносимую монополистом за приобретенные им факторы производства. Тем самым он сохраняет у себя земельную ренту в своей монопольной отрасли.

На примере простого разделения видов использования земель на земли сельхозназначения и земли населенных пунктов видно, что одни факторы производства эксплуатируются гораздо в большем объеме, чем иные. Государство – главный игрок рынка факторов производства и его предложение можно охарактеризовать низкой эластичностью. Отдельными учеными до настоящего времени ведется научная работа по направлениям сравнения эксплуатации различных факторов производства, в том числе земля-труд. Однако, нельзя с полной уверенностью утверждать, что какой-то из факторов эксплуатируется неравномерно. Высокоспециализированные рабочие как фактор производства, эксплуатируются в меньшей мере, чем земля, предложение на рынке которой характеризуется низкой эластичностью, эксплуатируются меньше, а земля больше. Труд низкоквалифицированных рабочих эксплуатируется гораздо больше, чем земля, предложение которой на рынке эластично или абсолютно эластично. Формально задача монополиста сводится к равновесию между эксплуатируемыми факторами производства.

С точки зрения бизнеса и отдельного человека, в частности, капитал как фактор производства должен эксплуатироваться в той отрасли, где вознаграждение от его использования выше. Следовательно, размещение капитала как фактора производства только в земельной отрасли уменьшит потенциальное его количество во всех остальных отраслях.

Существует мнение, что закон убывающей доходности не может применяться к земле как фактора производства, поскольку возможен процесс замещения факторов производства, а, следовательно, производитель может повысить доход с единицы фактора производства. В продолжении развития данного направления существует мнение о том, что для каждой отрасли может существовать пропорция факторов производства.

Земли ядра Московской агломерации (г. Москва) относятся к категории использования земель – земли населенных пунктов. Строительная отрасль Московской агломерации придерживается той экономической политики, что дешевый рабочий труд, капитал банков и кредитных организаций и информация могут служить совершенными заменителями земли как фактора производства. Очевидно, что изменение пропорции факторов производства труд/капитал/земля/информация конечно. Изменение пропорции в пользу какого-либо одного фактора производства приводит к возрастанию издержек производства.

В ядре Московской агломерации 60-70% квартир во вновь построенных многоквартирных жилых домах не распродаются на протяжении более 5 лет с момента ввода здания в эксплуатацию, заселяются не более 30-40% квартир. С 2020 года, с момента наступления эпидемии COVID-19, 90% предприятий обслуживания и питания, размещенные во вновь построенных многоквартирных домах, обанкротились и прекратили ведение финансово-хозяйственной деятельности. 60% торговых и офисных площадей в торговых центрах не востребованы у арендаторов по причине высоких издержек для бизнеса (налоги, арендные платежи и т.д.).

Из сказанного можно сделать справедливый вывод о том, что любые факторы производства, включая землю, абсолютно неоднородны с точки зрения эффективности каждой его единицы. Следовательно, кривая земли как фактора производства должна отражать производительность каждой единицы земли. Экономическая политика, как говорилось в иных статьях автора [158] должна быть направлена на максимизацию прибыли с каждой единицы земли как фактора производства.

Дискуссионным остается следующий существенный вопрос: какую прибыль приносит каждая категория земли как фактора производства (с каждой «единицы фактора, с учетом замещения факторов производства»). Моделируя варианты совмещения категорий земли как фактора производства (при прочих равных условиях) [65] возможно добиться увеличения прибыли с каждой единицы фактора. Тем самым при введении в оборот новой единицы фактора ее производительность будет не меньше, чем «идеальной» теоретической единицы фактора производства – нормативной единицы. Предложение категорий земли как фактора производства будет выражаться в вышеназванных нормативных единицах. Для каждой территориальной единицы площади Московской агломерации эквивалентная стоимость нормативной единицы может различаться и возможно ее выражение в денежных единицах.

В Московской агломерации производительность земли как фактора производства формально не учитывается в расчетах приобретаемых выгод. Современные программы развития городов и территорий подразумевают не экономическое развитие территории, а ее застройку. В данной ситуации наблюдается разделение сфер интересов бизнеса и государства. Земля, труд, капитал, предпринимательская деятельность и информация, по смыслу стратегий экономического развития регионов, в том числе Московской агломерации, должны совершать закономерные переходы в новые и новые отрасли. Это и подразумевается под экономическим развитием. В новых отраслях отдача от вышеназванных факторов производства можеткратно

увеличиваться и значит они будут использоваться кратно эффективнее, при возможности сохранения константы оплаты этих факторов – наукограды или современные технокластеры, научные кластеры.

Возвращаясь к вопросу агломерирования и связанным с ним вопросам экономического развития отраслей Московской агломерации, следует заметить, что экономика Московской агломерации следует курсом расширения производства. Развитая транспортная сеть Московской агломерации, инвестиционный климат и т.д. безусловно снижают издержки производства бизнеса. Спрос на весь спектр продукции разного качества будет долгое время сохраняться на стабильно высоком уровне. Вместе с тем, с существенным запаздыванием идет совершенствование технологий производства каждой из отраслей отдельно и в совокупности с другими отраслями. Объяснить данную тенденцию возможно тем, что бизнес не заинтересован в возрастании своей доходности путем инвестирования в развитие наиболее востребованных для него факторов производства. Результаты стремительного конкурентного расширения производства будут иметь далеко идущие последствия, которые можно в общих чертах спрогнозировать уже в настоящее время.

Как было сказано выше, наиболее рациональное использование факторов производства положительным образом влияет на экономику региона. Игроки (государство, бизнес, инвесторы, агломерационный социум) заинтересованы в производстве, потреблении и заработке и должны следовать четко определенной самостоятельной стратегии. В случае нарушения договоренной – наступают негативные последствия. Это значит, что благосостояние зависит от действий каждого игрока.

Кидленд и Прескотт в 1977 году в своей работе, помимо основного вывода, пришли к заключению, что цены факторов производства (земля, информация, труд, предпринимательская деятельность) стабильны и не могут за короткое время подстраиваться под изменения на рынке. Их стабильность обеспечивается заранее заложенными в цены каждого фактора

инфляционными ожиданиями. За счет уменьшения или увеличения инфляции меняются и реальные цены факторов производства. Вместе с тем, существует мнение, что с ростом денежной массы у субъектов рыночных отношений, увеличивается спрос на ту или иную продукцию. Кидленд и Прескотт доказали, что разница между реализованной и ожидаемой инфляцией оказывает существенное влияние на ВВП. Из этого можно сделать справедливый вывод о том, что реализация сбалансированной экономической политики развития системы землепользования и связанной с ней экономической политикой развития иных, неотделимых от нее факторов производства, оказывает существенное влияние на ВВП.

С точки зрения бизнеса, государство – монополист факторов производства, условно «неявный игрок с рыночным характером взаимодействия», представляется как внешняя среда – источник средств существования бизнеса, регулятор деятельности. Бизнес сообщество – внутренняя среда (условно, универсальный игрок) [158].

Пусть $ВП$ – выгода каждого игрока, соблюдающего правила игры, тогда $В$ (выгода нарушителя, «безбилетника») $< ВП$, 0 – выгода, когда никто из участников не соблюдает правила.

Теоретически возможна ситуация, в которой 2 и более игрока желают заполучить в свое пользование важный ресурс, например, земельный участок, который планируется использовать разными способами. Возможны различные варианты ожиданий выигрыша, в том числе в пользу третьего игрока, в пользу которого проводятся улучшения этого земельного участка. При соблюдении правил игры на рынке, фирмы или учреждения (игроки) прибегают к конкурентной борьбе за право или возможность реализовать свой проект на данном конкретном земельном участке – тратят один из своих имеющихся в наличии факторов производства – капитал. Шансы двух этих фирм – $\frac{1}{2}$. Формально, стремление фирм заполучить дополнительное количество земли как фактора производства можно выразить в виде функции от затраченных усилий фирмы, направленных на победу в

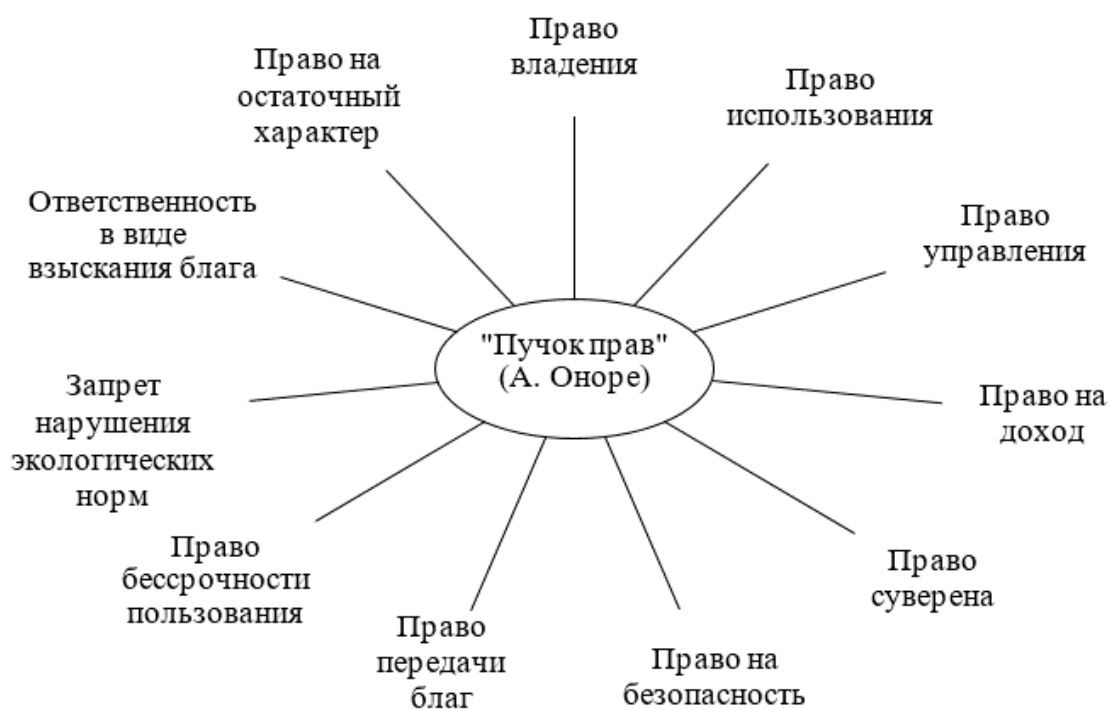
конфликтной ситуации. При этом все затрачиваемые усилия являются безвозвратными.

В любом случае, такая игра будет динамической игрой с последовательными ходами игроков. Поэтому после каждого хода игроков необходимо определить, как каждый ход игроков влияет на их выигрыш. С точки зрения игрока – государства, – игра землепользования выступает в виде игры «ультиматум», в которой несколько игроков должны пропорционально разделить землю как фактор производства, в первую очередь, а во вторую – все остальные имеющиеся в их распоряжении факторы производства. Существенную проблему представляет здесь тот факт, что человеческое поведение в разрезе теории игр до конца не изучено и остается дискуссионным вопросом. Формально, игроки могут и смешивают свои стратегии, в зависимости от имеющегося у них в наличии количества информационных множеств различных стратегий своего поведения.

Предположим, что конкретные направления экономической политики развития системы землепользования Московской агломерации определяются динамической игрой, на первом этапе которой формируются ожидания всех игроков (государство, бизнес, инвестор и агломерационный социум). Второй этап знаменует собой определение предложения факторов производства, необходимых для реализации замысла игры. Как ранее было отмечено, до настоящего времени не разработано «идеальной» теоретической единицы факторов производства – нормативной единицы, поэтому предполагается, что ожидания от использования земли как фактора производства будут всегда меньше, чем было запланировано заранее. Для государства, как игрока, существенно важно контролировать факторы производства, чтобы, например, в случае землепользования, даже без определения нормативной единицы, каждая единица площади приносила максимальный для себя доход и способствовала росту ВВП. Справедливо, что раз государство не может позволить безвозмездно эксплуатировать свои

факторы производства, то и стратегии игроков не должны давать эксплуатировать себя. При смене стратегии одним игроком, все остальные тоже должны поменять свои стратегии (например, с некооперативных на кооперативные и т.д.).

Поскольку в Российской Федерации аннулирована монополия государства на землю, контроль со стороны государства передаваемых бизнесу факторов производства должен осуществляться с помощью таких экономических категорий как собственность и экономическая теория прав собственности, в частности теория «пучка прав» (рис. 2.11), разработанная Р.Г. Коузом и А.А. Алчианом и, впоследствии дополненная, И. Барцелем, Г.С. Беккером, Д.Т. Нортоном, Н.С. Ченгом, Р. Познером и другими.



Источник: составлено автором на основе [209].

Рисунок 2.11 – Пучок прав (согласно А. Оноре).

Существует мнение, что причиной антагонизма в играх землепользования является отсутствие понимания у игроков сущности теоремы Коуза-Стиглера [47]. Данное обстоятельство усугубляет и так

низкую эффективность рыночного механизма. Как было сказано ранее, в таких обстоятельствах наблюдается возникновение игроков-безбилетников.

В настоящее время расчеты экономической целесообразности использования земли Московской агломерации основываются на принятии локально-оптимальных решений использования всех факторов производства. Данное обстоятельство обусловлено меньшими трудозатратами вычисления локально-оптимального решения на каждом конкретном этапе.

Стохастический факторный анализ доходов бюджета агломераций, в том числе Московской агломерации, до настоящего времени не проводился. Причиной тому служит отсутствие полноценной статистической информации в разрезе городских округов Московской области и административных округов г. Москвы (статистические данные представлены в целом по г. Москве и Московской области). Подобная ситуация характерна для всех городов Российской Федерации. Автору близка точка зрения Строева П.В. и Кузнецова Ю.Г., которые по состоянию на 2023 год выделяют в Российской Федерации порядка 40 сформировавшихся крупнейших агломераций, в основном сформированные по областному и краевому принципу. Автором предложен факторный, корреляционно-регрессионный анализ (статистические данные (пространственная выборка) для корреляционно-регрессионного анализа представлены в Приложении Н, таблица Н.1.) и прогнозирование временных рядов региональных статистических данных (статистические данные для прогнозирования временных рядов представлены в Приложении Н, таблица Н.2.). В качестве объясняющих переменных в корреляционный и регрессионный анализ введены переменные, характеризующие состояние земельных ресурсов. Отбор факторов в модель осуществлен методом цепных подстановок.

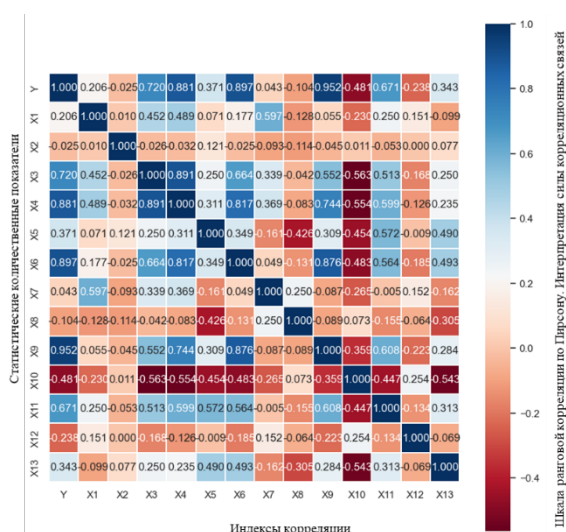
В экономическое исследование включены следующие статистические (объясняющие, факторные) количественные показатели (рис. 2.12):

Земельные ресурсы и охрана окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> • x_1 – Площадь земель населенных пунктов Московской агломерации (тыс. га) (0,635) • x_2 – Площадь земель промышленности Московской агломерации (тыс. га) (0,491)
Жилищное и социально-культурное строительство	<ul style="list-style-type: none"> • x_3 – Количество реализованных (введенных в действие) квартир Московской агломерации (ед.) (0,827)
Население	<ul style="list-style-type: none"> • x_4 – численность населения Московской агломерации (тыс. чел.) (0,869) • x_5 – удельный вес городского населения Московской агломерации (%) (0,362)
Инвестиции в основной капитал	<ul style="list-style-type: none"> • x_6 – Объем инвестиций в основной капитал Московской агломерации (в фактически действовавших ценах, млрд. руб.) (0,950)
Сельское хозяйство	<ul style="list-style-type: none"> • x_7 – Объем продукции сельского хозяйства Московской агломерации (в хозяйствах всех категорий; в фактически действовавших ценах; млн. руб.) (0,467)
Уровень жизни населения	<ul style="list-style-type: none"> • x_8 – Объем доходов от предпринимательской деятельности Московской агломерации (%) (-0,129) • x_9 – Доля оплаты труда Московской агломерации (%) (0,803) • x_{10} – Доля социальных выплат Московской агломерации (%) (-0,511) • x_{11} – Доля доходов от собственности Московской агломерации (%) (0,017)
Основные фонды	<ul style="list-style-type: none"> • x_{12} – степень износа основных фондов Московской агломерации (%) (0,017)
ВРП	<ul style="list-style-type: none"> • x_{13} – Объем ВРП на душу населения Московской агломерации (тыс. руб./чел. в год) (0,494)

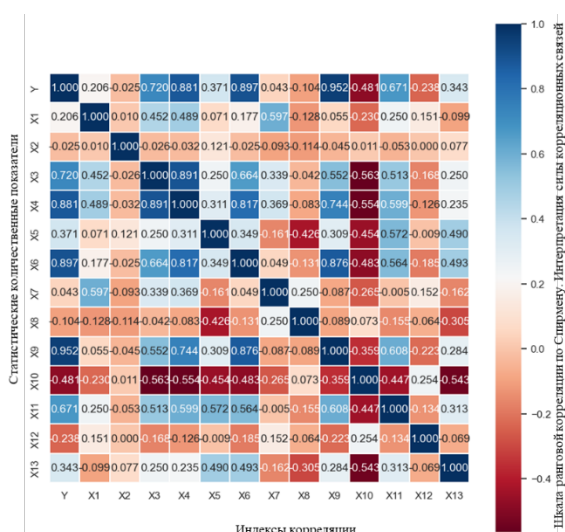
Источник: составлено автором

Рисунок 2.12 – Количественные показатели

Существенных колебаний факторов не зафиксировано. Результаты корреляционного анализа представлены в виде множественных (линейных) коэффициентов корреляции (по методу НМК, рис. 2.13 и 2.14). Для целей интерпретации силы взаимосвязи использована шкала Чеддока. Выбранные показатели демонстрируют сильную корреляционную зависимость (рис. 2.15). Тест Бреуша-Пагана: LM Statistic 4.889026e+01, LM p-value 4.616124e-06, F Statistic 7.723819e+00, F p-value 3.991386e-09. Тест Уайта: LM Statistic 82.000000, LM p-value 0.448045. Тест Бокса-Льюнга: lb_stat0.548202, lb_pvalue0.459053.



Источник: составлено автором на основе корреляционной матрицы
Рисунок 2.13 – Корреляция по Пирсону



Источник: составлено автором на основе корреляционной матрицы
Рисунок 2.14 – Корреляция по Спирмену

Итоговая регрессионная статистика приведена на рис. 2.15.

OLS Regression Results

Dep. Variable:		Y	R-squared:	0.984		
Model:		OLS	Adj. R-squared:	0.981		
Method:		Least Squares	F-statistic:	328.1		
Date:		Fri, 13 Jun 2025	Prob (F-statistic):	6.27e-56		
Time:		09:54:10	Log-Likelihood:	-1008.8		
No. Observations:		82	AIC:	2046.		
Df Residuals:		68	BIC:	2079.		
Df Model:		13				
Covariance Type:		nonrobust				
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	-5.917e+04	9.24e+04	-0.640	0.524	-2.44e+05	1.25e+05
X1	9.2414	63.743	0.145	0.885	-117.956	136.438
X2	4.0678	11.873	0.343	0.733	-19.625	27.761
X3	-0.6592	0.669	-0.985	0.328	-1.994	0.676
X4	121.6391	14.665	8.294	0.000	92.375	150.903
X5	314.0878	768.618	0.409	0.684	-1219.666	1847.841
X6	-90.8973	27.944	-3.253	0.002	-146.659	-35.136
X7	-0.2065	0.099	-2.096	0.040	-0.403	-0.010
X8	4832.4184	3045.479	1.587	0.117	-1244.740	1.09e+04
X9	4.0010	0.264	15.160	0.000	3.474	4.528
X10	2775.9353	1912.770	1.451	0.151	-1040.937	6592.807
X11	6217.1439	5824.399	1.067	0.290	-5405.263	1.78e+04
X12	-2585.0052	942.921	-2.741	0.008	-4466.575	-703.435
X13	0.0935	0.021	4.512	0.000	0.052	0.135

Omnibus:	10.918	Durbin-Watson:	1.780
Prob(Omnibus):	0.004	Jarque-Bera (JB):	13.707
Skew:	0.620	Prob(JB):	0.00106
Kurtosis:	4.573	Cond. No.	1.28e+07

Источник: составлено автором на основе корреляционного-регрессионного анализа

Рисунок 2.15 – Регрессионная статистика

Доказано, что эффективность регионального развития зависит от экономической интенсивности землепользования, вовлечения бизнеса, инвестора и агломерационного социума в экономические отношения, что подтверждается высокими значениями (положительными и отрицательными) корреляции показателей, включенных в анализ.

В прогнозирование временных рядов включены не все факторные переменные, используемые в корреляционно-регрессионном анализе. Статистические данные для временных рядов взяты за период с 12.2006 по 12.2024 гг. Для каждого временного ряда построена линия тренда (Приложение О, рис. О.1. – О.9.) и уравнение временного ряда (рис. 2.16).

Доходы бюджета Московской агломерации (трлн. руб.)

$$\bullet y = 0.83 + 0.01x$$

Площадь земель населенных пунктов Московской агломерации (тыс. га)

$$\bullet y = 618.45 + 1.35x$$

Площадь земель промышленности Московской агломерации (тыс. га)

$$\bullet y = 274.36 + 0.07x$$

Количество реализованных (введенных в действие) квартир в Московской агломерации (ед.)

$$\bullet y = 108560.49 + 611.30x$$

Численность населения Московской агломерации (тыс. чел.)

$$\bullet y = 17649.40 + 17.91x$$

Объем инвестиций в основной капитал Московской агломерации (в фактически действовавших ценах, млн. руб.)

$$\bullet y = -11158.75 + 26245.30x$$

Доля доходов от предпринимательской деятельности Московской агломерации (%)

$$\bullet y = 7.07 + -0.01x$$

Степень износа основных фондов Московской агломерации (%)

$$\bullet y = 33.96 + 0.03x$$

Источник: составлено автором

Рисунок 2.16 – Уравнения временных рядов

По результатам анализа сделан однозначный вывод о корректности полученных результатов (в сравнении с корреляционно-регрессионным анализом) и возможности использования временных рядов для моделирования.

Впервые предложен оригинальный мультиметод (рис. 2.17) построения теоретико-игровой матрицы на основе решения уравнений регрессии и линий тренда.



Источник: составлено автором

Рисунок 2.17 – Оригинальный мультиметод

Оригинальность предлагаемого мультиметода корреляционно-регрессионного анализа, прогнозирования временных рядов и теоретико-игрового моделирования вариантов формирования экономической политики регионального развития Московской агломерации заключается в том, что вариативность стратегий игроков, в отличие от иных работ по данному направлению, ограничена отобранными для корреляционно-регрессионного анализа факторами и временными рядами. Таким образом, каждый участник (игрок) теоретико-игрового моделирования строго ограничен в выборе своих возможных стратегий.

Игра формирования экономической политики регионального развития Московской агломерации – иерархическая игра, главным игроком которой является Государство, а второстепенными – Бизнес, Инвестор и Агломерационный социум.

Построение теоретико-игровой матрицы происходит путем решения каждым игроком известного и единого для всех игроков уравнения регрессии, поскольку таковое уже достоверно с высоким процентом вероятности учитывает влияние каждого фактора и не требует уточнений. По аналогии каждый игрок может решать уравнение тренда временного ряда. Каждое решение каждого игрока – следующий этап игры. Игра считается законченной после того, как последний игрок решит для себя уравнение. Цена всей игры определяется как $Y_{\text{прогнозное}}$ (доходы бюджета Московской агломерации, трлн руб.).

Таким образом происходит реализация двухэтапной математической модели. В особых случаях в уравнение регрессии может быть введена случайная величина, характеризующая отклонения реального значения Y от $Y_{\text{прогнозное}}$ (доходы бюджета Московской агломерации, трлн руб.), найденного по уравнению регрессии.

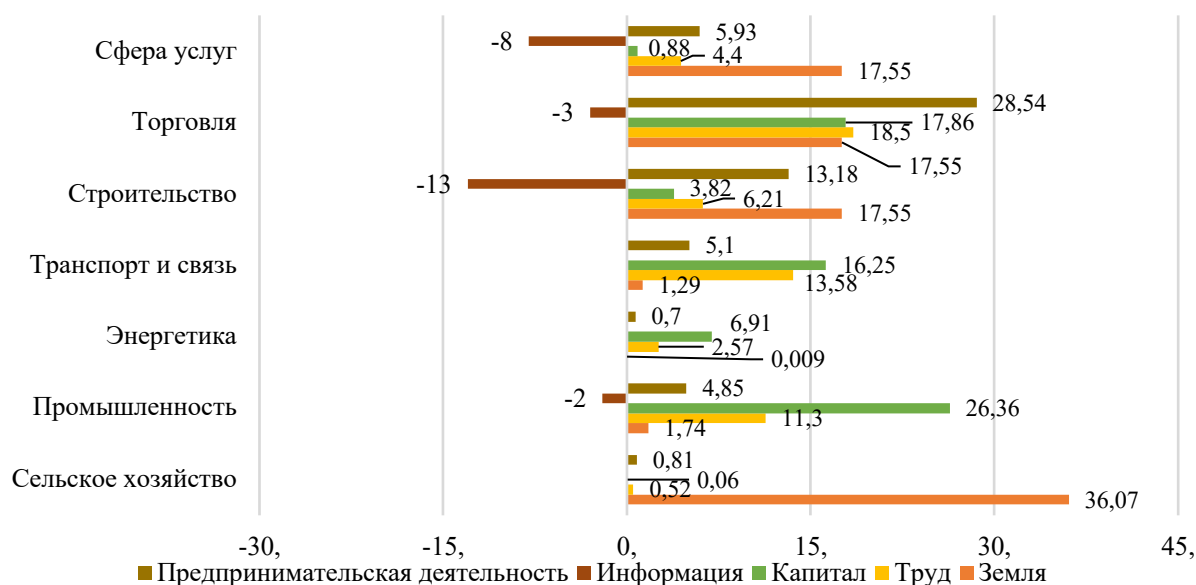
2.3. Оценка факторов, влияющих на величину экономического потенциала участников земельных отношений

Анализ состояния системы землепользования Московской агломерации позволяет сделать справедливый вывод: каждый субъект землепользования Московской агломерации выстраивает свою стратегию таким образом, чтобы при любых обстоятельствах получить выгоду в данный момент времени в каком-то одном определенном этапе экономической деятельности. Такая стратегия игры получила название «жадный алгоритм». Формально, жадные алгоритмы должны быть уравнены.

Дискуссия вокруг использования жадных алгоритмов сводится к двум разнонаправленным выводам: 1. Такие алгоритмы в долгосрочной перспективе наносят экономический ущерб; 2. В отдельных случаях алгоритмы приносят экономическую пользу. Единого мнения

формирования доказательств корректности применения жадных алгоритмов до настоящего времени не выработано. Одной из причин сложившейся ситуации может выступать отсутствие единой структурированной экономической политики. Это же касается и землепользования.

Схема распределения факторов производства по сферам экономики (рис. 2.18) построена на основе ранее представленных в статье [155] расчетах автора относительно площади категорий земель Московской агломерации. Распределение площади земель Московской агломерации по отраслям экономики представлено в Приложении Г, рис. Г.1. Строительство, торговля и сфера услуг, использующие земли населенных пунктов, умышленно объединены в контексте распределения земельных ресурсов (площадь ядра Московской агломерации и все земли населенных пунктов Московской области). Для фактора производства «информация» применены значения индекса предпринимательской и потребительской уверенности (общероссийский индекс, актуальность на вторую половину 2022 года).



Источник: составлено автором на основе [200]

Рисунок 2.18 – Распределение факторов производства по сферам экономики Московской агломерации, в % от общего количества.

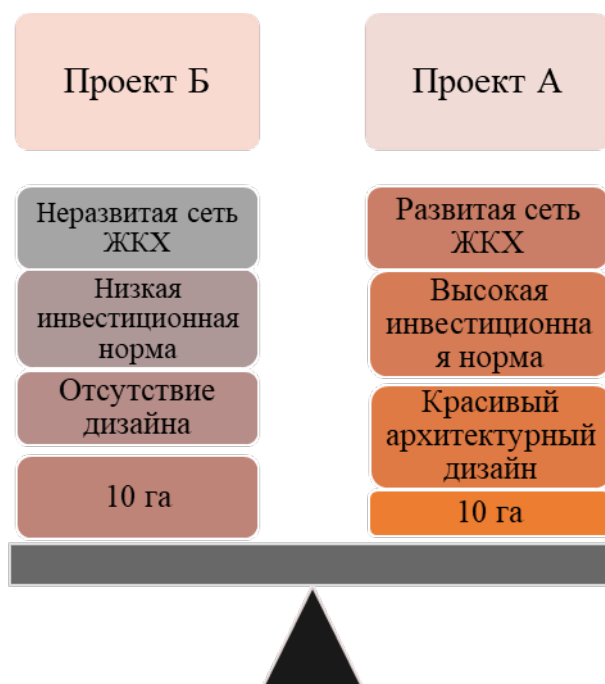
«Очевидно, что действующая система устарела, и нам необходимо создать прозрачную и удобную для бизнеса и граждан модель использования земли. Должно быть четкое понимание того, где и что можно строить, какие есть ограничения по использованию того или иного участка» [197].

«Несмотря на богатейшие земельные ресурсы, землепользование в России в современных условиях не отличается эффективностью по многим причинам» [190].

Президентом Российской Федерации Путиным В.В. справедливо обращено внимание на «существенные пробелы и коллизии в землепользовании:

1. Разграничение собственности на землю и ликвидация простака земли.
2. Категоризация земель и отказ от «принципа деления земель по целевому назначению.
3. Формирование единого информационного ресурса о земельных участках» [191].
4. Переход к комплексному развитию территорий.

Раскрывая тему игроков в контексте землепользования, представляется весьма вероятным, что главными игроками являются: государство и инвестор. Инвестор, являясь стороной конфликта игры землепользования, создает добавленную стоимость земли за счет своих инвестиций в предпринимательскую деятельность и конкретный проект, реализуемый на земле (например, строительство). Чем выше будет инвестиционная ставка, тем выше стоимость объекта инвестирования, а значит и выше «права» (см. выше экономическое обоснование «пучка прав», рис. 2.19) на извлечение вышеупомянутой добавленной стоимости земли от освоенного земельного участка, после выполнения всех налоговых обязательств.



Источник: составлено автором

Рисунок 2.19 – Возможные варианты реализации проектов использования земли (земельных участков) на примере строительства.

Из анализа рис. 2.19 очевидно, что инвестор проекта А будет обладать более уверенной позицией реализации своего «пучка прав» на большую добавленную стоимость земли, чем инвестор проекта Б.

Экономические принципы рационального землепользования, на примере землепользования Республики Вьетнам, гласят, что государство не должно применять «жадный механизм» при сборе обязательных налогов и платежей, а также земельной ренты, а должно стимулировать жителей инвестировать в проекты или увеличивать потребление. И то, и другое будет стимулировать совокупный инвестиционный и потребительский спрос, что принесет пользу экономике.

Существенным замечанием является вопрос о том, кто или кем будет эксплуатироваться реализованный на земле (земельном участке) проект, в том числе проект комплексного развития территории, и как реализованный проект качественно повлияет на рост и динамику ВРП региона (динамика ВРП г. Москвы и Московской области представлена в Приложении Д,

рис. Д.1., динамика сопредельных с Московской агломерацией областей представлена в Приложении К, рис. К.1.).

В применении к землепользованию Московской агломерации следует обратить внимание на динамику ВРП и инвестиций в основной капитал Московской агломерации в долгосрочной перспективе (отношение инвестиций в основной капитал к ВРП Московской агломерации представлено в Приложении Е, рис. Е.1., динамика индекса физического объема инвестиций в основной капитал приложена в Приложении З, рис. З.1.).

Не каждый вошедший в корреляционное исследование показатель положительно влияет на проводимую государством экономическую политику регионального развития Московской агломерации. Вместе с тем, каждый из использованных показателей демонстрирует сильную корреляционную зависимость.

Так, показатели: доля доходов от предпринимательской деятельности Московской агломерации (-0,129) и доля социальных выплат Московской агломерации (-0,511), имеют отрицательные знаки коэффициентов корреляции: в случае уменьшения доли доходов от предпринимательской деятельности и доли социальных выплат в Московской агломерации наметится стагнация (табл. 1)

Таблица 1.

Результаты факторного анализа доходов бюджета Московской агломерации

Описание факторов	Факторы	β -коэффициенты	t-статистика	Ранг (значимость)
Доходы бюджета Московской агломерации (трлн. руб.)	$Y_{пер.}$	-59165,8960255119	-0,640128347	
Площадь земель населенных пунктов Московской агломерации (тыс. га)	x_1	9,24136852654928	0,144978634	9

Описание факторов	Факторы	β -коэффициенты	t-статистика	Ранг (значимость)
Площадь земель промышленности Московской агломерации (тыс. га)	x ₂	4,06783181206536	0,342601685	8
Количество реализованных (введенных в действие) квартир Московской агломерации (ед.)	x ₃	-0,659205926127904	-0,985475667	10
Численность населения Московской агломерации (тыс. чел.)	x ₄	121,6390809442	8,294426303	2
Удельный вес городского населения Московской агломерации (%)	x ₅	314,087765067545	0,408639567	7
Объем инвестиций в основной капитал Московской агломерации (в фактически действовавших ценах, млрд. руб.)	x ₆	-90,8973044476624	-3,252823154	13
Объем продукции сельского хозяйства Московской агломерации (в хозяйствах всех категорий; в фактически действовавших ценах, млн. руб.)	x ₇	-0,206466670492235	-2,096016883	11
Объем доходов от предпринимательской деятельности Московской агломерации (%)	x ₈	4832,41843332784	1,586751709	4
Доля оплаты труда Московской агломерации (млн. руб.)	x ₉	4,00103846867667	15,15959888	1
Доля социальных выплат Московской агломерации (%)	x ₁₀	2775,93525355246	1,451264862	5
Доля доходов от собственности Московской агломерации (%)	x ₁₁	6217,1438655599	1,067430992	6
Степень износа основных фондов Московской агломерации (%)	x ₁₂	-2585,00522713984	-2,741485674	12
Объем ВРП на душу населения Московской агломерации (млн. руб./чел. в год)	x ₁₃	0,0934832965712455	4,51229444	3

Источник: составлено автором

По всем остальным показателям, имеющим положительные знаки корреляции, можно сделать однозначный вывод, что в случае увеличения площадей земель населенных пунктов, промышленности, единиц реализованных (введенных в действие) квартир, численности населения, увеличения объема инвестиций в основной капитал, объема продукции сельского хозяйства, доли оплаты труда, увеличения доли социальных выплат и т.д., то в Московской агломерации наметится экономический рост (табл. 2)

Влияние факторов

Увеличение x_1 : Площадь земель населенных пунктов Московской агломерации (тыс. га)	Увеличит $x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7,$ $x_9, x_{11}, x_{12}, x_{13}$	Уменьшит x_8, x_{10}
Увеличение x_2 : Площадь земель промышленности Московской агломерации (тыс. га)	Увеличит $x_1, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7,$ $x_9, x_{11}, x_{12}, x_{13}$	Уменьшит x_8, x_{10}
Увеличение x_3 : Количество реализованных (введенных в действие) квартир Московской агломерации (ед.)	Увеличит $x_1, x_2, x_4, x_5, x_6, x_7,$ $x_9, x_{11}, x_{12}, x_{13}$	Уменьшит x_8, x_{10}
Увеличение x_4 : Численность населения Московской агломерации (тыс. чел.)	Увеличит $x_1, x_2, x_3, x_5, x_7, x_9,$ x_{11}, x_{12}, x_{13}	Уменьшит x_8, x_{10}
Увеличение x_5 : Удельный вес городского населения Московской агломерации (%)	Увеличит $x_1, x_2, x_3, x_4, x_6, x_9,$ x_{11}, x_{13}	Уменьшит $x_7, x_8,$ x_{10}, x_{12}
Увеличение x_6 : Объем инвестиций в основной капитал Московской агломерации (в фактически действовавших ценах, млрд. руб.)	Увеличит $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_7,$ x_9, x_{12}, x_{13}	Уменьшит $x_8, x_{10},$ x_{11}
Увеличение x_7 : Объем продукции сельского хозяйства Московской агломерации (в хозяйствах всех категорий; в фактически действовавших ценах, млн. руб.)	Увеличит $x_1, x_2, x_3, x_4, x_6, x_8,$ x_9, x_{11}, x_{13}	Уменьшит $x_5, x_{10},$ x_{12}
Увеличение x_8 : Объем доходов от предпринимательской деятельности Московской агломерации (%)	Увеличит x_7, x_{10}	Уменьшит $x_1, x_2,$ $x_3, x_4, x_5, x_6, x_9, x_{11},$ x_{12}, x_{13}
Увеличение x_9 : Доля оплаты труда Московской агломерации (млн. руб.)	Увеличит $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6,$ $x_7, x_{11}, x_{12}, x_{13}$	Уменьшит x_8, x_{10}
Увеличение x_{10} : Доля социальных выплат Московской агломерации (%)	Увеличит $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6,$ x_7, x_9, x_{11}, x_{13}	Уменьшит x_8, x_{12}
Увеличение x_{11} : Доля доходов от собственности Московской агломерации (%)	Увеличит $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6,$ x_7, x_9, x_{12}, x_{13}	Уменьшит x_8, x_{10}
Увеличение x_{12} : Степень износа основных фондов Московской агломерации (%)	Увеличит $x_1, x_2, x_3, x_4, x_7, x_9,$ x_{10}, x_{11}	Уменьшит $x_5, x_6,$ x_8, x_{13}
Увеличение x_{13} : Объем ВРП на душу населения Московской агломерации (млн. руб./чел. в год)	Увеличит $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6,$ x_9, x_{11}	Уменьшит $x_7, x_8,$ x_{10}, x_{12}

Источник: составлено автором

В дополнение к рис. 2.18 существенным замечанием будет то обстоятельство, что в настоящее время только 20% валового внутреннего продукта поступает от земли как фактора производства.

Первым этапом представляется обоснование соответствия реального поведения экономических агентов-землепользователей принципам равновесия по Нэшу. Перебор множества стратегий игроков, их оценка на предмет не доминантных и равновесных представляет собой нетривиальные математических задачи, которые требуют огромного массива начальной информации.

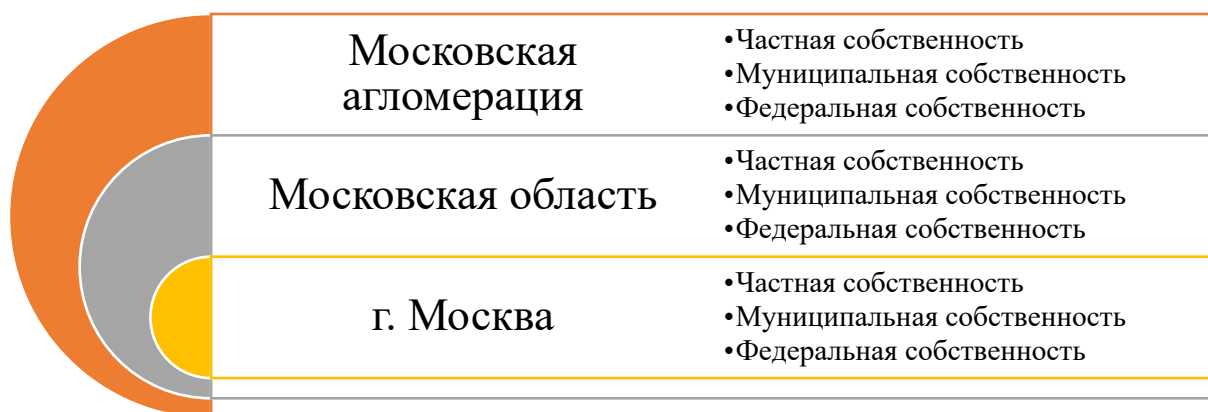
Таким образом, самую высокую эффективную цену перемещения будет иметь та единица земли, которая первая выбывает из производственного процесса при условии снижения спроса. Цену перемещения, равную нулю будет иметь «замыкающая» единица земли, поскольку кроме существующего направления использования более не имеет альтернатив.

По Г. Зиммелю, стратегии крупного бизнеса, обеспечивающие его устойчивый положительный рост, сводятся в теории т.н. «пересечения» сплоченных групп игроков, обладающих свободным доступом к факторам производства и ресурсам, доступным им для рекомбинации. Кооперация бизнеса приносит синергетический эффект.

Для государства ситуация некоторым образом складывается по-иному. Нетривиальной задачей является то обстоятельство, что Московской агломерации, как неоднократно указывалось, состоит как минимум из ядра и периферии, которая ограничивается границами Московской области. 129 районов г. Москвы, объединены в г. Москва – ядро Московской агломерации, с обособленным от бюджета Московской области отдельным бюджетом, а также обособленным от Московской области земельным фондом, находящимся как в собственности частных лиц и организаций, так и в собственности муниципалитетов и Правительства Москвы и федеральной собственности.

В Московской области ситуация схожая. 36 районов формально объединены в Московскую область, бюджет Московской области консолидированный, однако каждый район имеет свой бюджет и вправе распоряжаться своими средствами самостоятельно. Земельный фонд состоит из земельных участков, находящихся в частной собственности лиц и организаций, муниципалитетов районов, Правительства Московской области, федеральной собственности (рис. 2.20).

И на территории г. Москва, и на территории Московской области существуют не поставленные на учет земельные участки, представляющие собой неразграниченную собственность, не участвующую в экономической деятельности. Все категории представлены в Московской агломерации в полном объеме.



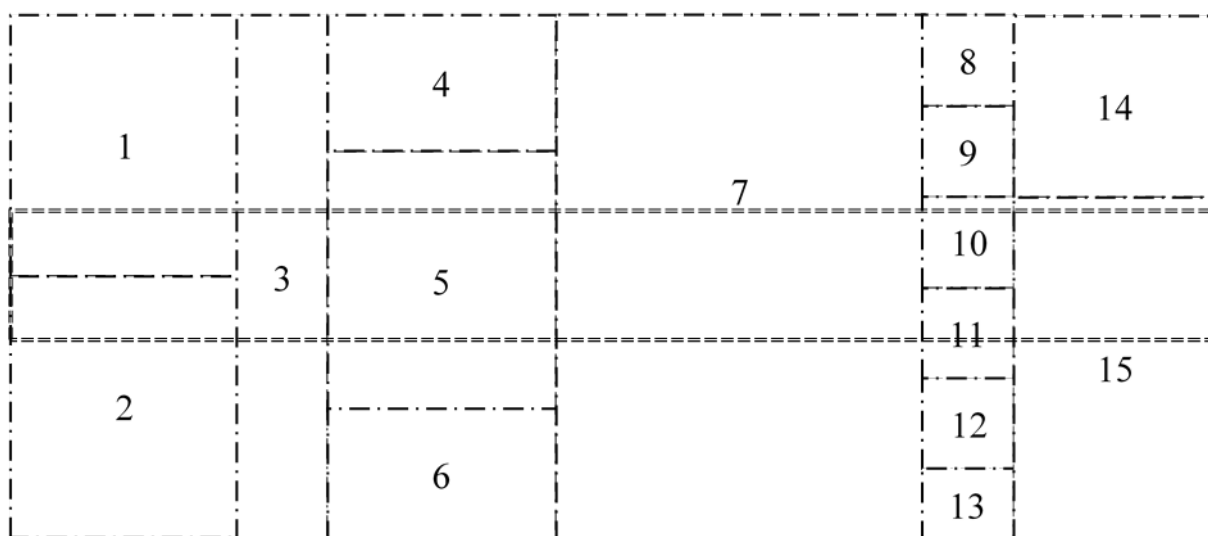
Источник: составлено автором

Рисунок 2.20 – Состав собственников земель Московской агломерации.

В случае принятия решения о реализации крупного экономического проекта, который будет оказывать положительный экономический эффект на консолидированный ВРП Московской агломерации, следует учитывать, что такой проект может затронуть экономические интересы большого числа собственников земли как фактора производства. Аналогичная ситуация локального характера складывается в процессе реализации проектов комплексного развития территории. В подобном случае потенциально предстоит решить, как минимум, три задачи: обеспечить соблюдение экономических интересов собственников факторов

производства, обеспечить реализацию проекта, обеспечить рост и динамику роста ВРП региона.

Таким образом наблюдается ситуация искусственной «разорванности» пространства земли как фактора производства и экономических отношений собственников земли как фактора производства (рис. 2.21). Неблагоприятный эффект наиболее наглядно можно наблюдать при реализации строительства линейных объектов (ЛЭП, дороги, коллекторы).



Источник: составлено автором

Рисунок 2.21 – Пример реализации проекта в условиях разорванности земли как фактора производства и экономических отношений собственников земли как фактора производства.

Прямоугольники с границами, обозначенными точками и тире, с номерами внутри – земельные участки, прямоугольник, горизонтально проходящий через импровизированные земельные участки под номерами 1, 2, 3, 5, 7, 10, 11, 15 и обозначенный на схеме двойными прерывистыми линиями – потенциальный проект.

На рис. 2.21 изображена гипотетическая ситуация, когда какой-либо проект, экономически выгодный государству к реализации, затрагивает интересы 8 землепользователей.

В данном случае конфликтная ситуация будет складываться по следующему сценарию:

1. Частному собственнику не выгодно отчуждать принадлежащий ему земельный участок в пользу реализации на нем какого-либо проекта, который не принесет ему прибыль.

2. г. Москва и Московской области, в случае реализации совместного проекта, затрагивающего территории обоих субъектов, требуется согласовать экономические аспекты реализации такого проекта.

3. Даже при условии решения пунктов 1 и 2, экономические интересы муниципального района могут не совпадать с интересами других заинтересованных лиц.

4. Возможен запрет реализации проекта на федеральных землях.

5. Возможен запрет реализации проекта на неразграниченных землях.

Второй аспект конфликтной ситуации, «игра в игре» (подигровой аспект игры), заключается в том, что известны многочисленные случаи альтруизма со стороны государства, куда справедливо можно объединить любую государственную собственность на землю как фактор производства Московской агломерации, выражающиеся в безвозмездной передаче земельных участков частным лицам – жителям тех или иных районов (например, для СНТ, ЖСК и т.д.). В уже рассмотренных в статьях автора [151] примерах можно проследить и другую тенденцию – приватизацию земель бывшей федеральной собственности частными лицами (например, при банкротстве совхозов и колхозов). Этих двух примеров достаточно, чтобы с высокой долей уверенности утверждать, что государством не были проведены достаточные стоимостные оценки земли как фактора производства, а значит цена перемещения земли как фактора производства не являлась адекватной, а значит формально произошла ситуация альтруистического отношения к земле как фактору производства и

недальновидная нерезультативная экономическая политика регионального развития, затрагивающая землепользование региона.

Следующей стратегией государства можно считать стратегию смены правил игры. Применимо к Теории игр подобная вышеописанной ситуации стратегия игроков описывается алгоритмом смены правил игры, и кто эти правила поменял, тот в 100% случаев выигрывает. При этом побеждает темп стратегии игрока, а значит каким-то образом надо измерять динамику стратегии. Целесообразно опережать противника хотя бы на шаг, чтобы знать и применять варианты своих стратегий, иначе не будет соблюдаться принцип проектности решения.

Темпы стратегического взаимодействия имеют двухсторонний характер: опережающие или осознанно замедленные.

Однако, применительно к Московской агломерации, реализация данной стратегии не всегда имеет положительный экономический эффект.

Раскрывая данное направление и опираясь на статистические данные, представленные на графике 9, в период с 2000 по 2016 гг. объективно не наблюдается прогрессии роста ВРП Московской агломерации, хотя именно на это время приходится самое высокое количество банкротств и связанных с ними процедур приватизации земельных участков, выкуп паев и долей сельскохозяйственных предприятий и предприятий промышленности. Вместе с тем, с равной уверенностью можно утверждать, что отдельный частный бизнес получил существенный экономический скачок, выразившийся в завладении лидерством в конкретной отрасли и накоплении иных факторов производства. В настоящее время такой бизнес вынужден в ущерб своим экономическим интересам удерживать лидирующие позиции на рынке за счет постоянного расширения масштабов своего производства. Вместе с тем государство, чьи интересы представляли т.н. ФГУПы (федеральные государственные унитарные предприятия), лишилось существенной доли земельных участков, земли как фактора производства, а вместе с ней и

всех остальных факторов производства, которые переместились в иные сферы экономики.

В ядре Московской агломерации ситуация развивалась несколько иным образом, однако результат идентичен. Так, с 1999 года Правительство Москвы, следуя своей, не согласованной с иными игроками, стратегии ликвидации или вывода всех промышленных предприятий за черту города [14], искусственно приостановило сделки по выкупу и сдаче в долгосрочную аренду земельных участков существующим действующим государственным промышленным предприятиям. Результатом послужила полная остановка промышленного производства, поскольку собственники производств рассчитывали на субсидии или льготный кредит, а также на выкуп таких предприятий городом, однако этого не произошло. Результатом данной земельной политики можно с уверенностью считать остановку развития промышленного производства, банкротство промышленных государственных предприятий, остановка развития частного бизнеса в сфере промышленности, исключение промышленных территорий из экономического оборота купли-продажи и всех видов аренды. Экономический ущерб от реализации данной стратегии ощутим и в настоящее время. В 2015 году Правительством Москвы предприняты попытки возобновить работы и реконструировать около 104 промышленных предприятий г. Москвы (без их перемещения на территорию Московской области).

Первопричиной постановки целей ликвидации или перемещения промышленных предприятий из г. Москвы послужили неверные экономические оценки стоимости промышленных территорий, которые позволили включить их в категорию неэффективных и убыточных. Не учитывались факторы трудовой занятости агломерационного социума (среднегодовая численность занятых по видам экономической деятельности представлена в Приложении Л, рис. Л.1.), а также

сокращение выпуска продукции таких производств. Ко всему прочему не была адекватно оценена перспектива реализации земельных участков бывших промышленных предприятий на вторичном земельном рынке, которая так и не была осуществлена [152].

Матрица игровых стратегий «Перенос или ликвидация производства» выглядит следующим образом (листинг 2.4): главная цель Правительства Москвы в этой игре увеличение прибыльности использования городского пространства, цель Промышленных предприятий – удержание от банкротства:

```
import numpy as np
def strategy_distribution(players, strategies):
    """ Определяет интенсивность распределения игроков по стратегиям.
    :param players: Список игроков
    :param strategies: Список стратегий
    :return: Вектор распределения rj
    """
    rj = np.zeros(len(strategies))
    for j, strategy in enumerate(strategies):
        # Например, rj может быть определен как некоторая функция
        # от игроков и стратегии
        rj[j] = sum(1 for player in players if player['strategy'] == strategy)
    return rj
def current_winnings(strategies):
    """
    Определяет текущий вектор выигрышей.
    :param strategies: Список стратегий
    :return: Вектор выигрышей для каждой стратегии
    """
    winnings = np.random.rand(len(strategies)) # Здесь используются
случайные выигрыши
```

```
return winnings
```

```
def adapt_strategy(rji, current_winning_vector):
```

```
    """
```

```
    Адаптация стратегии игрока от j к i.
```

```
    :param rji: Интенсивность перехода от стратегии j к i
```

```
    :param current_winning_vector: Вектор текущих выигрышей
```

```
    :return: Новая адаптированная стратегия
```

```
    """
```

```
    # Алгоритм адаптации, например, выбор стратегии с наибольшим  
выигрышем
```

```
    i = np.argmax(current_winning_vector)
```

```
    return i
```

```
def choose_optimal_strategy(win_vectors):
```

```
    """
```

```
    Выбор оптимальной стратегии на основании выигрышей.
```

```
    :param win_vectors: Векторы выигрышей
```

```
    :return: Индекс оптимальной стратегии
```

```
    """
```

```
    return np.argmax(win_vectors)
```

```
# Пример создания игроков и стратегий
```

```
players = [{ 'id': 1, 'strategy': 'A'}, { 'id': 2, 'strategy': 'B'}, { 'id': 3, 'strategy': 'A'},  
{ 'id': 4, 'strategy': 'C' }]
```

```
strategies = ['A', 'B', 'C']
```

```
# Распределение игроков по стратегиям
```

```
rj = strategy_distribution(players, strategies)
```

```
# Текущий вектор выигрышей
```

```
winnings = current_winnings(strategies)
```

```

# Адаптация стратегии от j к i
rji = rj # Пример, здесь можно задать свою логику изменения
new_strategy_index = adapt_strategy(rji, winnings)
# Выбор оптимальной стратегии
optimal_strategy_index = choose_optimal_strategy(winnings)

print(f"Распределение игроков по стратегиям: {rj}")
print(f"Текущий вектор выигрышей: {winnings}")
print(f"Адаптированная стратегия: {strategies[new_strategy_index]}")
print(f"Оптимальная стратегия: {strategies[optimal_strategy_index]}")

```

Источник: составлено автором

Листинг 2.4 – Стратегии игроков, текущий вектор выигрышей, адаптация стратегий игроков, сравнение стратегий и выбор оптимальной стратегии, опыт игрового взаимодействия.

Схематично матрицу взаимодействия игроков: Правительство Москвы (государство) и Бизнес (промышленные предприятия) можно предложить в следующем варианте (табл. 3):

Таблица 3.

Матрица игры перенос промышленных предприятий из г. Москвы.

		Правительство Москвы	
		Приостановить сделки с землей	Свобода сделок
Промышленные предприятия	Перенести/ликвидировать	Исход 1 1,4	Исход 2 2,1
	Продолжить	Исход 3 3,4	Исход 4 4,1

Источник: составлено автором

Стратегии игроков: Правительство Москвы = {Правительство Москвы₁, Правительство Москвы₂}, Промышленные

предприятия = {Промышленные предприятия₁, Промышленные предприятия₂}.

В случае выбора одного из игроков стратегии «конфликт», выигрыш другого будет равняться нулю, т.е. уровню транзакционных издержек. Математический аппарат Теории игр в данном случае будет применен в контексте оптимизации объема таких издержек.

Игровое взаимодействие с третьим игроком рассматривается обоими игроками как альтернатива возможной сделки, поскольку нет как такового ограничения или запрета на сотрудничество.

Очевидно, что стратегии игроков Правительство Москвы₂₁ и Промышленные предприятия₂₁ на первый взгляд кажутся эффективными, а убыточная стратегия Правительство Москвы₁₂ и Промышленные предприятия₁₂. Вместе с тем, игроками не была учтена игровая стратегия коалиции с третьим игроком, не была рассчитана средняя цена сделки для обоих игроков, шанс заключения с ним сделки в выбранном диапазоне цен.

По смыслу формулирования игровой ситуации, максимальный выигрыш Правительства Москвы от реализации задуманного – извлечение дополнительной эффективности от земли как фактора производства. Дополнительные затраты на начальном этапе игры могут принести в последующих игровых ситуациях дополнительную прибыль.

Выигрыш_{max} (Правительство Москвы) = коалиция с третьим игроком (Инвестором). Альтернатива данной стратегии – коалиция с Агломерационным социумом (рисунок 2.25, рисунок 2.26), в случае, если затраты на взаимодействие с Агломерационным социумом меньше или равны затратам на взаимодействие с Инвестором, в противном случае экономический эффект будет крайне низким. В случае возникновения непреодолимого конфликта между Правительством Москвы и Промышленными предприятиями следует искать иного игрока.

Парадоксально, но в описанных выше условиях отдельный бизнес Московской агломерации все же сумел не просто сохранить свои позиции

в экономике Московской агломерации, но и существенно их приумножить. Земли (земельные участки), принадлежавшие бывшим совхозам и колхозам, а также промышленным предприятиям застроены инвесторами, девелоперами и строителями многоквартирными домами. Оценка стоимости перемещения земли как фактора производства также не проводилась, либо не отражала реалий.

В 2016 году Правительством Москвы предпринята удачная попытка изменения своей стратегии, по принципу смены правил игры, и получила в социуме название «ночь длинных ковшей». Реализация данной стратегии позволила Правительству Москвы ликвидировать «разорванность» экономического и земельного пространств г. Москвы и ликвидировать т.н. «безбилетников», эксплуатирующих землю как фактор производства и не приносящих пользы ни бюджету г. Москвы, ни влияющих положительно на социально-экономический оптимум Московской агломерации. Применение стратегии позволило повысить добавленную стоимость земель и территории г. Москвы, а также достигнуть иных социальных показателей.

Матрица игровых стратегий «Ночь длинных ковшей» выглядит следующим образом (табл. 4): главная цель Правительства Москвы в этой игре установление порядка в землепользовании, цель Бизнеса – извлечение прибыли любыми путями.

Таблица 4.

Матрица игры ликвидации самостроя в г. Москва («Ночь длинных ковшей»).

		Правительство Москвы	
		Снести	Оставить
Бизнес	Убрать	Исход 1 1,3	Исход 2 2,4
	Продолжить	Исход 3 3,1	Исход 4 4,2

Источник: составлено автором

Результаты анализа таблиц 6 и 7 позволяют сделать вывод, что в обоих случаях Государство использовало блокирующую стратегию. Результаты игры диаметрально противоположны (экономический негатив и экономический позитив).

Справедливо заметить, что функция выигрыша игроков не должна зависеть от каких-либо внешних факторов, поскольку рассматриваемые игровые ситуации имеют локальный характер и ограничиваются границами Московской агломерации. При рассмотрении взаимодействия с третьим игроком следует учитывать, с кем конкретно происходит взаимодействие: с посредником (агентом), который участвует в иных множествах взаимодействий, или с партнером.

А.А. Васин, исследуя вопросы эволюционно-устойчивых стратегий, в своей статье утверждает, что подмножество игроков S^* не может оказывать существенного влияния на выбор стратегии множества игроков S , поскольку приспособленность стратегии игроков S^* ниже, чем у большего множества игроков S [99]. Вместе с тем, у множества S и подмножества S^* стратегии, отдельно друг от друга, находятся в равновесии Нэша. Однако бывают и исключения. Исходя из этого, справедливо утверждать, что наличие в игре подмножества игроков-«безбилетников» не может оказать существенного влияния на множество законопослушных игроков, акцентирование внимания на таких игроках нецелесообразно, поскольку по смыслу правил игры такие игроки подлежат наказанию (санкциям).

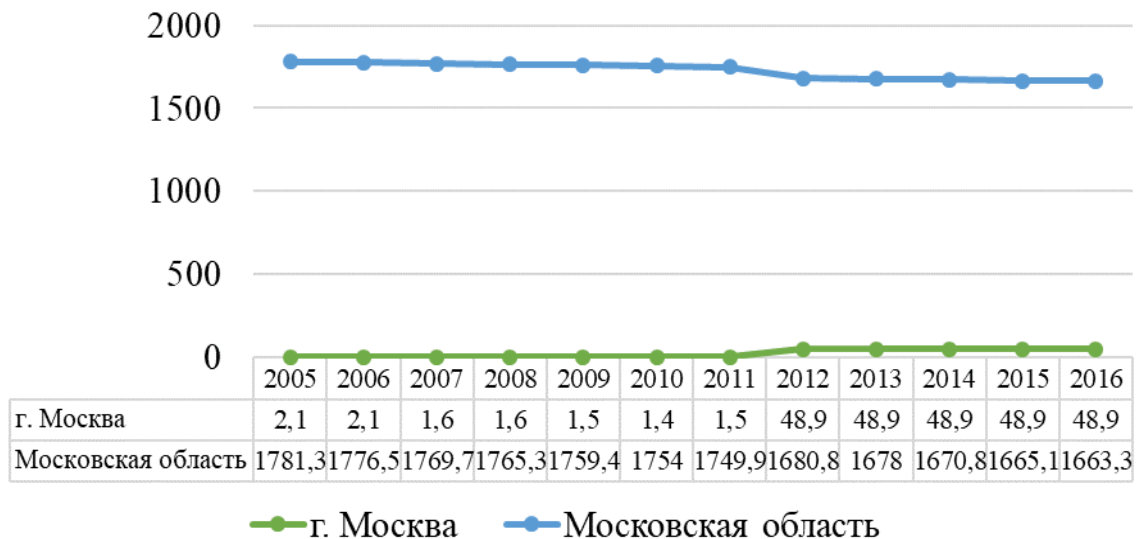
Существенным замечанием будет оговорка, что игровые ситуации рассматриваются с точки зрения взаимодействия с «Homo economicus», т.е. лицом, рационально принимающим решения, а альтернативная стратегия доступна к выбору с равной вероятностью.

Теоретический и практический интерес для экономистов, с точки зрения применения математического аппарата Теории игр, представляют присоединенные в 2012 году территории «Новой Москвы», поскольку

результат проводимой Правительством Московской области для Правительства Москвы представляет игровую ситуацию «дилемма полковника Блотта». Так, следуя стратегии альтруизма, Правительством Московской области осуществило отчуждение государственных земель в пользу частной собственности и в настоящее время Правительство Москвы испытывает некоторые трудности с реализацией проектов развития территории «Новой Москвы» (строительство дорог, социальной инфраструктуры и т.д.). Имеет место неравномерное управление землепользованием Московской агломерации – нет свободных от частной собственности земель в Московской области (для развития в целом Московской агломерации), что приводит к хаосу экономической политики землепользования.

Московская агломерация переживает 4-й и 5-й циклы Кондратьева, что выражается в субурбанизация и контр урбанизации, развитии агломерации и расширение ее ядра, переносе промышленных предприятий на периферию агломерации или их уничтожение. В этой связи интересен опыт Парижской агломерации (Большой Париж), когда ядро агломерации стимулирует рост периферии. Нечто подобное можно наблюдать на примере «Новой Москвы». В азиатских странах основной проблемой агломераций выступает расселение возрастающего количества населения, в Америке и Европе – недостаток сферы обслуживания и досуга.

Ситуация на рынке земли изменений не претерпела, как видно на рис. 2.22, наибольшее предложение на рынке земли, с большим отрывом, занимает предложение земель сельхозназначения (60%), далее следуют земли промышленности (17%), земли под дачное строительство (14%), земли поселений и населенных пунктов (7%) и земли рекреации (2%). Причиной тому, в т.ч. является отсутствие должного финансирования, отсутствие рынка сбыта, инноваций, высокие издержки и т.д. Динамика площади категорий земель Московской агломерации представлена в Приложении М, рис. М.1.



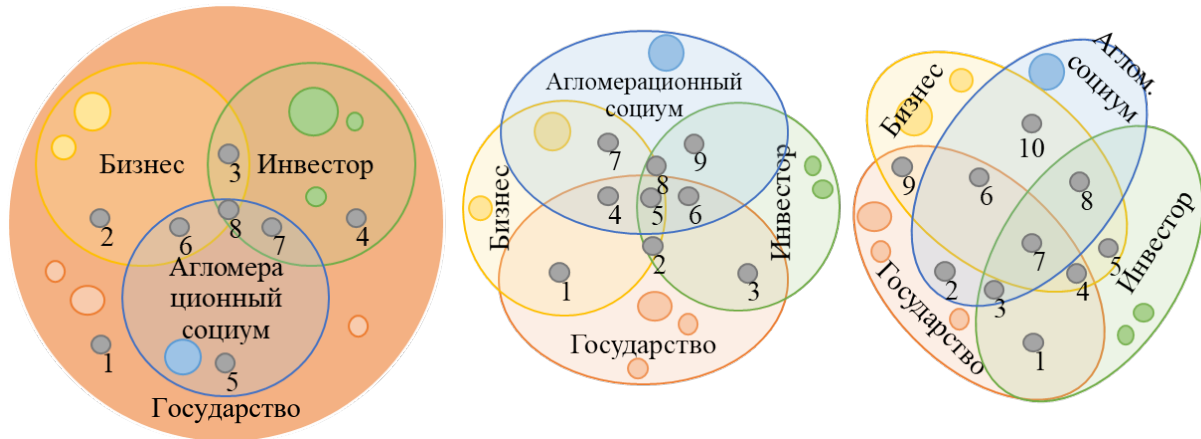
Источник: составлено автором на основе [199]

Рисунок 2.22 – Динамика распределения земель сельскохозяйственного назначения Московской агломерации.

Теоретико-игровое взаимодействие участвующих в игре лиц целесообразно начать именно с вопроса инвестирования и определения экономического оптимума землепользования Московской агломерации – темпы роста секторальных экономик региона (Московская агломерация 1-го, 2-го и расширенного порядка). Локальные критерии – добавленная стоимость вариантов землепользования. Вариативность стратегий игроков: экстенсивное и интенсивное развитие землепользования Московской агломерации, смешанные стратегии. Ключевой параметр стратегий – патогенность и управленческая определенность поведения. Им противостоит система в лице общества со своими экономическими предпочтениями и решениями, интеграция которых формируется через рыночные регулятивные механизмы спроса и предложения земли в Московской агломерации. Жители Московской агломерации – агломерационный социум – система взаимоотношений общества и производственных структур различных форм собственности, движение капитала, рынок спроса и предложения, труда, налоги, безопасность и т.д. В агломерационный социум входит не только население Московской

агломерации, но и трудовые мигранты, «маятниковые» внутренние мигранты, приезжие граждане по делам, экономически-активные представители регионов мира, ведущие свою бизнес-деятельность.

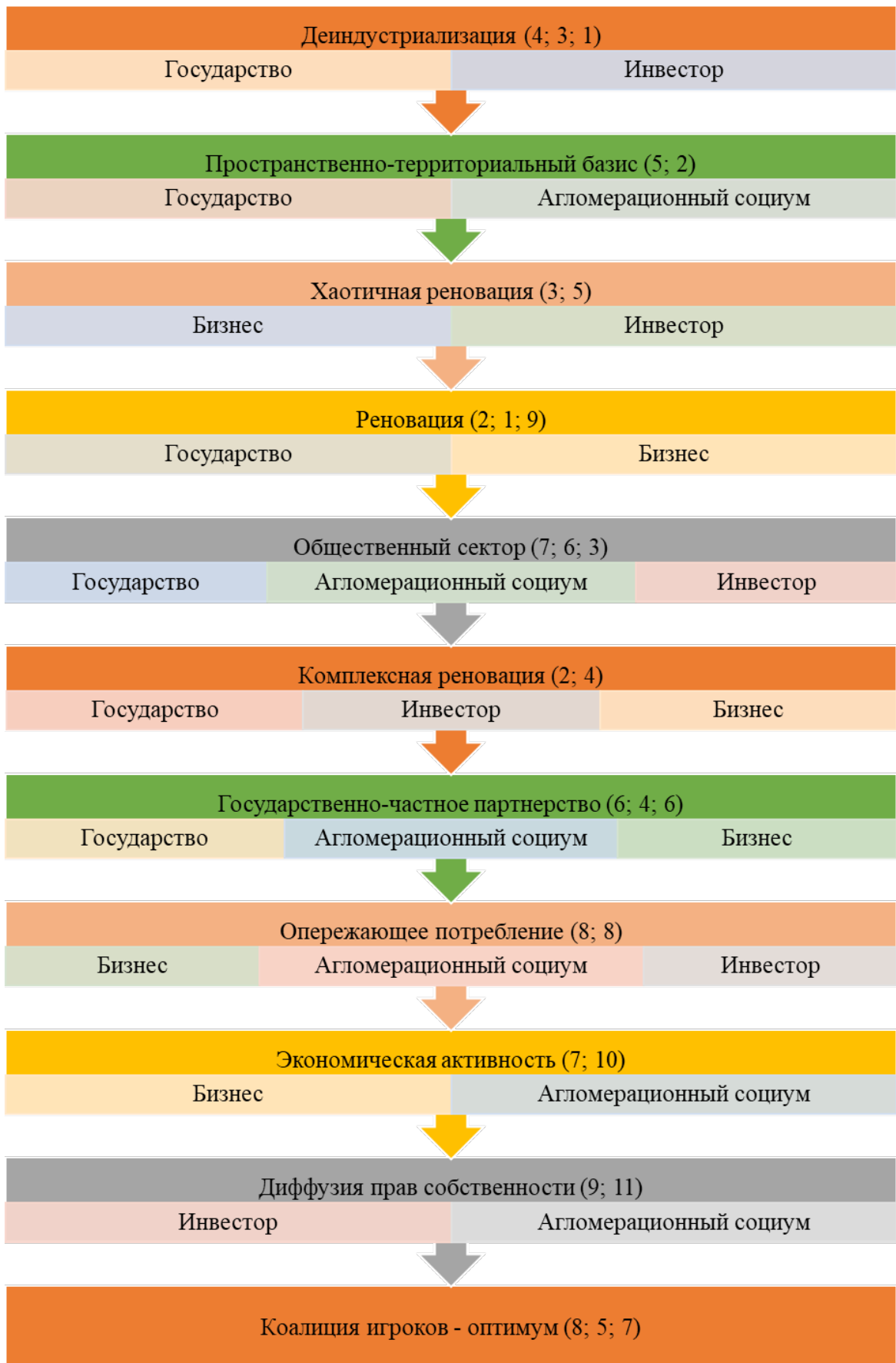
В ходе исследования проведен анализ вариативности стратегий сотрудничества игроков, который представлен на рис. 2.23.



Источник: составлено автором на основе [158]

Рисунок 2.23 – Вариативность моделей стратегий игроков.

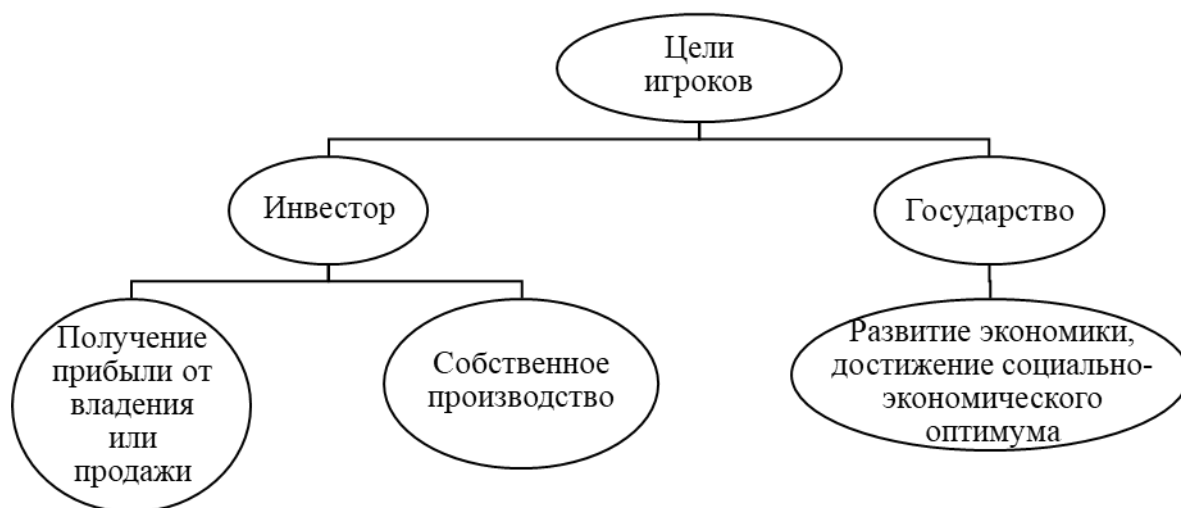
Каждому варианту сформированных стратегий сотрудничества дана характеристика (рис. 2.24). В случае, когда главным игроком выступает государство, количество стратегий сотрудничества игроков равняется 8 (восемь), в том случае, когда в теоретико-игровой конструкции нет деления игроков на главных и зависимых – количество стратегий сотрудничества равняется 9 (девять), в случае, когда игроки действительно заинтересованы в сотрудничестве друг с другом, количество стратегий сотрудничества составляет 11 (одиннадцать). Ранее подобный анализ не проводился.



Источник: составлено автором [158]

Рисунок 2.24 – Стратегий игроков.

Для теоретизирования игровой концепции землепользования Московской агломерации важно, чтобы игровая матрица не содержала блокирующих коалиций из некоторого количества игроков. Цели игроков представлены в виде схемы на рис. 2.25.



Источник: составлено автором

Рисунок 2.25 – Цели игроков.

Пусть государство, бизнес, агломерационный социум и инвестор имеют в своем распоряжении (собственности) некоторое равное количество земельных ресурсов, обладающих равными свойствами. Числа в матрице выигрышей – значения полезности, полученные при анализе поведения с т.з. выявленных предпочтений.

В общем виде игровую ситуацию землепользования Московской агломерации можно свести к достаточно изученной «дилемме заключенного», либо к матрице ядерного сдерживания Т. Шеллинга. Так, у игроков есть некие ресурсы в виде факторов производства. При этом любой фактор производства бесполезен без земли как фактора производства. Для каждого игрока ценность земель разная. Оценка ценности земли как фактора производства для каждого игрока в абсолютном отношении затруднительна, поскольку ценность формируется колебаниями спроса и предложения. Можно считать, что ценность земли как фактора производства локально оптимальна для каждого конкретного

игрока и его подмножества игроков в конкретном времени и месте (городе, районе, агломерации).

Государство – главный собственник земли как фактора производства и пучка прав на землю, далее землю как фактор производства делят между собой физические и юридические лица. Результаты анализа Таблицы 6: каждый игрок в том или ином количестве обладающий собственностью на землю получает экономические преимущества независимо от действий других игроков. Это единственное равновесие по Нэшу в дилемме заключенного. В рамках классического подхода к объяснению поведения игроков – каждый игрок откажется от сделки, числа в матрице выигрышей будут отражать значения полезности, полученные при анализе поведения с т.з. выявленных предпочтений. Игрок получит большую полезность от предательства, чем от кооперации. В игре «дилемма заключенного» нюанс заключается в том, что в правильно составленной игре игроки будут предавать друг друга. Поэтому следует применять инструментальный подход, поскольку стратегии «предать» и «кооперация» могут быть составными и содержать некоторое количество дополнений к стратегиям, например, содержать основные и второстепенные цели достижения экономического эффекта. Поэтому измерить полезность и заполнить матрицу игры для каждого игрока – практически невозможно.

Возможно это ординарная игра, поскольку игроки могут устанавливать только ранг результатов, но не могут связывать с ним численные значения (кардинальные игры). Связанные с компромиссом стратегии не составляют равновесие по Нэшу. Компромиссные позиции стимулируют игроков сменить свои стратегии в сторону выбора наиболее воинственной. И обратно, выбирая воинственные стратегии оба игрока будут стремиться избежать наступления неблагоприятных последствий, и такая стратегия приведет снова к нестабильному компромиссу.

По Т. Шеллингу и его работам по теоретизированию ядерного сдерживания, тот игрок, кто обладает более обширными экономическими

интересами, чем его оппоненты, будет чаще идти на риск, поскольку от игры для него конкретно зависит очень многое. А значит игра будет вестись не просто за выигрыш, а на проверку решимости каждого игрока. Тем самым следует определить, стратегия какого игрока выше в конкретной ситуации землепользования.

Возвращаясь к схеме 6 необходимо заострить внимание на том, что вероятность развития игровой ситуации по негативному сценарию высока в случае отсутствия государственной поддержки и разного рода инвестиций.

Зачастую собственник земельных участков не в состоянии дополнительно инвестировать проекты развития, вместе с тем, как было уже сказано, такой собственник не готов и продать землю как фактор производства, поскольку его поведение направлено на извлечение максимальной прибыли, однако, как ее достичь собственник постичь не в состоянии. Как ранее было предложено автором, процессы агломерирования – развитие территории Московской агломерации, направленное на увеличение прибыли с каждой единицы земли как фактора производства. Математический аппарат Теории игр позволяет ответить на вопрос о размерах непосредственного вклада каждого игрока в качественное преобразование территории.

Успех в социально-значимых проектах землепользования предопределен сотрудничеством государства, бизнеса, инвестора и агломерационного социума.

Также как без земли как фактора производства не могут существовать другие факторы производства, так без государственной поддержки никакой инвестор не получит доходность от вложенных средств при реализации какого-либо проекта. Инвестор не может действовать в одиночку. Однако прежде чем Государство будет выстраивать игровую стратегию с Инвестором, ей будет предшествовать игровая стратегия с Бизнесом и представленной им бизнес-концепции

землепользования (первичное соотнесение целей и стратегий игроков), а также уяснения вопроса кто в конечном итоге будет владеть уже готовым проектом и какую экономическую выгоду получит от владения (максимальный чистый доход при минимальном объеме инвестиций).

Конкурентным преимуществом инвестора, чем он предпочитает пользоваться, заключается в том, что без инвестиций не будет экономического роста. Все остальные вопросы, в т.ч. достижение социальные и экономические проблемы его не интересуют.

Для государства, бизнес – источник роста доходов агломерационного социума и бюджета агломерации. Цель бизнеса – собственное процветание, такого же мнение придерживается агломерационный социум. Оценка социально-экономических эффектов от землепользования должны оцениваться государством с т.з. их монетизации. Однако не все должно сводиться к реализации пусть даже частично оптимальных локальных проектов землепользования, поскольку реализация таких проектов для агломерации бессмысленна с социально-экономической точки зрения, т.к. не учитывает коммерческие интересы инвестора и агломерационного социума, а также смежных отраслей экономики и отдельных показателей (рост ВРП региона, занятость, экология и т.д.).

Выводы по главе 2

1.1. В ходе исследования было установлено, что стохастический факторный анализ доходов бюджета агломераций, в том числе Московской агломерации, до настоящего времени не проводился.

1.2. В качестве методического инструментария моделирования вариантов формирования экономической политики регионального развития предлагается использовать корреляционно-регрессионный анализ, прогнозирование временных рядов региональных статистических данных и теоретико-игровое представление результатов выбора стратегий участников земельных отношений.

1.3. Проведен корреляционно-регрессионный и факторный анализ региональных статистических данных по 89 субъектам Российской Федерации за 2024 год. В качестве объясняющих переменных в корреляционный и регрессионный анализ введены переменные, характеризующие состояние земельных ресурсов.

1.4. Для учета временного фактора проведено прогнозирование временных рядов и построены уравнения временного ряда.

1.5. В ходе исследования впервые предложен оригинальный методический подход, включающий объединение в мультиметод корреляционно-регрессионного анализа, прогнозирования временных рядов и теоретико-игрового моделирования вариантов формирования экономической политики регионального развития Московской агломерации, направленный на создание двухэтапной математической модели, способной устранить недостатки существующих экономико-математических методов оценки, а именно построение теоретико-игровой матрицы на основе решения уравнений регрессии и линий тренда.

1.6. Оригинальность предлагаемого методического подхода заключается в том, что вариативность стратегий игроков, в отличие от иных работ по данному направлению, ограничена отобранными для корреляционно-регрессионного анализа факторами и временными рядами. Таким образом, каждый участник (игрок) теоретико-игрового моделирования строго ограничен в выборе своих возможных экономических стратегий.

Глава 3. Методический инструментарий обеспечения устойчивого развития системы землепользования Московской агломерации

3.1. Разработка экономико-математической модели прогнозирования экономической политики развития системы землепользования Московской агломерации

Исследование экономики землепользования в ранее время опиралось на простейшие аналитические и эмпирические методы, при помощи которых удавалось разрешить тривиальные задачи меж-, внутрихозяйственного землепользования. Ликвидация монополии собственности государства на землю диктует новые вызовы экономическому сообществу и подталкивает к применению более усложненных экономико-математических методов в решении задач землепользования во всех сферах экономической деятельности.

В качестве методического инструментария обеспечения устойчивого развития системы землепользования Московской агломерации предлагается использовать корреляционно-регрессионный анализ, прогнозирование временных рядов и теоретико-игровое представление результатов выбора стратегий.

Эффективность землепользования и проектов, затрагивающих вопросы землепользования, зависит от большого числа факторов, которые либо способствуют прогрессу, либо, в некоторых случаях, приводят к деградации.

Как ранее было замечено, теоретико-игровое представление землепользования затрагивает интересы четырех множеств и их подмножеств игроков-землепользователей. У каждого игрока свое представление о стратегиях землепользования и выигрышах. В большинстве случаев ранее разработанные экономико-математические задачи рационального землепользования сводились к решению задач на

экстремум. Однако такой подход больше подходит для инженерно-экономического контекста землепользования.

В работе [56] представлены варианты решения теоретико-игровых конструкций и задач в MS Excel. Решение задач в [56] сводится к применению следующих методов: аналитического, сведения к задаче линейного программирования, методом Крамера. Отдельно в работе выделяется метод корреляционно-регрессионного анализа данных. Базовая последовательность формирования экономической политики регионального развития представлена на рис. 3.1.



Источник: составлено автором

Рисунок 3.1 – Базовая последовательность формирования экономической политики регионального развития.

Для целей теоретико-игрового представления конфликтных ситуаций землепользования предлагается также использовать корреляционно-регрессионный анализ с модификациями [56] и прогнозирование временных рядов.

На первом этапе осуществляется сбор статистических социально-экономических данных, которые могут оказывать влияние как друг на друга, так и на землепользование. Осуществляется отбор статданных.

На втором этапе устанавливаются параметры (коэффициенты) статистической значимости (не) линейной связи рядов данных

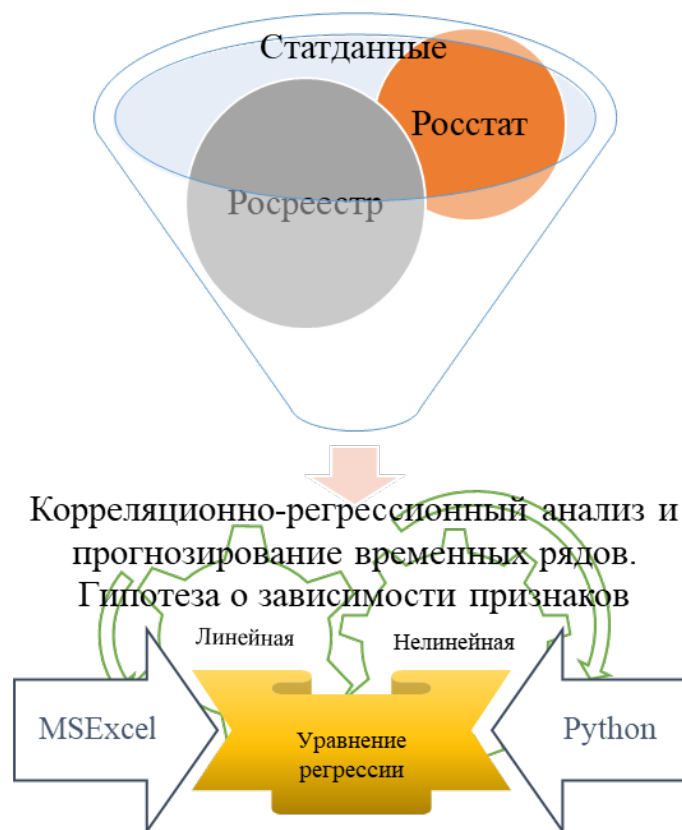
Y (объясняемая) и X (объясняющая). Проводится анализ временных рядов и находятся уравнения линий трендов.

На третьем этапе строится регрессионная модель и уравнение регрессии (линейное или нелинейное). Уравнения линий трендов сводятся в систему простых уравнений.

На четвертом этапе строится теоретико-игровая модель.

На пятом этапе осуществляется анализ полученных результатов.

В исследовании использованы общенаучные и специальные методы экономических исследований (корреляционно-регрессионный статистический анализ). Определен ряд показателей, которые, по мнению автора, оказывают существенное влияние на землепользование поселений и крупных городов, агломераций. Гипотеза использования результатов корреляционно-регрессионного анализа представлена на рис. 3.2.



Источник: составлено автором

Рисунок 3.2 – Гипотеза

Уравнение регрессии приняло следующий вид (формула 3.1):

$$Y = -59165,89 + 9,24x_1 + 4,07x_2 - 0,66x_3 + 121,64x_4 + 314,09x_5 - 90,90x_6 - 0,21x_7 + 4832,42x_8 + 4,00x_9 + 2775,93x_{10} + 6217,14x_{11} - 2585,00x_{12} + 0,09x_{13} \rightarrow \text{MAX}. \quad (3.1)$$

Множественный $R = 0,984$ (высокая степень тесноты связи доходов бюджета Московской агломерации с показателями x_1 - x_{13}), R -квадрат = $0,981$ (высокая достоверность данных, моделью можно пользоваться для прогноза значений результативного признака), нормированный R -квадрат = $0,981$ (переменная отклика на 98% объясняется предиктом), значение критерия Фишера = $328,1$ (уравнение статистически значимо), Значимость $F = 6,27^{-56}$ (коэффициент детерминации и регрессия значимы на уровне $0,05$). Полученные уравнения временных рядов приведены на рисунке 2.13 .

Адекватность результатов проверена результатами тестов Дарбина-Ватсона и Бреуша-Пагана. Отбор значений значимых коэффициентов корреляции проведен по формуле 3.2:

$$\frac{r}{\sqrt{1-r^2}} \cdot \sqrt{n-2} = t_{\text{кр}} \quad (a = 0,05; n = 82) \quad (3.2)$$

Коэффициент детерминации и регрессия значимы на уровне $0,05$.

Анализ временных рядов проводился в программной среде Python (листинг 3.1):

```
import pandas as pd
import numpy as np
import statsmodels.api as sm
import statsmodels.formula.api as smf
import statsmodels.stats.api as sms
import matplotlib.pyplot as plt
from statsmodels.tsa.stattools import adfuller
from statsmodels.tsa.stattools import adfuller, coint
import seaborn as sns
```

Шаг 1: Загрузка данных из Excel

```
file_path = '/Users/alexandr/Desktop/2006.xlsx' # Путь к файлу Excel
```

```
sheet_name = 'Лист1' # Название листа с данными
```

Загрузка данных в DataFrame

```
data = pd.read_excel(file_path, sheet_name=sheet_name)
```

```
data['Годы'] = pd.to_datetime(data['Годы'], format='%Y')
```

```
data.set_index('Годы', inplace=True)
```

Шаг 2: Анализ временных рядов для каждого столбца

for column in data.columns:

Визуализация временного ряда

```
plt.figure(figsize=(12, 6))
```

```
plt.plot(data.index, data[column], label=column)
```

```
plt.title(f'Временной ряд: {column}')
```

```
plt.xlabel('Годы')
```

```
plt.ylabel(column)
```

```
plt.legend()
```

```
plt.show()
```

Скользящее среднее

```
rolling_mean = data[column].rolling(window=3).mean()
```

```
plt.figure(figsize=(12, 6))
```

```
plt.plot(data.index, data[column], label=column)
```

```
plt.plot(data.index, rolling_mean, color='red', label='Скользящее  
среднее')
```

```
plt.title(f'Скользящее среднее для: {column}')
```

```
plt.xlabel('Годы')
```

```
plt.ylabel(column)
```

```
plt.legend()
```

```

plt.show()

# Шаг 3: Линейная регрессия для нахождения уравнения тренда
X = sm.add_constant(np.arange(len(data))) # Используем порядок
временных рядов как независимую переменную
y = data[column]
# Модель регрессии
model = sm.OLS(y, X).fit()
predictions = model.predict(X)

# Вывод результатов модели
print(f'Анализ для столбца: {column}')
print(model.summary())

# Уравнение регрессии
intercept, slope = model.params
print(f'Уравнение регрессии: Y = {intercept:.2f} + {slope:.2f} X»)

# Проверка на гетероскедастичность
test_result = sms.het_breuschpagan(model.resid, model.model.exog)
labels = ['LM Statistic', 'LM p-value', 'F Statistic', 'F p-value']
results = dict(zip(labels, test_result))
print('Тест Бреуша-Пагана на гетероскедастичность:')
for key, value in results.items():
    print(f'{key}: {value}')

# Проверка на стационарность с помощью теста Дики-Фулера
adf_result = adfuller(data[column])
print('Тест Дики-Фулера для проверки стационарности:')
print(f'Статистика: {adf_result[0]»)

```

```
print(f«p-значение: {adf_result[1]}»)
```

```
# Шаг 4: Коинтеграция между всеми временными рядами
```

```
columns = data.columns
```

```
for i in range(len(columns)):
```

```
    for j in range(i+1, len(columns)):
```

```
        column1 = columns[i]
```

```
        column2 = columns[j]
```

```
        # Проверка на коинтеграцию
```

```
        coint_score, p_value, _ = coint(data[column1], data[column2])
```

```
        print(fТест коинтеграции между {column1} и {column2}:')
```

```
        print(fКоинтеграционный коэффициент: {coint_score}, p-  
значение: {p_value}')
```

```
        print('Коинтеграция обнаружена' if p_value < 0.05 else  
'Коинтеграция не обнаружена')
```

```
        print('---')
```

```
# Шаг 4: Визуализация линий тренда
```

```
plt.figure(figsize=(12, 6))
```

```
plt.plot(data.index, data[column], label=column)
```

```
plt.plot(data.index, predictions, color='red', label='Линия тренда')
```

```
plt.title(fВременной ряд и линия тренда для: {column}')
```

```
plt.xlabel('Годы')
```

```
plt.ylabel(column)
```

```
plt.legend()
```

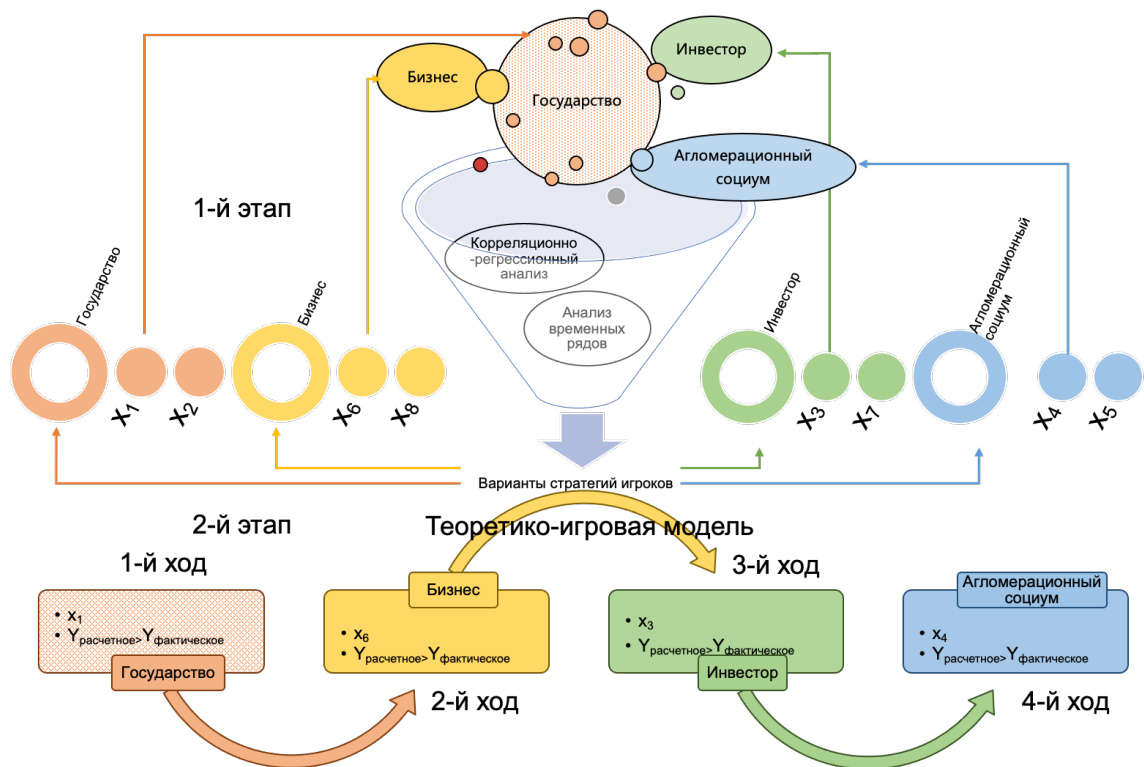
```
plt.show()
```

Источник: составлено автором

Листинг 3.1 – Анализ временных рядов

В качестве дальнейшего развития направления формулирования экономического механизма рационального землепользования предлагается использовать метод теоретико-игрового моделирования.

На основе результатов факторного и корреляционно-регрессионного анализа, прогнозирования временных рядов, в рамках разработанного методического подхода была сформирована комплексная двухэтапная экономико-математическая модель, визуализация которой представлена на рис. 3.3:



Источник: составлено автором.

Рисунок 3.3 – Визуализация комплексной двухэтапной экономико-математической модели

Уравнение регрессии в теоретико-игровом моделировании представляет собой модель организационных процессов, при помощи которой каждый игрок может менять свой выигрыш в модели рационального выбора, а также предвидеть последствия своего выбора. Как уже говорилось ранее, Парадокс Паррондо в землепользовании также имеет место на существование, когда чередование или последовательный

выбор двух и более проигрышных стратегий может принести положительный результат. Теоретико-игровая модель землепользования может быть использована экономистами в практической плоскости для выявления игроков-землепользователей с нерыночным характером взаимодействия и блокирования их стратегий, сравнения эффективности стратегий всех игроков и т.д. Иными словами, регрессия – правила конкретной игры. Теоретико-игровое моделирование конфликтных ситуаций землепользования для наглядности может быть изображено в виде графов, где вершины графов – конкретные предприятия, учреждения, отрасли, а ребра графов – корреляции, отличающиеся степенями. Тем самым при построении конкретной конфликтной ситуации землепользования возможно наглядно определить ранг игрока-землепользователя, от выбора стратегии которого зависит или может зависеть выбор других игроков. Коррекция стратегии игроков позволит стабилизировать экономическую политику землепользования. Обратной стороной такой деятельности (в случае допущения Парадокса Паррондо) является возможность игрока-землепользователя обосновать свой выбор стратегии, поскольку выбор стратегии каждого игрока выражается математической функцией полезности (в случае теории игр – выигрыша) среди множества возможных ходов и стратегий. Следовательно, игрок будет выбирать ту стратегию, которая будет максимизировать значение функции выбора, который не всегда понятен иным игрокам и может послужить для них триггером к ложному восприятию стратегий, т.е. реальный игрок-землепользователь в их понимании станет фантомным игроком. Такое развитие конфликтной ситуации повлечет за собой усугубление неадекватного восприятия игроками-землепользователями реальной ситуации, их выбор стратегий и выигрышей будет рассогласован по времени, хотя и не лишен логики, что приведет к т.н. гиперболическому дисконтированию.

Стратегии землепользователей Московской агломерации в настоящее время представляют собой набор простейших фиксированных правил, а это значит, что такие игроки должны быть отнесены к категории игроков с т.н. нулевым интеллектом, совокупность стратегий которых возможно выразить стратегией составного-результатирующего игрока. Такая стратегия может быть равновесной, т.е. обеспечивать простейший цикл, однако применение такой стратегии никоим образом не оптимизирует землепользование и экономическую политику землепользования. Из такого равновесия ни один игрок-землепользователь не может извлечь выгоду, изменив свою стратегию.

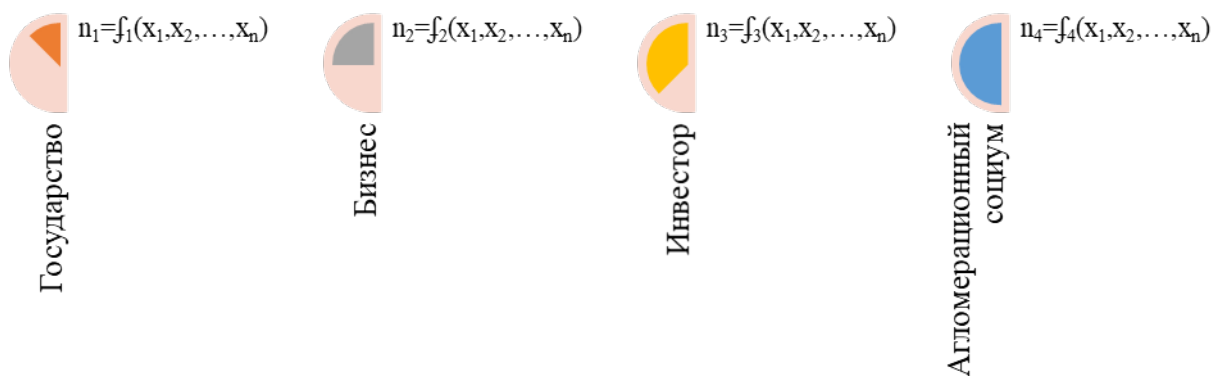
Парадокс Паррондо в долгосрочном равновесии землепользования можно описать как квадрат темпа стратегического взаимодействия. Так, повышение показателя X_n повлечет соразмерное увеличение показателя X_m , будет наблюдаться экономический рост до тех пор, пока названные показатели не уравновесят друг друга.

Зачастую прогнозы землепользования строятся на экстраполяции предыдущего опыта на будущее, что не отвечает принципу достоверности получаемой информации и вносит еще большую неопределенность для игроков-землепользователей. Главное затруднение в играх землепользования – антагонизм игроков, возможной причиной возникновения которого является отсутствие понимания у игроков сущности теоремы Коуза-Стиглера [47]. Откровенность игроков считается альтруизмом. Данное обстоятельство усугубляет и так низкую эффективность рыночного механизма землепользования. В таких обстоятельствах наблюдается возникновение игроков-безбилетников. Однако несправедливо говорить о том, что игры землепользования являются целиком и полностью антагонистическими. Коалиции игроков чаще всего образуются в подмножествах игроков ($K \subseteq N$). Процессы агломерирования как раз и отражают на практике это явление – отдельные территориальные образования объединяясь образуют более крупные:

мегаполисы, агломерации и т.д., что обусловлено их желанием всестороннего экономического и иного развития. Таким образом образуется синергетический (эмерджентный) эффект, когда «целое больше суммы частей».

Конфликтные ситуации землепользования рассматриваются как модели централизованного распределения ресурсов между четырьмя активными игроками-землепользователями – участниками игры (государство, бизнес, инвестор и агломерационный социум). В играх землепользования подсистемы зависимы, каждый участник игры на каждом уровне иерархии, находясь в той или иной коалиции, способен оказывать взаимные влияния на иных игроков.

Для данного типа игр (Γ_1) характерно, что центр иерархии – государство, сообщает о своей стратегии другому игроку в виде $x_1(x_2)$, где – x_1 – выбор государства, x_2 – выбор, например, бизнеса (подчиненный игрок). Стратегия государства информационно обеспечена, а значит государство уверено в однозначности выбора бизнеса (x_2), при выборе государством (x_1). Государство во всех случаях обладает возможностью первым сообщить выбранную им стратегию другим игрокам (целевую функцию, рис. 3.4).



Источник: составлено автором на основе [59]

Рисунок 3.4 – Критерии эффективности (целевые функции) четырех игроков

Ситуации, в которых игроки выдвигают центральному игроку – государству условия, по принципу деловых переговоров или торга, неприменимы к землепользованию, поскольку участники землепользования не обладают равноправием (государство монопольно контролирует использования «пучка прав» на земельные ресурсы. Контроль – векторы выбора $\{u_i\}$, $i=1,2,\dots,n$. В качестве гипотезы допускается стремление государства сначала к благожелательности (качество), а после к минимизации потенциальных угроз (количество)).

Таким образом, в игре землепользования Γ_1 главный игрок – государство (игрок 1), выбирает управление, игроки бизнес (игрок 2), инвестор (игрок 3) и агломерационный социум (игрок 4) выбирают те стратегии, которые максимизируют их выигрыши. Такая игра принимает вид многоуровневой конфликтно управляемой системы. Конечное множество игроков – $N=\{1, 2, 3, 4\}$, $K \subseteq N$ – коалиции игроков, 2^N – множество всех подмножеств, $v:2^N \rightarrow \mathbb{R}$, если $v(\emptyset) = 0$. Пустая коалиция имеет нулевой экономический вес $K, L \subseteq N: K \cap L = \emptyset$. Свойство супераддитивности $v(K \cup L) \geq v(K) + v(L)$ указывает на плюсы коалиции. $v(K)$ – ключевая функция характеристики коалиции K . Государству принципиально важно, чтобы выборы игроков принадлежали к множеству допустимых стратегий S . Иными словами, Игрок 1 распределяет земельный ресурс между Игроками 2,3 и 4, которые используют этот ресурс для извлечения собственной выгоды (в различных формах) (листинг 3.2). Управляющий центр, имея право первого хода, ограничивает в возможностях и выборе стратегий подчиненных игроков, направляя их в нужном для себя направлении.

Для Игрока 1 безразлично, имеют ли Игрок 2,3 и 4 собственные ядра коалиции, поскольку распределение ресурса как в пользу ядра коалиции игроков, так и в пользу отдельного игрока коалиции, при выполнении условий вектора выбора Игрока 1, не имеет существенного значения.

Каждый игрок – множество, которое в свою очередь состоит как минимум из одного подмножества. Предполагается, что наравне с каждым n реальным игроком из множества или подмножества в игре участвуют фантомные игроки n' , существующие в сознании реальных игроков. Всего, в игре 4 реальных игроков участвуют минимум 24 игрока ($4!=24$), а с учетом оговорки о подмножествах 40320 игроков, 8 из которых реальные, все остальные – фантомные. Следовательно, в игре будут наличествовать истинное и ложное информационное равновесие игроков (истинная и ложная информированность игроков I_n и $I_{n'}$).

Листинг «обладание игроками ресурсами»:

```
class Player:
```

```
    def __init__(self, player_id, resources):
```

```
        """
```

```
        Инициализация игрока с идентификатором и ресурсами.
```

```
        :param player_id: Идентификатор игрока
```

```
        :param resources: Словарь с ресурсами (r1, r2, r3, r4)
```

```
        """
```

```
        self.player_id = player_id
```

```
        self.resources = resources # Словарь с ресурсами (например,
        {'r1': 10, 'r2': 20, ...})
```

```
    def use_resources(self, proportions):
```

```
        """
```

```
        Вычисляет экономический результат на основе
        использованных ресурсов.
```

```
        :param proportions: Словарь с пропорциями использования
        ресурсов
```

```
        :return: Экономический результат (x_it)
```

```
        """
```

```
        economic_result = 0
```

```

for resource, proportion in proportions.items():
    # Умножаем количество ресурса на его пропорцию
    resource_amount = self.resources.get(resource, 0)
    economic_result += resource_amount * proportion

return economic_result

# Пример использования
players = [
    Player(player_id=1, resources={'r1': 10, 'r2': 15, 'r3': 5, 'r4': 7}),
    Player(player_id=2, resources={'r1': 8, 'r2': 12, 'r3': 6, 'r4': 10}),
]

proportions = {'r1': 0.5, 'r2': 0.3, 'r3': 0.2, 'r4': 0.1} # Пропорции
использования ресурсов

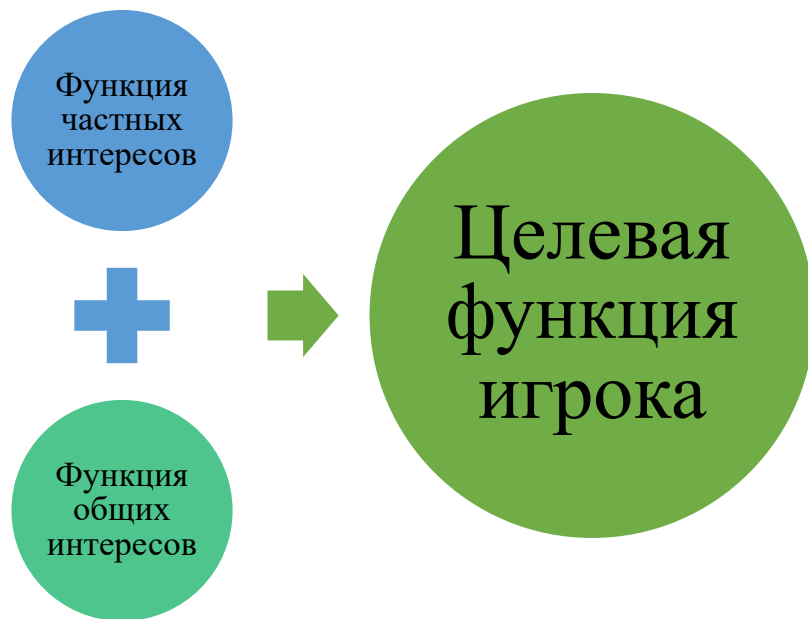
# Вычисляем экономические результаты для каждого игрока
for player in players:
    economic_result = player.use_resources(proportions)
    print(f"Экономический результат для игрока {player.player_id}:
{economic_result}")

```

Источник: составлено автором самостоятельно

Листинг 3.2 – Обладание игроками ресурсами

Предполагается, что Игрок 1, следуя принципу Ю.Б. Гермейера, осторожен в выборе конкретной стратегии, а Игроки 2,3 и 4, следуя принципу Г. фон Штакельберга, должны доброжелательно относиться друг к другу, поскольку от степени их общего доверия зависит максимальный выигрыш (рис. 3.5).



Источник: составлено автором

Рисунок 3.5 – Целевая функция игрока

В таком случае кооперативная игра $\Gamma_v = \langle N, v \rangle$, где N – множество игроков, v – характеристическая функция.

Целевые функции игроков непрерывны на компактных множествах $x_1 \in X_1^0$, $x_2 \in X_2^0$ и т.д. допустимых действий (рис. 3.6).



Источник: составлено автором

Рисунок 3.6 – Выигрыши игроков

Целевая функция каждого игрока включает в себя две составляющие: функция частных интересов (напрямую зависит от количества ресурсов, потраченных на собственное развитие) и функция общих интересов (рис. 3.7).



Источник: составлено автором на основе [59]

Рисунок 3.7 – Зависимость функции частной деятельности.

Функцией общей деятельности зависит от суммы затраченных обоими субъектами ресурсов (рис.3.8).

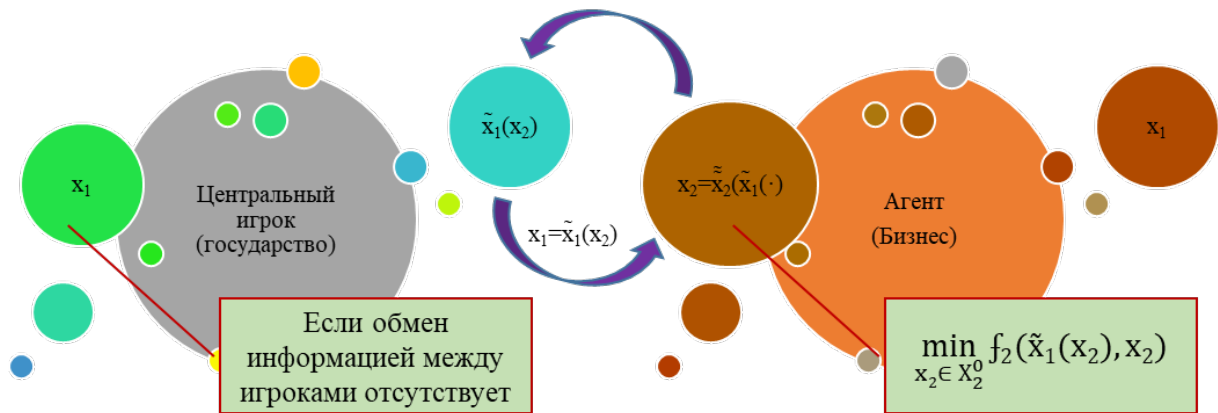


Источник: составлено автором на основе [59]

Рисунок 3.8 – Зависимость функции общей деятельности.

Игрок 1, делая первый ход, выбирает стратегию $\{1,2,\dots,n\}$, Игрок 2, зная выбор Игрока1, также выбирает стратегию из множества $\{1,2,\dots,n\}$, Игроки 3 и 4 аналогично выбирают стратегии из собственных множеств $\{1,2,\dots,n\}$ соответственно. После выбора игроком 4 своей стратегии игра заканчивается, и каждый игрок получает свой выигрыш H .

Вместе с тем, все стратегии игроков можно сформулировать в двух категориях: «толкать» – кооперироваться, «тянуть» – оставлять себе (рис. 3.9).



Источник: составлено автором

Рисунок 3.9 – Стратегии игроков

Территориальное и пространственное развитие Московской агломерации на современном этапе сопряжено с проблемами оценки перспективного развития землепользования. Оценки текущего и будущего состояния, разработка эконометрической модели зависят, прежде всего от достоверных статистических социально-экономических данных и экономических факторов. Существующие методы и модели прогнозирования развития системы землепользования не отражают экономические реалии. В связи с этим прогнозирование развития землепользования актуально в настоящем и будущем.

На сколько известно, анализ теоретико-игрового моделирования агломераций до настоящего времени не проводился, либо имеются исследования по отдельным вопросам. Однако бесспорно, что математический аппарат теории игр при прочих равных условиях позволяет дать всестороннюю характеристику всем игрокам, определить их стратегии, на основе которых предложить наиболее выгодные способы кооперации, а также получить количественные показатели эффективности кооперации и разработать наиболее эффективные санкционные меры.

При решении задач агломерирования характеристическая функция должна отвечать на вопрос как наиболее рационально разделить между всеми игроками $v(N)$ что бы добиться максимальной экономической отдачи – комплексного экономического результат.

Листинг справедливого распределения величины $v(N)$ (листинг 3.3):

```
class Player:
    def __init__(self, player_id, individual_requirement):
        """
        Инициализация игрока с идентификатором и
        индивидуальными требованиями.
        :param player_id: Идентификатор игрока
        :param individual_requirement: Индивидуальное требование
        игрока ( $v(i)$ )
        """
        self.player_id = player_id
        self.individual_requirement = individual_requirement
        self.share = 0 # Доля игрока в распределении

    def set_share(self, share):
        """Устанавливает долю игрока в распределении."""
        self.share = share

class Game:
    def __init__(self, players, total_value):
        """
        Инициализация игры с игроками и общей величиной ресурсов.
        :param players: Список игроков
        :param total_value: Общая величина ( $v(N)$ )
        """
        self.players = players
```

```
self.total_value = total_value
```

```
def validate_distribution(self):
```

```
    """Проверка распределение на соответствие условиям."""
```

```
    total_share = sum(player.share for player in self.players)
```

```
    # Условие оптимальности по Парето: сумма долей должна  
равняться общей величине
```

```
    if total_share != self.total_value:
```

```
        return False
```

```
    # Условие индивидуальной рациональности: каждая доля  
должна быть больше или равна индивидуальным требованиям
```

```
    for player in self.players:
```

```
        if player.share < player.individual_requirement:
```

```
            return False
```

```
    return True
```

```
def display_distribution(self):
```

```
    """Выводит распределение долей между игроками."""
```

```
    for player in self.players:
```

```
        print(f"Игрок {player.player_id}: Доля = {player.share}")
```

```
# Пример использования
```

```
total_value = 100 # Общая величина v(N)
```

```
# Создание игроков с индивидуальными требованиями
```

```
players = [
```

```
    Player(player_id=1, individual_requirement=20),
```

```
    Player(player_id=2, individual_requirement=30),
```

```
    Player(player_id=3, individual_requirement=25),
```

```

    Player(player_id=4, individual_requirement=15)
]

# Доли игроков (предполагаемое распределение)
players[0].set_share(25)
players[1].set_share(30)
players[2].set_share(25)
players[3].set_share(20)

# Инициализация игры
game = Game(players, total_value)

# Отображает распределение и проверяет условия
game.display_distribution()

if game.validate_distribution():
    print("Распределение является справедливым.")
else:
    print("Распределение несправедливо.")

```

Источник: составлено автором самостоятельно

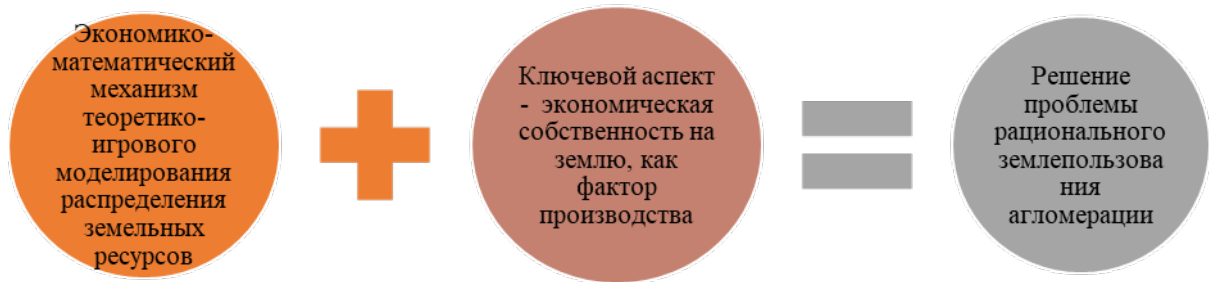
Листинг 3.3 – Справедливое распределение величины $v(N)$:

Таким образом совокупность любых справедливых распределений $v(N)$ обозначается $I(v)$, а решения такой игры образуют подмножества множества $I(v)$ дележей, которые можно ранжировать различными способами [157].

Цель создания агломераций – объединения экономического потенциала субъектов, входящих в агломерацию. Экономическая политика регионального развития Московской агломерации и системы ее

землепользования должна отвечать следующим критериям оценки эффективности, соответствующим каждому игроку (рис. 3.10):

1. Инвестор – коммерческая эффективность.
2. Государство – бюджетная эффективность.
3. Бизнес – экономическая (народнохозяйственная) эффективность.
4. Агломерационный социум – социальная эффективность.



Источник: составлено автором

Рисунок 3.10 – Рациональное землепользование

Возможно, что ресурсы r_1 , r_2 , r_3 и r_4 выделяются государством, который изначально имеет в своем распоряжении определенное количество ресурсов R (принимаемое за 1), r_i – выделенные i -му игроку ресурсы. Возможна ситуация, в которой ресурсы выделяются как иным конкретным игроком, кроме центра, так и всеми игроками одновременно.

Принимая во внимание, что каждый игрок рационален, он будет выбирать наилучшее для него самого поведение (выберет стратегию), действуя в условиях заданной в игре обстановки, которая формируется из совокупности состояния природы $\Theta \in \Omega$ и обстановки самой игры.

Работая дальше с уравнением регрессии и подставляя в него значения x_1-x_{13} – текущей и желаемой ситуации в землепользовании, $Y_{\text{расчетное}}$ (доходы бюджета Московской агломерации, трлн руб.) будет представлять собой общий выигрыш всех игроков. Таким образом математическое программирование в решении экономических задач землепользования агломераций ставит задачу нахождения экстремума целевой функции – уравнения регрессии и соответствующих ему

переменных (x_1, \dots, x_{13}) , удовлетворяющих системе ограничений для каждой переменной (системы уравнений и неравенств).

Общий вид линейного программирования землепользования (формула 3.3):

$$\sum_1^n a_{ij}x_j \leq (\geq)b_i, \quad x_j \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, t, \quad t \leq n. \quad (3.3)$$

Общий вид линейной модели (формула 3.4):

$$Y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_{12}x_{12} \quad (3.4)$$

Критерием оптимальности разработанной модели служит доход (пополнение) бюджета Московской агломерации. Выигрыши игроков подсчитываются по формуле: коэффициент выигрыша = $Y_{\text{прогнозное}}$ (доходы бюджета Московской агломерации, трлн руб.) – $Y_{\text{фактическое}}$ (доходы бюджета Московской агломерации, трлн руб.).

Таким образом становится весьма очевидно, что сведение игровых стратегий «Государства», «Бизнеса», «Инвестора» и «Агломерационного социума» к стратегиям игры «Дилемма заключенного» не может принести никому выигрыш. В этом и состоит антагонизм землепользования. Самым оптимальным выбором стратегий игроков в играх землепользования предлагается считать «соглашайся, если проиграл – меняй тактику». В таком случае, в конце раунда 3 каждый из игроков получит свой выигрыш.

Конкуренция игроков за максимизацию собственной выгоды в одном раунде – игра с нулевой суммой, альянс игроков – игра с положительной суммой.

Вышеописанная игра землепользования есть бескоалиционная игра, которую можно записать в виде системы на языке программирования Python:

```
from itertools import product
```

```
from typing import List, Callable, Dict, Any
```

```
class Player:
```

```
    def __init__(self, player_id: int, strategies: List[str], payoff_function:
Callable[[List[str]], float]):
```

```
        self.player_id = player_id # Идентификатор игрока
```

```
        self.strategies = strategies # Список стратегий игрока
```

```
        self.payoff_function = payoff_function # Функция выигрыша
```

```
    def get_payoff(self, chosen_strategies: List[str]) -> float:
```

```
        return self.payoff_function(chosen_strategies) # Расчет выигрыша
по выбранным стратегиям
```

```
class Game:
```

```
    def __init__(self, players: List[Player]):
```

```
        self.players = players # Игроки в игре
```

```
    def play_game(self):
```

```
        all_strategies = product([player.strategies for player in self.players])
```

```
        payoffs = {player.player_id: [] for player in self.players}
```

```
        for strategies in all_strategies:
```

```
            for player, strategy in zip(self.players, strategies):
```

```
                payoff = player.get_payoff(strategies) # Выигрыш
```

```
                payoffs[player.player_id].append(payoff) #
```

```
                Сохранение выигрыша игрока
```

```
        return payoffs # Возврат выигрыша для всех игроков
```

```
# Пример использования
```

Функции выигрыша для каждого игрока

```
def business_payoff(strategies: List[str]) -> float:
```

```
    return len(set(strategies)) # Чем больше уникальных стратегий, тем
    выше выигрыш
```

```
def state_payoff(strategies: List[str]) -> float:
```

```
    return 2 if strategies.count('cooperate') > 1 else 0 # Государство
    выигрывает, если много кооперации
```

```
def investor_payoff(strategies: List[str]) -> float:
```

```
    return strategies.count('invest') 3 # Инвестор выигрывает от своих
    инвестиций
```

```
def society_payoff(strategies: List[str]) -> float:
```

```
    return strategies.count('social') * 2 # Общество выигрывает от
    социального сигнала
```

Создание игроков с их стратегиями и функциями выигрыша

```
players = [
```

```
    Player(player_id=1,          strategies=['cooperate',          'compete'],
    payoff_function=state_payoff),
```

```
    Player(player_id=2,          strategies=['invest',          'hold'],
    payoff_function=business_payoff),
```

```
    Player(player_id=3,          strategies=['invest',          'hold'],
    payoff_function=investor_payoff),
```

```
    Player(player_id=4,          strategies=['social',          'indifferent'],
    payoff_function=society_payoff)
```

```
]
```

Инициализация игры

```
game = Game(players)
```

Проведение игры и вывод результатов

```
payoffs = game.play_game()
```

```
for player_id, payoff in payoffs.items():
```

```
    print(f"Игрок {player_id}: Выигрыш = {payoff}")
```

Источник: составлено автором на основе [59]

Листинг 3.4 – Бескоалиционная игра

На основании изложенного можно утверждать, что ходы игроков «Государство», «Бизнес», «Инвестор» и «Агломерационный социум» одновременны, процесс выбора стратегий x_i игроками осуществляется ими независимо друг от друга из множества таких стратегий X_i , где $i=1,2,3,\dots,n$. Таким образом имеем игровую ситуацию землепользования $x=(x_1, \dots, x_n)$, $x_i \in X_i$. В таком случае, как было сказано ранее, в каждом раунде каждый игрок i , сделавший свою ставку, получает свой выигрыш $H_i(x)$, а это значит, что ставки сыграны и может начинаться новая игра.

Игра землепользования четырех игроков Γ в нормальной форме $\Gamma=(X_1, X_2, X_3, X_4, H_1, H_2, H_3, H_4)$, где X_{1-4} – множество стратегий игроков 1,2,3,4 соответственно, $X_1 \times X_2 \times X_3 \times X_4$ – множество ситуаций игры, $H_1: X_1 \times X_2 \times X_3 \times X_4 \rightarrow R^1$, $H_2: X_1 \times X_2 \times X_3 \times X_4 \rightarrow R^1$, $H_3: X_1 \times X_2 \times X_3 \times X_4 \rightarrow R^1$, $H_4: X_1 \times X_2 \times X_3 \times X_4 \rightarrow R^1$ – функции выигрышей игроков 1,2,3,4 соответственно. Каждый раунд игры – биматричная игра двух игроков, выбирающих чистые стратегии (формула 3.5):

$$H_1 = A = \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \dots & \alpha_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ \alpha_{m1} & \dots & \alpha_{mn} \end{bmatrix}, \quad H_2 = B = \begin{bmatrix} \beta_{11} & \dots & \beta_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ \beta_{m1} & \dots & \beta_{mn} \end{bmatrix},$$

$$H_3 = C = \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \dots & \gamma_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ \gamma_{m1} & \dots & \gamma_{mn} \end{bmatrix}, \quad H_4 = D = \begin{bmatrix} \delta_{11} & \dots & \delta_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ \delta_{m1} & \dots & \delta_{mn} \end{bmatrix}.$$

(3.5)

Игра проходит следующим образом (рис. 3.11):



Источник: составлено автором на основе [59]

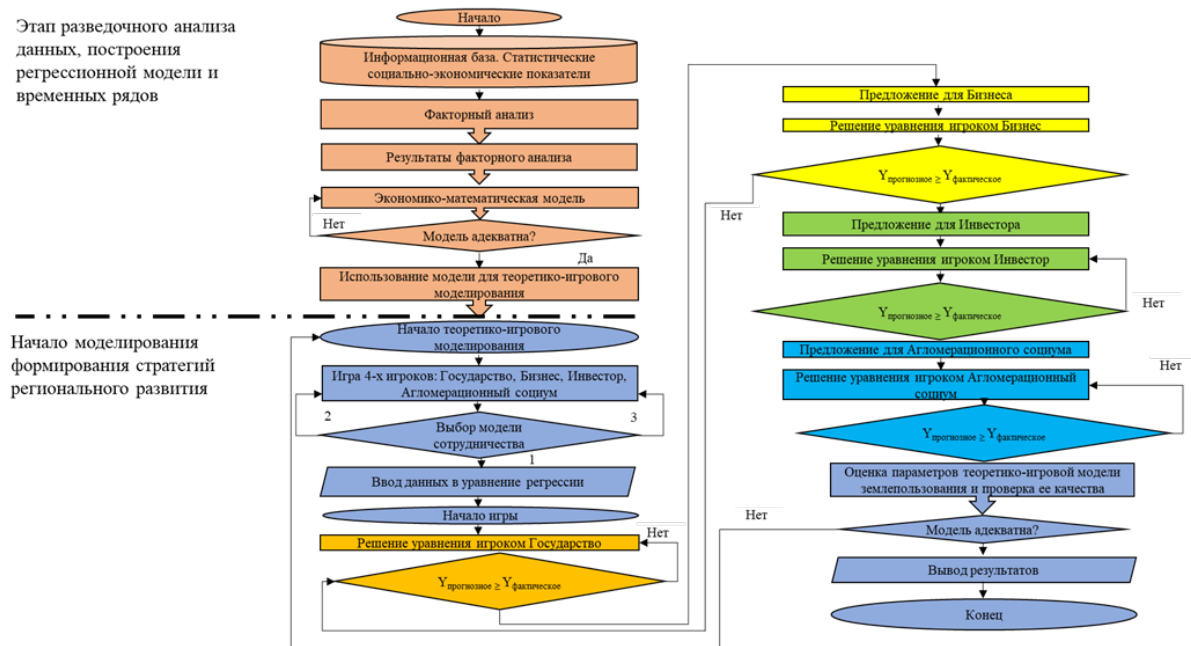
Рисунок 3.11 – Ход игры.

3.2. Методика качественной и количественной оценки экономического механизма развития системы землепользования

В настоящее время отсутствует единое мнение о сущности и содержании экономического механизма развития системы землепользования.

В диссертации под экономическим механизмом развития системы землепользования в контексте применения аппарата Теории игр следует понимать совокупность сознательно установленных участниками земельных конфликтов – игроками, правил игровых ситуаций землепользования, а также осознание каждым игроком, в каком конкретно виде игры (иерархическая, коалиционная и т.д.) он принимает участие, следуя которым осуществляется реализация экономических и иных (например, ESG) законов и принципов рационального землепользования.

В общем виде алгоритм формирования экономической политики регионального развития Московской агломерации (рис. 3.12):



Источник: составлено автором

Рисунок 3.12 – Алгоритм формирования экономической политики регионального развития Московской агломерации.

Изначально каждый игрок обладает выбором нескольких стратегий (рис. 3.13):



Источник: составлено автором

Рисунок 3.13 – Возможные стратегии игроков.

которые также можно представить в виде программного кода Python (листинг 3.5):

```
import numpy as np
class Strategy:
    def __init__(self, name):
```

```
self.name = name
```

```
class Player:
```

```
    def __init__(self, player_id, strategies):
        self.player_id = player_id
        self.strategies = strategies # Список объектов стратегии
        self.current_strategy = None
```

```
    def set_strategy(self, strategy):
        if strategy in self.strategies:
            self.current_strategy = strategy
```

```
class Game:
```

```
    def __init__(self, players):
        self.players = players
```

```
    def play(self):
        # Алгоритм игры (например, выбор стратегий, расчёт
        # выигрышей и т.д.)
        for player in self.players:
            # Логика выбора стратегии
            player.set_strategy(player.strategies[0])
```

```
    def calculate_payoffs(self):
        # Реализация расчета выигрышей.
        payoffs = {}
        for player in self.players:
            payoffs[player.player_id] = self.get_payoff(player)
        return payoffs
```

```

def get_payoff(self, player):
    return np.random.rand() # Возврат случайного выигрыша для
    примера
# Определение стратегий
strategies = [Strategy('Альтруизм'), Strategy('Кооперация'),
Strategy('Конфронтация'), Strategy('Коалиция')]
# Создание игроков
players = [
    Player(player_id=1, strategies=strategies),
    Player(player_id=2, strategies=strategies),
    Player(player_id=3, strategies=strategies),
    Player(player_id=4, strategies=strategies)
]

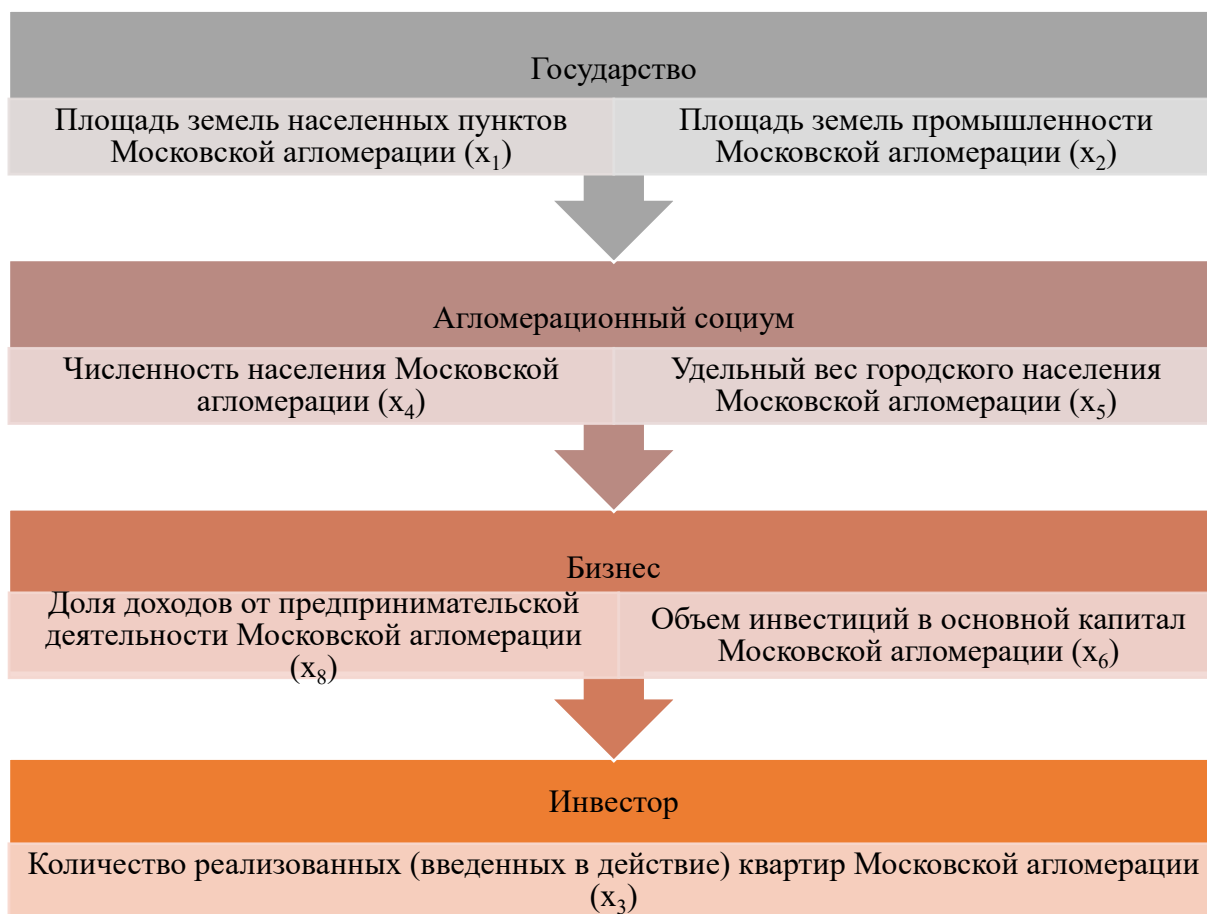
# Инициализация игры
game = Game(players)
# Запуск игры
game.play()
# Вычисление и вывод выигрышей
payoffs = game.calculate_payoffs()
for player_id, payoff in payoffs.items():
    print(f"Игрок {player_id}: Выигрыш {payoff:.2f}")

```

Источник: составлено автором

Листинг 3.5 – Классы игроков, их стратегий и функций выигрышей

В качестве комплексного критерия экономической оценки создаваемого экономического потенциала приняты доходы бюджета Московской агломерации, трлн руб. (Y). Таким образом возможно определение возможных действий каждого игрока (рисунок 3.14).



Источник: составлено автором

Рисунок 3.14 – Стратегии игроков.

Анализ выигрыша каждого игрока: Государство: оценивает изменения Y и влияние на экологическую обстановку. Агломерационный социум: оценивает качество жизни и социальную защищенность. Бизнес: оценивает влияние на прибыль и производственные мощности. Инвестор: оценивает возврат на инвестиции и состояние основных фондов. Стоимость основных фондов по видам экономической деятельности представлено в Приложении Ж, рис. Ж.1.

3.3. Апробирование методики оценки экономической политики устойчивого развития системы землепользования

Апробация разработанного методического подхода была произведена на конкретных примерах.

1. Участниками стратегий выбора явились Правительство Москвы (государство), авторемонтный завод «Аремкуз» (бизнес), ПАО «Сбербанк» (инвестор) и работники авторемонтного завода «Аремкуз» (агломерационный социум).

Реализуя свои стратегии, на основе разработанного методического подхода, Правительство Москвы принимает решение сократить площадь земель промышленности Московской агломерации (x_2) с 288,9 тыс. га, до 280 тыс. га, что прогнозирует увеличение доходов бюджета Московской агломерации (Y) с 4,738 трлн руб. до 4,823 трлн руб. (раунд 1).

Для авторемонтного завода «Аремкуз» это означает потерю фактора производства земля в размере 8,9 га, что, по его мнению, негативно скажется на результатах финансово-хозяйственной деятельности. В качестве компенсаторных мер Правительство Москвы предлагает авторемонтному заводу «Аремкуз» инвестиции (совместно с ПАО «Сбербанк») – увеличение x_6 (объем инвестиций в основной капитал) до 8,24 млрд. руб., что прогнозирует доходы бюджета с 4,823 трлн руб. до 4,733 трлн руб. (раунд 2). Дополнительно Правительство Москвы гарантирует выкуп продукции или оплату оказанных услуг авторемонтного завода «Аремкуз» по высокой фиксированной цене в первый год.

Для согласия работников авторемонтного завода «Аремкуз» в участии в данном проекте (игровой модели) важно увеличение доли оплаты труда – x_{10} на 500тыс. руб./год, что повышает прогнозируемый доход бюджета Московской агломерации до 4,933 трлн руб. (раунд 3).

В таблице 5 зафиксированы значения доходов бюджета Московской агломерации, трлн. руб., для каждой комбинации стратегий участников, которые отражают выгоды каждого участника при конкретных стратегических решениях с учетом возможных взаимных влияний и возможных компенсационных мер.

Игровые матрицы исходов реализации проекта, участниками которого явились Правительство Москвы, ПАО «Сбербанк», авторемонтный завод «Аремкуз» и работники завода (коэффициенты указаны в трлн руб.).

Раунд 1			
		Правительство Москвы	
		Уменьшить	Сохранить
Авторемонтный завод «Аремкуз»	Сохранить	0; 0	4,823; 4,738
	Уменьшить	4,738; 4,823	0; 0
Раунд 2			
		Правительство Москвы / ПАО «Сбербанк»	
		Увеличить	Сохранить
Авторемонтный завод «Аремкуз»	Сохранить	0; 0	4,517; 4,738
	Увеличить	4,738; 4,517	0; 0
Раунд 3			
		Работники авторемонтного завода «Аремкуз»	
		Увеличить	Сохранить
Авторемонтный завод «Аремкуз»	Сохранить	0; 0	4,738; 4,933
	Увеличить	4,738; 4,933	0; 0

Таким образом теоретически доказано, что общий выигрыш от реализаций стратегий четырех игроков в трех раундах составит 4,933 трлн руб. (доходы бюджета Московской агломерации), т.е. реализация проекта увеличит доход бюджета Московской агломерации на 195 млрд руб.

2. Участниками стратегиями выбора явились Правительство Московской области, Группа компаний «МИЦ», ПАО «ВТБ» и жители городского округа Железнодорожный Московской области.

Реализуя свою стратегию, Правительство Московской области принимает решение, в рамках решения комплексного освоения территорий Московской области о создании в городском округе Железнодорожный Московской области микрорайона «Новоград Павлино», увеличить площадь земель населенных пунктов Московской агломерации (x_1) с 827,4 тыс. га до 904,7 тыс. га, что прогнозирует увеличение доходов бюджета

Московской агломерации (Y) с 4,933 трлн руб. до 4,934 трлн руб. (раунд 1).

В качестве девелопера в данном проекте выступает Группа компаний «МИЦ», предлагающая свой проект застройки территории, предусматривающий ввод в действие 72,299 тыс. квартир – увеличение x_3 (количество реализованных (введенных) в действие квартир, ед.), что прогнозирует доход бюджета Московской агломерации (Y) с 4,933 трлн руб. до 4,886 трлн руб. (раунд 2).

В качестве соинвестора проекта выступает ПАО «ВТБ», инвестирующее 1 млрд. руб. в создание на территории микрорайона рабочих мест – увеличение x_6 (объем инвестиций в основной капитал Московской агломерации (в фактически действовавших ценах, млрд. руб.)), что прогнозирует доход бюджета Московской агломерации (Y) с 4,886 трлн руб. до 4,795 трлн руб. (раунд 3).

Для стимулирования заселения вновь построенного микрорайона – увеличение x_4 (численность населения, тыс. чел.) на 144,598 чел. Правительство Московской области дополнительно гарантирует строительство линии метро, а также привлечение дополнительных инвестиций в инфраструктуру микрорайона, что прогнозирует увеличение доходов бюджета Московской агломерации (Y) с 4,795 трлн руб. до 4,814 трлн руб. (раунд 4).

Таблица 6.

Игровые матрицы исходов реализации проекта, участниками которого явились Правительство Московской области, ПАО «ВТБ», Группа компаний «МИЦ» и жители городского округа Железнодорожный Московской области (коэффициенты указаны в трлн руб.).

Раунд 1			
		Правительство Московской области	
		Увеличить	Сохранить
Группа компаний «МИЦ»	Сохранить	0; 0	4,933; 4,934
	Увеличить	4,933; 4,934	0; 0

Раунд 2			
		Правительство Московской области / ПАО «ВТБ»	
		Увеличить	Сохранить
Группа компаний «МИЦ»	Сохранить	0; 0	4,934; 4,866
	Увеличить	4,866; 4,943	0; 0
Раунд 3			
		ПАО «ВТБ»	
		Увеличить	Сохранить
Группа компаний «МИЦ»	Сохранить	0; 0	4,886; 4,795
	Увеличить	4,795; 4,886	0; 0
Раунд 4			
		Правительство Московской области	
		Увеличить	Сохранить
жители городского округа Железнодорожный Московской области	Сохранить	0; 0	4,814; 4,795
	Увеличить	4,795; 4,814	0; 0

Очевидно, что не каждый экономический проект способствует увеличению доходов бюджета Московской агломерации. Некоторые экономические инициативы могут иметь нейтральный или даже отрицательный характер, в то время как другие – способствовать росту доходов бюджета региона. На основе реализации разработанного методического подхода на двух рассмотренных экономических проектах было выявлено, что одним из эффективных способов повышения доходов бюджета Московской агломерации является увеличение оплаты труда (x_9), что повышает мотивацию работников и стимулирует их вклад в производственный процесс. Увеличение оплаты труда способствует повышению производительности труда и снижает текучесть кадров, что в долгосрочной перспективе способствует росту налоговых поступлений и других источников доходов регионального бюджета. Так, увеличение доходов бюджета Московской агломерации возможно достигнуть путем увеличения оплаты труда на 500 тыс. руб./год., что прогнозирует увеличение доходов бюджета Московской агломерации (Y) до 5,014 трлн руб.

Выполненная сравнительная экономическая оценка вариантов формирования стратегий регионального развития Московской агломерации позволяет при реализации предложенных рекомендаций теоретически увеличить доход бюджета Московской агломерации на 276 млрд. руб.

Эти обстоятельства свидетельствуют о важности проведения внутренней экономической политики по стимулированию трудовой деятельности для повышения общего благосостояния региона.

Таким образом прогнозирование временных рядов в совокупности с регрессионным анализом и теоретико-игровым моделированием позволяет согласовать оптимальные стратегические действия стейкхолдеров сразу нескольких экономических проектов в различных муниципалитетах Московской агломерации, что позволяет государственным структурам (Правительству Москвы и Правительству Московской области) определить наиболее рациональный вариант совершенствования экономической политики регионального развития Московской агломерации на основе системы рационального землепользования.

Для подтверждения и повышения эффективности, ускорения итерационного просчета и увеличения производительности использования разработанного экономического инструментария в реальных условиях, алгоритм был оцифрован с использованием языка программирования Python (листинг 3.6 и листинг 3.7).

Алгоритм принятия решений для регрессионного анализа (листинг 3.6):

```
import pandas as pd #библиотека для работы с таблицами
import numpy as np #библиотека матриц и математики
import statsmodels as sm #модуль оценки статистических моделей
import scipy as sp #модуль инженерных расчетов
from scipy import stats #модуль работы со статистикой
import xlwt as xw #модуль создания и заполнения файлов Excel
```

```
#Библиотеки для визуализации
```

```
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
import seaborn as sns
```

```
#стиль графиков
```

```
plt.style.use('ggplot')
```

```
%matplotlib inline
```

```
df =
```

```
pd.read_excel('/Users/alexandr/Desktop/Пространственная_выборка.xlsx',
sheet_name=0, skiprows=0)
```

```
df.head()
```

	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13
0	166867.8	347.4	41.6	8963	1514.5	65.4	193.6	349344	9.8	1504.8	21.8	3.4	52.5	881700.6
1	109137.1	194.0	39.5	4860	1152.5	69.6	87.4	133652	6.3	227.8	26.4	1.7	50.0	398618.6
2	116464.4	216.3	109.6	12174	1325.5	77.6	179.4	42974	4.8	2242.4	28.3	3.1	50.8	552811.2
3	208011.5	444.9	72.6	24751	2285.3	68.5	344.1	342108	5.6	5465.0	21.2	3.1	44.3	546328.8
4	76966.1	112.1	84.6	3449	914.7	82.1	59.5	23177	6.3	489.1	25.7	2.6	50.4	306144.5

Источник: составлено автором на основе [200 и 199]

Рисунок 3.15 – Загрузка пространственных статданных (фрагмент).

```
df.corr(method='pearson') # Корреляция по методу Пирсона
```

	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13
Y	1.000000	0.205947	-0.025037	0.719608	0.881205	0.370644	0.897492	0.042825	-0.104200	0.951693	-0.481032	0.670732	-0.237717	0.342573
X1	0.205947	1.000000	0.010054	0.452338	0.489165	0.070613	0.177304	0.597165	-0.127883	0.054842	-0.230410	0.249587	0.150850	-0.099266
X2	-0.025037	0.010054	1.000000	-0.026189	-0.031733	0.121474	-0.024827	-0.093403	-0.114386	-0.044540	0.011289	-0.053366	0.000322	0.077410
X3	0.719608	0.452338	-0.026189	1.000000	0.891183	0.250395	0.664075	0.338853	-0.041865	0.551869	-0.563487	0.513495	-0.167549	0.249592
X4	0.881205	0.489165	-0.031733	0.891183	1.000000	0.311255	0.817391	0.369073	-0.082605	0.744192	-0.554080	0.599241	-0.125987	0.234678
X5	0.370644	0.070613	0.121474	0.250395	0.311255	1.000000	0.349498	-0.161238	-0.426044	0.308527	-0.454201	0.572368	-0.009304	0.489665
X6	0.897492	0.177304	-0.024827	0.664075	0.817391	0.349498	1.000000	0.048814	-0.130621	0.876082	-0.483048	0.563552	-0.185038	0.492709
X7	0.042825	0.597165	-0.093403	0.338853	0.369073	-0.161238	0.048814	1.000000	0.249959	-0.086877	-0.265055	-0.005145	0.152343	-0.162037
X8	-0.104200	-0.127883	-0.114386	-0.041865	-0.082605	-0.426044	-0.130621	0.249959	1.000000	-0.088538	0.072861	-0.154986	-0.064160	-0.305480
X9	0.951693	0.054842	-0.044540	0.551869	0.744192	0.308527	0.876082	-0.086877	-0.088538	1.000000	-0.359173	0.607690	-0.222698	0.283925
X10	-0.481032	-0.230410	0.011289	-0.563487	-0.554080	-0.454201	-0.483048	-0.265055	0.072861	-0.359173	1.000000	-0.446977	0.254285	-0.543303
X11	0.670732	0.249587	-0.053366	0.513495	0.599241	0.572368	0.563552	-0.005145	-0.154986	0.607690	-0.446977	1.000000	-0.134325	0.312982
X12	-0.237717	0.150850	0.000322	-0.167549	-0.125987	-0.009304	-0.185038	0.152343	-0.064160	-0.222698	0.254285	-0.134325	1.000000	-0.069471
X13	0.342573	-0.099266	0.077410	0.249592	0.234678	0.489665	0.492709	-0.162037	-0.305480	0.283925	-0.543303	0.312982	-0.069471	1.000000

Источник: составлено автором

Рисунок 3.16 – Корреляция по методу Пирсона

df.corr(method='spearman') #Корреляция по методу Спирмена

	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13
Y	1.000000	0.635209	0.490833	0.827102	0.868787	0.362035	0.949565	0.466876	-0.129234	0.802510	-0.511336	0.416853	0.016751	0.494346
X1	0.635209	1.000000	0.375282	0.624837	0.703091	0.150462	0.614878	0.646060	-0.141859	0.598839	-0.235915	0.436864	0.169414	0.208293
X2	0.490833	0.375282	1.000000	0.232514	0.255838	0.375270	0.496210	0.128779	-0.352354	0.337872	-0.206709	0.202451	0.018695	0.484368
X3	0.827102	0.624837	0.232514	1.000000	0.911277	0.248860	0.816088	0.591493	-0.049952	0.787186	-0.448978	0.447988	0.158141	0.297548
X4	0.868787	0.703091	0.255838	0.911277	1.000000	0.222433	0.828256	0.668920	-0.054666	0.789297	-0.398605	0.396198	0.162985	0.222451
X5	0.362035	0.150462	0.375270	0.248860	0.222433	1.000000	0.385382	-0.209437	-0.529148	0.524248	-0.339921	0.603776	-0.021575	0.584707
X6	0.949565	0.614878	0.496210	0.816088	0.828256	0.385382	1.000000	0.454969	-0.144204	0.809976	-0.612095	0.431364	-0.047435	0.601572
X7	0.466876	0.646060	0.128779	0.591493	0.668920	-0.209437	0.454969	1.000000	0.198162	0.407094	-0.163334	0.145803	0.325633	-0.061874
X8	-0.129234	-0.141859	-0.352354	-0.049952	-0.054666	-0.529148	-0.144204	0.198162	1.000000	-0.229351	0.137357	-0.248597	-0.095409	-0.302224
X9	0.802510	0.598839	0.337872	0.787186	0.789297	0.524248	0.809976	0.407094	-0.229351	1.000000	-0.505206	0.610854	0.041307	0.485936
X10	-0.511336	-0.235915	-0.206709	-0.448978	-0.398605	-0.339921	-0.612095	-0.163334	0.137357	-0.505206	1.000000	-0.320933	0.280807	-0.510019
X11	0.416853	0.436864	0.202451	0.447988	0.396198	0.603776	0.431364	0.145803	-0.248597	0.610854	-0.320933	1.000000	0.089261	0.470385
X12	0.016751	0.169414	0.018695	0.158141	0.162985	-0.021575	-0.047435	0.325633	-0.095409	0.041307	0.280807	0.089261	1.000000	-0.112143
X13	0.494346	0.208293	0.484368	0.297548	0.222451	0.584707	0.601572	-0.061874	-0.302224	0.485936	-0.510019	0.470385	-0.112143	1.000000

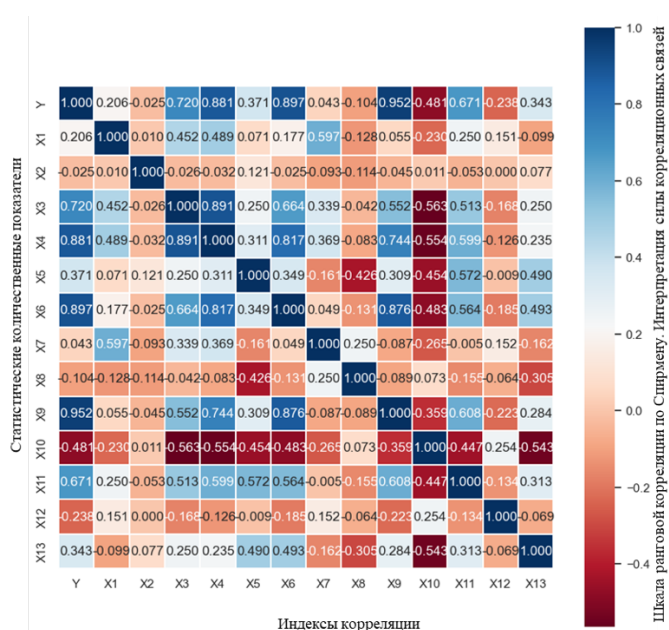
Источник: составлено автором

Рисунок 3.16 – Корреляция по методу Спирмена

```
sns.set(font_scale=1)
```

```
plt.subplots(figsize=(10, 10))
```

```
sns.heatmap(df.corr(method='spearman'), square=True, annot=True, fmt='.3f',  
linewidths=0.1, cmap='RdBu');
```



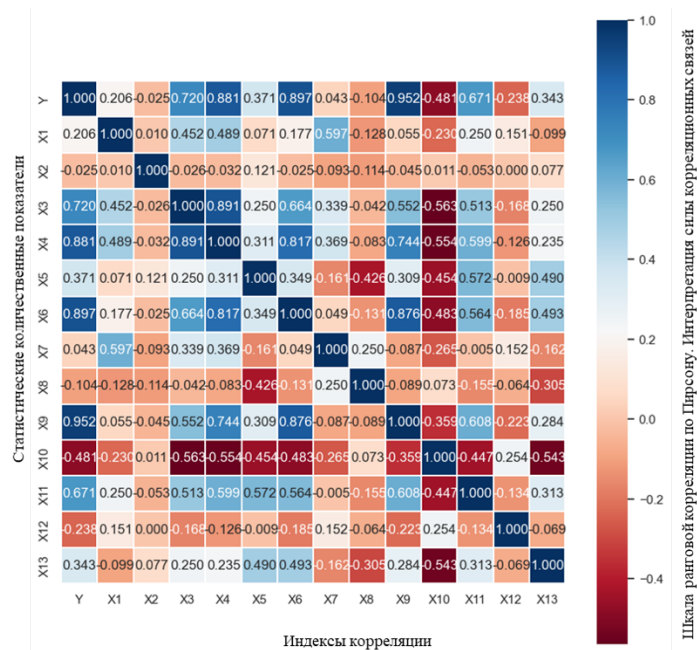
Источник: составлено автором

Рисунок 3.17 – Корреляционная матрица по методу Спирмена

```
sns.set(font_scale=1)
```

```
plt.subplots(figsize=(10, 10))
```

```
sns.heatmap(df.corr(method='pearson'), square=True, annot=True, fmt='.3f',
linewidths=0.1, cmap='RdBu');
```



Источник: составлено автором

Рисунок 3.18 – Корреляционная матрица по методу Пирсона

```
import pandas as pd
import statsmodels.api as sm
from statsmodels.stats.diagnostic import het_breuschpagan, het_white,
acorr_ljungbox
import numpy as np
import statsmodels.formula.api as smf

# Загрузка данных
file_path = '/Users/alexandr/Desktop/Пространственная_выборка.xlsx'
data = pd.read_excel(file_path)

# Зависимая и независимые переменные
Y = data['Y']
X = data[['X1', 'X2', 'X3', 'X4', 'X5', 'X6', 'X7', 'X8', 'X9', 'X10', 'X11', 'X12',
'X13']]

# Добавление константы для модели
```

```

X = sm.add_constant(X)
# Создание модели регрессии
model = sm.OLS(Y, X).fit()
# 1. Тест Бреуша-Пагана
bp_test = het_breuschpagan(model.resid, model.model.exog)
bp_results = pd.Series(bp_test, index=['LM Statistic', 'LM p-value', 'F Statistic',
'F p-value'])
print("Бреуша-Пагана тест:\n", bp_results, "\n")
# 2. Тест Лмера (использует тест на гетероскедастичность)
white_test = het_white(model.resid, model.model.exog)
white_results = pd.Series(white_test, index=['LM Statistic', 'LM p-value', 'F
Statistic', 'F p-value'])
print("Тест Уайта (аналог Лмера):\n", white_results, "\n")

# 3. Тест Бокса-Льюнга (тест проверяет автокорреляцию остаточных
значений)
ljungbox_results = acorr_ljungbox(model.resid, lags=[1], return_df=True)
print("Тест Бокса-Льюнга:\n", ljungbox_results, "\n")

```

Бреуша-Пагана тест:

LM Statistic 4.889026e+01

LM p-value 4.616124e-06

F Statistic 7.723819e+00

F p-value 3.991386e-09

dtype: float64

Тест Уайта (аналог Лмера):

LM Statistic 82.000000

LM p-value 0.448045

F Statistic NaN

F p-value NaN
dtype: float64

Тест Бокса-Льюнга:

lb_stat lb_pvalue
1 0.548202 0.459053

```
import networkx as nx
```

```
# Определяем корреляции между переменными
```

```
correlations = {
    'X1': {'positive': ['X2', 'X3', 'X4', 'X5', 'X6', 'X7', 'X9', 'X11', 'X12', 'X13'],
          'negative': ['X8', 'X10']},
    'X2': {'positive': ['X1', 'X3', 'X4', 'X5', 'X6', 'X7', 'X9', 'X11', 'X12', 'X13'],
          'negative': ['X8', 'X10']},
    'X3': {'positive': ['X1', 'X2', 'X4', 'X5', 'X6', 'X7', 'X9', 'X11', 'X12', 'X13'],
          'negative': ['X8', 'X10']},
    'X4': {'positive': ['X1', 'X2', 'X3', 'X5', 'X6', 'X7', 'X9', 'X11', 'X12', 'X13'],
          'negative': ['X8', 'X10']},
    'X5': {'positive': ['X1', 'X2', 'X3', 'X4', 'X7', 'X9', 'X11', 'X13'], 'negative':
          ['X7', 'X8', 'X10', 'X12']},
    'X6': {'positive': ['X1', 'X2', 'X3', 'X4', 'X5', 'X7', 'X9', 'X12', 'X13'], 'negative':
          ['X8', 'X10', 'X11']},
    'X7': {'positive': ['X1', 'X2', 'X3', 'X4', 'X6', 'X8', 'X9', 'X13'], 'negative': ['X5',
          'X10', 'X12']},
    'X8': {'positive': ['X7', 'X10'], 'negative': ['X1', 'X2', 'X3', 'X4', 'X5', 'X6', 'X9',
          'X11', 'X12', 'X13']},
    'X9': {'positive': ['X1', 'X2', 'X3', 'X4', 'X5', 'X6', 'X7', 'X11', 'X12', 'X13'],
          'negative': ['X8', 'X10']},
    'X10': {'positive': ['X1', 'X2', 'X3', 'X4', 'X5', 'X6', 'X7', 'X9', 'X10', 'X11',
          'X13'], 'negative': ['X8', 'X12']},
```

```

'X11': {'positive': ['X1', 'X2', 'X3', 'X4', 'X5', 'X6', 'X7', 'X9', 'X12', 'X13'],
'negative': ['X8', 'X10']},
'X12': {'positive': ['X1', 'X2', 'X3', 'X4', 'X7', 'X9', 'X10', 'X11', 'X12'],
'negative': ['X5', 'X6', 'X8', 'X13']},
'X13': {'positive': ['X1', 'X2', 'X3', 'X4', 'X5', 'X6', 'X9', 'X11', 'X13'],
'negative': ['X7', 'X8', 'X10', 'X12']}
}

```

```
# Создание графа
```

```
G = nx.DiGraph()
```

```
# Добавление узлов и ребер
```

```
for var, effects in correlations.items():
```

```
    for pos in effects['positive']:
```

```
        G.add_edge(var, pos, color='green')
```

```
    for neg in effects['negative']:
```

```
        G.add_edge(var, neg, color='red')
```

```
# Цвета ребер
```

```
edges = G.edges(data=True)
```

```
colors = [edge[2]['color'] for edge in edges]
```

```
# Рисунок графа
```

```
pos = nx.spring_layout(G)
```

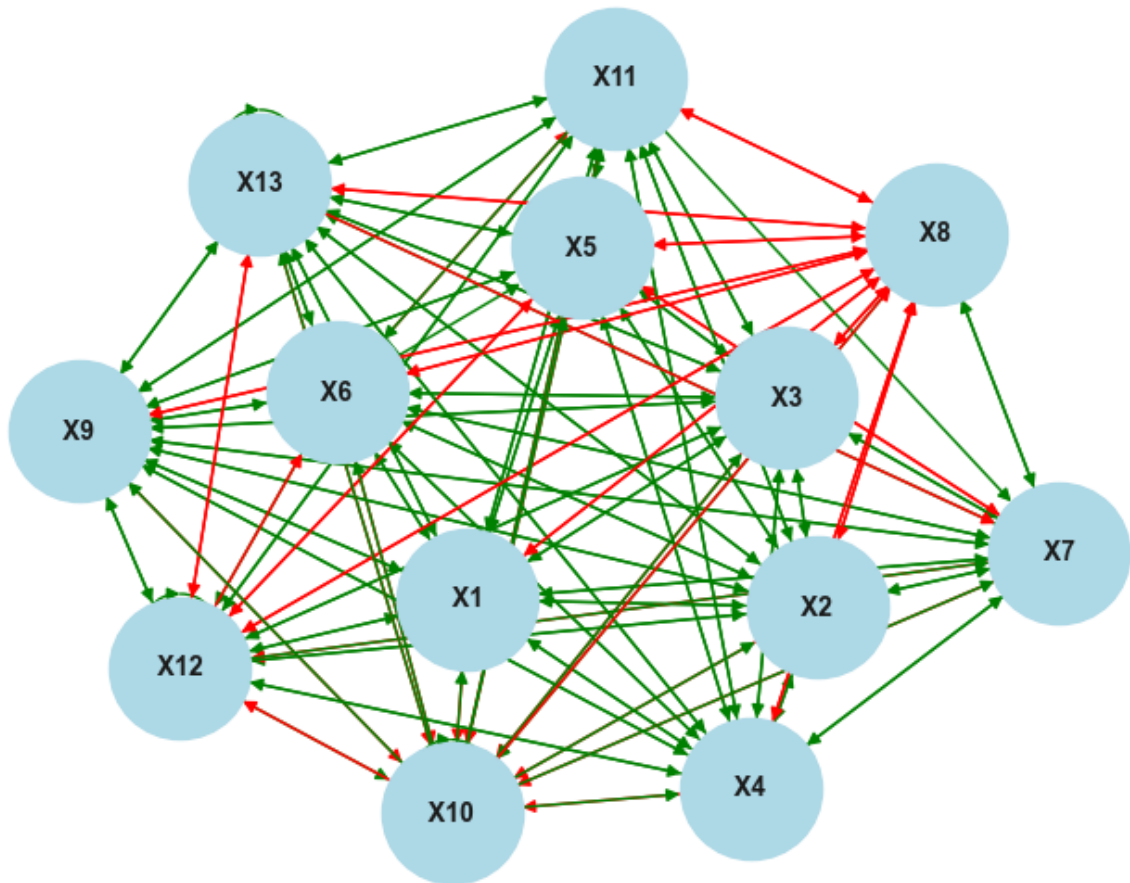
```
nx.draw(G, pos, with_labels=True, edge_color=colors, node_size=3000,
```

```
node_color='lightblue', font_size=10, font_weight='bold')
```

```
plt.title('Корреляции между переменными')
```

```
plt.show()
```

Корреляции между переменными



Источник: составлено автором на основе корреляционной матрицы

Рисунок 3.19 – Корреляции между переменными.

```
import statsmodels.api as sm # Регрессионная статистика
y = df['Y']
x = df[['X1', 'X2', 'X3', 'X4', 'X5', 'X6', 'X7', 'X8', 'X9', 'X10', 'X11', 'X12', 'X13']]
x = sm.add_constant(x)
model = sm.OLS(y, x).fit()
print(model.summary())
```

OLS Regression Results

Dep. Variable:	Y	R-squared:	0.984
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.981
Method:	Least Squares	F-statistic:	328.1
Date:	Fri, 13 Jun 2025	Prob (F-statistic):	6.27e-56
Time:	09:54:10	Log-Likelihood:	-1008.8
No. Observations:	82	AIC:	2046.
Df Residuals:	68	BIC:	2079.
Df Model:	13		
Covariance Type:	nonrobust		

	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	-5.917e+04	9.24e+04	-0.640	0.524	-2.44e+05	1.25e+05
X1	9.2414	63.743	0.145	0.885	-117.956	136.438
X2	4.0678	11.873	0.343	0.733	-19.625	27.761
X3	-0.6592	0.669	-0.985	0.328	-1.994	0.676
X4	121.6391	14.665	8.294	0.000	92.375	150.903
X5	314.0878	768.618	0.409	0.684	-1219.666	1847.841
X6	-90.8973	27.944	-3.253	0.002	-146.659	-35.136
X7	-0.2065	0.099	-2.096	0.040	-0.403	-0.010
X8	4832.4184	3045.479	1.587	0.117	-1244.740	1.09e+04
X9	4.0010	0.264	15.160	0.000	3.474	4.528
X10	2775.9353	1912.770	1.451	0.151	-1040.937	6592.807
X11	6217.1439	5824.399	1.067	0.290	-5405.263	1.78e+04
X12	-2585.0052	942.921	-2.741	0.008	-4466.575	-703.435
X13	0.0935	0.021	4.512	0.000	0.052	0.135

Omnibus:	10.918	Durbin-Watson:	1.780
Prob(Omnibus):	0.004	Jarque-Bera (JB):	13.707
Skew:	0.620	Prob(JB):	0.00106
Kurtosis:	4.573	Cond. No.	1.28e+07

Источник: составлено автором на основе корреляционной матрицы

Рисунок 3.20 – Регрессионная статистика.

Графики предиктов

```
fig = plt.figure(figsize=(12,8))
```

```
fig = sm.graphics.plot_regress_exog(model, 'X1', fig=fig)
```

```
fig = plt.figure(figsize=(12,8))
```

```
fig = sm.graphics.plot_regress_exog(model, 'X2', fig=fig)
```

```
fig = plt.figure(figsize=(12,8))  
fig = sm.graphics.plot_regress_exog(model, 'X3', fig=fig)
```

```
fig = plt.figure(figsize=(12,8))  
fig = sm.graphics.plot_regress_exog(model, 'X4', fig=fig)
```

```
fig = plt.figure(figsize=(12,8))  
fig = sm.graphics.plot_regress_exog(model, 'X5', fig=fig)
```

```
fig = plt.figure(figsize=(12,8))  
fig = sm.graphics.plot_regress_exog(model, 'X6', fig=fig)
```

```
fig = plt.figure(figsize=(12,8))  
fig = sm.graphics.plot_regress_exog(model, 'X7', fig=fig)
```

```
fig = plt.figure(figsize=(12,8))  
fig = sm.graphics.plot_regress_exog(model, 'X8', fig=fig)
```

```
fig = plt.figure(figsize=(12,8))  
fig = sm.graphics.plot_regress_exog(model, 'X9', fig=fig)
```

```
fig = plt.figure(figsize=(12,8))  
fig = sm.graphics.plot_regress_exog(model, 'X10', fig=fig)
```

```
fig = plt.figure(figsize=(12,8))  
fig = sm.graphics.plot_regress_exog(model, 'X11', fig=fig)
```

```
fig = plt.figure(figsize=(12,8))  
fig = sm.graphics.plot_regress_exog(model, 'X12', fig=fig)
```

```

fig = plt.figure(figsize=(12,8))
fig = sm.graphics.plot_regress_exog(model, 'X13', fig=fig)
# Расчет VIF для каждой независимой переменной модели. Коэффициент
инфляции дисперсии
from patsy import dmatrices
from statsmodels.stats.outliers_influence import variance_inflation_factor
y, X = dmatrices('Y ~ X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + X7 + X8 + X9 + X10 +
X11 + X12 + X13', data=df, return_type='dataframe')
vif = pd.DataFrame()
vif['VIF'] = [variance_inflation_factor(X.values, i) for i in range(X.shape[1])]
vif['variable'] = X.columns
vif

```

	VIF	variable
0	204.798036	Intercept
1	2.455415	X1
2	1.061465	X2
3	6.805612	X3
4	18.941522	X4
5	2.333042	X5
6	10.159633	X6
7	2.783026	X7
8	1.560095	X8
9	7.986207	X9
10	2.734787	X10
11	2.572465	X11
12	1.283472	X12
13	3.101210	X13

Источник: составлено автором

Рисунок 3.21 – Расчет VIF для каждой независимой переменной.

```

# Остаточный график
from statsmodels.formula.api import ols

```

```

model = ols('Y ~ X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + X7 + X8 + X9 + X10 + X11
+ X12 + X13', data=df).fit ()
print(model.summary())

```

OLS Regression Results						
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
Dep. Variable:	Y			R-squared:	0.984	
Model:	OLS			Adj. R-squared:	0.981	
Method:	Least Squares			F-statistic:	328.1	
Date:	Fri, 13 Jun 2025			Prob (F-statistic):	6.27e-56	
Time:	09:54:40			Log-Likelihood:	-1008.8	
No. Observations:	82			AIC:	2046.	
Df Residuals:	68			BIC:	2079.	
Df Model:	13					
Covariance Type:	nonrobust					
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
Intercept	-5.917e+04	9.24e+04	-0.640	0.524	-2.44e+05	1.25e+05
X1	9.2414	63.743	0.145	0.885	-117.956	136.438
X2	4.0678	11.873	0.343	0.733	-19.625	27.761
X3	-0.6592	0.669	-0.985	0.328	-1.994	0.676
X4	121.6391	14.665	8.294	0.000	92.375	150.903
X5	314.0878	768.618	0.409	0.684	-1219.666	1847.841
X6	-90.8973	27.944	-3.253	0.002	-146.659	-35.136
X7	-0.2065	0.099	-2.096	0.040	-0.403	-0.010
X8	4832.4184	3045.479	1.587	0.117	-1244.740	1.09e+04
X9	4.0010	0.264	15.160	0.000	3.474	4.528
X10	2775.9353	1912.770	1.451	0.151	-1040.937	6592.807
X11	6217.1439	5824.399	1.067	0.290	-5405.263	1.78e+04
X12	-2585.0052	942.921	-2.741	0.008	-4466.575	-703.435
X13	0.0935	0.021	4.512	0.000	0.052	0.135
Omnibus:	10.918			Durbin-Watson:	1.780	
Prob(Omnibus):	0.004			Jarque-Bera (JB):	13.707	
Skew:	0.620			Prob(JB):	0.00106	
Kurtosis:	4.573			Cond. No.	1.28e+07	

Источник: составлено автором

Рисунок 3.22 – Остаточный график.

```
import numpy as np
```

```
# Исходные значения переменных
```

```
x_values = {
```

```
    'x1': 827.4, # Земли населенных пунктов (тыс. га)
```

```

'x2': 288.9, # Земли промышленности (тыс. га)
'x3': 276798, # Ввод в действие квартир (ед.)
'x4': 21695.9, # Численность населения (тыс. чел.)
'x5': 89.15, # Удельный вес городского населения (%)
'x6': 7247.4, # Инвестиции в основной капитал (млрд. руб.)
'x7': 166120, # Продукция сельского хозяйства (в хозяйствах всех
категорий; в фактически действовавших ценах; млн. руб.)
'x8': 4.55, # Доходы от предпринимательской деятельности (%)
'x9': 702554.1, # Оплата труда (%)
'x10': 12.25, # Социальные выплаты (%)
'x11': 8.1, # Доходы от собственности (%)
'x12': 37.9, # Степень износа основных фондов (%)
'x13': 2818080.1 # ВРП на душу населения (млн. руб.)
}

```

Функция для расчета доходности бюджета (Y)

```
def calculate_Y(x):
```

```

    return (
        - 59165.8960255119
        + 9.24136852654928 * x['x1']
        + 4.06783181206536 * x['x2']
        - 0.659205926127904 * x['x3']
        + 121.6390809442 * x['x4']
        + 314.087765067545 * x['x5']
        - 90.8973044476624 * x['x6']
        - 0.206466670492235 * x['x7']
        + 4832.41843332784 * x['x8']
        + 4.00103846867667 * x['x9']
        + 2775.93525355246 * x['x10']
        + 6217.1438655599 * x['x11']
    )

```

- 2585.00522713984 * x['x12']
 + 0.0934832965712455 * x['x13']

)

Определение взаимосвязи между переменными (изменения)

change_effects = {

'x1': {'increase': {'x2': 1, 'x3': 1, 'x4': 1, 'x5': 1, 'x6': 1, 'x7': 1, 'x9': 1, 'x11': 1, 'x12': 1, 'x13': 1}, 'decrease': {'x8': 1, 'x10': 1}},

'x2': {'increase': {'x1': 1, 'x3': 1, 'x4': 1, 'x5': 1, 'x6': 1, 'x7': 1, 'x9': 1, 'x11': 1, 'x12': 1, 'x13': 1}, 'decrease': {'x8': 1, 'x10': 1}},

'x3': {'increase': {'x1': 1, 'x2': 1, 'x4': 1, 'x5': 1, 'x6': 1, 'x7': 1, 'x9': 1, 'x11': 1, 'x12': 1, 'x13': 1}, 'decrease': {'x8': 1, 'x10': 1}},

'x4': {'increase': {'x1': 1, 'x2': 1, 'x3': 1, 'x5': 1, 'x6': 1, 'x7': 1, 'x9': 1, 'x11': 1, 'x12': 1, 'x13': 1}, 'decrease': {'x8': 1, 'x10': 1}},

'x5': {'increase': {'x1': 1, 'x2': 1, 'x3': 1, 'x4': 1, 'x9': 1, 'x11': 1, 'x13': 1}, 'decrease': {'x7': 1, 'x8': 1, 'x10': 1, 'x12': 1}},

'x6': {'increase': {'x1': 1, 'x2': 1, 'x3': 1, 'x4': 1, 'x5': 1, 'x7': 1, 'x9': 1, 'x12': 1, 'x13': 1}, 'decrease': {'x8': 1, 'x10': 1, 'x11': 1}},

'x7': {'increase': {'x1': 1, 'x2': 1, 'x3': 1, 'x4': 1, 'x6': 1, 'x8': 1, 'x9': 1, 'x13': 1}, 'decrease': {'x5': 1, 'x10': 1, 'x12': 1}},

'x8': {'increase': {'x7': 1, 'x10': 1}, 'decrease': {'x1': 1, 'x2': 1, 'x3': 1, 'x4': 1, 'x5': 1, 'x6': 1, 'x9': 1, 'x11': 1, 'x12': 1, 'x13': 1}},

'x9': {'increase': {'x1': 1, 'x2': 1, 'x3': 1, 'x4': 1, 'x5': 1, 'x6': 1, 'x7': 1, 'x11': 1, 'x12': 1, 'x13': 1}, 'decrease': {'x8': 1, 'x10': 1}},

'x10': {'increase': {'x1': 1, 'x2': 1, 'x3': 1, 'x4': 1, 'x5': 1, 'x6': 1, 'x7': 1, 'x9': 1, 'x10': 1, 'x11': 1, 'x13': 1}, 'decrease': {'x8': 1, 'x12': 1}},

'x11': {'increase': {'x1': 1, 'x2': 1, 'x3': 1, 'x4': 1, 'x5': 1, 'x6': 1, 'x7': 1, 'x9': 1, 'x12': 1, 'x13': 1}, 'decrease': {'x8': 1, 'x10': 1}},

'x12': {'increase': {'x1': 1, 'x2': 1, 'x3': 1, 'x4': 1, 'x7': 1, 'x9': 1, 'x11': 1, 'x12': 1}, 'decrease': {'x5': 1, 'x6': 1, 'x8': 1, 'x13': 1}},

```
'x13': {'increase': {'x1': 1, 'x2': 1, 'x3': 1, 'x4': 1, 'x5': 1, 'x6': 1, 'x9': 1, 'x11': 1,
'x13': 1}, 'decrease': {'x7': 1, 'x8': 1, 'x10': 1, 'x12': 1}}
}
```

```
# Функция оценки сценариев
```

```
def evaluate_scenarios(base_x, changes):
```

```
    best_Y = calculate_Y(base_x)
```

```
    best_changes = {}
```

```
    for key, effect in changes.items():
```

```
        # Применение нескольких изменений за раз
```

```
        for change_type, targets in effect.items():
```

```
            temp_x = base_x.copy()
```

```
            if change_type == 'increase':
```

```
                # Увеличение исходного значения
```

```
                temp_x[key] += 1
```

```
            else:
```

```
                # Уменьшение исходного значения
```

```
                temp_x[key] -= 1
```

```
        # Применение связанных изменений
```

```
        for target in targets:
```

```
            temp_x[target] += 1
```

```
    new_Y = calculate_Y(temp_x)
```

```
    if new_Y > best_Y:
```

```
        best_Y = new_Y
```

```
        best_changes = temp_x
```

```
    return best_Y, best_changes
```

```
# Класс игрока для теории игр
```

```

class Player:
    def __init__(self, name):
        self.name = name
        self.strategy = {}

    def choose_strategy(self, x_values, effects):
        for variable in x_values.keys():
            if variable in effects:
                if effects[variable] > 0: # Положительный эффект
                    self.strategy[variable] = 'increase'
                else: # Отрицательный эффект
                    self.strategy[variable] = 'decrease'

# Инициация игроков
players = [Player("Государство"), Player("Бизнес"), Player("Инвестор"),
           Player("Агломерационный социум")]

# Эффекты изменений
effects = {
    'x1': 9.24136852654928, # Увеличение
    'x2': 4.06783181206536, # Увеличение
    'x3': -0.659205926127904, # Уменьшение
    'x4': 121.6390809442, # Увеличение
    'x5': 314.087765067545, # Увеличение
    'x6': -90.8973044476624, # Уменьшение
    'x7': -0.206466670492235, # Уменьшение
    'x8': 4832.41843332784, # Увеличение
    'x9': 4.00103846867667, # Увеличение
    'x10': 2775.93525355246, # Увеличение
    'x11': 6217.1438655599, # Увеличение
    'x12': -2585.00522713984, # Уменьшение

```

```

    'x13': 0.0934832965712455 # Увеличение
}
# Выбор стратегий игроками
for player in players:
    player.choose_strategy(x_values, effects)
# Расчет итогов после оценки сценариев
total_Y = evaluate_scenarios(x_values, change_effects)

print(f"Максимально возможная доходность бюджета: {total_Y[0]}")
print(f"Оптимальные изменения переменных: {total_Y[1]}")

# Подсчет общего выигрыша от выбора стратегий
def calculate_total_Y(x_values, strategies):
    modified_x = x_values.copy()
    for variable, action in strategies.items():
        if action == 'increase':
            modified_x[variable] += 1
        elif action == 'decrease':
            modified_x[variable] -= 1

    Y = calculate_Y(modified_x)
    return Y

# Подсчет общего выигрыша
total_Y_game = calculate_total_Y(x_values, {var: player.strategy[var] for
player in players for var in player.strategy})

print(f"Общий выигрыш после применения теоретико-игровой модели (Y):
{total_Y_game}")
Максимально возможная доходность бюджета: 4.837 877 290 883 руб.

```

Оптимальные изменения переменных: {'x1': 827.4, 'x2': 288.9, 'x3': 276798, 'x4': 21695.9, 'x5': 89.15, 'x6': 7246.4, 'x7': 166120, 'x8': 5.55, 'x9': 702554.1, 'x10': 13.25, 'x11': 9.1, 'x12': 37.9, 'x13': 2818080.1}

Общий выигрыш после применения теоретико-игровой модели (Y): 4.840 916 292 351 руб.

Источник: составлено автором

Листинг 3.6 – Алгоритм принятия решений для регрессионного анализа.

Практические рекомендации по использованию разработанного алгоритма приведены в таблице 7.

Таблица 7

Практические рекомендации (на основе алгоритма принятия решений).

Факторы	Описание факторов	Текущие значения	Оптимальные расчетные значения, полученные после применения теоретико-игровой модели
x ₁	Площадь земель населенных пунктов Московской агломерации (тыс. га)	827.4	828.4
x ₂	Площадь земель промышленности Московской агломерации (тыс. га)	288.9	289.9
x ₃	Количество реализованных (введенных в действие) квартир (ед.)	276798	276799
x ₄	Численность населения Московской агломерации (тыс. чел.)	21695.9	21696.9
x ₅	Удельный вес городского населения Московской агломерации (%)	89.15	90.15
x ₆	Объем инвестиций в основной капитал Московской агломерации (в фактически действовавших ценах, млрд. руб.)	7247.4	7247.4
x ₇	Объем продукции сельского хозяйства Московской агломерации (в хозяйствах всех категорий; в фактически действовавших ценах; млн. руб.)	166120	166121
x ₈	Доля доходов от предпринимательской деятельности Московской агломерации (%)	4.55	5.55
x ₉	Доля оплаты труда Московской агломерации (млн. руб.)	702554.1	702554.1
x ₁₀	Доля социальных выплат Московской агломерации (%)	12.25	13.25
x ₁₁	Доля доходов от собственности Московской агломерации (%)	8.1	9.1
x ₁₂	Степень износа основных фондов Московской агломерации (%)	37.9	37.9
x ₁₃	Объем ВРП на душу населения Московской агломерации (млн. руб./чел. в год)	2818080.1	2818080.1
Доход бюджета (трлн руб.):		4.837	4.840

Источник: составлено автором на основе реализации листинга 3.6

Алгоритм принятия решений для прогнозирования временных рядов также представлен в виде листинга (листинг 3.7):

```

import pandas as pd
import numpy as np
import statsmodels.api as sm
from numpy.polynomial import Polynomial

# Шаг 1: Загрузка данных из Excel
file_path = '/Users/alexandr/Desktop/Сборка.xlsx'
df = pd.read_excel(file_path)

# Шаг 2: Анализ временных рядов
equations = {}

for column in df.columns[1:]:
    y = df[column]
    x = np.arange(len(y)) # Источник объясняющих переменных
    (временные индексы)
    x = sm.add_constant(x) # Константа для линейной регрессии
    # Линейная регрессия
    model = sm.OLS(y, x).fit()
    equations[column] = model.params
    print(f'Уравнение для {column}: y = {model.params[0]} +
    {model.params[1]} * x')

# Шаг 3: Формирование системы уравнений
# Преобразование параметров в систему нормальных уравнений
A = []
B = []

for column, params in equations.items():
    A.append([1, params[1]]) # Константа и коэффициент регрессии
    B.append(params[0]) # Свободный член

A = np.array(A)
B = np.array(B)

```

```
# Шаг 4: Иерархическая игра
```

```
# Функция для игры
```

```
def hierarchical_game(historical_eq, rounds=10):
```

```
    players = ['Государство', 'Бизнес', 'Инвестор', 'Агломерационный  
Социум']
```

```
    strategy_matrix = np.zeros((len(players), rounds))
```

```
    total_payoffs = []
```

```
    for round_num in range(rounds):
```

```
        print(f'Раунд {round_num + 1}:')
```

```
        for player in players:
```

```
            print(f'Ход {player}:')
```

```
            # Пример действий
```

```
            action = np.random.rand() * 0.1
```

```
            strategy_matrix[players.index(player), round_num] = action
```

```
            print(f'{player} выбрал действие: {action}')
```

```
        total_payoff = sum(strategy_matrix[:, round_num])
```

```
        total_payoffs.append(total_payoff)
```

```
        print(f'Общий выигрыш в раунде {round_num + 1}:
```

```
        {total_payoff}\n')
```

```
    return total_payoffs
```

```
# Запуск игры
```

```
payoffs = hierarchical_game(equations)
```

```
# Печать общего выигрыша за все раунды
```

```
print('Общий выигрыш за все раунды:', payoffs)
```

Источник: составлено автором

Листинг 3.7 – Алгоритм принятия решений (для прогнозирования временных рядов).

Согласно разработанному методическому подходу и реализованного для его использования программного обеспечения, появилась возможность сделать рациональный выбор необходимой стратегии экономического регулирования регионального развития Московской агломерации.

Разработанный методический подход используется в практической деятельности Московской городской Думы (Приложение П) и может быть применен в других регионах Российской Федерации, агломерациях, мегаполисах и крупных городах, с учетом региональной специфики, включая особенности экономической структуры, демографических характеристик, уровня инфраструктурного развития и социально-экономических условий, что позволяет адаптировать стратегические модели и оптимизационные решения для повышения эффективности управления региональными ресурсами и обеспечения устойчивого экономического развития.

Выводы по главе 3

1.1. Для реализации методического подхода была разработана экономико-математическая модель регрессии, наиболее точно описывающая влияние факторных переменных на объясняемый показатель.

1.2. Для учета временного фактора проведено прогнозирование временных рядов и построены уравнения временного ряда.

1.3. На основе результатов факторного и корреляционно-регрессионного анализа, прогнозирования временных рядов, в рамках разработанного методического подхода была сформирована комплексная двухэтапная экономико-математическая модель.

1.4. В рамках методического подхода сформирована базовая последовательность формирования экономической политики регионального развития.

1.5. На основании базовой последовательности разработан алгоритм формирования экономической политики регионального развития

Московской агломерации, основу которого составили корреляционно-регрессионный анализ, прогнозирование временных рядов и теоретико-игровое моделирование иерархической игры четырех игроков (государство, бизнес, инвестор и агломерационный социум).

1.6. Проведен анализ вариативности стратегий сотрудничества игроков. Каждому варианту сформированных стратегий сотрудничества дана характеристика.

1.7. Апробация полученного методического подхода была реализована на конкретных примерах. Участниками стратегий выбора явились Правительство Москвы (государство), авторемонтный завод «Аремкуз» (бизнес), ПАО «Сбербанк» (инвестор) и работники авторемонтного завода «Аремкуз» (агломерационный социум), а также Правительство Московской области, Группа компаний «МИЦ», ПАО «ВТБ» и жители городского округа Железнодорожный Московской области.

1.8. Выполненная сравнительная экономическая оценка вариантов формирования стратегий регионального развития Московской агломерации, позволяет при реализации предложенных рекомендаций увеличить доход бюджета Московской агломерации в размере 276 млрд. руб.

1.9. Для подтверждения и повышения эффективности, ускорения итерационного просчета и увеличения производительности использования алгоритма на практике в реальных экономических условиях, алгоритм был оцифрован с использованием языка программирования Python.

Заключение

В диссертации, на основе выполненных автором исследований, решена актуальная научная задача, заключающаяся в разработке методических подходов по оптимизации решений в области формирования

экономической политики регионального развития Московской агломерации с учетом имущественно-земельных отношений.

Результаты, полученные лично автором:

1. Впервые выявлены факторы, влияющие на доходы бюджета Московской агломерации и определяющие ее экономическую политику регионального развития (в системе имущественно-земельных отношений).

2. На основе влияющих факторов были отобраны для корреляционно-регрессионного анализа показатели, определяющие эффективность экономической политики регионального развития Московской агломерации.

3. Показано влияние отобранных для корреляционно-регрессионного анализа показателей на эффективность экономической политики регионального развития Московской агломерации. Определена сила корреляционных связей между выявленными переменными и выявлена линия тренда для рассматриваемых временных рядов.

4. Для оценки эффективности экономической политики регионального развития принят показатель доходности бюджета Московской агломерации (комплексный критерий эффективности), а в качестве объясняющих переменных отобраны статистические количественные показатели Московской агломерации, характеризующие состояние земельных ресурсов.

5. Проведенный ранее факторный анализ позволил построить экономико-математическую модель регрессии, наиболее точно описывающую влияние переменных, характеризующих состояние регионального землепользования, экономического роста Московской агломерации.

6. Впервые предложен оригинальный экономический инструментарий, направленный на создание двухэтапной математической модели, способной устранить недостатки существующих экономико-

математических методов оценки, а именно построение теоретико-игровой матрицы на основе решения уравнения регрессии.

7. Разработан алгоритм формирования экономической политики регионального развития Московской агломерации, основу которого составили корреляционно-регрессионный анализ, прогнозирование временных рядов и теоретико-игровое моделирование иерархической игры четырех игроков (государство, бизнес, инвестор и агломерационный социум).

8. Сформированы и апробированы эффективные направления и практические рекомендации по совершенствованию формирования экономической политики регионального развития Московской агломерации, оформленные в виде листинга программного кода языка программирования Python.

9. Эффект от предложенных направлений и практических рекомендаций для заинтересованных стейкхолдеров по совершенствованию формирования стратегий экономической политики регионального развития Московской агломерации подтвержден теоретическим расчетом экономической эффективности.

10. Выводы и основные положения диссертации используются в практической работе Комиссии по градостроительству, государственной собственности и землепользованию, Комиссии по экономической и социальной политике Московской городской Думы и способствуют совершенствованию проводимой Московской городской думой экономической политики регионального развития Московской агломерации.

11. Результаты и выводы диссертационного исследования рекомендуется использовать административным структурам управления, формирующим эффективную экономическую политику регионального развития крупных городских агломераций на основе системы рационального землепользования.

Ряд положений может быть использован учебными организациями, служить методической базой для дальнейших исследований.

Литература

Нормативные правовые акты

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) // Электронная справочная правовая система «Консультант плюс».

2. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102033239>.

3. Федеральный закон от 05.04.2013 № 43-ФЗ «Об особенностях регулирования отдельных правоотношений в связи с присоединением к субъекту Российской Федерации - городу федерального значения Москве территорий и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201304080007>.

4. Закон Российской Федерации от 11.10.1991 № 1738-1 «О плате за землю» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5977/.

5. Указ Президента Российской Федерации от 13.05.2017 № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001201705150001>.

6. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001201805070038>.

7. Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»

[Электронный ресурс]. - Режим доступа:
<http://publication.pravo.gov.ru/document/0001201612010007>.

8. Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации от 01.03.2018 «Послание Президента Федеральному Собранию» [Электронный ресурс]. - Режим доступа:
https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_291976/.

9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17.11.2008 № 1662-р «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» [Электронный ресурс]. - Режим доступа:
https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82134/.

10. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27.11.2021 № 3363-р «О транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202112030006>.

11. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13.02.2019 № 207-р «Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года» [Электронный ресурс]. - Режим доступа:
<http://publication.pravo.gov.ru/document/0001201902150042>.

12. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 № 1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]. - Режим доступа:
<http://publication.pravo.gov.ru/document/0001201708030016>.

13. Решение Коллегии Счетной палаты Российской Федерации от 18.12.2015 № 61К (1072) «О результатах контрольного мероприятия «Проверка состояния и использования в 2014 году и истекшем периоде 2015 года земель сельскохозяйственного назначения и земель лесного фонда Московской области и исполнения решений Коллегии Счетной палаты Российской Федерации по результатам контрольного мероприятия

«Проверка эффективности использования и законности распоряжения землями сельскохозяйственного назначения и землями лесного фонда на территории Московской области» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/828/82887a18b8386b218b26acd171f63324.pdf>.

14. Распоряжение мэра Москвы от 21.05.1999 № 517-РМ «Об утверждении Перечня предприятий и организаций на территории исторического центра Москвы, подлежащих перебазированию, реформированию, ликвидации» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901734146>.

15. Постановление Правительства Московской области от 26.01.2021 № 29/3 «О порядке комплексного развития территорий в Московской области» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://mosreg.ru/dokumenty/normotvorchestvo/prinyato-pravitelstvom/postanovleniya-pmo/05-03-2021-15-14-16-postanovlenie-pravitelstva-moskovskoy-oblasti-ot>.

16. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования, утвержденные Госстроем России Минэкономразвития Российской Федерации, Минфином Российской Федерации, Госкомпромом Российской Федерации (№ 7-12/47 от 31.03.1994) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200005634>.

17. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов, утвержденные Минэкономки, Минфина и Госстроя России (№ ВК-477 от 21.06.1999) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=8730>.

Книги и монографии

18. Анфимов А.Н. Земельная аренда в России в начале XX века М.: Изд. АН СССР, 1961 – 208 с.

19. Артоболевский С.С. Объединение субъектов Российской Федерации: за и против / С.С. Артоболевский, О.И. Вендина, Е.Ш. Гонтмахер [и др.] ; Институт современного развития (ИНСОП). – Москва : ИНСОП, 2010. – 175 с. – EDN NZDXWT.

20. Афанасьев М.П. Модернизация государственных финансов. М., 2007. С. 57.

21. Бабич А.М., Павлова Л.Н. Государственные и муниципальные финансы: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 703 с. ISBN 5-238-00413-3

22. Балабанов И.Т. Операции с недвижимостью в России. М.: Финансы и статистика, 1996. 256 с.

23. Безпалова А.Г. Теоретические и методологические основы анализа и моделирования пространственного развития экономики России: ускорение темпов экономического роста и технологического развития : монография / С. Н. Абзалилов, Е. Н. Бабина, А. Г. Безпалова, Д. Ю. Бобошко [и др.]. – Самара : НИЦ ПНК, 2025. – 270 с. – ISBN 978-5-605-30719-8. – EDN CCRPQK.

24. Боев В.Р. Экономические рычаги ускорения научно-технического прогресса / соавт. А. Г. Зельднер. — М.: Агропромиздат, 1988. — 63 с.

25. Болотов А.Т. Избранные труды / [Редкол.: А.А. Никонов (отв. ред.) и др. ; Коммент. А.П. Бердышева]. – М. : Агропромиздат, 1988. - 413, [1] с. : ил.

26. Брю С.Л., Макконнелл К.Р. Экономикс. – М., 1992. Т. 1, 2.

27. Веденичев П.Ф. О критериях и методах оценки земли / П.Ф. Веденичев, Б.И. Пасхавер//Тр. МИИЗ: Вып. 37. М., 1967.

28. Венжер В.Г. Издержки производства и себестоимость продукции в колхозах / Под ред. В.Г. Венжера. М.: Сельхозгиз, 1960.

29. Вершинин В.В. Вовлечение неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в активный экономический оборот /

С.Н. Волков, В.В. Вершинин, А.В. Федоринов [и др.]. – Москва : Государственный университет по землеустройству, 2023. – 163 с. – EDN VHRRUG.

30. Вознесенский Э.А. Дискуссионные вопросы теории социалистических финансов. – Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1969. – 158 с.

31. Гофман К.Г. Экономические проблемы природопользования. Под ред. К.Г. Гофмана и Г.А. Моткина. – М.: Наука, 1985.

32. Грязнова А.Г. Оценка недвижимости: учебник / под ред. А.Г. Грязновой, М.А. Федотовой. -2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 560 с.: ил.

33. Джордж Г. Избранные речи и статьи / Пер. с англ. С.Д. Николаева. – М.: Посредник, 1905. – 391 с.

34. Докучаев В.В. Избранные труды. М.: Изд-во АН СССР, 1949. 643 с.

35. Дробозина Л.А. Финансы. Денежное обращение. Кредит: Учебник для вузов. / Под ред. проф. Л.А. Дробозиной. – М.: Финансы, ЮНИТИ, 1997. С. 63.

36. Жигалова Н.Е. Земельный производственный потенциал: сущность, оценка, эффективность использования [Текст] : монография / Жигалова Н.Е., Сорокин А.Н. - Нижний Новгород : Дятловы горы, 2017. - 269 с. : ил., карт., табл.; 20 см.; ISBN 978-5-90522-792-9 : 500 экз.

37. Иватанова Н.П. Направления комплексного использования природных и техногенных месторождений / Н.П. Иватанова, И.А. Стоянова, В.А. Харченко. М.: МГГУ, 2006. - 68 с. 1.

38. Измаильский А.А. Как высохла наша степь / А.А. Измаильский. - Полтава, 1893. 75 с.

39. Канторович Л.В. (2011). Математико-экономические работы. Новосибирск: Наука, 760.

40. Карнаухова Е.С. Земельные отношения в социалистическом обществе / Е.С. Карнаухова. Москва : Высшая школа, 1967. 111 с. ; 16 см. (Материалы по политической экономии / М-во высш. и сред. спец. образования СССР, Отд. преподавания обществ. наук) . : 19 к.

41. Кейнс Джон. Впечатления о Советской России. Должно ли государство управлять экономикой. – М.: Алгоритм, 2015. – 224 с. – ISBN 978-5-906798-59-6.

42. Комов Н.В. Российская модель землепользования и землеустройства / Николай Комов. – М. : Ин-т оценки природ. ресурсов,

43. Кондратьев Н.Д. Развитие хозяйства Кинешемского земства Костромской губернии: социально-экономический и финансовый очерк. Кинешма: Земская типография, 1915. 446 с.

44. Косорукова И.В., Калинин А.Р., Радьков А.С. и др. Монография: Новые вызовы и направления развития российской экономики и финансов корпораций в современных экономических условиях / под ред. И. В. Косоруковой. – М.: Университет «Синергия», 2023. – 256 с.

45. Костычев П.А. Избранные труды / П. А. Костычев ; ред. И.В. Тюрин. – Москва : Издательство Академии Наук СССР, 1951. – 657 с. – (Классики науки). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117249> (дата обращения: 21.11.2025). – Текст : электронный.

46. Костяев А.И., Забродин В.А., Клоков К.Б., Мамедов Р.Ш., Алексеев П.С., Бойцов А.С., Рогожкин М.Г., Котляров О.М., Бурхийев Б.Д. Устойчивое развитие сельских территорий Северо-Запада России (основные положения концепции). СПб.: Изд-во СЗНИЭСХ, 2009. 107 с.

47. Коуз Р. Фирма, рынок и право / Пер. с англ. М.: Новое издательство, 2007. – 224 с. – (Библиотека Фонда «Либеральная миссия»), ISBN 978-5-98379-087-2

48. Кранц Л.А., Севостьянов А.В. Градостроительство и планировка населенных мест / А.В. Севостьянов, Н.Г. Конокотин, М.Д. Сафарова, Л.А. Кранц [и др.]. – Москва : Издательство КолосС, 2012. – 398 с. – ISBN 978-5-9532-0810-9. – EDN VYZUKJ.

49. Ленин В.И. Полное собрание сочинений : в 55 т. / Институт марксизма-ленинизма при ЦК КПСС. – 5-е изд. – М. : Издательство политической литературы, 1964–1981.

50. Лукинов И.И. Эволюция экономических систем .- М.:ЗАО «Издательство «Экономика» », 2002. – 567 с.- (Российские академики об экономике)

51. Любовный В.Я. Проблемы регулирования развития городов и городских агломераций в условиях реструктуризации угольной промышленности (зарубежный и отечественный опыт) / В.Я. Любовный. – М. : Экон-информ, 2015. -168 с.

52. Макконнелл К.Р. Экономикс: Принципы, проблемы и политика: в 2 т. / К.Р. Макконнелл, С.Л. Брю. 11-е изд. М.: Республика, 1992. Т. 2. 400 с.

53. Маркс К. Сочинения / К. Маркс, Ф. Энгельс. – 2-е изд. – М. : Издательство политической литературы, 1966. – Т. 39. – 713 с.

54. Маршалл А. Принципы экономической науки : пер. с англ. : в 3 т. / А. Маршалл. – М. : Прогресс, 1993. – Т. 1. – 416 с.

55. Медведева О.Е. Экономический механизм оптимизации землепользования в городах : О.Е. Медведева. – Москва, 2005 (НОУ Междунар. акад. оценки и консалтинга). – 105 с. : табл.; 21 см. – (Серия «В помощь специалисту-практику» : приложение к журналу «Имущественные отношения в Российской Федерации» / Междунар. акад. оценки и консалтинга; 2005, вып. 1).

56. Никитин Б.Е. Теория игр, эконометрика: модели, алгоритмы, компьютерная реализация [Текст]: учебное пособие/ Б.Е. Никитин, М.Н. Ивлиев; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж: ВГУИТ, 2019.-92с.

57. Петров В.И. Оценка стоимости земельных участков / В.И. Петров. – Москва : КНОРУС, 2012. – 264 с. – ISBN 978-5-406-01517-9. – EDN QIOQGU.

58. Петров И.В. Исследования, мониторинг и контроль строения и свойств недр мегаполисов и зон градопромышленных агломераций / И. В. Петров, В. Н. Захаров, О. Н. Малинникова, А. З. Вартанов [и др.]. Том 1. – Москва : Институт проблем комплексного освоения недр РАН, 2015. – 88 с. – ISBN 978-5-9905948-2-1. – EDN XCBSBJ.

59. Петросян Л.А. Теория игр [Текст] : учебник по направлению 010500 "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем" / Л. А. Петросян, Н. А. Зенкевич, Е. В. Шевкопляс. – 2-е изд. перераб. и доп. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2017. – 423 с. : ил.; ISBN 978-5-9775-3780-3

60. Петти В. Избранные работы / В. Петти. М.: Ось, 1989. – 112 с.

61. Полян П.М. Территориальные структуры – урбанизация – расселение: теоретические подходы и методы изучения [Текст] / Павел Полян ; Ин-т географии РАН, Северо-Кавказский федеральный ун-т. – Москва : Новый хронограф, 2014. – 782, [3] с. : ил., табл.; 23 см. – (Серия : Социальное пространство).; ISBN 978-5-94881-224-3

62. Прорвич В.А., Волынский А.Ф. Судебно-кадастровая экспертиза / А.Ф. Волынский, И.С. Акимова, В.А. Прорвич. – Москва : Экономика, 2013. – 634 с. – ISBN 978-5-282-03332-8. – EDN SLTOLX.

63. Рабинович Л.М. Рынок земли: проблемы, поиск, решения : монография / Л.М. Рабинович, В.Г. Тимирясов, А.А. Садретдинова ; Л.М. Рабинович, В.Г. Тимирясов, А.А. Садретдинова ; Министерство образования Российской Федерации, Институт экономики, управления и права (Казань). – Казань : Татарский центр образования «Таглитмат», 2005. – 211 с. – ISBN 5-8399-0164-4. – EDN QRCLPD.

64. Рикардо Д. Избранное : в 3 т. / Д. Рикардо. – М.: Госполитиздат, 1955. – Т. 1. Начала политической экономии и налогового обложения. – 539 с.

65. Робинсон Дж. Экономическая теория несовершенной конкуренции : Пер. с англ. / Дж. Робинсон; Вступ. ст. и общ. ред. И.М. Осадчей. – Москва : Прогресс, 1986. – 471,[1] с. : граф.; 21 см. – (Экон. мысль Запада. ЭМЗ).; ISBN (В пер.) (В пер.) : 1 р. 80 к.

66. Сабанти Б.М. О «финансах домашних хозяйств»: Сб. науч. тр. Вып. 2 / Под ред. Б.М. Сабанти. СПб., 2002. С. 176.

67. Самоукин А.И. Статистика экономического потенциала народного хозяйства: учебное пособие. – М.: МЭСИ, 1990.

68. Сдобнов Ю.А., Любовный В.Я. Москва и столичный регион: проблемы регулирования социально-экономического и пространственного развития / В.Я. Любовный, Ю.А. Сдобнов ; Российская академия архитектуры и строительных наук, Институт макроэкономических исследований. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Издательство «Экон-Информ», 2011. – 401 с. – ISBN 978-5-9506-0644-1. – EDN YMORFB.

69. Семенов-Тянь-Шанский П.П. Путешествие в Тянь – Шань: 1856-1857 гг.: RUGRAM; Москва; 2020. -460 с.

70. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов / А. Смит. – М. : Соцэкгиз, 1962. – 684 с.

71. Струмилин С.Г. (1877-1974). Очерки советской экономики : ресурсы и перспективы / С.Г. Струмилин. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Гос. изд-во, 1930. – 534 с. – (Экономическая библиотека).

72. Сулин М.А., Мордвинцев А.Я. Рациональное использование земель в агропромышленном комплексе // Лениздат. – 1988. – С.184

73. Сушенцова С.С. Экономическая эффективность функционирования сельскохозяйственных организаций в Тамбовской

области / С.С. Сушенцова, А.А. Капитонов, С.Б. Заика. – Москва : ООО «Угреша Т», 2020. – 114 с. – ISBN 978-5-6043194-7-5. – EDN GFOJGU.

74. Титов К.А., Любовный В.Я., Хасаев Г.Р. Самарско-Тольяттинская агломерация: современное состояние и пути развития. М.: Наука, 1996. 208 с.

75. Троицкий В.П. Научные основы землеустройства /В.П. Троицкий, С.Н. Волков, М.А. Гендельман и др.; Под ред. проф. В.П. Троицкого. – М.: Колос, 1995. – 176 с.: ил.

76. Тулупов А.С. Страхование в природопользовании / А. Тулупов. – Москва : Государственный университет управления, 2017. – 160 с. – ISBN 978-5-215-03011-0. – EDN SDJOGG.

77. Фридман, Д. Анализ и оценка приносящей доход недвижимости / Д. Фридман, Н. Ордуэй. – М. : Дело Лтд, 1995. – 480 с.

78. Хабриев Р.У., Куликов А.Ю., Аринина Е.Е. Методологические основы фармакоэкономического анализа. М. 2011.

79. Харрисон Ф. Закон свободы. Частная собственность и государственные финансы в цивилизованном обществе / Ф. Харрисон. СПб.: НИЦ «Экоград», 1996.-47 с.

80. Хлыстун В.Н. Земельная реформа: от монополии государства к многообразию форм собственности : коллективная монография : в 2 томах / под общей редакцией В.Н. Хлыстуна ; Самарский федеральный исследовательский центр Российской академии наук. – Самара : Изд-во Самарского федерального исслед. центра РАН, 2020. – 21 см.

81. Чаянов А.В. Организация крестьянского хозяйства / А.В. Чаянов. – Москва : Академический Проект, 2015. – 363 с. – ISBN 978-5-8291-1729-0. – EDN VRSFLR.

82. Черемушкин С.Д, Теория и практика экономической оценки земли. – М.: Соцэкгиз, 1963. – 279 с.

83. Шагайда Н.И., Узун В.Я. Драйверы роста и структурных сдвигов в сельском хозяйстве России. Научные доклады РАНХиГС. № 4 (19). М.: Издат. дом «Дело». 2019. 96 с.

84. Шуляк П.Н. Финансы предприятия: учебник / П.Н. Шуляк. – 6-е изд. перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2006. – 624 с.

85. Эккерт К. Оценка земельной собственности Текст. / Под общ. ред. Джозефа К. Эккерта. – Красногорск: «Красная гора», 1993. 59 с.

Диссертации и авторефераты диссертаций

86. Вашанов В.А. Вопросы рационального использования земельных ресурсов при планировании размещения строительства (на примере районов Краснодарского края) : специальность 08.59.40 : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / В.А. Вашанов. – Москва, 1970. – 22 с. – EDN ZMFХAJ.

87. Калинин А.Р. Эколого-экономическое стимулирование освоения городского подземного пространства : диссертация ... доктора экономических наук : 08.00.05 / Калинин Александр Ростиславович; [Место защиты: Моск. гос. гор. ун-т]. – Москва, 2007. – 218 с. : ил.

Статьи

88. Абалкин Л.И. Роль государства в становлении и регулировании рыночной экономики // Вопросы экономики. 1997. – № 6. – С. 4-12.

89. Абдуллаев Р.А., Мищенко К.Н. Исследование теоретико-методических основ концепции развития региона и управления системами полюсов роста Ростовской области // Региональная экономика: теория и

практика. 2017. Т. 15. № 5 (440). С. 802–813. <https://doi.org/10.24891/re.15.5.802>

90. Аганбегян А.Г. Модернизация реального сектора экономики: пространственный аспект / А.Г. Аганбегян // Регион: экономика и социология. – 2012. -№ 4(76). – С. 7-44.

91. Алпацкая Е.Г. Современные требования к реализации государственного экологического контроля и земельного надзора / Е.Г. Алпацкая, Д.В. Ведерникова // Общество, экономика, управление. – 2022. – Т. 7, № 4. – С. 5-9. – DOI 10.47475/2618-9852-2022-17401. – EDN SFLWFL.

92. Анимица Е.Г. Крупнейшие города России в контексте глобальных урбанизационных процессов / Е.Г. Анимица // *Ars administrandi*. – 2013. – № 1. -С. 82-96.

93. Антипин И.А. Стратегическое планирование регионов Российской Федерации: вопросы пространственного развития / И.А. Антипин, Н.Ю. Власова, О.Ю. Иванова // *Управленец*. – 2023. – Т. 14, № 6. – С. 50-62. – DOI 10.29141/2218-5003-2023-14-6-4. – EDN CDKHUU.

94. Ахмедова Е.А., Жоголева А.В. Кластерные стратегии связаны с развитием агломерации по принципу Самарско-Тольяттинской агломерации // *Градостроительство и архитектура*. 2017. Т. 7. № 4 (29). С. 88–92. <https://doi.org/10.17673/Vestnik.2017.04.15>

95. Бабуров В.А. Умные города: истории успеха // *Градоустройство*. 2012. № 12. С. 45–56.

96. Блинова М.С. Определение инновационного потенциала регионов на основе комплексной оценки / М.С. Блинова, А.Р. Григорян, А.В. Хорьков // *Известия Юго-Западного государственного университета*. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2015. – № 3(16). – С. 184-188. – EDN VAWFBB.

97. Бобылев С. Н., Порфирьев Б. Н. Города и мегаполисы: проблема дефиниций и индикаторы устойчивого развития / Б. Н.

Порфирьев, С. Н. Бобылев // Проблемы прогнозирования. – 2018. – № 2(167). – С. 14-23. – EDN YLXLFZ.

98. Вагин С.Г. Цифровые финансовые активы как инструмент монетизации нематериального потенциала регионов / С. Г. Вагин // Вестник университета. – 2025. – № 10. – С. 264-272. – DOI 10.26425/1816-4277-2025-10-264-272. – EDN YTMТМЕ.

99. Васин А.А. Эволюционная теория игр и экономика. Часть I. Принципы оптимальности и модели динамики поведения // Журнал Новой экономической ассоциации. 2009. № 3–4. С. 10–27.

100. Верховных Е.Ю. Структурный анализ динамики развития Екатеринбургской агломерации и прогноз ее саморазвития // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2019. № 1 (40). С. 35–38. <https://doi.org/10.25628/UNIIP.2019.40.1.006>

101. Власова Н.Ю. Понятие экономики города в рамках концептуальных установок региональной экономики / Н.Ю. Власова // Развитие парадигмальных идей в отечественной региональной экономике / Уральский государственный экономический университет. – Екатеринбург : Уральский государственный экономический университет, 2022. – С. 260-272. – EDN ССАКАА.

102. Власова Н.Ю. Эффекты креативных кластеров в контексте концепции устойчивого развития территории / Н.Ю. Власова, И.О. Фалин // Устойчивость городов: вызовы и решения : СБОРНИК материалов международной научной конференции, Алматы, 17–20 апреля 2024 года. – Алматы: КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени АЛЬ-ФАРАБИ, 2024. – С. 106-110. – EDN ОНГQJL.

103. Волков С.Н. Схемы землеустройства муниципальных образований / С.Н. Волков, Н.И. Иванов, Е.С. Киевская // Землеустройство. – Москва : Государственный университет по землеустройству, 2013. – С. 342-370. – EDN UBHYIK.

104. Волович Н.В. Проблемы оценки земель сельскохозяйственного назначения, передаваемых под застройку / Н.В. Волович // Никоновские чтения. – 2002. – № 7. – С. 143-145. – EDN FQKRVZ.

105. Волович Н.В. Развитие государственной кадастровой оценки недвижимости как основы регулирования земельно-имущественных отношений в России / Н.В. Волович, А.В. Неделков // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2023. – № 7(262). – С. 9-18. – DOI 10.24412/2072-4098-2023-7262-9-18. – EDN YETWYJ.

106. Гончаренко С.Н. Оценка инвестиционной привлекательности коммерческих проектов освоения подземного пространства / С. Н. Гончаренко, Д. К. Гетун // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2006. – № 3. – С. 39-44. – EDN HZOEAJ.

107. Грибовский С.В. Государственная кадастровая оценка и развитие города / С.В. Грибовский // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2019. – № 8(215). – С. 17-23. – EDN LMGYOI.

108. Грибовский С.В. К вопросу о качестве кадастровой оценки объектов недвижимости для целей налогообложения / С.В. Грибовский // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2019. – № 9(216). – С. 24-29. – EDN NEPVGR.

109. Дубровин П.И. Агломерация городов (генезис, экономика, морфология) / П.И. Дубровин // Вопросы географии. – М. – 1959. – Сб. 45. – С. 23-36.

110. Жигулина Т.Н. Трансформация систем технического и кадастрового учета объектов капитального строительства в системе управления городским землепользованием / Т.Н. Жигулина, В.А. Мерецкий, М.Н. Кострицина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3(149). – С. 55-60. – EDN YFPRJT.

111. Журавлева С.В. Подходы к реализации социально - экономической политики в регионах России / С. В. Журавлева, Т. О.

Толстых // Регион: системы, экономика, управление. – 2025. – № 3(70). – С. 12-25. – EDN KFYLNJ.

112. Заворотин Е.Ф. Эффективность использования муниципальной земельной собственности / Е.Ф. Заворотин, А.А. Гордополова, Н.С. Тюрина, Л.Н. Потоцкая // Экономика сельского хозяйства России. – 2018. – № 5. – С. 19-23. – EDN URSEGY.

113. Зубаревич Н.В. Экономическое развитие столичной агломерации после расширения Москвы // Геоурбанистика и градостроительство: теоретические и прикладные исследования. М.: Географический факультет МГУ, 2021. С. 141–154.

114. Казак А.Ю. Инвестиции и кредит как объекты современных экономических исследований / А.Ю. Казак, П.П. Князев // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2006. – № 4(16). – С. 149-154. – EDN PUYIVL.

115. Карпов А.Е. Проблема взаимосвязи определения агломерации и города: территориальные границы, различия между регионами / А.Е. Карпов // Экономическое развитие России: региональный и отраслевой аспекты : сборник научных трудов. – Новосибирск : Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, 2014. – С. 166-182. – EDN RTKANR.

116. Кивва К.В. Проблемы устойчивого развития Московского столичного региона / К.В. Кивва // Academia. Архитектура и строительство. – 2012. – №2. – С.107

117. Ковалева И.В. Условия развития локальных территорий: теоретический аспект / И.В. Ковалева, Т.В. Кучеренко // Социально-экономический и гуманитарный журнал. – 2019. – № 2(12). – С. 30-36. – EDN ТААВІН.

118. Корнеев А.Ф. Кадастровая оценка городских земель / А. Корнеев, А.А. Капитонов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2000. – № 3. – С. 30-35. – EDN SMBJNV.

119. Кудрявцева О.В., Ховавко И.Ю. (2022). В поисках устойчивого развития: критический анализ опыта современной Москвы // Экономическая наука современной России. № 2 (97). С. 59-72. DOI:10.33293/1609-1442-2022-2(97)-59-72.

120. Кузьмина О.Ю. Антирента и ее место в системе рационального недропользования / О. Ю. Кузьмина, М. Е. Коновалова, С. А. Жиронкин // Уголь. – 2024. – № 11(1186). – С. 34-37. – DOI 10.18796/0041-5790-2024-11-34-37. – EDN JKJJWS.

121. Кузнецов Ю.Г. Челябинская агломерация: руководители институтов межмуниципального сотрудничества и опыт решения межмуниципальных задач // Научный ежегодник Центра анализа и прогнозирования. 2018. № 1 (2). С. 69–75.

122. Ладовский Н.А. О динамичном планировании структуры города // Строительство Москвы. 1930. № 1. С. 17-20.

123. Лаппо Г.М. Агломерации России в XXI веке / Г.М. Лаппо, П.М. Полян, Т. Селиванова // Вестник Фонда регионального развития Иркутской области. – 2007. -№ 1. – С. 46-48.

124. Лаппо Г.М. Городские агломерации СССР – России: особенности динамики в XX в. / Г.М. Лаппо // Российское экспертное обозрение. – 2007. – № 4-5(22). – С. 6-9.

125. Липина С.А. Роль региональных инновационных систем в экономическом росте субъектов Российской Федерации / С. А. Липина, Т. Ф. Крейденко, А. В. Красильников, Ю. П. Куликова // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2016. – Т. 201, № 4. – С. 636-656. – EDN XVGWIJ.

126. Липски С.А. Зонирование территорий как механизм обеспечения целевого использования земель // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2013. – № 6 (141). – С. 59–65.

127. Львов Д.С. Какая экономика нужна России? / Д.С. Львов // Экономические и социальные перемены в регионе: факты, тенденции, прогноз. – 2003. – № 1(20). – С. 5-17. – EDN OPMRON.

128. Малоян Г.А. К проблемам формирования городских агломераций / Г.А. Малоян // Academia. Архитектура и строительство. - 2012. – №2. – С.83-85.

129. Масленникова А.В. Динамическая модель межрегионального развития Российской Федерации для исследования стратегий управления социально-эколого-экономическими региональными процессами // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2010): труды Четвертой международной конференции (4–6 октября 2010 г., Москва). Т. II. М.: Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2010. С. 346–352.

130. Махрова А.Г. Москва: Мегалополис? Агломерация? Мегалополис? / А. Махрова, Т. Нефедова, А. Трейвиш // Демоскоп Weekly. – 2010. – № 407-408. Электронная версия бюллетеня. Население и общество Институт демографии Государственного университета – Высшей школы экономики. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.demoscope.ru/weekly/2012/0517/tema01.php>

131. Микерин Г.И. О методологических основах оценочной деятельности в условиях перехода России к инновационному развитию / Г.И. Микерин // Российский экономический интернет-журнал. – 2008. – № 4. – С. 122. – EDN PVTONH.

132. Милосердов В.В. Земля – фундамент державы российской / В. В. Милосердов // Государственная власть и крестьянство в XIX – начале XXI века : Сборник статей, Москва, 25 октября 2019 года. – Москва: Институт Российской истории РАН, 2020. – С. 13-25. – EDN TTYCBV.

133. Миндрин А.С. Направления развития земельных отношений в сельском хозяйстве России / А.С. Миндрин // Научное обозрение: теория и практика. – 2015. – № 4. – С. 25-32. – EDN VKKQXJ.

134. Мурашева А.А. Создание системы компетенций и квалификаций в землеустройстве / Е.М. Чепурин, А.А. Мурашева, С. Игнар, В.А. Тарбаев // Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 15-летию создания кафедры «Землеустройство и кадастры» и 70-летию со дня рождения основателя кафедры, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Туктарова Б.И., Саратов, 16–18 сентября 2015 года. – Саратов: ООО «Центр социальных агроинноваций СГАУ», 2015. – С. 366-371. – EDN VMVUMD.

135. Мягков В.Н. Стоимость – не цена. Виды стоимостей и цен. Вопросы оценки, 2019, №2, стр.2-22.

136. Мясков А.В., Никитенко В.А. Анализ значимости особоохраняемых природных территорий г. Москвы / В. А. Никитенко, А. В. Мясков // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2008. – № S3. – С. 299-301. – EDN NTXXUV.

137. Нагаев Р.Т. Роль рыночных инструментов в повышении эффективности использования земельных ресурсов региона / Р.Т. Нагаев // Социально-экономические явления и процессы. – 2010. – № 3(19). – С. 181-183. – EDN MVBHGR.

138. Назырова Д.Р. Российский и зарубежный опыт оценки рыночной стоимости коммерческой недвижимости / Д.Р. Назырова // Современные тенденции и инновации в науке и производстве : Сборник материалов VIII международной научно-практической конференции, Междуреченск, 03–04 апреля 2019 года / Ответственный редактор Гвоздкова Татьяна Николаевна. – Междуреченск: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2019. – С. 277.1-277.8. – EDN FCTVAW.

139. Нестерова Н.Н. Роль и место ресурсного потенциала в развитии региональной экономики [Текст] / Н.Н. Нестерова // Социально-экономические явления и процессы. – 2012. – № 11(045). – С.173-176.

140. Никитина Е.Н. Совершенствование методологии кадастровой оценки земельных участков недропользования / Е.Н. Никитина // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 4-1(57). – С. 574-580. – EDN TRSZHD.

141. Ноздрин Н.Н. Десять лет рынку жилья в Москве: новейшая история в цифрах / Н.Н. Ноздрин, Г.М. Стерник // Социальные аспекты жилищной политики. – Москва : Центр «Социальное партнерство», 2001. – С. 12-39. – EDN NQLCDH.

142. Овешникова Л.В. Инвестиции в инфраструктуру России и ее регионов / Л. В. Овешникова, Е. В. Сибирская, И. Ю. Владыко // Региональная экономика: теория и практика. – 2024. – Т. 22, № 7(526). – С. 1276-1307. – DOI 10.24891/re.22.7.1276. – EDN PFKTQH.

143. Огарков А.П. Рационально использовать и охранять земельные ресурсы, инвестировать в местные системы жизнеустройства / А.П. Огарков // Аграрная наука. – 2017. – № 9-10. – С. 4-5. – EDN TAQKTR.

144. Оглоблина М.Е. О стратегии развития города Москвы на период до 2025 года // Недвижимость и инвестиции. Правовое регулирование. 2007, № 1-2. -С. 39-53.

145. Олифир Д.И. Сравнительный анализ пространственных структур Московской и Санкт-Петербургской агломераций // Пространственная экономика. 2022. Т. 18. № 1. С. 73–100. <https://dx.doi.org/10.14530/se.2022.1.073-100>

146. Оразбекова, К. С. Анализ природно-сельскохозяйственной системы Казалинского района Кызылординской области для совершенствования системы землепользования / К. С. Оразбекова, А. К. Толепбаева // География и водные ресурсы. – 2017. – № 4. – С. 32-38. – EDN WDOIХС.

147. Осипов В.С. Эволюция научной парадигмы построения и статистического изучения исторических временных рядов / В. С. Осипов, А. П. Цыпин // Государственное управление. Электронный вестник. – 2023.

– № 101. – С. 72-84. – DOI 10.24412/2070-1381-2023-101-72-84. – EDN BLHGHZ.

148. Орлов С.В. Экономический механизм рационального использования земель как основа для устойчивого развития территорий страны / Ю. А. Цыпкин, Р. А. Камаев, С. В. Орлов [и др.] // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2023. – № 3(393). – С. 212-216. – DOI 10.55186/25876740_2023_66_3_212. – EDN GLPXIN.

149. Панкова К.И. Земельные доли в системе коллективного землепользования / К.И. Панкова // Аграрная наука. – 2000. – № 1. – С. 3-5. – EDN SNEXID.

150. Попов, С. М. Методологические основы условий привлечения частного капитала в систему обращения ТБО города / С. М. Попов // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2005. – № 8. – С. 183-185. – EDN ККОНХЗ.

151. Радьков А.С. Землепользование Московской агломерации как перспективный механизм управления экономикой региона // Всероссийская научно-практическая конференция «Трансформация экономики и финансового сектора России: вызовы и тренды: сборник материалов. – Москва: Университет «Синергия», 2023. – 612 с. – DOI: 10.37791/978-5-4257-0595-2-2023-1-612.

152. Радьков, А. С. Современные экономические особенности развития Московской агломерации в условиях неопределенности среды / А. С. Радьков // Роль бизнеса в трансформации общества - 2024 : Сборник тезисов студентов и аспирантов по итогам XIX Международного конгресса (международной научно-практической конференции), Москва, 08–12 апреля 2024 года. – Москва: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2024. – С. 222- 228. – EDN PYLIFE.

153. Радьков А.С. Оценка конкурентного поведения хозяйствующих субъектов в условиях неопределенности и ее влияние на политику

регионального развития / А.С. Радьков // Вестник Академии. – 2025. – № 2. – С. 68-80. – DOI 10.51409/v.a.2025.06.01.006.

154. Радьков А.С. Современные экономические особенности развития московской агломерации в условиях неопределенности среды // Вестник академии. 2024. № 3.

155. Радьков А.С. Эффективная экономическая политика землепользования // Вестник академии. 2024. № 2. С. 7–15; <https://doi.org/10.51409/v.a.2024.06.01.001>.

156. Радьков А.С., Калинин А.Р. Землепользование московской агломерации как перспективный механизм управления экономикой региона / А.Р. Калинин, А.С. Радьков // Вестник Академии. – 2022. – № 4. – С. 81-86. – DOI 10.51409/v.a.2022.12.04.010. – EDN EQXEZE.

157. Радьков А.С., Калинин А.Р. Оценка эффективности землепользования в городских агломерациях на основе регрессионно-игрового моделирования // Прикладная информатика. 2024. Т. 19. № 3. С. 111–124. DOI: 10.37791/2687-0649-2024-19-3-111-124.

158. Радьков А.С., Калинин А.Р., Моделирование как инструмент эффективной экономической политики землепользования Московской агломерации // Современная конкуренция. 2024. Т. 18. № 3. С. 67–82. DOI: 10.37791/2687-0657-2024-18-3-67-82.

159. Родин А.З. Роль землеустройства в реформировании земельных отношений в России [Текст] / А.З. Родиин // Земельные отношения в России (опыт регионов, направления развития). М.: ВНИЭТУСХ, 1996. – С. 33-35.

160. Романовский М.В. Финансы в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / М.В. Романовский [и др.] ; под редакцией М.В. Романовского, Н.Г. Ивановой. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 305 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-8656-3. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470997> (дата обращения: 21.11.2025).

161. Ромм А.П. Концепция кадастровой оценки городских земель на основе градостроительного подхода// RWAY. – июнь 2007. – № 39.

162. Савон Д. Ю. Данилкин Д. А. Совершенствование регионального рынка ипотечного кредитования сферы услуг города Москва / Д. А. Данилкин, Д. Ю. Савон // Вызовы глобализации и развитие цифрового общества в условиях новой реальности : сборник материалов XII Международной научно-практической конференции, Москва, 27 ноября 2023 года. – Москва: Алеф, 2023. – С. 311-316. – DOI 10.34755/IROK.2023.58.70.023. – EDN ADPADG.

163. Садыков И.А. Повышение качества жизни населения как важнейшая цель правовой политики социального государства / И.А. Садыков // Право, экономика и управление: актуальные вопросы : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 21 июля 2020 года / БОУ ВО «Чувашский государственный институт культуры и искусств» Минкультуры Чувашии. – Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда», 2020. – С. 188-192. – EDN SRGSEK.

164. Самарина, В. П. Оценка неравномерности социально-экономического развития субъектов Центрально-Черноземного экономического района / В. П. Самарина // Региональная экономика: теория и практика. – 2008. – № 8. – С. 33-38. – EDN IIWJSJ.

165. Сизов А.П. К вопросу о неполноте данных в Государственном (национальном) докладе о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2022 году / А.П. Сизов, Е.Г. Черных // Использование и охрана природных ресурсов в России. – 2024. – № 1(177). – С. 16-19. – EDN AWCCIB.

166. Стоянова И. А., Копылов А. Б. Территориальные аспекты управления отходами в России / А. Б. Копылов, Н. П. Иватанова, И. А. Стоянова // Социально-экономические и экологические проблемы горной

промышленности, строительства и энергетики : Материалы конференции, Тула – Минск – Донецк, 02–03 ноября 2017 года / Под общей редакцией Р.А. Ковалева. Том 2. – Тула – Минск – Донецк: Тульский государственный университет, 2017. – С. 352-359. – EDN TSUDTM.

167. Тамбовцев, В. Л. Механизмы реализации территориальных стратегий в институциональной теории стратегического планирования / В. Л. Тамбовцев, И. А. Рождественская // Terra Economicus. – 2024. – Т. 22, № 1. – С. 20-34. – DOI 10.18522/2073-6606-2024-22-1-20-34. – EDN KMUZFE.

168. Татаркин А.И. Методологические аспекты экономической оценки земельных ресурсов / А.И. Татаркин, В.Г. Логинов // Леса России и хозяйство в них. – 2011. – № 2(39). – С. 66-70. – EDN OZDLHT.

169. Терновых К.С. Теоретические аспекты формирования государственных стратегий развития / К.С. Терновых, Е.В. Авдеев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2021. – № 2(30). – С. 223-233. – EDN WEDGKQ.

170. Толстых Т.О. Экосистемная модель устойчивого развития территории / Т. О. Толстых, Н. В. Шмелева // Стратегическое управление развитием социально-экономических систем: теория, практика : материалы всероссийской научно-практической конференции, Воронеж, 27 июня 2020 года. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2020. – С. 111-118. – EDN ACEGWZ.

171. Турова Е.Ю. Оценка земельных участков в дореволюционной России (на примере города Красноярска) / Е.Ю. Турова // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2007. – № 2(65). – С. 72-79. – EDN JWYUVD.

172. Узун В.Я. Обоснование необходимости перехода от политики развития сельских территорий к политике сельско-городского развития / В.Я. Узун // АПК: экономика, управление. – 2021. – № 10. – С. 87-97. – DOI 10.33305/2110-87. – EDN FCENBY.

173. Улезько А.В. Показатели, используемые для оценки экономического пространства сельских территорий / А.В. Улезько // Современное состояние и организационно-экономические проблемы развития АПК : Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 70-летию кафедры экономики АПК экономического факультета Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, Воронеж, 22 ноября 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2023. – С. 61-65. – EDN LCNLFХ.

174. Ушачев И.Г. Стратегические направления устойчивого развития агропромышленного комплекса России // АПК: экономика, управление. 2016. № 11. С. 4–15.

175. Фадеев А. М. Региональный потенциал Санкт-Петербурга в освоении Арктики / А. М. Фадеев, М. Л. Фадеева // Арктика 2035: актуальные вопросы, проблемы, решения. – 2021. – № 4(8). – С. 38-50. – DOI 10.51823/74670_2021_4_38. – EDN PDFYFB.

176. Федоренко Н.П., Иоффе В.М., Алешин А.В. (1966). Об оптимизации структуры производства с применением экономико-математических методов // Плановое хозяйство. № 10. С. 48.

177. Федченко И.Г. Современные направления морфологических исследований жилых территорий городов / И.Г. Федченко // Современная архитектура мира. – 2022. – № 1(18). – С. 119-144. – DOI 10.25995/НИПАГ.2022.18.1.007. – EDN RPOKBВ.

178. Фортунатов А.Ф. (1882–1883). Земля и земледельческая работа в Соединенных Штатах Северной Америки // Известия Петровской земледельческой и лесной академии. 1882. Вып. 2. Отд. 2. С. 140–178; 1883. Вып. 1. Отд. 2. С. 1–26.

179. Хачатуров Т.С. Экономика природопользования. М.: Наука, 1987. 157 с. 6 ... // Вопросы экономики. 1999. № 2. С. 90-102.

180. Шапошников, А. В. Трансформация государственного управления в условиях кризиса: опыт Москвы / А. В. Шапошников // Управление и политика. – 2022. – Т. 1, № 3. – С. 7-26. – DOI 10.24833/2782-7062-2022-1-3-7-26. – EDN AKQZHO.

181. Шкарлет А.А. Социологический подход к оценке качества жизни населения городских агломераций / А.А. Шкарлет // Общество: социология, психология, педагогика. – 2020. – № 3(71). – С. 66-69. – DOI 10.24158/spp.2020.3.9. – EDN WZRHHW.

182. Шмелева, Н. В. Перспективные источники инвестиций в реальный сектор экономики региона (на примере Нижегородской области) / Н. В. Шмелева, М. С. Решетов // Региональная экономика: теория и практика. – 2019. – Т. 17, № 3(462). – С. 435-450. – DOI 10.24891/re.17.3.435. – EDN VWEGBA.

Электронные ресурсы

183. «Ведомости»: Москва тратит на благоустройство столько же, сколько и вся страна. (2019). 12 декабря.
URL:https://finance.rambler.ru/other/43341488/?utm_content=finance_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink

184. Bebauungsplan Berlin URL: <https://fbinter.stadt-berlin.de/fb/index.jsp?loginkey=showAreaSelection&mapId=bplan@senstadt&areaSelection=address> (дата обращения 21.11.2025)

185. Demographia. World Urban Areas & Population Projection. 13th Annual Edition. URL: <http://www.demographia.com/db-worldua.pdf>.

186. Lenta.ru. Новости России и мира [Электронный ресурс] lenta.ru/articles/2019/07/31/hordmsk/ (дата обращения 21.11.2025)

187. New York state. Comprehensive plan development. A guidebook for local officials. 2015// URL: <http://efc.syr.edu/wp->

content/uploads/2015/03/ComprehensivePlanning.pdf (дата обращения 21.11.2025)

188. База данных о численности населения (<https://www.unfpa.org/data/world-population-dashboard>)

189. Борисова, Т.Ю. Прогнозные параметры эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения / Т. Ю. Борисова, О. В. Ильичева // Вестник НГИЭИ. – 2022. – № 10 (137). – С. 120-129. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/324539>.

190. Круглый стол «Повышение эффективности землепользования в современных условиях» [Электронный ресурс] / А.П. Майоров, Председатель Комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию. – режим доступа : <http://council.gov.ru/events/news/121409/> (дата обращения: 21.11.2025)

191. Липски, С. А., Правовое обеспечение землеустройства и кадастров : учебник / С. А. Липски, И. И. Гордиенко. – Москва : КноРус, 2016. – 429 с. – ISBN 978-5-406-05069-9. – URL: <https://book.ru/book/919231> (дата обращения: 21.11.2025). – Текст : электронный.

192. Официальный сайт Акционерного общества «ДОМ.РФ» <https://дом.рф/>

193. Официальный сайт АО «РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ» [Электронный ресурс] / О. Мамаева. – режим доступа : <https://realty.rbc.ru/news/5cбе616с9а79472215237117> (дата обращения: 21.11.2025)

194. Официальный сайт Всероссийского центра изучения общественного мнения. – Москва. – URL: <https://wciom.ru/>. (дата обращения: 21.11.2025). – Текст электронный.

195. Официальный сайт Министерства строительства Российской Федерации <https://minstroyrf.gov.ru/>

196. Официальный сайт Национального рейтингового агентства. – Москва. – URL: <https://www.ra-national.ru/ru/ratings/provinces/>. (дата обращения: 21.11.2025). – Текст : электронный.

197. Официальный сайт Президента Российской Федерации. – Москва. – URL: <http://www.kremlin.ru/>. (дата обращения: 21.11.2025). – Текст : электронный.

198. Официальный сайт рейтингового агентства «Эксперт». – Москва. – URL: <http://raexpert.ru>. (дата обращения: 21.11.2025). – Текст : электронный.

199. Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии. – Москва. – URL: <https://rosreestr.gov.ru/>. (дата обращения: 21.11.2025). – Текст : электронный.

200. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. – Москва. – URL: <https://rosstat.gov.ru/>. (дата обращения: 21.11.2025). – Текст : электронный.

201. Полунин Г.А. Путь России: Модернизация закончится агломерацией [Электронный ресурс] / Г.А. Полунин. – Режим доступа : <http://gallery.ykt.ru/photo/view/669510>.

202. Сетевое издание Сайт VokrugSveta.ru: Мегалополисы-чемпионы: 7 самых больших городов в мире. (2022). 26 октября. URL: <https://www.vokrugsveta.ru/articles/megapolisy-chempiony-7-samykh-bolshikh-gorodov-v-mire-id843985/> (дата обращения 21.11.2025)

Источники на иностранном языке

203. Blum J. D.; Damsgaard A., Sullivan P.R. Cost-benefit analysis. Proceedings of the Academy of Political Science, Vol. 33, No. 4, Regulating Health Care: The Struggle for control. 1980, pp. 137-147.

204. Brunson C., Singleton A.D. *Geocomputation: A practical Primer*. – London: SAGE Publications Inc., 2015. – Pp. 63-77
205. Clark J. M. *Studies in the Economics of Overhead Costs*. Chicago : University of Chicago Press, 1923.
206. Conzen M.R.G. *Alnwick, Northumberland: a study in town-plan analysis*. *Transactions and Papers (Institute of British Geographers)*, 1960, no. 27. P. 111–122.
207. Edejer T. *Tan-Torres Making Choices in Health: Who Guide to Cost-Effectiveness Analysis*. Edited by T. Tan-Torres Edejer, R. Baltussen, T. Adam, R. Hutubessy, A. Acharya, D.B. Evans and C.J.L. Murray. World Health Organization, Geneva 2003.
208. Friedman, J. *Regional development policy: a case study of Venezuela* / J. Friedman. – Cambridge : MIT Press, 1966. – 279 p.
209. Honore Antony M. *Ownership / The Nature of Property and the Value of Justice*. – URL: <http://fs2.american.edu/dfagel/www/OwnershipSmaller.pdf>.
210. Johnston J.W. «Notes on North America Agricultural Economical, and Social». Vol. I, Edinburgh and London, 1851. – 672.
211. Longley P.A., Goodchild M.F., Maguire D. J., Rhind D. W. *Geographic information systems and science*.: John Wiley & Sons, 2005. 404 p.
212. Pigou A. *Economic Essays and Addresses*. By A. C. Pigotj and D. H. Robertson. (London : P. S. King & Son. 1931. Pp. 215. 10s. 6d.)
213. Porter, M. E. *Competitive advantage: creating and sustaining superior performance* / M. E. Porter. – New York : The Free Press, 1998. – 580 p.
214. Zhang, J., Zhao, N., Liu, X. & Liu, Y. 2016. Global virtual-land flow and saving through international cereal trade. *Journal of Geographical Sciences*, 26(5): 619–639.

Приложение А
(информационное)

Структура бюджета Московской агломерации

Рисунок А.1. Отраслевая структура консолидированного бюджета Московской агломерации, в %.

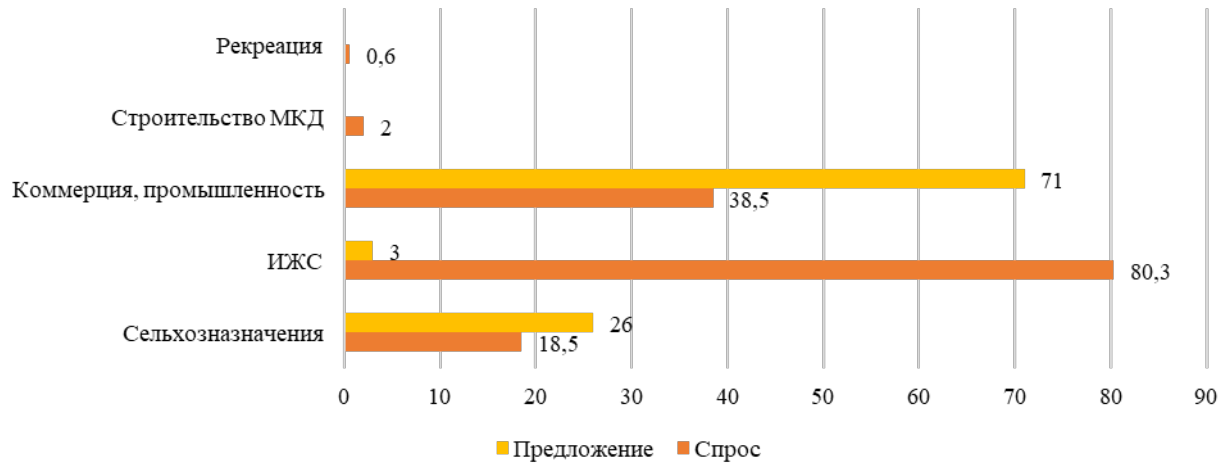


Источник: составлено автором на основе [200]

Приложение Б
(информационное)

Структура спроса на земельные участки

Рисунок Б.1. Спрос на земельные участки Московской агломерации, в %.

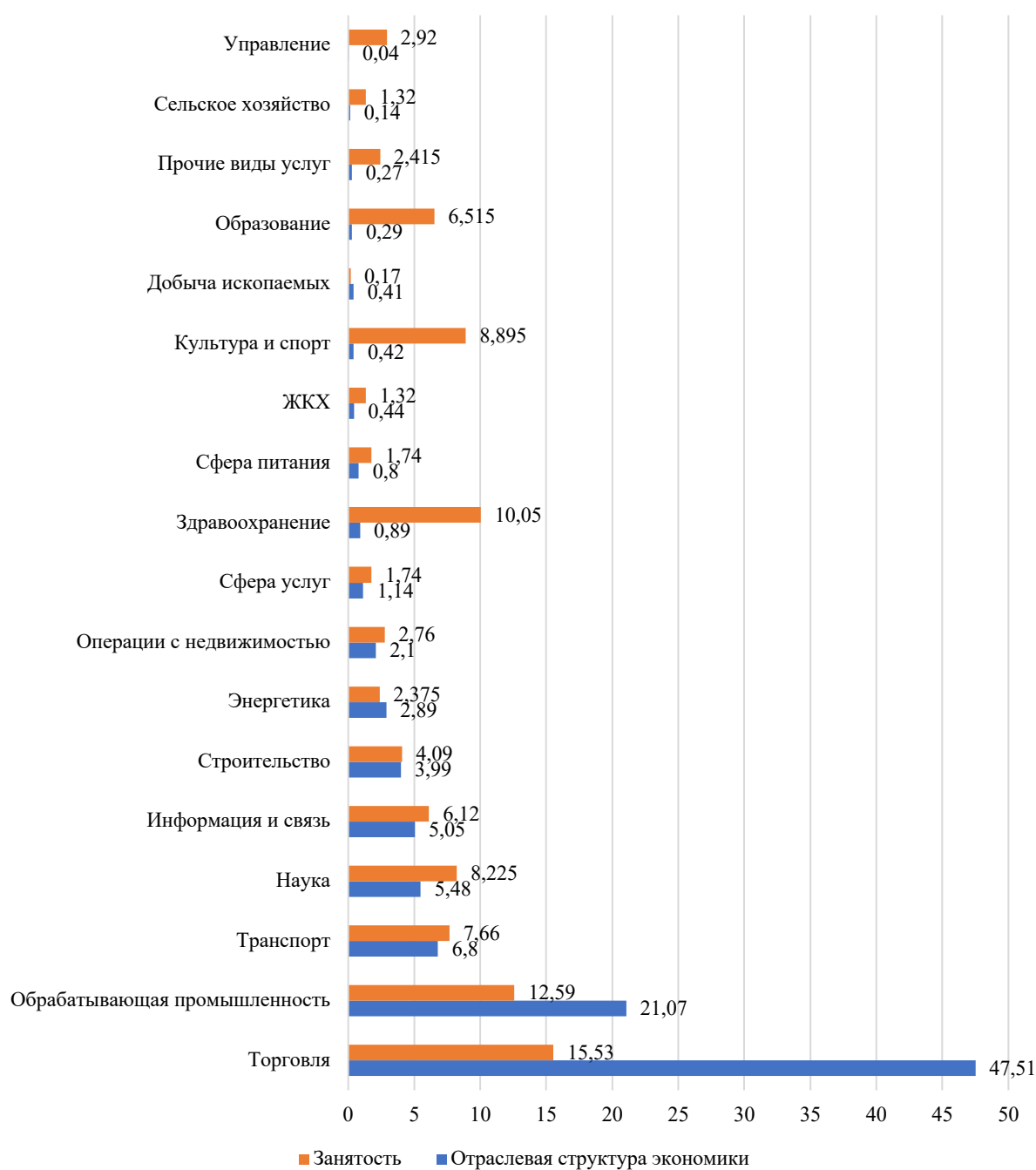


Источник: составлено автором на основе [200]

Приложение В (информационное)

Структура факторов производства

Рисунок В.1. Структура экономики и факторов производства Московской агломерации, в %.

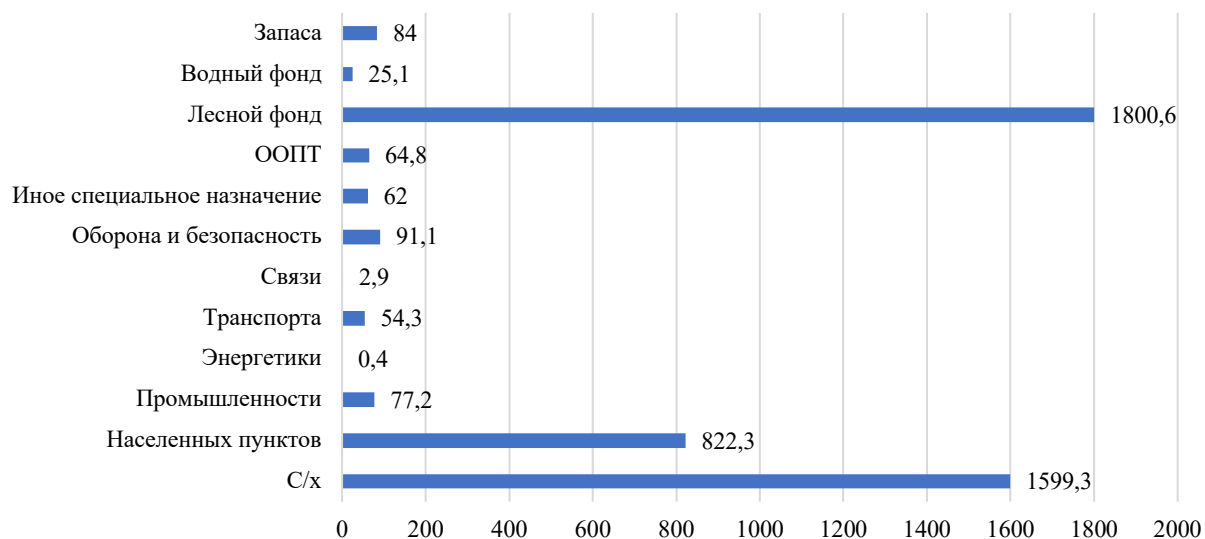


Источник: составлено автором на основе [200]

Приложение Г
(информационное)

Распределение земель по отраслям

Рисунок Г.1. Распределение площади земель по отраслям, тыс. га.

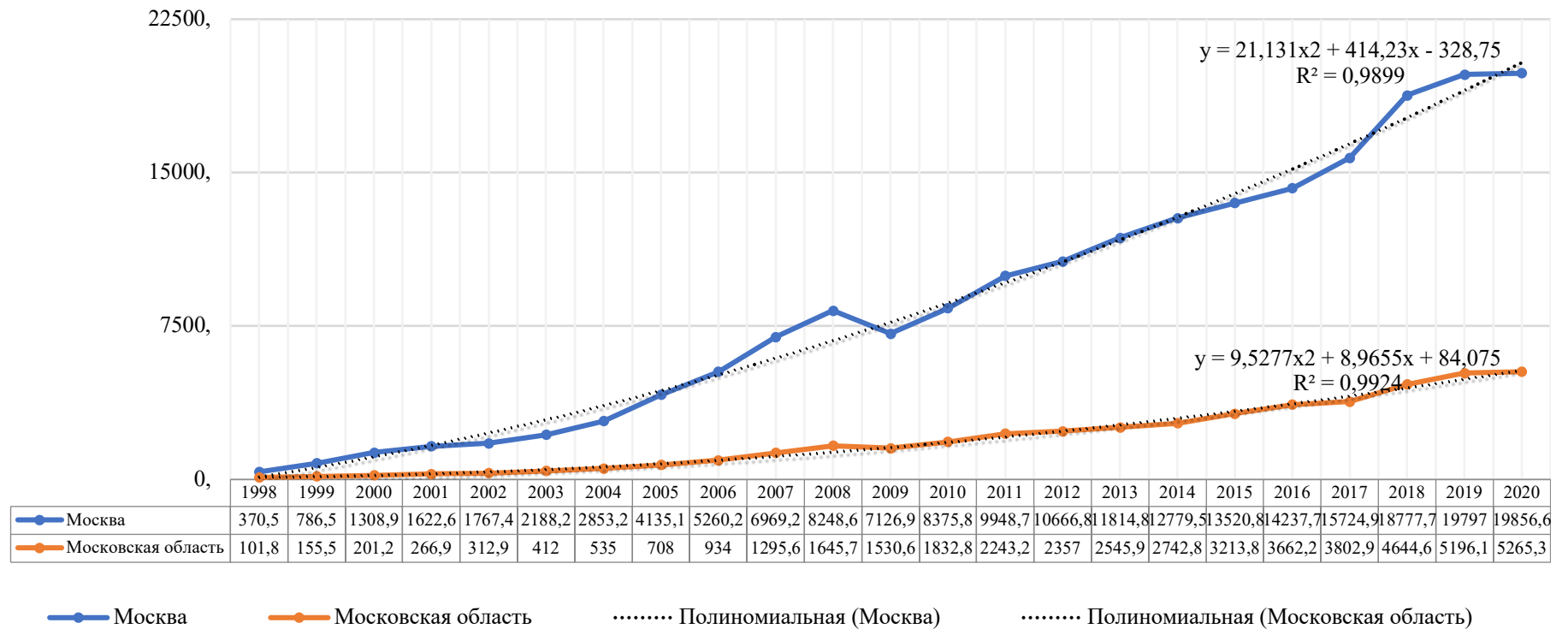


Источник: составлено автором на основе [200]

Приложение Д (информационное)

Динамика ВРП

Рисунок Д.1. Динамика ВРП г. Москвы и Московской области

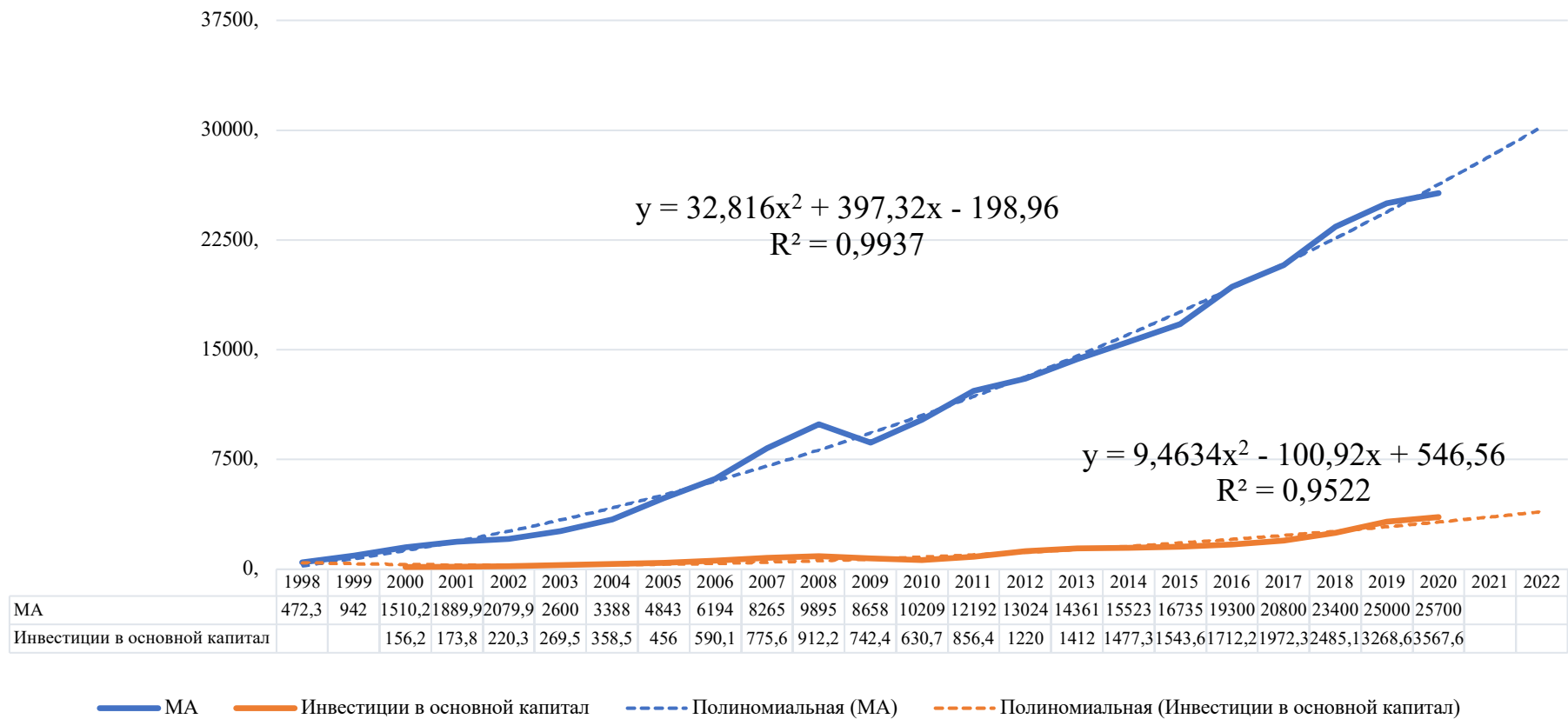


Источник: составлено автором на основе [200]

Приложение Е
(информационное)

Динамика Инвестиций в основной капитал

Рисунок Е.1. Отношение инвестиций в основной капитал к ВРП Московской агломерации, млн. руб.

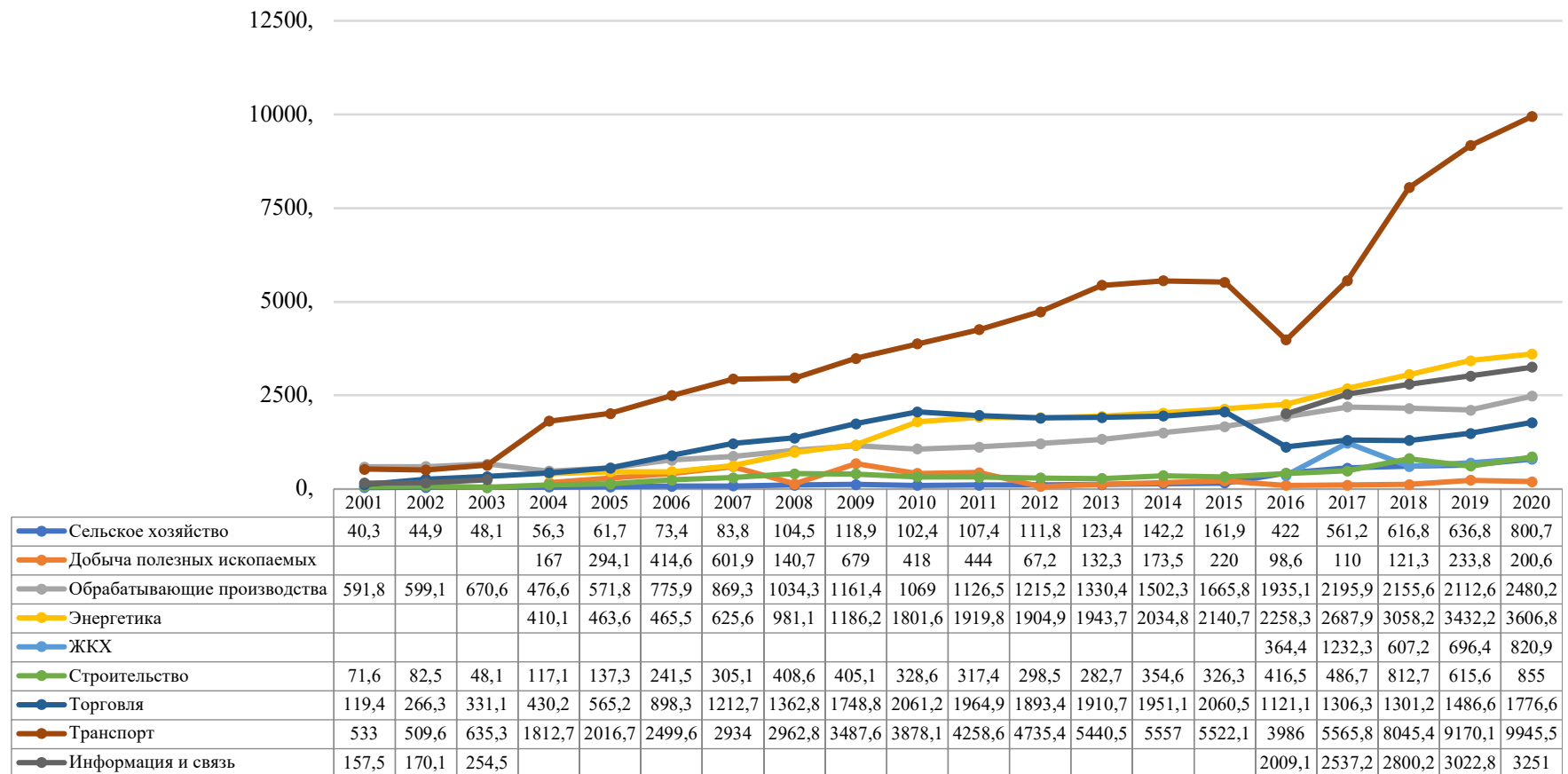


Источник: составлено автором на основе [200]

Приложение Ж (информационное)

Основные фонды

Рисунок Ж.1. Стоимость основных фондов по видам экономической деятельности, млн. руб.

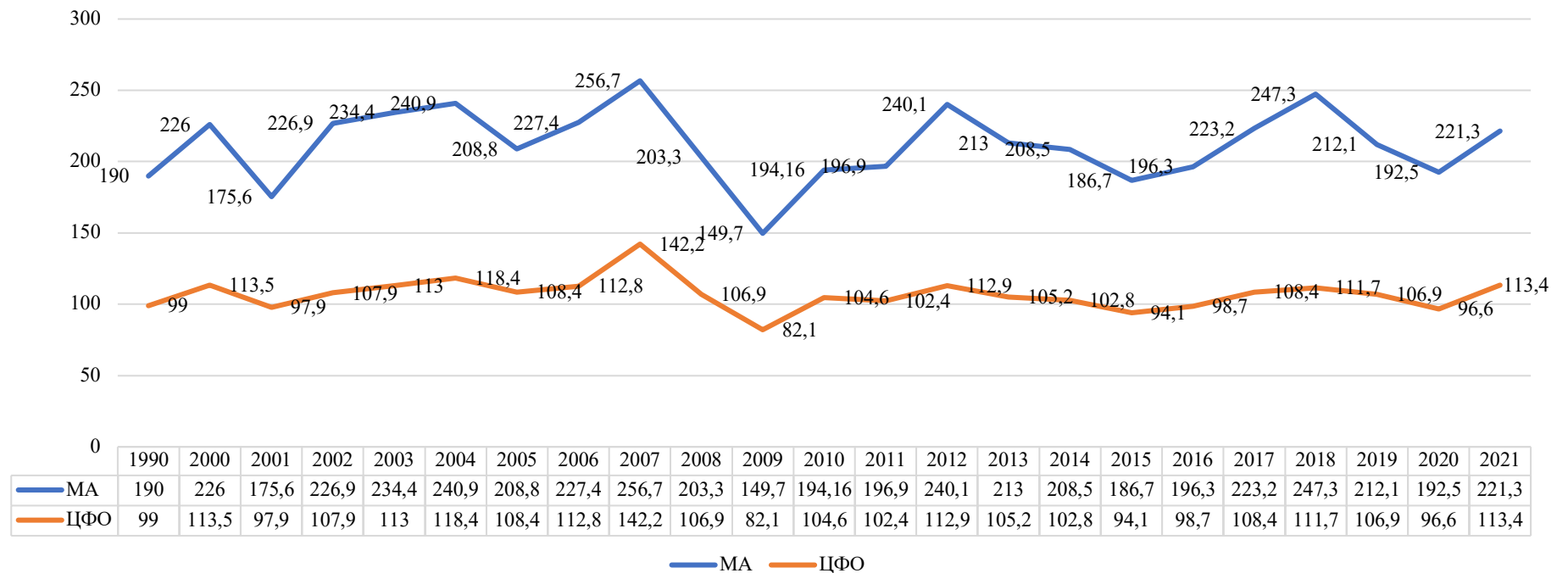


Источник: составлено автором на основе [200]

Приложение 3 (информационное)

Физический объем инвестиций в основной капитал

Рисунок 3.1. Динамика индекса физического объема инвестиций в основной капитал, в %.

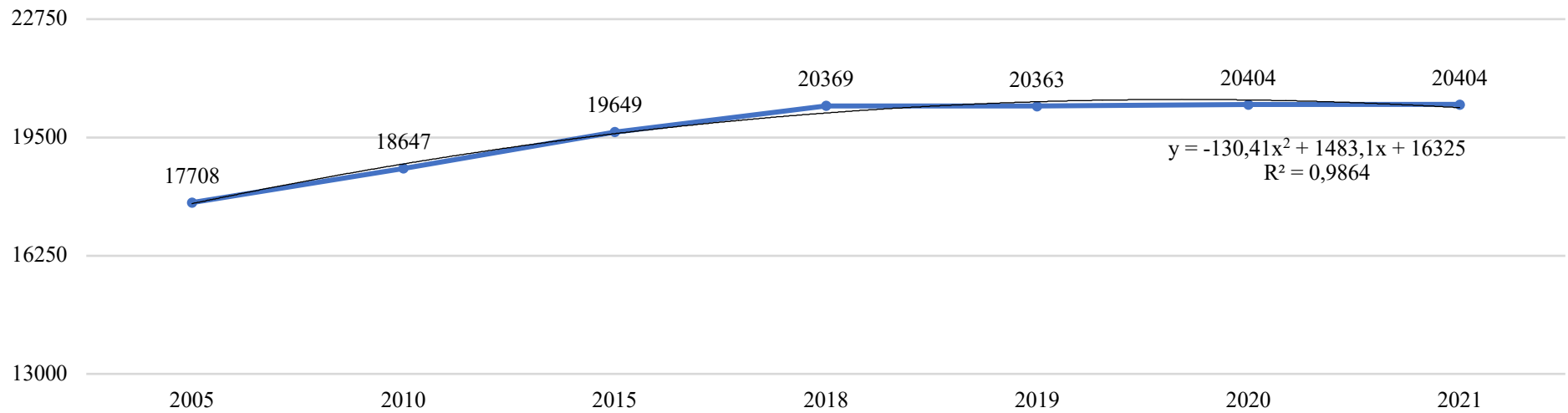


Источник: составлено автором на основе [200]

Приложение И
(информационное)

Численность населения

Рисунок 12. Динамика численности населения Московской агломерации, тыс. чел.

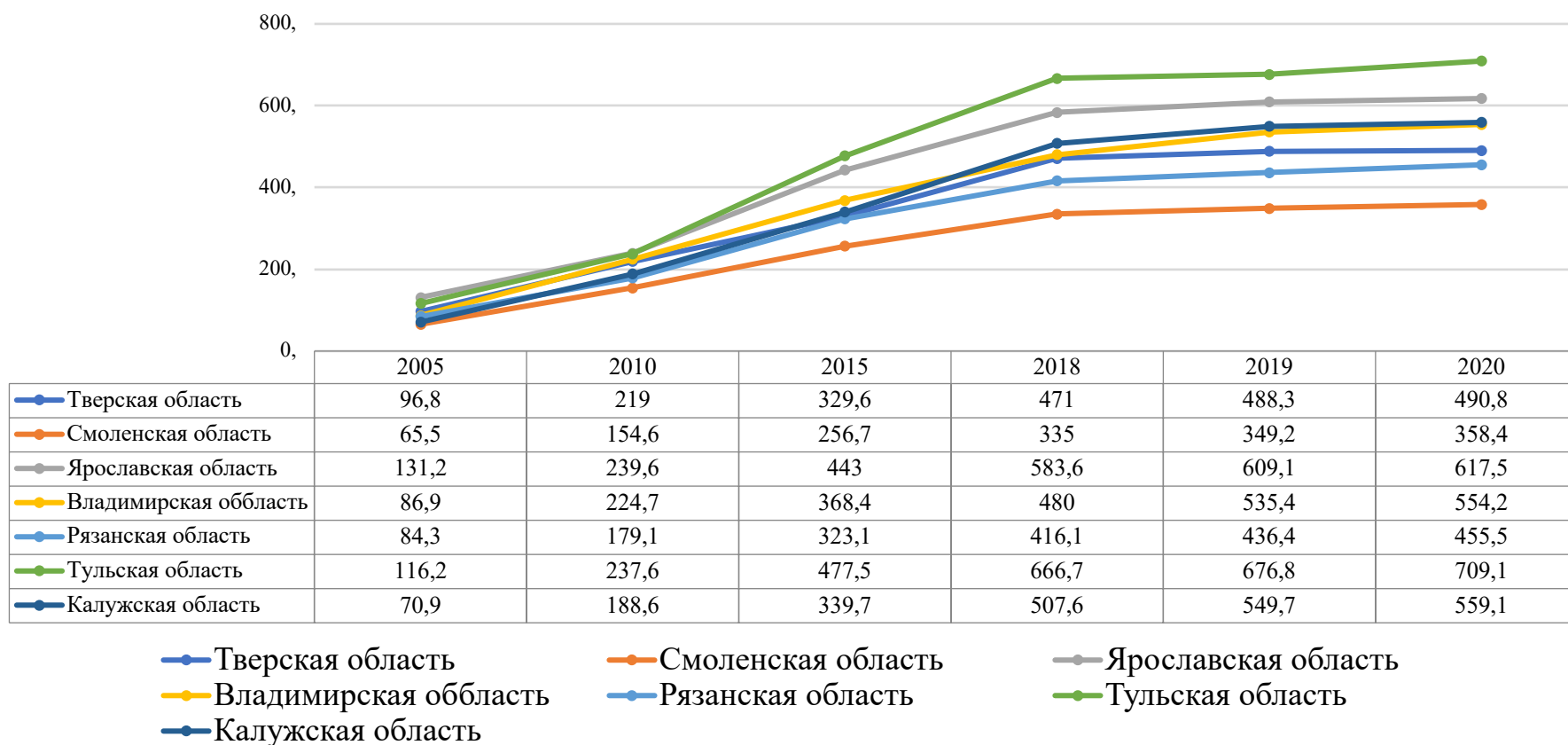


Источник: составлено автором на основе [200]

Приложение К (информационное)

Динамика ВРП

Рисунок К.1. ВРП сопредельных с Московской агломерации областей, млн. руб.

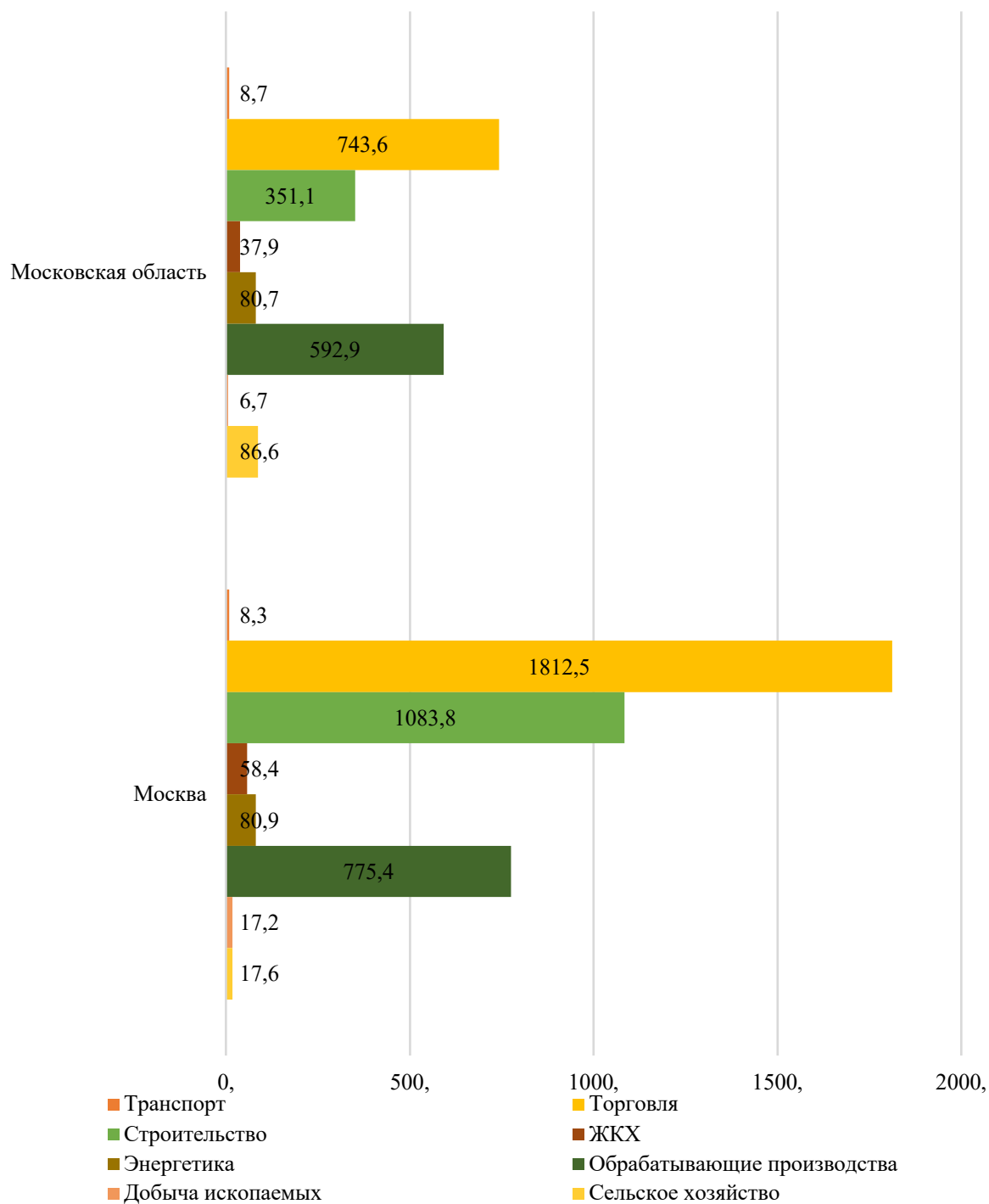


Источник: составлено автором на основе [200]

Приложение Л (информационное)

Численность населения по видам экономической деятельности

Рисунок Л.1. Среднегодовая численность занятых по видам экономической деятельности, тыс. чел.

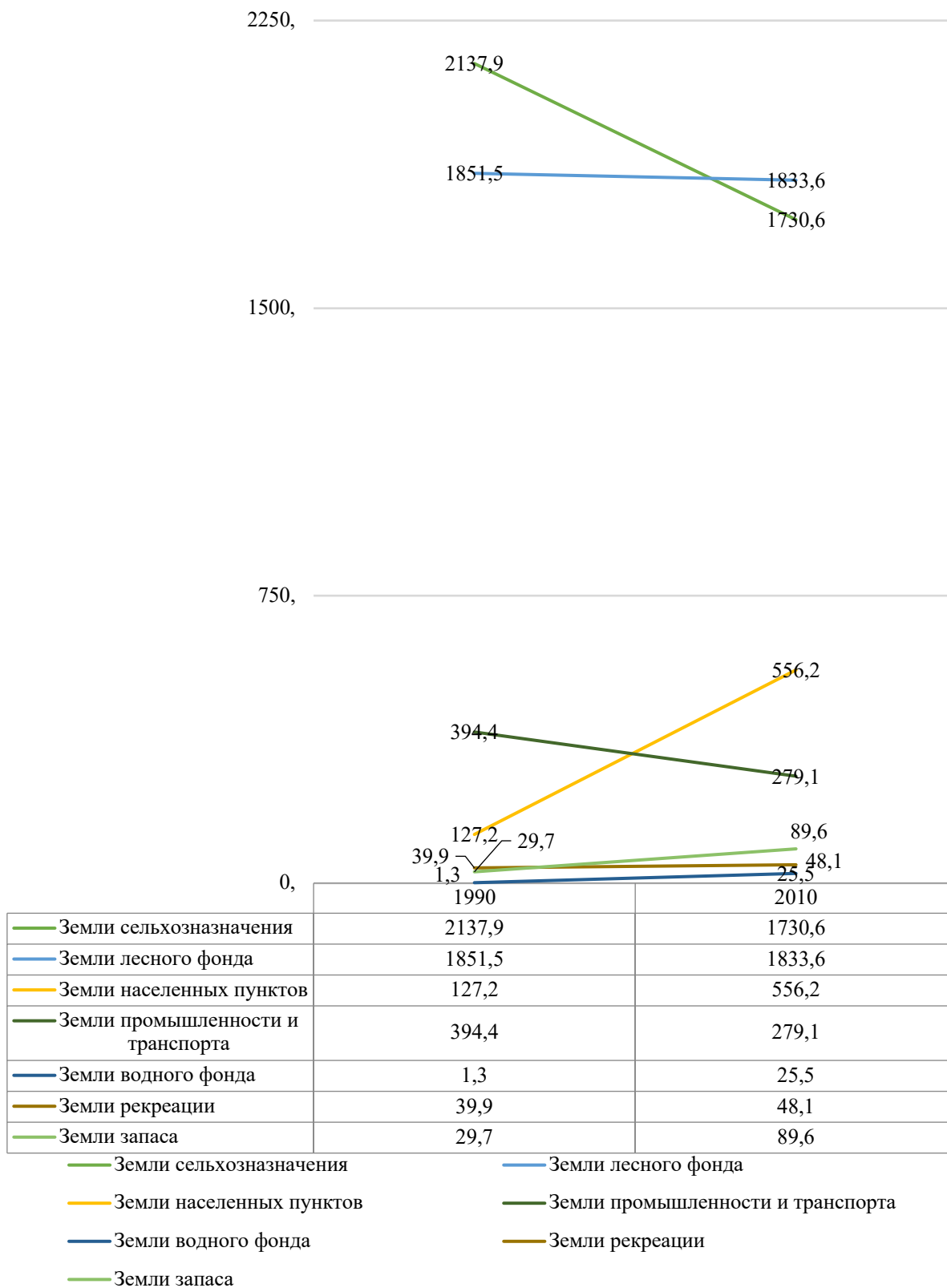


Источник: составлено автором на основе [200]

Приложение М (информационное)

Динамика площади земель

Рисунок М.1. Динамика земель Московской области.



Источник: составлено автором на основе [200]

Приложение Н
(информационное)

Основные социально-экономические показатели

Таблица Н.1. Статистические данные (пространственная выборка) для корреляционно-регрессионного анализа

	Доходы бюджета, млн. руб.	Земли населенных пунктов (тыс. га)	Земли промышленности (тыс. га)	Количество реализованных (введенных) в действие квартир Московской агломерации (ед.)	Численность населения (тыс. чел.)	Удельный вес городского населения, %	Инвестиции в основной капитал (в фактически действовавших ценах, млрд. руб.)	Продукция сельского хозяйства (в хозяйствах всех категорий; в фактически действовавших ценах; млн. руб.)	Доходы от предпринимательской деятельности (%)	Оплата труда, млн. руб.	Социальные выплаты (%)	Доходы от собственности (%)	Степень износа основных фондов (%)	Объем ВРП на душу населения (млн. руб./чел. в год)
	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
Белгородская область	166867,8	347,4	41,6	8963	1514,5	65,4	193,6	349344	9,8	1504,8	21,8	3,4	52,5	881701
Брянская область	109137,1	194	39,5	4860	1152,5	69,6	87,4	133652	6,3	227,8	26,4	1,7	50	398619
Владимирская область	116464,4	216,3	109,6	12174	1325,5	77,6	179,4	42974	4,8	2242,4	28,3	3,1	50,8	552811
Воронежская область	208011,5	444,9	72,6	24751	2285,3	68,5	344,1	342108	5,6	5465	21,2	3,1	44,3	546329
Ивановская область	76966,1	112,1	84,6	3449	914,7	82,1	59,5	23177	6,3	489,1	25,7	2,6	50,4	306145
Калужская область	106913,7	234,2	59,1	8785	1070,9	74,9	135,8	72641	5,2	4109	24,3	3,5	46,2	659591
Костромская область	57492,2	126,2	52,7	3697	571,9	74,1	36,9	20198	10,3	54,8	28,9	2,7	52	386695
Курская область	119331,7	425,3	52,2	5066	1067	68,5	202,6	237778	9,1	1855,2	23,9	2,8	48,3	627321

Липецкая область	111340	245,1	41,9	6922	1126,3	63	166,2	197126	10,2	482,9	22,9	2,3	53	752926
Московская область	1066559,6	571,3	287,9	162332	8591,7	78,3	1329,4	160736	4,4	77391,3	13,6	4,7	41,8	882876
Орловская область	60698,7	197,9	23,9	4674	700,3	66,6	60,6	134039	11,1	405,3	28,7	2,9	48,2	468019
Рязанская область	108577,7	237,7	62,4	10320	1088,9	71,4	93,4	113831	4	1094,7	26,9	3,2	58,4	487276
Смоленская область	79290,5	290,8	74,4	5618	873	72,7	64,9	33090	3,9	1097,6	26,8	3,1	55,2	460597
Тамбовская область	80238,8	219	49	4659	966,3	60,4	85	208854	7,1	454	25,7	2,4	57,1	434613
Тверская область	123753,2	413,1	122,4	8845	1211,2	76,3	88,9	55202	3,9	2345,8	26,5	2,7	53,9	448418
Тульская область	143892,6	251,1	68,1	10729	1481,5	73,2	212,3	110713	5	3476	28,4	2,8	46	602298
Ярославская область	120785,6	203,8	52,1	9646	1194,6	81	109,6	52934	6,2	3947	25,1	5	53,9	559180
г. Москва	3671520,5	256,1	1	114466	13104,2	100	5918	5384	4,7	625162,8	10,9	11,5	34	1935205
Республика Карелия	83915,6	76,2	156,7	4197	527,9	79,7	95,6	6392	5,8	855,6	32,6	2,7	47,4	737782
Республика Коми	144856	198,1	275,2	2722	726,5	77,7	118,5	14375	4,6	1542,7	29,6	2,5	50,9	1059960
Архангельская область	156710,4	172,7	4925,1	7014	1005,7	77,7	192,6	14041	5,6	1264,1	28,6	2,1	52,1	941763
Вологодская область	150161,2	203,6	139,1	8463	1128,7	72,5	167,8	47901	4,8	661,6	28,8	2,8	50,2	881816
Калининградская область	137720,4	122,7	101,4	16371	1032,3	76,8	140,5	58536	11,6	1250,7	24,9	7,1	37,7	659727
Ленинградская область	239233,2	239,2	390,2	52269	2023,8	67,1	545,7	119511	7,4	5037,5	17,9	4,3	41,3	778692
Мурманская область	128921,9	63,9	457,1	4106	658,7	93	256,1	2209	2,8	2146,6	22,8	3	39,9	1487364
Новгородская область	70828,2	168,2	47,5	3832	575,9	73,1	57,2	32091	4,7	901	28,7	2,9	54,1	580495
Псковская область	61367,6	270,8	99,6	4115	587,8	70,9	39,6	56386	5,5	81,1	29	1,8	50,1	356595
г. Санкт-Петербург	1165311	140,4	1	70253	5600	100	997,5	1	6,7	70915,6	15,2	8,8	36,6	1754423
Республика Адыгея	44170,6	52,6	16,5	5122	498	49	46,5	3390	7,4	140,7	18,2	1,3	44,6	366702
Республика Калмыкия	27572,6	61,7	16,4	1155	264,5	47	14,3	26863	11,9	83,2	35,1	0,8	32,6	371956
Республика Крым	283709,7	187,6	74,5	9002	1916,8	50,3	214,1	82378	7,4	1195,8	27,4	1,7	52	308848
Краснодарский край	524277,1	653,4	149	97182	5819,3	57,1	690,7	602923	10,8	4462,7	16,7	2,1	43,4	562926

Астраханская область	91927,5	88,1	541,2	5334	950,6	64,1	86,1	64951	5,5	346,4	25,3	1,5	50	661245
Волгоградская область	181019,9	331,4	728,1	9335	2470,1	77,6	216,5	247284	5	2229,2	24,8	3,2	51,1	427069
Ростовская область	343082,6	453,5	102,3	34430	4164,5	67,7	465,5	451122	10,4	6196,4	20,2	2,7	44,3	483970
г. Севастополь	72941	86,4	1	5813	558,3	92,5	72,2	3715	4,5	886,4	18,6	1,8	34,2	326677
Республика Дагестан	210484,1	202,2	43,4	10147	3209,8	45,2	314,2	188328	5,8	650	19,9	0,3	45,9	259076
Республика Ингушетия	48579,1	39,2	6,7	1111	519,1	54,8	22,9	20147	0,9	63	39,8	0,2	46,4	148587
Кабардино-Балкарская Республика	70859,1	57,9	11,9	5247	903,3	51,8	57,8	84382	17,8	540	22,1	0,8	50,4	229153
Карачаево-Черкесская Республика	44779,7	39,4	15,6	2190	468,4	41,4	34	40714	11,4	376,6	34,8	0,5	36,2	235355
Республика Северная Осетия-Алания	65596,5	60,5	16,9	3450	680,7	63,2	43,3	43081	7,6	324,4	28,5	0,8	39	293366
Чеченская Республика	149892,9	135,4	35,1	13047	1533,2	38,1	119,5	50861	6,5	236,2	34	0,2	56,2	177860
Ставропольский край	210747,9	255,8	55,8	18046	2891,2	60,7	286,4	278435	9,1	1334,5	26,1	2	52,7	367687
Республика Башкортостан	329549,8	685	121,1	39626	4077,6	62,3	512,4	258308	4	6334,4	22,3	2,2	54,2	499045
Республика Марий Эл	59114	83,4	78	4807	672,3	68,8	42,4	58147	4,5	101,2	32,7	2,3	64,9	329660
Республика Мордовия	84528,7	157,5	47,5	3901	771,4	63,6	59,4	109307	10,1	453,1	30,2	2,8	59,9	384636
Республика Татарстан	517310,9	413,1	100,5	32855	4001,6	76,8	888,6	317517	4,9	10128,8	17,2	4,1	42,6	888039
Удмуртская Республика	121358,1	204,9	44,1	14357	1442,2	65,8	137	91298	7,7	954,9	28	2,2	62	565472
Чувашская	94209,1	143,1	21,5	8642	1173,2	64,3	93,8	64532	9,9	610,9	29,1	3,5	59,9	326607

Республика														
Пермский край	256930,6	460,9	108,1	24557	2508,4	75,7	357,2	66309	5,8	8819,6	24,8	3,4	57,7	677760
Кировская область	109060,2	264,4	148,8	6633	1138,1	78,3	84,7	68126	5,3	1339,8	31,5	2,6	50,4	387458
Нижегородская область	331518,7	437,4	158,4	18261	3081,8	80	462,1	120007	5,9	36409,8	21,4	3,5	54,8	597431
Оренбургская область	168069,2	405	261	10598	1841,4	59,9	234,7	191734	8,3	698,5	29,3	2,4	60,3	721025
Пензенская область	96868,7	230,6	44,9	9571	1246,6	68,8	103,8	166060	5,9	2254,2	28,1	2,4	50	418946
Самарская область	339418,1	360,4	72,5	20712	3142,7	79,5	446,7	183041	3,8	7090,8	24,4	4,8	56,9	675335
Саратовская область	189226,9	376,3	227,3	11312	2409,9	76,8	207,7	261657	4,4	2961,7	26,7	3,2	56,6	422955
Ульяновская область	100612,9	201,1	42,4	8759	1181	77	105,1	79480	4,5	4666,8	29,2	2,7	55,1	411847
Курганская область	76372,2	563,6	57	3827	761,6	64,2	54,7	71618	5,6	263,1	34,8	1,5	56,1	330642
Свердловская область	450919,5	731,4	451,9	41912	4239,1	85,8	541,7	115305	3,2	17090,8	20,8	4,9	57,7	710381
Тюменская область	267981,9	221,6	68,5	47728	3851,3	80,8	3101,8	123349	4,4	13812,5	18,6	2,7	56,3	2992775
Челябинская область	300892,4	409,7	282,1	22521	3407,1	82,6	373,1	147019	3,8	12661,8	27,6	6,5	48,5	595385
Республика Алтай	35730	507,5	11,2	1966	210,8	30,8	31,1	12624	6,3	72,9	33,9	5	36,8	322413
Республика Тыва	60363,7	49,6	20,4	1796	337,3	55,3	17,3	8624	6,1	263,9	41,8	0,6	48,6	267795
Республика Хакасия	65147,6	68,5	50,3	3935	530,2	68,7	48,2	18149	6,2	135,4	29,6	1,5	43	580016
Алтайский край	185847,8	384	127,7	11974	2130,9	58,3	145,9	249362	6,3	1490,7	29,4	2,6	51,7	370434
Красноярский край	444973,7	366,1	283,8	19768	2845,5	79,6	747,8	130503	5,7	7600,2	24	1,9	44,9	1074424
Иркутская область	319483	416,5	580,8	14625	2344,4	77,5	833,7	80457	5,9	3817,2	28,5	2,5	48,3	813312
Кемеровская область	359279,6	388,7	190,8	10054	2568,2	86,5	365,6	84747	5,4	1122,3	28,5	3,5	47,5	690143
Новосибирская область	322556,2	272,6	129	31589	2794,3	79,7	322,4	155360	7,9	17019,2	22,9	4,3	48,1	581018
Омская область	159801,2	246,8	54,8	7791	1832,1	73,6	191,4	127816	8,9	3152,6	25,4	2,1	44,6	451537
Томская область	109970,3	153	61,3	3881	1052,1	71,3	119,8	44348	6,7	8454	26,5	2,8	55,9	660596
Республика Бурятия	125867,4	163,3	501,4	3401	974,6	59,1	106,1	20674	8,7	740,9	26,2	1,8	36,4	347738

Республика Саха (Якутия)	350976	231,2	152,6	8733	997,6	67,2	616,3	31101	6,6	2622,7	22	1,5	34,6	1636734
Забайкальский край	124141,2	229,5	1354	3114	992,4	69,5	182,1	27899	4,6	315,4	25,4	1,2	36,5	464887
Камчатский край	120750,7	102,5	143,2	682	288,7	78	90,9	10961	2,5	1077,4	20,9	6,5	37,1	1081102
Приморский край	228664,7	256,1	385,3	14245	1820,1	78,4	327,9	69552	5,2	5191,9	20,9	3,2	39,8	699778
Хабаровский край	186719	421,5	272,7	5048	1284,1	83,5	264,7	18990	4,5	1303,6	22,7	3,2	40,5	759344
Амурская область	121944,9	254,7	303	5270	756,2	68,4	464,1	85919	6,4	505,1	21,8	2,1	38,7	683168
Магаданская область	53906	81,7	65,7	183	134,3	96,5	89,6	3005	4,5	618,8	15,5	3,2	47,9	2273882
Сахалинская область	282990,6	86,8	333,9	7155	460,6	82,6	269,3	17335	5,3	703,2	21,7	2,7	67,4	2545593
Еврейская автономная область	23586,9	45,5	22,1	250	147,5	70,8	20,1	7037	7,1	1	28,4	1,1	40,7	507212
Чукотский автономный округ	53306,9	46,3	183,1	58	47,8	69,1	81,3	1885	1,2	1	15,7	1,1	41,6	2734863

Источник: составлено автором на основе [200]

Таблица Н.2. Статистические данные для анализа и прогнозирования временных рядов

Годы	Доходы бюджета (трлн. руб.)	Площадь земель населенных пунктов (тыс. га)	Площадь земель промышленности (тыс. га)	Количество реализованных (введенных в действие) квартир (ед.)	Численность населения (тыс. чел.)	Инвестиции в основной капитал (в фактически действовавших ценах, млн. руб.)	Доходы от предпринимательской деятельности (%)	Степень износа основных фондов (%)
дек.07	0,881	613,30	271,80	136026	17354,50	827093,35	8,85	35,05
январь.08	0,890	613,90	272,34	137551	17373,25	944419,4211	8,83	34,95
февраль.08	0,894	614,50	272,88	139076	17402,75	1061745,497	8,75	34,83
март.08	0,934	615,10	273,42	140601	17432,25	117930,5729	8,61	34,71
апрель.08	0,964	615,70	273,96	142126	17461,75	129716,6488	8,45	34,59
май.08	0,981	616,30	274,5	143651	17491,25	141502,7247	8,23	34,47
июнь.08	0,994	616,90	275,04	145176	17520,75	153288,8006	8,01	34,35
июль.08	1,017	617,20	275,18	136542	17550,25	165074,8765	7,89	34,23
август.08	1,030	617,50	275,32	137958	17579,75	176861,0524	7,78	34,11
сентябрь.08	1,054	617,80	275,46	139374	17609,25	188647,2283	7,67	33,99
октябрь.08	1,078	618,00	275,5	140790	17638,75	100433,4042	7,45	33,87
ноябрь.08	1,090	618,10	275,54	146305	17668,25	112219,5801	7,34	33,75
декабрь.08	1,101	618,20	275,60	147331	17737,00	1176825,50	6,95	32,60
январь.09	1,123	623,10	275,73	131442	17751,25	1221550,252	6,98	32,81

фев.09	1,228	627,90	275,86	133315	17765,5	1266275,001	7,01	32,92
мар.09	1,345	632,70	275,99	135188	17779,75	1311000,75	7,05	33,03
апр.09	1,380	637,50	276,12	137061	17794	1355726,499	7,07	33,14
май.09	1,402	639,30	276,25	138934	17808,25	1400452,248	7,10	33,25
июн.09	1,478	641,10	276,38	140807	17822,5	1245180,997	7,11	33,37
июл.09	1,486	642,90	276,41	142680	17836,75	1289909,746	7,13	33,38
авг.09	1,527	644,70	276,44	144553	17851	1334638,495	7,15	33,39
сен.09	1,583	645,50	276,47	145426	17865,25	1379367,244	7,16	33,40
окт.09	1,595	646,20	276,49	146299	17879,5	1424096,993	7,18	33,42
ноя.09	1,612	646,90	276,49	146872	1789375	1435923,742	7,19	33,44
дек.09	1,613	647,30	276,50	129569	17859,50	1444085,00	7,20	33,45
январ.10	1,598	648,10	276,62	126541	17923,75	1423621,077	7,19	34,05
фев.10	1,572	648,90	276,74	126950	18037	1403157,154	7,18	34,15
мар.10	1,540	649,50	276,86	127359	18150,25	1382693,231	7,15	34,25
апр.10	1,532	650,10	276,98	127768	18263,5	1362229,308	7,10	34,35
май.10	1,517	650,70	277	128177	18376,75	1341765,385	7,05	34,55
июн.10	1,491	651,30	277,02	128586	18400	1321301,462	7,00	34,65
июл.10	1,458	651,60	277,04	128995	18114,25	1300837,538	6,91	34,75
авг.10	1,418	651,80	277,06	129404	18187,5	1280373,615	6,80	34,85
сен.10	1,396	651,90	277,08	129813	18260,75	1259909,692	6,67	34,95
окт.10	1,312	652,00	277,09	129222	18334	1239445,769	6,55	35,05
ноя.10	1,283	652,00	277,09	129531	18397,25	1218981,846	6,45	35,46
дек.10	1,260	652,10	277,10	126132	18406,40	1122483,00	6,20	35,90

янв.11	1,265	653,40	277,23	113419	18429,6	1123421,615	6,19	35,83
фев.11	1,294	654,70	277,36	114730	18452,8	1124359,231	6,14	35,76
мар.11	1,317	655,50	277,49	116041	18476	1125297,846	6,09	35,69
апр.11	1,341	656,20	277,62	117352	18499,2	1126236,462	6,04	35,55
май.11	1,375	656,80	277,75	118663	18522,4	1127175,077	5,99	35,48
июн.11	1,396	657,30	277,88	119974	18545,6	1128113,692	5,94	35,41
июл.11	1,141	657,60	278,01	121285	18568,8	1129052,308	5,89	35,34
авг.11	1,424	658,00	278,14	122596	18592	1129990,923	5,84	35,27
сен.11	1,435	658,20	278,22	123907	18615,2	1130929,538	5,79	35,27
окт.11	1,447	658,40	278,25	125218	18638,4	1131868,154	5,74	35,29
ноя.11	1,450	658,60	278,28	125629	18661,6	1127043,462	5,69	35,31
дек.11	1,459	658,80	278,30	112108	18647,00	1127044,80	5,45	35,35
янв.12	1,464	660,10	278,43	113541	18673,2	1143211,219	5,44	35,63
фев.12	1,487	661,40	278,56	114974	18699,4	1151897,456	5,39	35,91
мар.12	1,523	662,20	278,69	116407	18725,6	1165421,983	5,34	36,19
апр.12	1,596	662,90	278,82	117840	18751,8	1173519,128	5,29	36,47
май.12	1,639	663,50	278,95	119273	18778	1192345,612	5,28	36,75
июн.12	1,693	664,10	279	120706	18804,2	1201892,357	5,27	37,03
июл.12	1,742	664,40	279,03	111139	18731,4	1214567,821	5,26	36,91
авг.12	1,779	664,70	279,06	111572	18757,6	1227891,295	5,25	36,79
сен.12	1,809	664,90	279,08	112005	18783,8	1243219,468	5,24	36,67
окт.12	1,832	665,10	279,09	112438	18810	1256789,192	5,23	36,99
ноя.12	1,846	665,20	279,09	112871	18836,2	1272345,819	5,21	37,03

дек.12	1,851	665,30	279,10	120935	18811,60	1306089,71	5,25	37,10
январь.13	1,857	666,10	279,18	121242	18844,8	1352345,192	5,24	36,95
февр.13	1,865	666,70	279,25	121549	18877	1371892,357	5,19	36,80
мар.13	1,887	667,20	279,31	121856	18909,2	1394567,821	5,14	36,37
апр.13	1,908	667,60	279,36	122163	18941,4	1413219,468	5,09	36,50
май.13	1,919	668,00	279,4	122470	18973,6	1436789,192	5,04	36,35
июнь.13	1,925	668,30	279,43	122777	19005,8	1457891,295	4,99	36,20
июль.13	1,933	668,50	279,46	123084	18914	1482345,819	4,94	36,05
авг.13	1,937	668,70	279,48	123391	18946,2	1501892,357	4,89	35,90
сентябрь.13	1,938	669,00	279,49	123698	18978,4	1524567,821	4,88	35,96
октябрь.13	1,939	669,20	279,49	124005	19010,6	1543219,468	4,87	37,21
ноябрь.13	1,940	669,40	279,49	124312	19042,8	1661892,357	4,86	37,53
дек.13	1,941	669,50	279,50	122890	19027,60	1736968,27	4,85	36,70
январь.14	1,730	681,10	279,44	125419	19059,8	1752345,192	4,91	36,73
февр.14	1,744	692,30	279,38	128048	19092	1761892,357	4,96	37,76
мар.14	1,753	703,80	279,32	130677	19124,2	1774567,821	5,01	37,79
апр.14	1,763	714,20	279,26	133306	19156,4	1783219,468	5,06	36,82
май.14	1,774	724,10	279,2	135935	19188,6	1796789,192	5,11	36,85
июнь.14	1,785	733,90	279,14	138564	19220,8	1812345,819	5,16	37,14
июль.14	1,796	743,50	279,08	141193	19071,4	1827891,295	5,21	37,74
авг.14	1,807	753,20	279,02	143822	19103,6	1843219,468	5,26	37,51
сентябрь.14	1,819	762,80	278,96	146451	19135,8	1856789,192	5,31	37,23
октябрь.14	1,829	772,40	278,9	149080	19167	1872345,819	5,36	36,92

ноя.14	1,933	785,90	278,84	149509	19198,2	1891892,357	5,41	36,97
дек.14	1,935	797,20	277,80	150661	19241,90	2000738,74	5,55	36,85
январь.15	1,953	798,30	277,73	154320	19273,1	2021892,357	5,54	37,05
фев.15	1,965	799,10	277,66	157979	19304,3	2034567,821	5,53	37,25
мар.15	1,978	799,80	277,59	161638	19335,5	2043219,468	5,52	37,45
апр.15	1,991	800,40	277,52	165297	19366,7	2056789,192	5,51	37,65
май.15	2,004	801,00	277,45	168956	19397,9	2067891,295	5,50	37,85
июнь.15	2,016	801,50	277,38	172615	19429,1	2082345,819	5,49	38,05
июль.15	2,028	802,10	277,31	176274	19262,2	2093219,468	5,48	38,25
авг.15	2,031	802,60	277,24	179933	19293,4	2106789,192	5,47	38,45
сентябрь.15	2,035	803,00	277,17	183592	19324,6	2121892,357	5,46	38,50
октябрь.15	2,037	803,30	277,1	187251	19355,8	2134567,821	5,45	38,50
ноябрь.15	2,039	803,50	277,03	190910	19386	2153219,468	5,43	38,53
декабрь.15	2,039	803,60	276,80	193603	19428,70	2186714,86	5,45	38,55
январь.16	2,039	803,80	277,23	193111	19461,9	2167518,757	5,44	38,21
фев.16	2,038	804,10	277,66	192995	19493,1	2169231,192	5,39	36,97
мар.16	2,038	804,40	278,09	192879	19524,3	2171892,357	5,34	37,63
апр.16	2,037	804,70	278,52	192763	19555,5	2174567,821	5,29	37,41
май.16	2,035	805,00	278,95	192647	19586,7	2176789,192	5,28	38,49
июнь.16	2,033	805,30	279,38	192531	19617,9	2177891,295	5,27	37,08
июль.16	2,031	805,60	279,81	192415	19451,4	2180234,819	5,26	37,85
авг.16	2,029	805,90	280,24	192299	19482,6	2181892,357	5,25	36,92
сентябрь.16	2,025	806,20	280,67	192183	19513,8	2183219,468	5,24	37,56

окт.16	2,021	806,50	281,1	192067	19545	2184567,821	5,21	38,13
ноя.16	2,017	806,80	281,53	191951	19576,2	2185789,192	5,22	37,29
дек.16	2,017	807,00	283,00	191810	19649,00	2167518,76	5,20	38,85
январь.17	2,017	807,40	283,14	187878	19673,4	2191892,357	5,19	38,91
фев.17	2,031	807,70	283,28	187102	19695,6	2214567,821	5,14	38,93
мар.17	2,043	808,10	283,42	186326	19717,8	2223219,468	5,09	39,01
апр.17	2,055	808,50	283,56	185550	19740	2236789,192	5,04	39,04
май.17	2,037	808,90	283,7	184774	19762,2	2247891,295	5,04	39,07
июнь.17	2,081	809,30	283,84	183998	19784,4	2262345,819	4,99	39,11
июль.17	2,093	809,70	283,98	183222	19671,2	2273219,468	4,94	39,14
авг.17	2,107	810,10	284,12	182446	19692,4	2286789,192	4,89	39,17
сентябрь.17	2,121	810,50	284,26	181670	19714,6	2297891,295	4,88	39,2
октябрь.17	2,135	810,90	284,4	180894	19736,8	2314567,821	4,87	39,23
ноябрь.17	2,143	811,60	284,54	180118	19759	2323219,468	4,88	39,29
декабрь.17	2,149	812,10	284,60	178562	19804,20	2333415,53	4,90	39,40
январь.18	2,149	812,30	284,83	178722	19826,4	2361892,357	4,89	39,51
фев.18	2,173	812,50	285,06	178802	19848,6	2394567,821	4,88	39,58
мар.18	2,197	8127,00	285,29	178882	19870,8	2403219,468	4,87	39,65
апр.18	2,221	812,90	285,52	178962	19893	2416789,192	4,86	39,72
май.18	2,245	813,10	285,75	179042	19915,2	2427891,295	4,85	39,79
июнь.18	2,269	813,20	285,98	179122	19937,4	2442345,819	4,84	39,86
июль.18	2,293	813,30	286,21	179202	19817,4	2453219,468	4,83	39,93
авг.18	2,317	813,40	286,04	179282	19839,6	2466789,192	4,83	40,01

сен.18	2,341	813,50	286,07	179362	19861,8	2477891,295	4,82	40,09
окт.18	2,349	813,60	286,1	179442	19884	2504567,821	4,81	40,17
ноя.18	2,357	813,65	286,23	179522	19906,2	2623219,468	4,79	40,25
дек.18	2,362	813,70	286,30	183165	20009,90	2707626,14	4,75	41,00
январ.19	2,393	814,20	285,63	183417	2003210	2741892,357	4,74	39,65
февр.19	2,425	814,80	285,76	183543	20054,3	2774567,821	4,71	39,72
мар.19	2,457	815,30	285,89	183669	20076,5	2783219,468	4,69	39,81
апр.19	2,489	815,90	286,02	183795	20098,7	2796789,192	4,69	39,9
май.19	2,521	816,40	286,05	183921	20121	2807891,295	4,66	39,98
июн.19	2,553	817,00	286,08	184047	20143,2	2822345,819	4,65	40,06
июл.19	2,585	817,50	286,11	184173	20014,1	2833219,468	4,63	40,14
авг.19	2,617	818,10	286,14	184299	20036,3	2846789,192	4,62	40,22
сен.19	2,649	818,60	286,17	184425	20058,5	2857891,295	4,59	40,3
окт.19	2,681	819,20	286,2	184551	20080,7	2904567,821	4,57	40,38
ноя.19	2,713	820,30	286,23	184677	20102,9	3353219,468	4,54	40,46
дек.19	2,774	824,50	285,50	185617	20369,00	3430599,84	4,50	39,65
январ.20	2,807	824,70	285,54	186235	20363	3461892,357	4,49	39,59
февр.20	2,840	824,90	285,58	186729	20363,1	3494567,821	4,48	39,53
мар.20	2,873	825,10	285,62	187223	20363,2	3503219,468	4,47	39,47
апр.20	2,906	825,20	285,66	187717	20363,3	3516789,192	4,46	39,41
май.20	2,939	825,30	285,69	188211	20363,4	3527891,295	4,45	39,35
июн.20	2,972	825,40	285,72	188705	20363,5	3542345,819	4,44	39,29
июл.20	3,005	825,50	285,75	189199	20363,6	3553219,468	4,43	39,23

авг.20	3,038	825,60	285,77	189693	20363,7	3566789,192	4,42	39,17
сен.20	3,051	825,65	285,79	190187	20363,8	3577891,295	4,41	39,11
окт.20	3,064	825,70	285,79	190681	20363,9	3624567,821	4,40	39,05
ноя.20	3,065	825,75	285,8	191175	20364	4253219,468	4,39	38,99
дек.20	3,065	825,80	285,80	196093	20363,00	4359354,73	4,35	38,90
январь.21	3,093	825,85	285,80	196849	20363,1	4381892,357	4,34	39,01
фев.21	3,121	825,90	285,80	197277	20366,5	4414567,821	4,33	39,12
мар.21	3,149	825,95	285,80	197705	20370,2	4423219,468	4,32	39,23
апр.21	3,177	826,00	285,80	198133	20373,8	4436789,192	4,31	39,34
май.21	3,205	826,05	285,80	198561	20377,4	4447891,295	4,30	39,45
июнь.21	3,233	826,10	285,80	198989	20381,1	4462345,819	4,29	39,56
июль.21	3,261	826,15	285,80	199417	20384,8	4473219,468	4,28	39,67
авг.21	3,289	826,20	285,80	199845	20388,5	4486789,192	4,27	39,78
сен.21	3,317	826,25	285,80	200273	20392,2	4497891,295	4,26	39,89
окт.21	3,345	8263,00	285,80	200701	20395,9	4544567,821	4,25	40
ноя.21	3,573	826,50	285,80	201129	20399,6	4753219,468	4,22	40,06
дек.21	3,603	826,90	285,80	203570	20404,0	4917066,51	3,95	40,10
январь.22	3,629	826,91	285,83	205812	20403,5	4941892,357	3,96	40,13
фев.22	3,623	826,92	285,86	207433	20403,51	4974567,821	3,97	40,16
мар.22	3,617	826,94	285,89	209054	20403,52	4983219,468	3,98	40,19
апр.22	3,611	826,95	285,92	210675	20403,53	4996789,192	3,99	40,22
май.22	3,605	826,96	285,95	212296	20403,54	5007891,295	4,00	40,25
июнь.22	3,599	826,97	285,98	213917	20403,55	5022345,819	4,01	40,28

июл.22	3,595	826,98	286,01	215538	20403,56	5033219,468	4,08	40,21
авг.22	3,593	826,99	286,04	217159	20403,57	5046789,192	4,11	40,24
сен.22	3,587	827,00	286,06	218780	20403,58	5057891,295	4,13	40,27
окт.22	3,581	827,01	286,08	220401	20403,59	5124567,821	4,15	40,29
ноя.22	3,575	827,02	286,1	222022	20403,6	5753219,468	4,18	40,28
дек.22	3,569	827,00	286,00	241485	20403,50	6050943,65	4,20	40,30
январ.23	3,641	827,02	286,14	243219	20403,5	6081892,357	4,21	40,27
февр.23	3,713	827,04	286,28	244951	20641,2	6114567,821	4,22	40,24
мар.23	3,785	827,07	286,42	246683	20878,9	6123219,468	4,23	40,21
апр.23	3,857	827,09	286,56	248415	21116,6	6136789,192	4,24	40,18
май.23	3,929	827,11	286,7	250147	21354,3	6147891,295	4,25	40,15
июн.23	4,001	827,13	286,84	251879	21492	6162345,819	4,26	40,12
июл.23	4,073	827,15	286,98	253611	21529,7	6173219,468	4,28	40,09
авг.23	4,145	827,17	287,12	255343	21567,4	6186789,192	4,30	40,06
сен.23	4,217	827,20	287,26	257075	21605,1	6197891,295	4,32	40,03
окт.23	4,289	827,22	287,4	258807	21642,8	6324567,821	4,44	39,99
ноя.23	4,301	827,24	287,54	260539	21680,5	6953219,468	4,54	39,96
дек.23	4,327	827,30	287,70	276797	21695,90	7247364,40	4,55	37,90
январ.24	4,350	827,30	287,70	297800	21700,0	7330200,0	4,56	37,85
февр.24	4,370	827,31	287,71	312300	21710,0	7420523,4	4,58	37,75
мар.24	4,390	827,32	287,71	330150	21720,0	7510852,6	4,60	37,65
апр.24	4,410	827,33	287,72	345600	21730,0	7653947,2	4,62	37,55
май.24	4,450	827,33	287,72	362900	21740,0	7690498,7	4,64	37,45

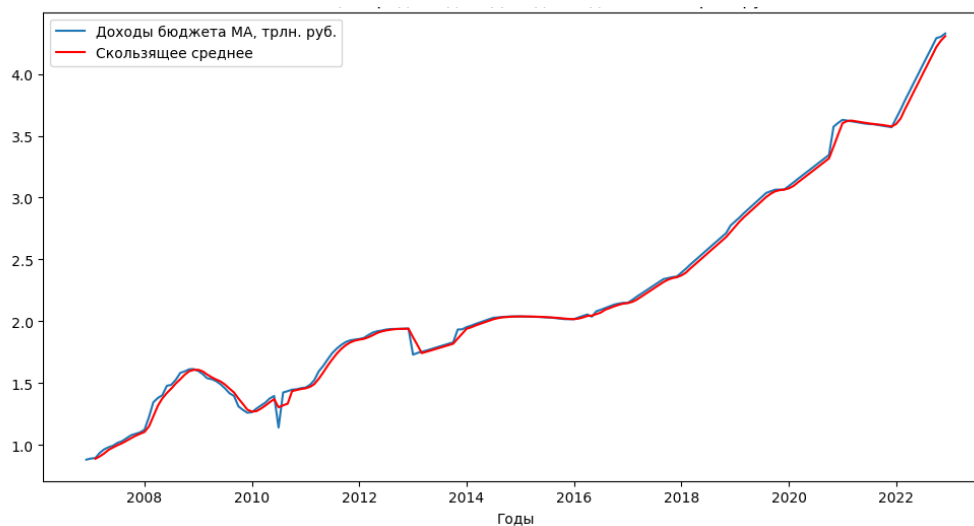
июн.24	4,470	827,35	287,73	378750	21750,0	7780764,1	4,65	37,35
июл.24	4,490	827,36	287,74	395200	21760,0	7870521,4	4,66	37,30
авг.24	4,510	827,37	287,75	410500	21770,0	7960371,8	4,67	37,25
сен.24	4,530	827,38	287,76	425300	21780,0	80506123,4	4,68	37,22
окт.24	4,550	827,39	287,77	440000	21790,0	8140982,6	4,69	37,20
ноя.24	4,600	827,39	287,80	459874	21800,0	8230246,2	4,70	37,20
дек.24	4,638	827,40	287,90	466087	21803,1	8350781	4,71	37,21

Источник: составлено автором на основе [200]

Приложение О (информационное)

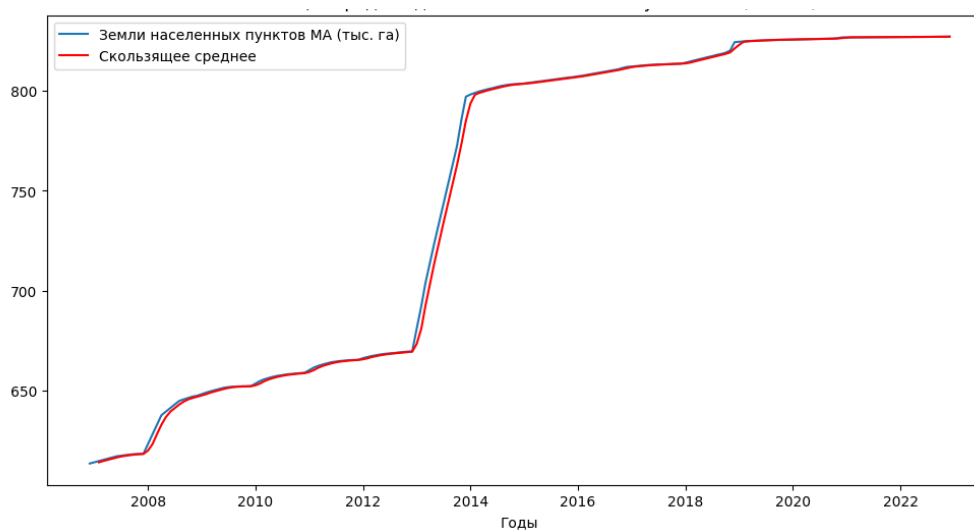
Прогнозирование временных рядов

Рисунок О.1. Скользящее среднее для временного ряда доходы бюджета Московской агломерации (трлн. руб.).



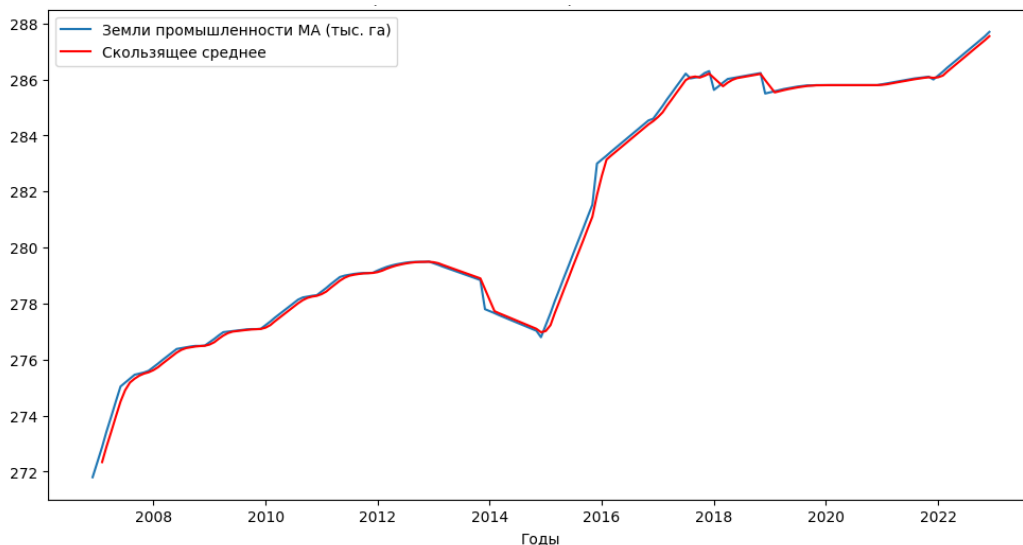
Источник: составлено автором по результатам выполнения листинга 2.

Рисунок О.2. Скользящее среднее для временного ряда площадь земель населенных пунктов Московской агломерации (тыс. га).



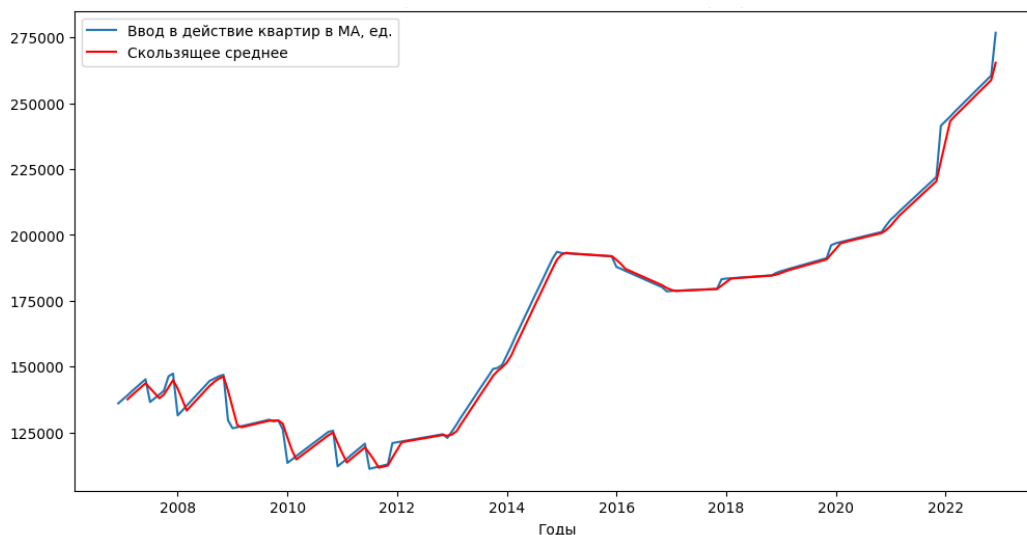
Источник: составлено автором по результатам выполнения листинга 2.

Рисунок О.3. Скользящее среднее для временного ряда площадь земель промышленности Московской агломерации (тыс. га).



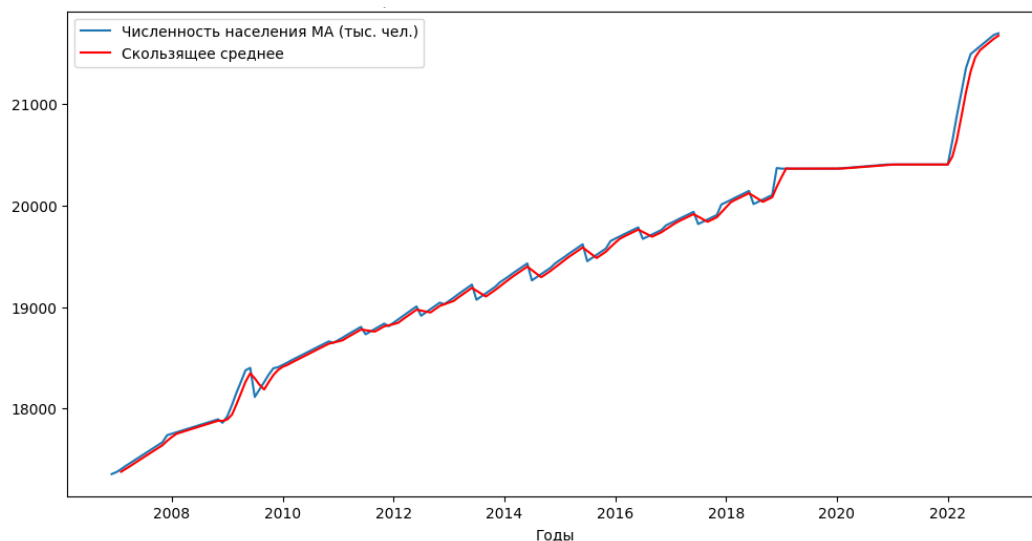
Источник: составлено автором по результатам выполнения листинга 2.

Рисунок О.4. Скользящее среднее для временного ряда количество реализованных (введенных в действие) квартир в Московской агломерации (ед.).



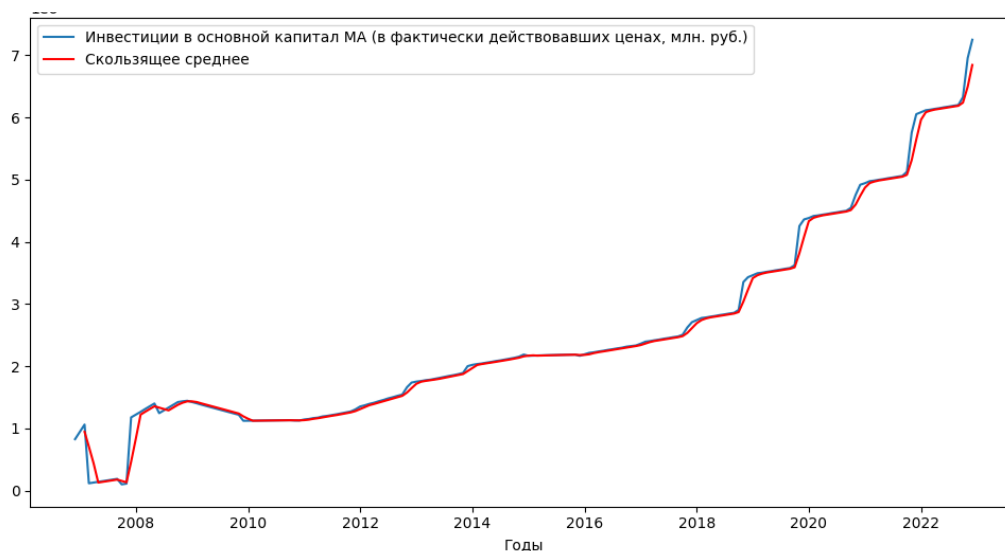
Источник: составлено автором по результатам выполнения листинга 2.

Рисунок О.5. Скользящее среднее для временного ряда численность населения Московской агломерации (тыс. чел.).



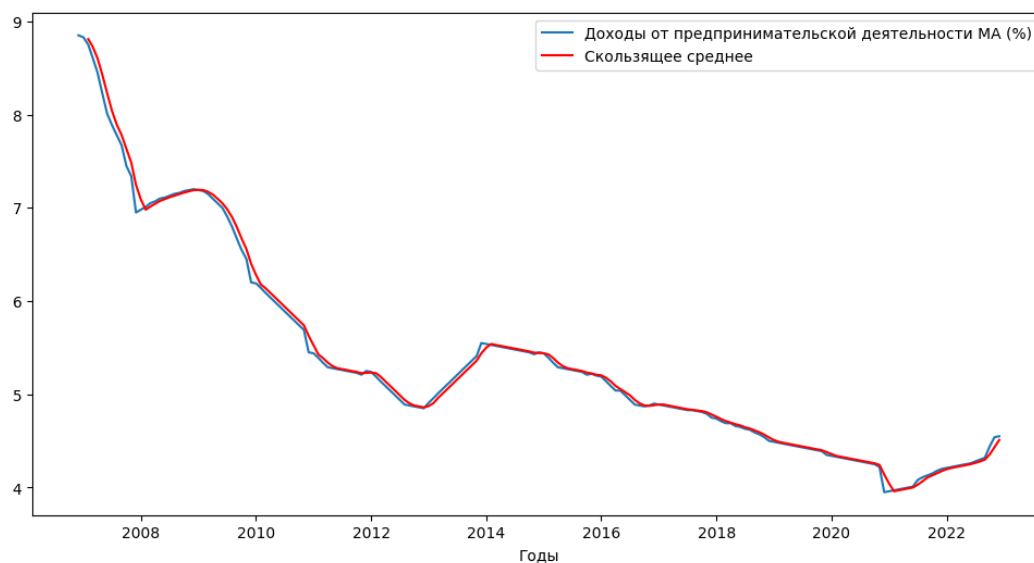
Источник: составлено автором по результатам выполнения листинга 2.

Рисунок О.6. Скользящее среднее для временного ряда объем инвестиций в основной капитал Московской агломерации (в факт. действовавших ценах, млн. руб.).



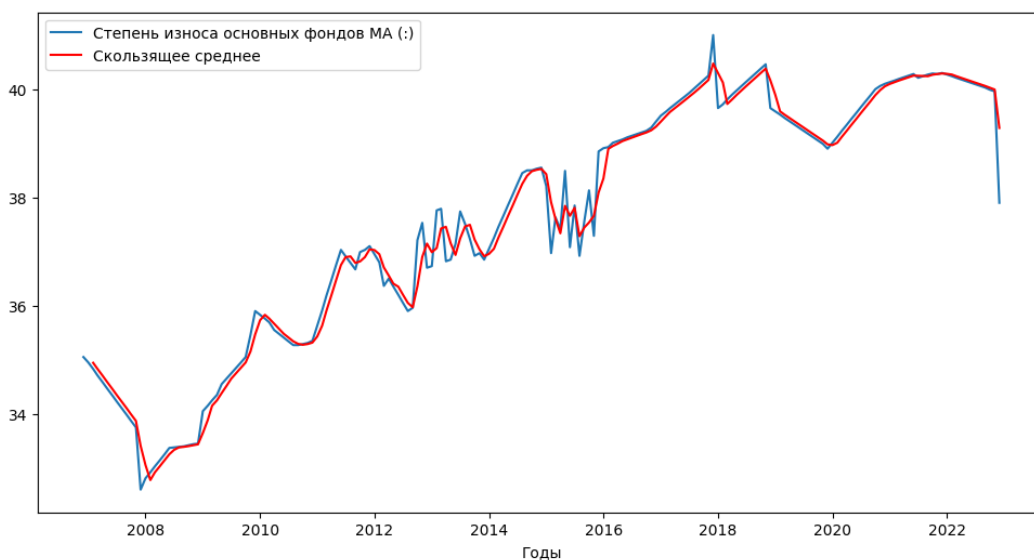
Источник: составлено автором по результатам выполнения листинга 2.

Рисунок О.7. Скользящее среднее для временного ряда доля доходов от предпринимательской деятельности Московской агломерации (%).



Источник: составлено автором по результатам выполнения листинга 2.

Рисунок О.8. Скользящее среднее для временного ряда степень износа основных фондов Московской агломерации (%).



Источник: составлено автором по результатам выполнения листинга 2.

Приложение II

Справка от Московской городской Думы о внедрении результатов диссертационного исследования



МОСКОВСКАЯ ГОРОДСКАЯ ДУМА ЗАМЕСТИТЕЛЬ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ

Страстной бульвар, д.15/29, стр.1,
Москва, ГСП-4, 127994
Телефон

Телетайп 114383-ANIS
Телекс 414178-ANIS
Internet: <http://www.duma.mos.ru>

E-mail: spravka@duma.mos.ru
Справочная служба: 8 (495) 957-03-30
Факс: 8 (495) 957-03-31, 753-71-31

20.03.2026 № 49-02-11/26

На № _____

**Диссертационный совет
ФГАОУ ВО «Национальный
исследовательский
технологический университет
«МИСИС» (НИТУ МИСИС)**

Ленинский пр-т, д. 4, стр. 1,
Москва, 119049

СПРАВКА

о внедрении результатов диссертационного исследования Радькова Александра Сергеевича

Материалы диссертации Радькова Александра Сергеевича на тему: «Формирование экономической политики регионального развития Московской агломерации», представленной на соискание ученой степени кандидата экономических наук используются в практической деятельности Московской городской Думы в виде:

1. Применения экономико-математической модели оценки эффективности экономической политики регионального развития Московской агломерации.
2. Внедрения алгоритма формирования экономической политики регионального развития Московской агломерации, позволяющего увеличить доход бюджета Московской агломерации на 5%.
3. Предложений по рациональному использованию имеющихся земельных ресурсов, организационных и экономических резервов развития организационных структур управления Московской агломерацией, добиваясь при этом экономии от снижения трудоемкости и сокращения потерь рабочего времени.

010010 *

Использование результатов диссертационной работы позволяет формировать и развивать организационные структуры управления Московской агломерацией в условиях трансформации экономической системы.

Выводы и основные положения диссертации Радькова А.С. используются в практической работе комиссии по градостроительству, государственной собственности и землепользованию, комиссии по экономической и социальной политике Московской городской Думы и способствуют совершенствованию проводимой Московской городской думой экономической политики регионального развития Московской агломерации.

Заместитель Председателя
Московской городской Думы



С.В. Орлов



Подпись *Орлова С.В.*
ЗАВЕРЯЮ: Начальник отдела обеспечения
прохождения государственной гражданской
службы и повышения квалификации Управления
государственной гражданской службы и
кадров *Ильин М.И. 20.03.2026*