

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

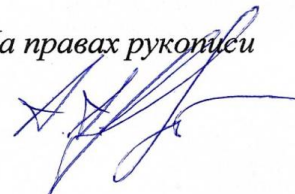
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**имени И.Т. ТРУБИЛИНА»**

*На правах рукописи*



**СААК Андрей Андреевич**

**ФАКТОРЫ УСТОЙЧИВОГО  
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ  
(на примере Ростовской области)**

Специальность 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика

(экономика агропромышленного комплекса (АПК))

Диссертация на соискание ученой степени

кандидата экономических наук

Научный руководитель:

д.э.н., профессор

И.А. Кацко

Краснодар

2024

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ И КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ.....	13
1.1 Концептуальные положения исследования сельских территорий и развитие понятийного аппарата .....	13
1.2 Теоретические подходы к исследованию устойчивого развития сложной системы «сельские территории».....	35
1.3 Разработка методики исследования сельских территорий с использованием инструментария когнитивного имитационного моделирования .....	46
2. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ФАКТОРОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ЕЕ СУБЪЕКТА.....	55
2.1 Анализ человеческого капитала, показателей уровня и качества жизни в Российской Федерации .....	56
2.2 Анализ состояния сельских территорий в социально-экономической среде Ростовской области .....	100
2.3. Моделирование и прогноз занятости населения как фактора устойчивости развития сельских территорий.....	123
3. РАЗРАБОТКА ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ И АПК РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	151
3.1. Разработка когнитивных моделей и сценарное моделирование тенденций развития сельских территорий на макроуровне.....	151
3.2 Обоснование направлений повышения устойчивого развития сельских территорий региона, разработка и исследование когнитивной модели нижнего уровня .....	173
3.3. Механизм поддержания и развития сельских территорий .....	187
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	198
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	206
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	220

## **ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность темы исследования.** Эффективность функционирования АПК и устойчивость развития сельских территорий России связаны между собой и непосредственно зависят от состояния земельных, материальных, технико-технологических, финансовых ресурсов и человеческого капитала. Для решения проблем оттока сельского населения (в том числе качественных трудовых ресурсов) в крупные города важно установить факторы и приоритеты устойчивого развития села, определить их влияние на результативность аграрного производства, скорректировать соответствующие инструменты государственного и местного управления.

Анализ факторов устойчивого развития сельских территорий требует изучения координации стратегий и механизмов взаимодействия аграрного бизнеса и государственных органов власти. Это приводит к необходимости постоянной корректировки системы государственного планирования, управления и реализации региональных программ устойчивого развития сельских территорий. Для обеспечения долгосрочных положительных трендов развития АПК и сельских территорий необходима разработка методик (соответствующей современной системной парадигме) изучения факторов, влияющих на взаимосвязь результативности функционирования АПК и социально-экономического развития сельских локалитетов, а также корректировки управляющих воздействий, что требует оценки, прогнозирования индикаторов их состояния и обосновывает актуальность настоящего исследования.

### **Состояние научной разработанности проблемы.**

Философские и социально-экономические аспекты категории «качество человеческой жизни» широко рассматриваются зарубежными и отечественными классиками экономической мысли П. Буагильбером, А.Тюрго, А. Смитом, Д. Рикардо, К. Марксом, Г. Маркузе, Э. Мишаном, Л. Мэмфордом, В.Г. Афанасьевым, Б.Д. Парыгиным, Т.А. Ильиным, Г. Кунцом, О.Е. Лебедевым, Л.Г. Логиновым, В.Н. Садовским, Г.Н. Сериковым и др. Экологический смысл

данной дефиниции исследуется такими учеными, как У. Бек, Дж. Гэлбрейт, Д.М. Гвишиани, Э. Гиденс, Л.Г. Гусякова, С.И. Григорьев, В.И. Данилов-Данильян, В.И. Жуков, Н.Н. Моисеев, Д. Маркович, Р. Супек, А.И. Субетто, Э. Тоффлер и др., а также представителями альтернативной цивилизации и сторонниками концепции устойчивого развития, среди которых: Л. Барун, И.В. Бестужев-Лада, Г. Гендерсон, Г.Г. Дилигенский, В.А. Коптюг, В.М. Матросов, Ж. Робен.

В области системного анализа в АПК можно отметить Т.П. Барановскую, Ю.И. Бершицкого, Н.К. Васильеву, С.В. Киселева, А.И. Костяева, Е.В. Луценко, А.Ю. Никитаеву, Л.Г. Матвееву, А.И. Орлова, П.Ф. Парамонова, А.Г. Прудникова, А.И. Трубилина, Л.И. Хоружий и др. В области экономической статистики и статистики сельского хозяйства следует отметить В.Н. Афанасьева, В.В. Глинского, И.И. Елисееву, А.П. Зинченко, Т.Н. Ларину, И.П. Мамий, В.С. Мхитаряна, Л.И. Ниворожкину, О.А. Родионову, Ю.В. Сажина, В.Н. Салина, А.В. Уколову и др.

Среди современных российских ученых, работы которых посвящены вопросам занятости, можно отметить Л.В. Бондаренко, А.С. Булатова, В.С. Буланова, Д.Д. Буркальцева, Л.М. Борщ, Н.А. Волгина, С.В. Герасимова, Б.Г. Збышко, В.В. Ишина, С.А. Карташова, А.В. Кашепова, Л.А. Костина, А.З. Котляра, Б.Ч. Муртозаеву, А.А. Никифорову, М.С. Оборина, Ю.Г. Одегова, В.С. Осанкина, В.А. Павленкова, И.Н. Подсмашная, Е.А. Полищук, А.И. Рофе, Г.Г. Руденко, Э.Р. Саруханова, Н.А. Симченко, С.Ю. Цехлы и др.

Вопросами устойчивого развития сельских территорий занимались известные представители аграрной науки: А.Н. Адукова, Р.Х. Адуков, А.И. Алтухов, Е.И. Артемова, В.М. Баутин, Л.В. Бондаренко, С.Н. Бобылев, А.Г. Бурда, М.В. Зайцева, В.С. Закшевский, Н.В. Зубаревич, С.И. Луговский, А.Б. Мельников, И.Н. Меренкова, М.М. Скальная, Е.В. Стомба, К.С. Терновых, А.В. Толмачев, А.И. Трубилин, Л.Н. Усенко, Т.В. Ускова, И.Г. Ушачев, А.А. Хагуров, Р.Г. Янбых и др.

Несмотря на многообразие трудов, ощущается научный дефицит системных исследований процессов формирования и использования



человеческого капитала, занятости, доходов сельского населения и других факторов в контексте повышения качества жизни и обеспечения на этой основе устойчивого развития сельских территорий, что предопределило выбор темы диссертационного исследования, его цели и задачи.

**Цель диссертационного исследования** – разработка теоретико-методических аспектов формирования и использования в аграрном секторе экономики человеческого капитала, занятости и доходов сельского населения во взаимосвязи с устойчивым развитием сельских территорий, включая создание соответствующей социальной инфраструктуры, и обоснование практических рекомендаций по совершенствованию региональных программ развития сельских территорий.

**Задачи:**

– уточнить экономическую сущность и генезис категориального аппарата исследования («человеческий капитал», «качество жизни», «трудовые ресурсы сельского хозяйства», «занятость», «доходы», «сельские территории») и представить его в виде системы факторов развития сельских территорий для когнитивного моделирования и разработки возможных сценариев их устойчивого развития;

– разработать методику когнитивного исследования категории «сельские территории» во взаимосвязи с тенденциями устойчивого развития, включающими повышение доходов, уровня занятости, качества жизни сельского населения;

– выполнить комплексный экономический анализ современного состояния сельских территорий и АПК Ростовской области, особенностей формирования человеческого капитала, занятости, доходов, качества жизни сельского населения как факторов устойчивого развития села; получить прогноз занятости сельского населения РФ и Ростовской области на период до 2030 г.;

– разработать двухуровневую когнитивную модель «сельские территории», структура которой отображает иерархическую взаимосвязь

развития сельского хозяйства с устойчивым развитием сельских территорий и провести сценарное моделирование;

– предложить комплекс рекомендаций для разработки стратегий устойчивого развития сельских территорий по совершенствованию региональных программ развития сельских территорий.

**Объект исследования:** сельские территории и их взаимосвязь с сельским хозяйством РФ и Ростовской области.

**Предмет исследования:** факторы и социально-экономические отношения, обуславливающие устойчивость развития сельских территорий в контексте обеспечения занятости и повышения качества жизни населения.

**Научная гипотеза исследования** базируется на авторском предположении о том, что сельские территории на мега- и мезоуровнях характеризуются иерархическим построением, а их устойчивое развитие обеспечивается комплексом факторов: занятостью населения, его доходами, социальной инфраструктурой, качеством жизни, что стимулирует приток инвестиций в человеческий капитал и генерирует технический, технологический и экономический рост аграрного сектора экономики.

**Область исследования.** Работа соответствует п. 3.16 Особенности формирования и использования человеческого капитала в аграрном секторе и п. 3.17. Взаимосвязь развития сельского хозяйства и АПК с устойчивым развитием сельских территорий (включая развитие социальной инфраструктуры) Паспорта научной специальности ВАК 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика: экономика агропромышленного комплекса (АПК).

**Теоретико-методологической основой** диссертационного исследования послужили: фундаментальные экономические, социологические и философские классические труды, современные работы авторов по проблемам развития сельского хозяйства и АПК, сельских территорий и их роли в социально-экономическом благополучии населения страны, а также общая теория систем, системный и когнитивный подходы, методы экономико-статистического анализа российских социально-экономических данных.

В работе использовались методы системного, многомерного экономико-статистического анализа, методы социологических исследований, расчётно-конструктивные, когнитивное имитационное моделирование сложных систем, программная система когнитивного моделирования, программные средства MS Excel, язык программирования для визуализации и статистической обработки данных R, эконометрический пакет Gretl, статистический пакет JASP.

**Информационно-эмпирическую базу** составили данные и репрезентативные выборочные обследования государственных и негосударственных статистических органов, стратегии регионального развития, государственные и региональные программы и другие документы. Степень достоверности результатов диссертации подтверждается корректным использованием теоретических, выборочных репрезентативных статистических и экспертных данных о социально-экономическом состоянии российского рынка труда, занятости, доходах и качестве жизни сельского населения, результатами вычислительного эксперимента на когнитивных имитационных моделях, а также апробацией результатов диссертационного исследования.

**Научная новизна диссертационного исследования** заключается в уточнении концепции устойчивого развития сельских территорий на базе двухуровневого иерархического представления объекта «сельские территории» («качество жизни» – «занятость населения») с использованием методологии когнитивного имитационного моделирования и сценарного прогнозирования, а также разработке практических рекомендаций по ее реализации в условиях преобразований в аграрной сфере региональной экономики.

Наиболее значимые результаты, отражающие научную новизну, состоят в следующем:

– предложено синтезировать экономические категории «человеческий капитал», «качество жизни» и «сельские территории» в единую сложную систему, анализ свойств которой и предвидение возможных сценариев развития потребовало, в отличие от известных подходов, ориентированных преимущественно на изучение отдельных факторов и компонент системы

устойчивого развития сельских территорий, применения методологии когнитивного имитационного моделирования;

– разработана методика когнитивного исследования объекта «сельские территории», которая определяет содержание понятия «устойчивое развитие сельских территорий» как наличие необходимой обществу тенденции устойчивого развития, включающей повышение доходов, уровня занятости, качества жизни сельского населения при минимизации случайных колебаний временного ряда относительно тренда, отличающейся использованием синтеза методов имитационного когнитивного моделирования и методов многомерного статистического анализа, что позволяет строить сценарии будущего развития сельских территорий;

– выполнен комплексный экономический анализ современного состояния развития сельских территорий и АПК Ростовской области, особенностей формирования человеческого капитала, занятости, доходов, качества жизни сельского населения как факторов устойчивого развития села, что позволило разработать модель путевого анализа, иллюстрирующую причинные связи между функционированием сельского хозяйства (АПК) и устойчивым развитием сельских территорий и выполнить прогноз занятости сельского населения на период до 2030 г.;

– разработана авторская двухуровневая когнитивная модель системы «сельские территории», которая отличается соблюдением принципа целостности сельских территорий и уровневым представлением проблем их устойчивого развития и качества жизни населения, что отображает иерархическую взаимосвязь развития сельского хозяйства с устойчивым развитием сельских территорий и способствует эффективной реализации управляющих воздействий;

– обоснованы научно-практические рекомендации по разработке стратегий устойчивого развития сельских территорий по его основным компонентам (экономическое и социальное развитие, охрана окружающей среды), направленные на повышение качества жизни сельского населения и обеспечение занятости, что требует комплексного подхода, интегрирующего экономические,

социальные и экологические аспекты. Выполнены инерционный и инновационный сценарии устойчивого развития сельских территорий Ростовской области, которые отличаются темпами инновационных и институциональных преобразований, различным уровнем государственной поддержки села, что позволит для достижения желаемых индикаторов повысить координацию усилий государства, бизнеса и региональных властей.

**Теоретическая значимость исследования** состоит: в представлении устойчивого развития сельских территорий, АПК и качества жизни сельского населения в единой системе, которой присущи все признаки сложных систем; развитии концепции обеспечения функционирования системы «сельские территории» на базе методологии когнитивного исследования с использованием методов путевого и регрессионного анализа, а также многомерного статистического анализа временных рядов.

**Практическая значимость диссертационной работы** определяется тем, что результаты и предложенные рекомендации могут применяться в деятельности органов законодательной власти РФ в ходе внесения корректировок в действующие нормативные акты, регулирующие процессы устойчивого развития сельских территорий, занятости сельского населения и воспроизводства человеческого капитала в аграрной сфере экономики.

Выводы, рекомендации и предложения, полученные по сценарным прогнозам, могут быть востребованы не только органами власти Ростовской области при разработке аграрной политики, обосновании стратегических ориентиров развития рынка труда, мониторинге и уточнению программ содействия занятости сельского населения, но и других регионов.

Практически значимыми можно считать рекомендации о регулирующих воздействиях на уровень занятости региона, полученные при анализе вариантов сценариев развития системы под воздействием мер государственной поддержки сельского населения, стимулирующих социальное партнерство работников, профсоюзов и работодателей.

Предлагаемая авторская методика когнитивного моделирования сложной системы «сельские территории» может быть полезна аналитикам, изучающим подобные системы, а также при обучении руководителей высшего звена в соответствующей области. Результаты диссертационного исследования могут использоваться в учебном процессе при изучении дисциплин «Экономика АПК», «Аграрная экономика», «Аграрная политика», «Экономика труда», «Методы принятия управленческих решений», «Прикладная статистика» и др.

**Апробация результатов исследования.** Концептуальные положения, результаты и выводы диссертации докладывались автором и обсуждались на международных научных и научно-практических конференциях: XXVII междуна. конф. «Проблемы управления безопасностью сложных систем» (Москва, 2018); the VIIth International Scientific Conference «Cognitive Modeling in Science, Culture, Education» (CMSCE-2019) (Greece, 2019); XXIII, XXIV, XXVI, XXVII междуна. НПК «Системный анализ в проектировании и управлении» (Санкт-Петербург, 2019, 2020, 2022, 2023, 2024); междуна. научно-практ. конф. «Управление развитием сельских территорий» (Краснодар, 2024); XVIII междуна. научно-практ. конф. «Устойчивое развитие АПК и сельских территорий России в современных геоэкономических условиях» (Краснодар, 2024). Результаты исследования апробированы в работе министерства сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области, внедрены в учебный процесс Кубанского ГАУ, что подтверждается актами внедрения.

**Публикации.** По материалам диссертации опубликовано 18 научных работ объемом 13 п.л. (из них авторский вклад – 8,9 п.л.), в том числе 8 статей – в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, 1 статья – в международной базе Scopus.

**Структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, трех разделов, 9 параграфов, заключения, списка использованной литературы, приложений. Основное содержание работы изложено на 205 страницах. Библиография состоит из 203 источников.

Положения, выносимые на защиту:

– авторское понимание системы взаимосвязанных категорий «человеческий капитал», «качество жизни», «занятость», синергия взаимодействия которых направлена на обеспечение устойчивого развития сельских территорий;

– адаптированная методика когнитивного исследования объекта «сельские территории» во взаимосвязи с тенденциями их устойчивого развития;

– результаты экономического анализа современного состояния сельских территорий и сельского хозяйства Ростовской области и РФ, модель путевого анализа (иллюстрация причинных связей между функционированием сельского хозяйства (АПК) и устойчивым развитием сельских территорий), прогноз занятости сельского населения;

– двухуровневая когнитивная модель системы «сельские территории», реализующая принцип целостности и уровневое представление региональных проблем их устойчивого развития и качества жизни населения;

– результаты сценарного моделирования для определения лучших (желаемых) и худших сценариев возможного развития сельских территорий Ростовской области до 2030 года с учетом обеспечения необходимого качества жизни сельского населения и его занятости.

**Во введении** обоснована актуальность темы исследования и проанализирована степень ее разработанности, определены проблема, цель и задачи, объект и предмет исследования, обозначены теоретико-методологическая основа и эмпирическая база исследования, раскрыты научная новизна, теоретическая, практическая значимость, представлены результаты апробации диссертационной работы.

**В первой главе «Теоретико-методические аспекты устойчивого развития сельских территорий и качества жизни населения»** рассмотрены концептуальные аспекты исследования факторов устойчивого развития сельских территорий («человеческий капитал», «качество жизни», «занятость», «доходы») и категориальный аппарат их исследования, изучен генезис категорий «сельские территории», «устойчивое развитие», «рынок труда» и др.; проведен анализ

теоретических подходов к рассмотрению устойчивого развития сельских территорий и реализован их синтез; исследованы теоретические положения сложной системы «сельские территории».

Во **второй** главе «**Экономический анализ и оценка факторов устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации и Ростовской области как ее субъекта**» проведен анализ человеческого капитала и качества жизни Российской Федерации; анализ состояния сельских территорий в социально-экономической среде Ростовской области; установлена взаимосвязь между функционированием сельского хозяйства и устойчивым развитием сельских территорий; приведены результаты анализа и моделирования занятости населения сельских территорий и ее прогноз развития как фактора, отражающего устойчивость развития сельских территорий.

В **третьей** главе «**Разработка основных направлений устойчивого развития сельских территорий и АПК Ростовской области**» предложены когнитивные модели сценариев развития сельских территорий на макроуровне; обоснованы направления устойчивого развития сельских территорий региона, разработана и исследована когнитивная модель на микроуровне; предложены рекомендации по совершенствованию региональных программ развития сельских территорий, использующие предложенную методику и результаты исследования. Для объекта «Сельские территории» разработаны когнитивные карты, образующие двухуровневую иерархию из постепенно раскрываемых смыслов и концептов; выполнен сценарный прогноз устойчивого развития сельских территорий Ростовской области до 2030 года.

**В заключении** подведены итоги исследования, сделаны основные выводы, обозначены перспективы устойчивого развития сельских территорий, включая создание соответствующей социальной инфраструктуры и повышения качества жизни сельского населения на базе эффективного использования методов когнитивного моделирования.



# 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ И КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

## 1.1 Концептуальные положения исследования сельских территорий и развитие понятийного аппарата

*Концепция.* Исследование сельских территорий, возможностей их устойчивого развития требует следования определенной концепции (лат. *conceptio*, «система понимания», «*concipere*» – собирать). С нашей точки зрения важным является то, что концепция – это присутствие единой системы, стратегический взгляд на вещи и это – система путей решения выбранной задачи; концепция разрабатывается в несколько этапов и с каждым этапом разработки глубина познания становится больше.

Рассматриваемый в настоящей работе категориальный аппарат и развиваемая концепция имеют основания, подтвержденные законодательно на региональном и федеральном уровне [1-10]. Основопологающим принципом, концептуальной основой диссертационного исследования является понимание и представление сельской территории в виде сложной системы, с основными концептами (категории компоненты, понятия): качество жизни, человеческий капитал, индекс человеческого развития, аграрный сектор, сельское хозяйство и АПК, население, молодежь, рынок труда, занятость и доходы, социальная инфраструктура, устойчивое развитие, окружающая среда, государственное регулирование причинно взаимосвязаны и находятся во взаимодействии. Назовем обобщающе в диссертационном исследовании эту сложную систему как «Сельские территории».

На рисунке 1.1.1 представлена схема возможной (на основе теоретических и экспериментальных предположений) взаимосвязи представленных для исследования компонент (концептов) сложной системы «Сельские территории».

*Сложные системы.* Понятие «сложные» (*complex*) / «большие» (*large*) системы [33, 41, 66, 153] – собирательное название систем, состоящих из

большого числа взаимосвязанных «компонент» («агентов») или подсистем разных типов, составляющих единое целое, имеющее сложную структуру. Сложные системы имеют закономерности, которые пока не все изучены до конца.

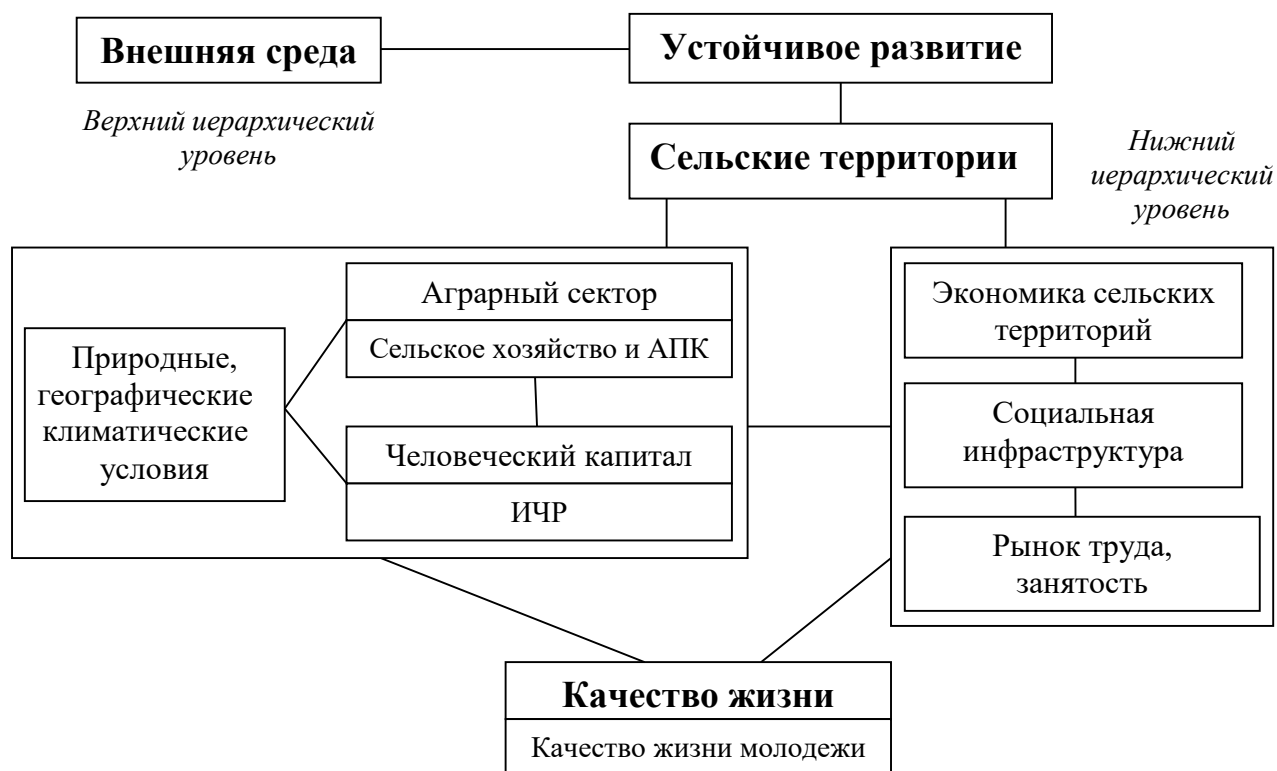


Рисунок 1.1.1 – Схема взаимосвязей компонент (концептов) сложной системы «сельские территории» (составлено автором)

Важнейшие из закономерностей сложных систем представлены в работах [33, 73]: взаимодействие отдельных частей и целого; иерархическая упорядоченность; функционирование и развитие; осуществимость; целеобразование.

Внутренняя и внешняя неопределенность не позволяет описать функционирование сложных систем в виде общепринятых моделей (например, исследования операций). В этом случае возникают проблемы управления и принятия решений, которые принято классифицировать по Саймону как структурированные (хорошо выраженные количественно),

слабоструктурированные (выраженные как количественно, так и качественно), неструктурированные (выраженные качественно).

«Степень структурированности» проблемы можно связать с неопределенностью, вызванной информационной ситуацией [141].

Проблемы в нашем исследовании сельских территорий будем рассматривать как *слабоструктурированные* [20, 32, 37, 52, 54, 89, 96].

В «Концепции развития сельских территорий РФ» 2010 г., зафиксирована смена «парадигмы» аграрной экономики (согласно теории научных революций Т. Куна), что отражается в возрастающей сложности систем, изучаемых учеными экономистами-аграрниками (сельское хозяйство (механистическая модель и независимые управляемые переменные) – АПК (разумная наблюдаемая система, возможность реализации менеджмента и контроля качества) – сельские территории (мультиразумные «наблюдающие» системы – социальная модель, взаимозависимые переменные)), поэтому сегодня невозможно все агроэкономические исследования свести к «максимизации прибыли на 1 чел. или на 1 га». Опираясь на необходимость применения системного подхода, в условиях вызовов и санкций, обосновывается необходимость расширения возможностей традиционных стоимостных оценок на базе использования индикаторов (натуральных и относительных оценок) качества принятия управленческих решений.

Разрабатывая методики анализа и управления (сельским хозяйством, АПК, сельскими территориями), следует учитывать, что актуализируемый в работе системный подход за 80 лет также претерпел три трансформации: исследование операций (оптимизация сельскохозяйственного производства) или кибернетика 1.0; кибернетика 2.0 и открытые системы (менеджмент качества); киберфизические системы в сельском хозяйстве и АПК.

Таким образом, принятое концептуальное представление системы «Сельские территории» предполагает учет закономерностей развития сложных систем [37, 45, 139].

Этапы реализации сложных систем при принятии управленческих решений [118]: *имитация* функционирования аналогичных систем; инерция мышления; *оптимизация* отдельных частей системы не позволяет достичь целей системы; *достижение успеха* (цели) *меняет правила игры*. В результате происходит *сдвиг парадигмы* (смена понятий, ценностей, условий деятельности и метода научного познания). Таким образом, успехи экономистов-аграриев в управлении отраслью сельского хозяйства и АПК, которые привели к необходимости введения понятия «сельские территории» с точки зрения «системного мышления» можно трактовать как следующий этап определения изучаемой системы в аграрной экономике, включающий часть «внешней среды» для прошлого определения, что очевидно из последовательности:

*сельское хозяйство – АПК – сельские территории.*

В традиционном аналитическом (классическом механистическом) подходе к управлению сложными системами управляемые переменные предполагаются независимыми (что позволяет точно оптимизировать производство сельскохозяйственной продукции, реализовать менеджмент и контроль качества). Для социокультурных систем к которым относятся сельские территории, системный подход предполагает: *взаимозависимость переменных, открытость многомерность, целеустремленность, эмерджентность и контринтуитивность поведения*. Вводится необходимость интеллектуализации менеджмента и управления (итеративное управление путем последовательных приближений).

Таким образом, учитывая необходимость использования системного подхода, в условиях санкций и внешних вызовов, для решения задачи продовольственной безопасности РФ, управление взаимосвязанным устойчивым развитием сельского хозяйства, АПК и сельских территорий требует использования методов индикативного управления такой сложной системой как сельские территории (таблица 1.1.1).

Таблица 1.1.1 – Особенности управления сложными системами

Проблемы	Теория	Объект изучения; инструментарий выявления закономерностей; управление
Структурированные	Кибернетика 1.0	Системы с независимыми переменными; экономический и эконометрический анализ, исследование операций; управление с обратной связью
Слабоструктурированные	Кибернетика 2.0	Сложные системы с взаимозависимыми переменными; синтез когнитивного анализа и прикладной статистики; индикативное управление
Неструктурированные		

Процесс когнитивной структуризации знаний эксперта позволяет раскрыть неопределенность [41, 79, 96].

*Когнитивная структуризация (cognitive mapping)*. Целью когнитивной структуризации является формулировка и уточнение гипотезы особенностей функционирования изучаемого объекта. Для этого вводятся и используется категориальный аппарат изучаемой предметной области, выявляются связи между различными уровнями категорий и их атрибутов, как внутри, так и вне системы.

Когнитивная структуризация и когнитивное моделирование относится к современным методам имитационного моделирования сложных систем [29, 56, 72, 74, 80, 81]. Одним из основных приёмов в когнитивных исследованиях и структуризации знаний является когнитивная визуализация знаний и данных. Под этим понимается представление физического явления или процесса в форме, удобной для зрительного восприятия: в виде схем, графиков, карт, диаграмм и др., поскольку данные в виде цифр, таблиц в документах и текстах не показывают наглядно взаимосвязи между явлениями и процессами, периоды роста или снижения, зависимости показателей.

Обобщая всё вышесказанное, в качестве *концептуальной основы исследования* предлагается: 1) понимание и представление «Сельской

территории» как сложной системы, зависящей от окружающей среды; 2) признание наличия доли субъективности в исследованиях и принятии решений; 3) использование принципа структуризации и визуализации для понимания и объяснения сложной системы; 4) применение когнитивной структуризации знаний эксперта и методов имитационного моделирования при изучении системы «Сельские территории» и управления/регулирования ее; 5) понимание необходимости разработки и использования информационных технологий.

Базируясь на представлении системы «Сельские территории», как сложной системы, обозначим ее основные элементы и связанные с ними категории (греч. *categoria* – высказывание). Категории интересны тем, что концентрируют, обобщают в себе накопленные знания и выступают ориентиром дальнейшего познания. Сама категория «система» в этом направлении конкретизирует и углубляет понятие всеобщей связи и взаимозависимости.

Рассмотрим основные категории, которые будут использованы в данном исследовании.

*Понятие и сущность категории «Сельские территории».* Понятие «Сельские территории» не имеет однозначного определения [10, 14, 15, 21, 22, 35, 37, 130, 142, 143, 144]. В настоящее время предлагается несколько определений. Вот некоторые трактовки этого понятия.

*Сельские территории* – это территории, характеризующиеся низкой плотностью населения, занятого в лесном и сельском хозяйстве.

*В Концепции устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации* на период до 2020 года под – это межселенные территории и территории сельских поселений.

*В государственной программе «Комплексного развития сельских территорий»* на период 2020–2025 годов – это объединённые общей территорией в границах муниципального района, сельские населенные пункты, рабочие посёлки, входящие в состав городских округов и городских поселений, а также малые города (численностью населения до 30 тыс. человек), связанные с сельскими территориями совместным использованием инфраструктурных

объектов и объединённые интенсивными экономическими, в том числе трудовыми, и социальными связями».

Сельские территории может рассматриваться как открытая система, состоящая из 4-х блоков (рисунок 1.1.2).

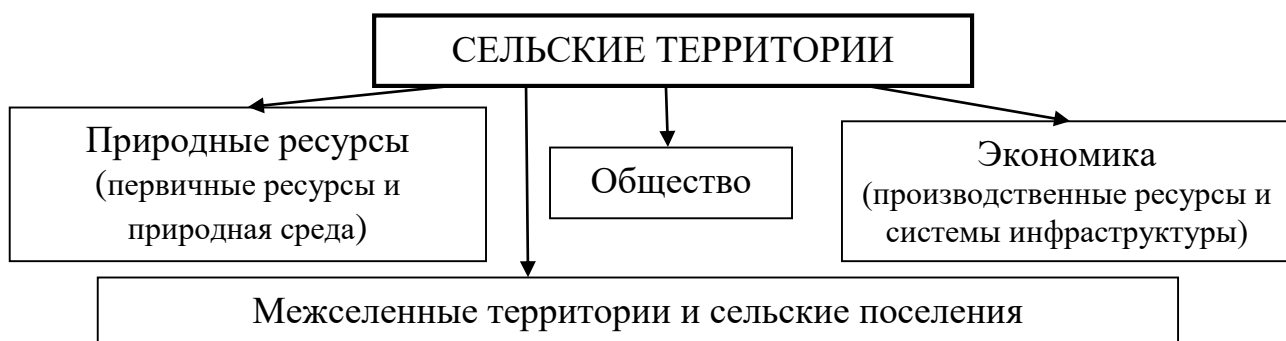


Рисунок 1.1.2 – Компоненты сельской территории (составлено автором)

*Категория «устойчивое развитие».* Рассмотрим это понятие с позиций общего понимания устойчивого развития сложных систем, а затем и с позиций устойчивого развития сельских территорий [10, 14, 15, 29, 143, 144]. Приведем несколько цитат.

В энциклопедической монографии [96] приведено определение, прозвучавшее на саммите по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 году (РИО-92) [96, с.3]: «устойчивое развитие – это такая модель движения человечества вперед, при которой достигается удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения людей без лишения такой возможности будущих поколений. Устойчивое развитие – это гармония человека и природы, развитие без ущемления интересов планеты Земля» [96, с.130]. «

Применительно к экономическим системам примем во внимание определение устойчивости<sup>1</sup>. М.Ю. Калинин: «Под устойчивостью экономических систем понимается способность сравнительно быстро

<sup>1</sup> Терехов Л.Л. Социально-экономическое прогнозирование: Учебн. пособие. – Ростов н/Д: Изд-во РГПУ, 1995. Грузневич Е.С. Развитие, устойчивое развитие и сбалансированное устойчивое развитие и их взаимосвязь на уровне региона: терминологические аспекты/ Россия: тенденции и перспективы развития, №12-2. С. 839-844

*возвращаться в исходное состояние либо достигать новой, более высокой, точки на траектории развития».*

Так, в Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года [10] говорится: *«устойчивое развитие сельских территорий» – стабильное социально-экономическое развитие сельских территорий, увеличение объема производства сельскохозяйственной продукции, повышение эффективности сельского хозяйства, достижение полной занятости сельского населения и повышение уровня его жизни, рациональное использование земель».*

В Концепции устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2020 года дается такой первоочередной перечень направлений государственной политики в области устойчивого развития сельских территорий: повышение эффективности сельской экономики, повышение уровня и качества жизни сельского населения, повышение рационального использования и воспроизводства природно-ресурсного потенциала сельских территорий. На рисунке 1.1.5 изображены основные функции сельских территорий, рассматриваемых в аспекте устойчивого развития.

По сравнению со стратегией до 2020 года в [10] названа только задача повышения эффективности сельского хозяйства, но об эффективности сельской экономики не упоминается, что может снизить роль государственного патронажа сельских территорий.

Важно отметить, что в [10] определена цель стабильного повышения качества и уровня жизни сельского населения на основе преимуществ сельского образа жизни. Предполагается, что это позволит [10] «сохранить социальный и экономический потенциал сельских территорий и обеспечит выполнение ими общенациональных функций – производственной, демографической, трудоресурсной, пространственно-коммуникационной, сохранение историко-культурных основ идентичности народов страны, поддержание социального контроля и освоенности сельских территорий».



Итак, рассматривая определения понятия устойчивого развития сельских территорий, можно выделить три его основных компонента: экономическое развитие, социальное развитие и охрана окружающей среды, как взаимозависимые и взаимоукрепляющие его основы.

Решение задач и функций устойчивого развития сельских районов предполагает реализацию комплексного подхода [Sustainability Assessment at the 21-st century, 2020<sup>2</sup>], «...при котором повседневные основные потребности сельского населения должны покрываться надежными коммунальными услугами в сочетании с техническими, социально-экономическими и экологическими условиями для поддержки региональной экономики и связей между городом и деревней» (рисунок 1.1.3).



Рисунок 1.1.3 - Функции сельских территорий, согласно концепция устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2020 года [70]

*Генезис категории «качество жизни».* В следующих работах [13, 16, 25-31, 36, 43, 57, 58, 60, 61, 63, 65, 74, 87, 88, 90, 91, 95, 98, 101-104, 112, 131-133,

<sup>2</sup> <https://sustainabledevelopment.un.org/sd21.html>

136-140, 146-149, 151,155-157, 159-162, 165, 167, 172-174, 179, 180, 182, 183, 185-189, 192] категория «качество жизни» – обобщающая социально-экономическая характеристика жизни человека и благосостояния общества в целом, повышение которого обозначается значимой целью общества.

Выделяют три основных подхода к изучению качества жизни: *философский, социально-экономический, экологический*. Внутри каждого из них имеются различные варианты (рисунок 1.1.4).

#### *1. Философский подход.*

*Западная философская мысль.* Существует неоднозначность философских позиций западных ученых в подходе к проблеме качества жизни, что связано с различными мировоззренческими установками в объяснении мира, его происхождения, развития и детерминировано этими установками [81, 104].

*Развитие русской философии* в целом, ее религиозной линии в частности, подтверждает, что для понимания российской истории, русского народа и его духовного мира, его души важно познакомиться и с философскими поисками русского ума,<sup>3</sup> [55, 62, 67].

Это обусловлено тем, что центральными проблемами этих поисков были вопросы о духовной сущности человека.

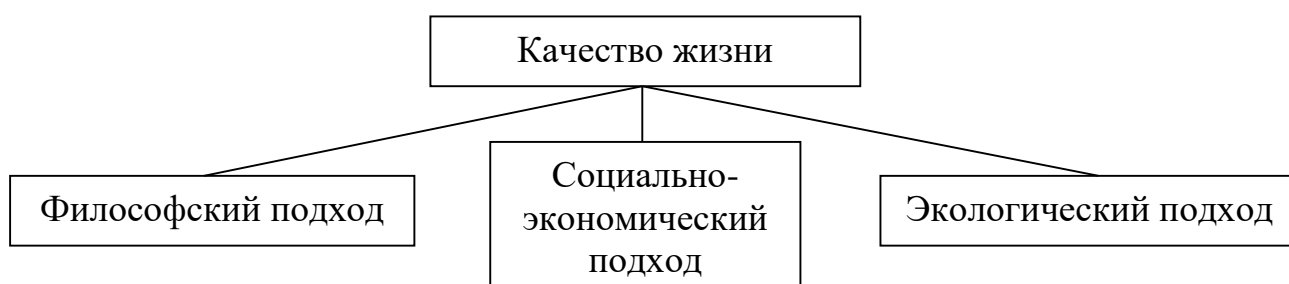


Рисунок 1.1.4 – Подходы к изучению категории «качество жизни» (составлено автором)

<sup>3</sup>Зеньковский В.В. История русской философии. - Л., 1991.; Ильин, И.А. Спасение в качестве / И.А. Ильин // Антология русского качества / сост. Б.В. Бойцов, Ю.В. Крянев и др. – М., 2000. – С. 10-14; Бердяев, Н.А. Судьба России. Опыты по психологии войны и национальности / Н.А. Бердяев. – М., 1990. – 240 с.; Философский трактат Л.Н. Толстого «О цели философии»; Н. Г.Дебольский. Философия будущего: Соображения о ее начале, предмете, методе и системе / Н. Дебольский. - Санкт-Петербург : тип. (б.) А.М. Котомина, 1882. - [4], XXII, 154 с.; 19.; Достоевский, Ф. М. Полное собрание сочинений : в 30 т. / Ф. М. Достоевский. — Л.: Наука, 1972—1990.

Русская религиозная философия активно способствует не только приближению людей к путям нравственного совершенствования, но и приобщению их к богатствам духовной жизни человечества. Достижение высокого качества жизни находится на пути необходимых коренных социально-экономических преобразований и касается всех сторон общественной жизни.

В советской философии качество жизни не было объектом специального изучения, прежде всего по идеологическим причинам<sup>4</sup>.

II. *Социально-экономический подход*<sup>5</sup>. Появился в процессе развития первой промышленной революции и получил несколько направлений, изучающих [81, 92, 110, 150]:

- бедность и богатство (П. Буагильбер, А. Тюрго);
- степень благополучия индивидов (шкала «удовлетворения», И. Бентам);
- «качество жизни» (А. Пигу).

Социально-экономический подход может рассматриваться с двух точек зрения: пессимистической, постулирующей подавление личности; оптимистической, полагающей положительное влияние НТП на качество жизни.

Российские исследователи в основном придерживались оптимистической точки зрения [137]. Основное положение – научно-техническая революция способствует повышению качества жизни. Важную роль в обществе играют системы ценностей, когда происходят базовые культурные изменения, они в большей степени затрагивают представителей молодого поколения.

---

<sup>4</sup> Социализм и народное благосостояние. – М., 1976. – 446 с.; Матюха, И.Я. Статистика жизненного уровня населения / И.Я. Матюха. – М., 1973. – С. 59-70

<sup>5</sup> П. Буагильбер «Рассуждения о природе богатства и денег»; А. Тюрго «Размышления о создании и распределении богатства»; А. Тюрго «Исследование о природе и причинах богатства народов»; Пигу, А. Экономическая теория благосостояния / А. Пигу. - М., 1983. - 83с.; Гэлбрейт, Дж. К. 1968. Общество изобилия. М.; «Великая надежда XX века» (1949). «Цивилизация 1975» (1957), «Великая метаморфоза XX века» (1961), «40 000 часов» (1965) и др., посвященных проблемам закономерностей общественного развития, структуры современного промышленного общества, социальных последствий технического прогресса, сформулированы некоторые основополагающие тезисы технократизма; Инглхарт Р., Вельцель К. Модернизация, культурные изменения и демократия: Последовательность человеческого развития. М.: Новое издательство, 2011. — 464 с.; Inglehart R. Modernization and Postmodernization. Princeton (NJ), Princeton Univ. Press, 1997. Copyright — Princeton Univ. Press, 1997. Тодоров, А. Качество жизни: критический анализ буржуазных концепций / А. Тодоров. - М., 1960. - 96 с.

III. *Экологический подход*<sup>6</sup> (У. Бек, Дж. Гэлбрейт, Д. М. Гвишиани, Э. Гиденс [24, 25, 38, 53] Р. Сунек, А. И. Субетто, Э. Тоффлер [138] и др. Концепция экономического роста без учета законов природы приводит к реализации парадигмы «общества риска». Предлагается идея альтернативной цивилизации как «низкоэнергетической (в смысле экономичности потребления энергии), высокоустойчивой (в плане восстановления глобальных балансов, на которых зиждется человечество), экологически чистую, полностью демилитаризованную и подлинно человеческую». В частности, к ней относится новая глобальная модель общества устойчивого развития [96, 97, 107, 109].

Преобразования общества в разных контекстах (экономических, культурных, политических, духовных) отражают идею диалектики о всеобщей взаимосвязи, взаимодействии, движении и развитии.

В исследованиях качества жизни часто уделяют внимание такому аспекту как *качество трудовой жизни*. Среди зарубежных работ можно отметить следующие [167, 172, 178-183, 189, 1192]. Среди работ российских ученых, посвященных исследованию качества трудовой жизни, наиболее близкие к диссертационному исследованию относятся такие, как [13, 22, 31, 36, 39, 57, 58, 61, 87, 88, 90, 94, 95, 102, 103, 112, 117-126, 132, 151, 155-159].

Таким образом, существуют различные представления о возможных характеристиках качества жизни населения, молодежи в том числе. В нашем исследовании будем следовать, в основном, оценкам Всемирной организации здравоохранения, которая предлагает оценивать качество жизни по нижеследующим параметрам.

**Физические:** энергичность, усталость, физический дискомфорт, сон и отдых.

---

<sup>6</sup> Тоффлер Э. Третья волна. М.: ООО "Фирма "Издательство АСТ", 2004, сс.6-261; Social Indicators of Well-Being: American perception of Life Quality. - N. Y., 1976. -23 с.; Бестужев-Лада, И. В. Альтернативная цивилизация / И. В. Бестужев-Лада. -М., 2003. - с. 239-240.; Субетто А.И. Управление качеством жизни и выживаемость человека // Стандарты и качество. 1994. № 1. С. 32-33.; Д. Маркович. Social Indicators of Well-Being: American perception of Life Quality. - N. Y., 1976. -23 с.; Гидденс, Э. Судьба, риск и безопасность / Э. Гидденс // Thesis. - 1994. - № 5. -С. 107-134; Бек, У. Что такое глобализация? / У. Бек. - М., 2001

Психологические: самооценка, концентрация, положительные эмоции, негативные переживания, мышление.

Степень независимости: повседневная активность, работоспособность, зависимость от лекарств и лечения.

Жизнь в обществе: повседневная активность, социальные связи, дружеские связи, принятие человека в обществе и его общественная значимость, профессионализм.

Окружающая среда: жилище и быт, безопасность, досуг, доступность информации, экология (климат, загрязненность, густонаселенность).

Духовность и личные убеждения.

На этой основе разработаны различные тестовые методики оценки качества жизни и проводится расчет индикаторов по данным официальной статистики. Например, для этого Рейтинговое агентство «РИА Рейтинг» использует 61 показатель, которые объединены в 10 групп:

- уровень доходов населения;
- жилищные условия населения;
- обеспеченность объектами социальной инфраструктуры;
- экологические и климатические условия;
- безопасность проживания;
- демографическая ситуация;
- здоровье населения и уровень образования;
- освоенность территории и развитие транспортной инфраструктуры;
- уровень экономического развития;
- развитие малого бизнеса.

Обобщающий показатель качества жизни в любой методике его определения является комбинацией отдельных показателей, чаще всего в него включается уровень образования, здоровья, безопасности населения, уровня человеческого потенциала и развитости общественного пространства.

Качество жизни молодежи является неотъемлемой частью качества жизни всего населения страны. В настоящее время существует немалое количество определений этого понятия. Терминологический ювенологический словарь определяет качество жизни молодежи (к.ж.м.) как «интегральное понятие, характеризующее в количественно измеряемых единицах различные стороны жизнедеятельности (образ, стиль жизни) молодежи и различных ее групп; состояние самого субъекта (демографические параметры, физическое и психическое здоровье); условия жизнедеятельности субъекта (уровень жизни молодого поколения). В структуре к.ж.м. выделяются три взаимосвязанных составляющих: (1) состояние субъекта жизнедеятельности (демографические параметры и психофизиологические характеристики группы молодежи); (2) образ жизни субъекта как форма проявления его активности в определенных условиях (стилевые параметры поведения и опосредующего его сознания); (3) условия жизнедеятельности (уровень жизни)».

*Анализ генезиса категории «рынок труда».* В теории рынка труда можно встретить различное понимание как рынка труда, так и его элементов [23, 68, 71, 76, 80, 83, 84, 100, 111, 122, 127, 142, 154].

С общих позиций рынок труда определяется как экономическая, как социально-экономическая категория; при определении рынка труда его можно представить не только как систему экономических отношений, но и как экономическое и географическое пространство. В государстве и в мире этот рынок является одним из значимых и стоит наравне с рынком ресурсов (земли, природных ресурсов и др.). В системе общественного воспроизводства рынок труда выступает как своего рода связующее звено. Как подсистема в комплексе рыночных отношений, он зависит от степени зрелости других рынков, от уровня развития всей экономической системы.

В экономической теории при изучении рынка труда *безработица* рассматривается как одна из главнейших его характеристик. Деление экономически активного населения на занятых и безработных есть результат функционирования рынка труда. Концепции постиндустриального общества

стали основой современных институциональных теорий, пытающихся адекватно вписать «нового работника» в единую теорию в экономике, социологии, социальной психологии и политологии.

Проанализируем эволюцию категории рынка труда и безработицы в экономической теории. Основные направления теории рынка труда в их развитии представлены на рисунке 1.1.5.

Основная идея *монетаристской школы* – количество денег в обращении является определяющим фактором развития экономики

*Кейнсианская школа* (Дж. Кейнс) – рынок труда – источник постоянного и фундаментального *неравновесия*.

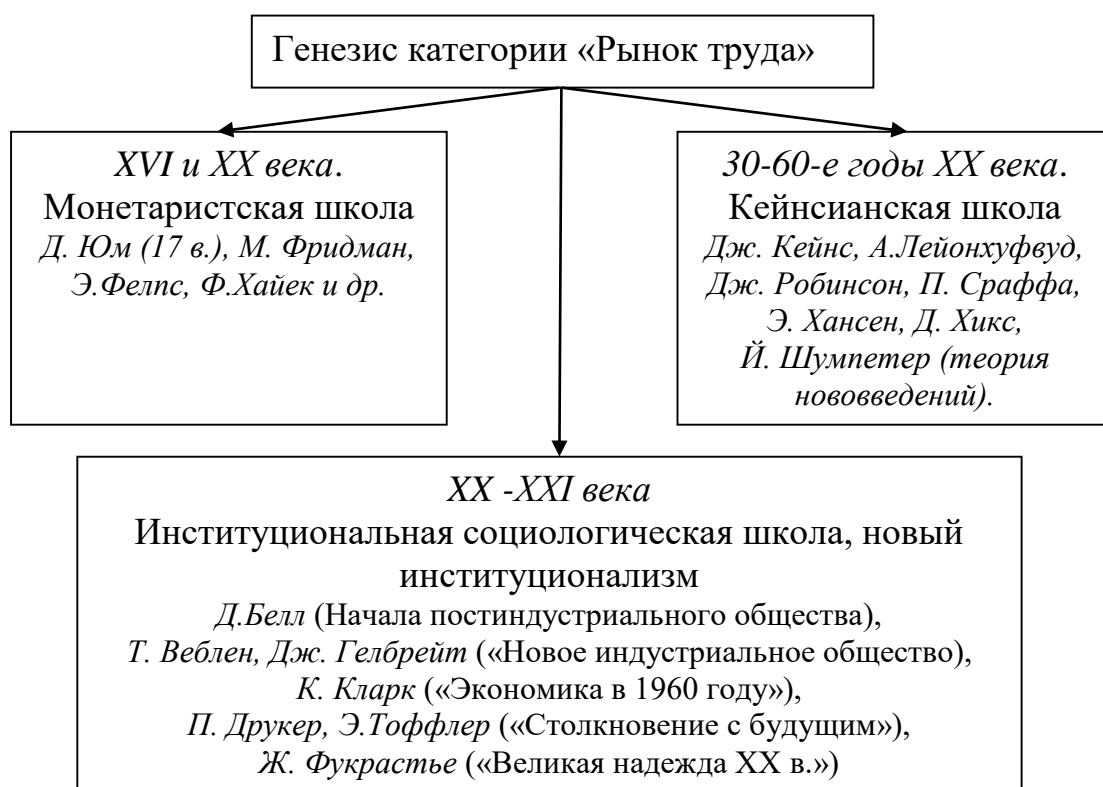


Рисунок 1.1.5 – Генезис категории «Рынок труда» (разработано автором)

В современной экономической теории рассматривается три направления: *социально-психологическое*, *социально-правовое*, *конъюнктурно-статистическое* (прогностическое). Основная идея – в основе развития общества лежит развитие институтов. Рассматривается влияние на

экономическое развитие социальных институтов, исследование экономики как части социальной системы. Основная проблема – повышение эффективности социальных институтов и экономической системы. Отрицание «рационального человека», руководствующегося исключительно «полезностью».

*Новый институционализм.* Основные идеи: рыночный порядок оказывается лишь одним из способов координации хозяйственных взаимодействий, он достигается путем компромисса с другими, не рыночными порядками; рыночный мир, индустриальный мир, домашний мир, гражданский мир. Признаки постиндустриального общества связаны с кардинальными изменениями на рынке труда и новой роли наемного работника.

Э. Тоффлер (книга «Третья волна» [138]) считает, что современное общество имеет ряд черт, ключевыми из которых являются превращение знания в фактор производства и базовая роль нематериальной собственности в новой экономике. Для нового общества нужны новые формы управления, управление усложняется, организации должны становиться более интегрированными и гибкими. Аллен Турен говорит, что в современном мире субъекту грозит стать жертвой общества потребления, которое манипулирует им, подталкивает его к гонке за все новыми и новыми благами, тогда как в прошлом он находился в полном подчинении закону, Божескому или общественному.

*Современные российские ученые о рынке труда (А.С. Булатов, В.С. Буланов, Н.А. Волгин, Б.Г. Збышко, В.В. Ишин, С.А. Карташов, А.В. Кашепов, Р. Капелюшников, Л.А. Костин, А.З. Котляр, Б.Ч. Муртозаева, А.А. Никифорова, Ю.Г. Одегов, В.С.Осанкин, В.А. Павленков, А.И. Рофе, Г.Г. Руденко, Э.Р. Саруханов, И.Ю. Скляр и др. [44-46, 69, 70, 82, 94, 101, 124, 128, 159, 168].* В трудах этих ученых – взгляд на рынок труда как систему социально-экономических (общественных) отношений (между субъектами рынка труда) по поводу комплекса объектов трудовых отношений.

В результате сопоставления, имеющих в отечественной экономической литературе взглядов и позиций по поводу сущности рынка труда видно, что существует определенное, порой принципиальное различие точек зрения



российских ученых-экономистов как по поводу сущности рынка труда, так и по поводу процессов, протекающих на нем.

*Основные понятия и показатели рынка труда.* При исследовании рынка труда, в том числе, молодежного рынка труда, будем использовать традиционные понятия и характеристики рынка труд, а также статистические показатели, по которым принято судить о состоянии рынка труда в конкретном регионе. В дальнейших исследованиях будем опираться на ряд определений, разработанных Федеральной службой государственной статистики и рекомендованных Международной Организацией Труда (МОТ)<sup>7</sup>.

Это такие понятия, как: трудоспособный возраст, трудовые ресурсы, рабочая, занятость, занятые (рисунок 1.1.6), экономически активное население,

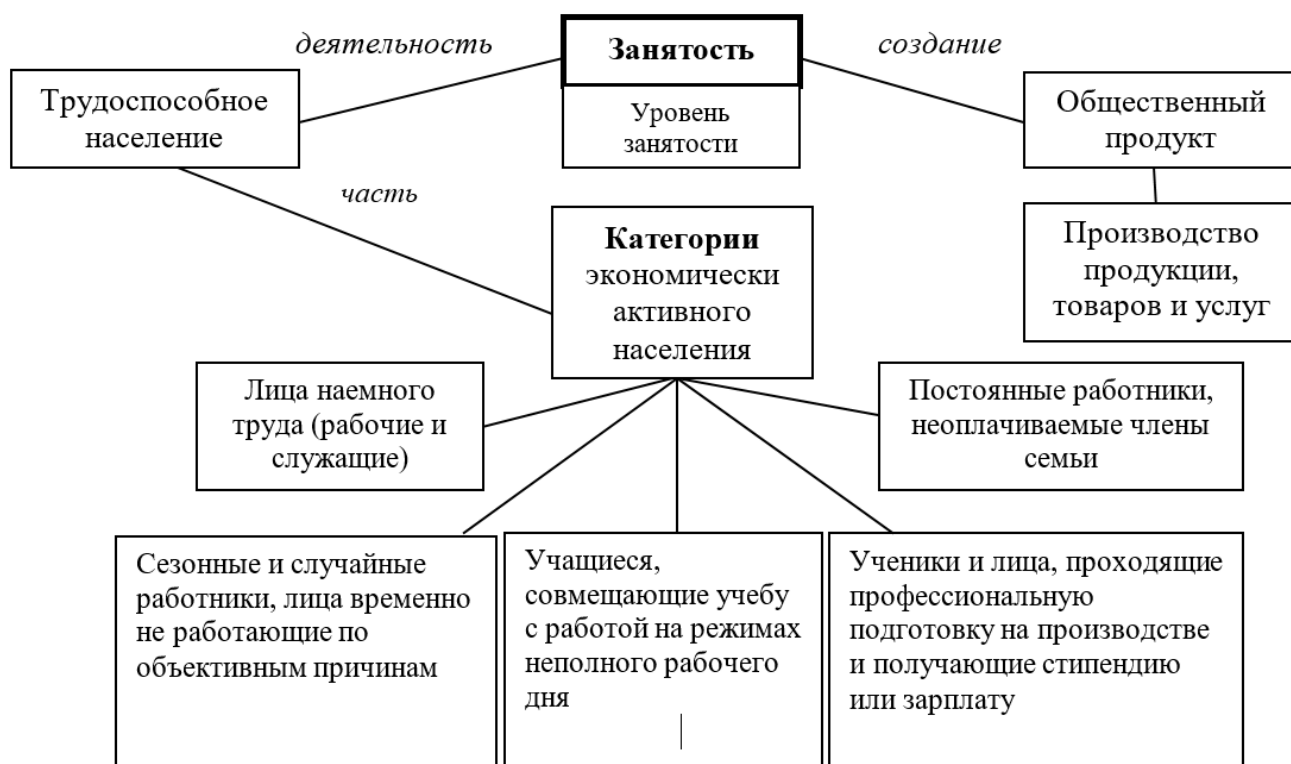


Рисунок 1.1.6 – Составные части определения категории «Занятость»

(разработано автором)

<sup>7</sup> Федеральный закон от 03.10.2018 № 350-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам назначения и выплаты пенсий". pravo.gov.ru

уровень участия в рабочей силе, безработица (фрикционная, структурная, циклическая), безработные (человек, который хочет работать, может работать, но не имеет рабочего места), уровень безработицы (естественная, зарегистрированная), численность трудоустроенных граждан и незанятого населения.

Если масштабы безработицы в стране превышают ее естественный уровень, то это влечет за собой серьезные социальные и экономические потери для общества.

В дальнейшем будем иметь в виду эмпирический закон Оукена (Okun's law – зависимость между темпом роста ВВП и темпом роста безработицы: если уровень безработицы превышает естественный на 1,0%, то отставание валового национального продукта от возможного составляет 2,5%. Это объясняется связью с сокращением уровня циклической безработицы на 1,0%, ростом занятости на 0,5%, увеличением количества рабочих часов для каждого трудящегося на 0,5%, ростом производительности на 1,0% (зависимость была проверена на практике как для ВВП, так и для ВВП, но значение варьируется для различных стран и временных периодов; таким образом, сократив циклический уровень безработицы на 0,1%, можно ожидать увеличения реального ВВП на 0,2%).<sup>8</sup> Специфические характеристики *сельскохозяйственного рынка труда* во взаимосвязи его основных компонент представлены на рисунке 1.1.7.

Рассмотрение современных подходов к объяснению поведения экономических агентов, позволяет проследить движение общества от экономики благосостояния к поведенческой экономике и далее к экономике поведенческого благосостояния (таблица 1.1.3). Последнее позволяет считать занятость основным индикатором устойчивости развития сельских территорий.

---

<sup>8</sup> По оценкам Мартина Прачовни, сокращение объемов производства на 3% связано с уменьшением безработицы на 1%. Однако он считает, что это только косвенная зависимость. По мнению Прачовни, на объемы производства больше влияет не безработица, а другие факторы, например, загрузка производственных мощностей и количество трудовых часов. Поэтому необходимо отбросить их. Прачовни подсчитал, что уменьшение безработицы на 1% приводит к росту ВВП только на 0,7%. Причем зависимость становится все более слабой с течением времени. В 2005 году анализ недавней статистики провели Эндрю Абель и Бен Бернарке. По их оценкам, увеличение безработицы на 1% приводит к падению объемов производства на 2%, подробнее на FB.ru: <https://fb.ru/article/282458/zakon-oukena-koefitsient-oukena-opredelenie-formula>



Рисунок 1.1.7 – Компоненты сельскохозяйственного рынка труда (разработано автором)

Таблица 1.1.3 – Занятость населения сельских территорий и устойчивое развитие

Экономика	Комментарии
Благосостояния (подход сверху – вниз)	Господство потребителя, конкурентное Парето-оптимальное равновесие
Поведенческая (подход снизу – вверх)	Опирается на бихевиористскую теорию изучения поведения экономических агентов
Поведенческого благосостояния (системный подход)	Экономический агент, продавая на рынке труда свой человеческий капитал голосует за качество жизни, доходы, уровень развития социальной сферы, которые являются причинами его поведения (выбора работы на сельских территориях). Таким образом, занятость – основной индикатор устойчивого развития сельских территорий

Нужно отметить, что недостаточно изучены проблемы качества жизни, занятости, доходов с точки зрения решения методологических и методических проблем исследования социально-экономических отношений в современных сложных условиях, связанных с международным положением, масштабными ограничениями и адаптацией России к санкциям.

*Категории «человеческий капитал» и «индекс человеческого развития»* [17, 21, 25, 40, 72, 85, 98, 99, 110, 113, 114, 127-129, 159, 161, 169, 183, 189, 191].

Существует много определений, раскрывающих сущность понятия «человеческий капитал», например, обобщающее из Википедии<sup>9</sup>: (*human capital*) как совокупность знаний, умений, навыков, используемых для удовлетворения многообразных потребностей человека и общества в целом».

Рассматривается капитал знаний, социальный и эмоциональный капитал. Развитие человеческого капитала во многих теориях связывается с инвестициями в образование. На рисунке 1.1.8 приведена схема основных составляющих категории «человеческий капитал».



Рисунок 1.1.8 – Определение понятия «Человеческий капитал» (разработано автором)

Образование обуславливает экономическое развитие, рост производительности труда, поэтому последнее время стало формироваться направление «экономика знаний». При изучении этой категории рассматриваются разные уровни человеческого капитала: страны, организации, отдельной личности.

<sup>9</sup> ru.wikipedia.org

*Понимание необходимости* включения полезных свойств человека в понятие «капитал» уже можно найти у родоначальника английской классической политэкономии Вильяма Петти. Еще в XVII веке он сделал попытку оценки денежной стоимости производительных свойств человеческой личности. Также, *благодаря работам Адама Смита в XVIII столетии, экономические аспекты формирования способностей человека к труду сложились как первые элементы будущей теории человеческого капитала.*

В процессе трансформации экономических систем и технологических укладов понятие «Человеческий капитал» менялось. В качестве самостоятельного экономического течения теория человеческого капитала формировалась в 60-е годы XX века. Основателями теории человеческого капитала считаются *Т. Шульц, Г. Беккер, Х. Боуэн, Е. Денисон, Л. Турроу.*

Проблемами человеческого капитала занимаются и современные российские ученые, например: *С. Дятлов, Р. Капелюшников, В. Антонюк, О. Бородин, А.В. Артемьев, С.А. Курганский, Н.М. Габдуллин, Н.С. Ишмахуметов, Е.А. Гришинова* и многие другие.

Для нас представляет интерес исследование человеческого капитала с позиции устойчивого инновационного развития сельских территорий, как эмерджентная реализация инвестиций в здоровье и образование, а также профессиональных и личностных характеристик человека.

Рассмотрим понятие «Индекс человеческого развития (ИЧР). *Индекс человеческого развития (ИЧР)*<sup>10</sup> часто выступает в Программе развития ООН (ПРООН), как характеристика качества жизни населения. ИЧР является комплексным сравнительным показателем, вычисляемым как среднее геометрическое из трех индексов: индекса ожидаемой продолжительности жизни, индекса образования (грамотности, образования) и уровня жизни (индекса дохода). «ИЧР обобщает и отражает только часть того, что влечет за собой развитие человека. Он не отражает неравенства, бедности, безопасности

---

<sup>10</sup> <https://profpsz.ru/top-stran-po-icr-2023>

человека, расширения прав и т.д.». Этот индекс позволяет выявлять отличия между странами (развитыми, развивающимися, недостаточно развитыми), а также для оценки воздействия экономической политики на качество жизни страны (рисунок 1.1.9). Принято делить страны на 4 категории по их ИЧР: очень высокий (0,8 и выше), высокий (0,701-0,799), средний (0,55-0,7) и низкий (0-0,549). Россия относится к странам с высоким уровнем ИЧР.



Рисунок 1.1.9 – Составляющие оценки ИЧР стран (составлено автором)

Рассмотрение критериев, по которым оценивается ИЧР РФ, позволяет увидеть, какие из них способствуют повышению, какие способствуют снижению уровня и качества жизни:

*жилищные условия* (количество комнат на человека, в РФ – это 0,8 комнат) - по этим позициям Россия находится на среднем уровне, уступая странам ОЭСР (1, 8 комнат);

*работа* - по этому показателю РФ находятся на позиции выше среднего (из-за низкому показателю безработицы, по предварительным данным, безработица в России в июне 2019 года составляла 4,4%);

*общество* – позиции выше среднего по оценкам качества социальных связей и отношений;

*образование* - остается одной из самых сильных сторон России (94% граждан, имеющих полное среднее образование в возрасте от 24 лет, что гораздо выше показателя, который наблюдается в среднем по странам ОЭСР);

*работа/отдых* - по данному показателю в РФ самые высокие позиции (россияне нашли баланс между работой и отдыхом, только 0,1% работников проводят в офисе или на заводе время сверхурочно, в странах ОЭСР значение составляет 11%);

*здоровье* - показатель ниже, чем в развитых странах мира и в странах ОЭСР, в которых продолжительность жизни достигает 80 лет, в РФ – 72 – 73 года;

*доход и финансовое благосостояние* – это самый слабый результат, по этому показателю РФ набрала наименьшее количество баллов.

Россия за последние года начинала достигать заметных успехов в улучшении качества жизни, но в связи с годами пандемии и СВО после 2019 года он начинает несколько снижаться. Так, в 2019 году ИЧР равнялся 0,845, в 2020 г. – 0,830, в 2021 г. – 0,829, в 2022 г. – 0,824.

## **1.2 Теоретические подходы к исследованию устойчивого развития сложной системы «сельские территории»**

При изучении сложной системы «сельские территории» возникает ряд проблем и, в первую очередь, проблема определения, в каких взаимодействиях (влияниях, отношениях) находятся все ее обобщающих компонента, из каких подсистем состоят они сами и на каком формальном языке можно представить модель такой системы. Помимо этого, как и в любом исследовании, существуют проблемы сбора и отбора необходимой информации, недостаточность, разнородность и противоречивость которой существенно может усложнить исследование и привести к неверным выводам и рекомендациям.

Поэтому при исследовании системы «Сельские территории» необходимо выбрать методы исследования, которые позволяют учесть и отобразить все особенности этой сложной системы, а также особенности условий применения методов.

*О методах исследований как способах построения и обоснования системы знаний.* Для исследования сложных систем существуют как общенаучные теоретические методы, например, абстрагирование, системный, сравнительный, типологический методы и другие, так и специфические эмпирические, например, статистические, методы сбора социологической информации, такие, как опрос, наблюдение, контент-анализ документов и др.

В диссертации предлагается, как дополнение к этим методам для получения информации о сложной системе, применять методы имитационного моделирования.

Учитывать и использовать все связи при исследовании сложных систем обычно невозможно, поскольку, согласно с исследованиями психологов (Дж. Миллер, 1953 г.), человек способен удерживать в зоне своего внимания  $7 \pm 2$  объекта. А в реальных системах объектов и связей во много раз больше, поэтому цельную и объективную картину увидеть не удастся. В научных исследованиях используются специальные приемы и методы для преодоления этих трудностей. Лучшим способом «охвата» множества разнотипных элементов и связей считается структуризация и визуализация, для реализации которой был разработан ряд методов разной сложности и трудоемкости (например, метод структурных схем, метод функциональных схем Лоуренса Майлса – функционально-стоимостный анализ, диаграммы Каору Исикавы «Рыбья кость», диаграммы конфликтов Генриха Альтшуллера и др.). «Упрощение» анализа в настоящее время лежит в направлении возвращения к простейшим и базовым элементам мышления – причинно-следственным связям и способам их визуализации, на основе такого подхода разработаны методы причинно-следственного анализа [119], результаты которого могут использоваться в когнитивном имитационном моделировании.

Применение любого подхода к исследованию сложной системы, к пониманию и описанию ее особенностей связано с «риском человеческого фактора», с неизбежностью субъективных оценок и подходов в творческом процессе познания сложной системы и использовании этих знаний. Наука по



своим правилам и традициям стремится к объективности и традиционно опасается субъективных оценок и выводов. Но в исследованиях социально-экономических и других сложных систем приходится учитывать то, что «полная объективность» невозможна и с этим приходится мириться. Поэтому в качестве альтернативы прибегают к использованию различных методов имитационного моделирования.

*Имитационное моделирование сложных систем.* Существует много [42, 47, 69, 106, 190, 191] подходов и методов имитационного моделирования<sup>11</sup> (simulation modeling). В настоящее время активно предлагается использование имитационного когнитивного моделирования сложных систем [11, 12, 40-48, 56, 64, 66, 77, 78, 79, 84, 105, 108, 115-116, 135, 163-166, 181-172, 173-178, 181, 184, 190-191, 193].

*Когнитивный подход, когнитивное моделирование.* Когнитивное моделирование сложных систем реализует когнитивный подход, который был предложен психологами в середине прошлого века. В психологии когнитивный подход [англ. *cognitive* – познавательный, лат. *cognitio* – знание, познание] – современный подход в психологических исследованиях, в рамках которого предполагается, что основную роль в поведении человека играют знания при репрезентации объектов внешнего мира.

В настоящем исследовании нами предлагается использовать когнитивное моделирование сложных систем для изучения системы «сельские территории», разработки и обоснования рекомендуемых решений по устойчивому развитию территорий, влияющего на качество жизни населения.

*Использование методов структурного анализа и анализа многомерных временных рядов при разработке когнитивных моделей.* Применение идеи и методов структурного анализа для когнитивного имитационного моделирования может быть обусловлено тем, что структурный анализ в экономике – это методика анализа экономики как системы, в которой изучаются структура и взаимосвязи

---

<sup>11</sup> Строгалев В.П., Толкачева И.О. Имитационное моделирование. М: МГТУ им. Баумана 2008. С. 697-737

ее элементов, что является также одной из отличительных черт и когнитивного моделирования. Также применение структурного анализа в экономике позволяет выявить тенденции и закономерности развития экономической системы, оценить разнородность и взаимозависимость ее элементов, выявить доминирующие структуры и оценить характер их влияний, что необходимо и для разработки когнитивных моделей. С помощью структурного анализа можно рассмотреть экономику на разных уровнях: от отдельных компаний до рынков и целых национальных экономик; для описания этого подходят иерархические когнитивные модели. Основной целью структурного анализа является выявление необходимых изменений в экономике и прогнозирование их последствий. В этом есть совпадение по целям когнитивного моделирования и структурного анализа в экономике. Т.е. совместное применение методов структурного анализа и когнитивного моделирования может быть взаимополезным.

*Метод коинтеграции для анализа экономических временных рядов с общим трендом* был предложен Р. Энглом и К. Гренджером<sup>12</sup>. Данный метод применим для исследования нестационарных временных рядов, характерных для большинства макроэкономических переменных. Кроме того, метод отличается от классических эконометрических принципов, используемых в микроэкономике тем, что не все переменные экзогенны (переменные, которые задаются извне, их значение формируется вне модели). Коинтеграционные регрессии дают состоятельные оценки, даже если все переменные эндогенны (переменные, значение которых формируется внутри модели; эти переменные являются зависимыми).

При разработке когнитивных имитационных моделей важным является то, что коинтеграционные модели позволяют показать, как изменение экзогенных переменных влияет на изменение величины эндогенных переменных. Этот факт является существенным при разработке когнитивных моделей и изучении сценариев возможного развития. Применение метода даёт возможность

---

<sup>12</sup> <https://cyberleninka.ru/article/n/kointegratsiya-i-korreksiya-oshibok-predstavlenie-otsenivanie-i-testirovanie>

верифицировать когнитивную модель и обосновывать вывод о её непротиворечии реальной социально-экономической системе.

Экономические тенденции, начинаясь «снизу» агрегируются в макроэкономические показатели развития систем высшего уровня (региона, страны). Учитывая множество факторов, влияющих на процесс формирования макропоказателей, можно предположить, что соответствующие временные ряды имеют стохастическую природу. Тогда, как известно, можно рассмотреть вопрос выявления их прямой или обратной взаимосвязи, представленной в виде [59]:

$$x_{1,t} = a_1 x_{1,t-1} + a_2 x_{2,t-1} + \varepsilon_{1,t}, \quad (1.1)$$

$$x_{2,t} = b_1 x_{1,t-1} + b_2 x_{2,t-1} + \varepsilon_{2,t} \quad (1.2)$$

- уравнения векторной авторегрессии (VAR(1)-модель), для стационарных временных рядов (для интегрированных рядов без коинтеграции строится VAR-модель для разностей соответствующего порядка);

$$\alpha_1 x_{1t} + \alpha_2 x_{2t} + \dots + \alpha_k x_{kt} = const + \varepsilon_t \quad (1.3)$$

- уравнения коинтеграции, для нестационарных временных рядов (интегрируемых первого порядка), когда существует их некоторая стационарная линейная комбинация (долгосрочное равновесие – причинная зависимость по Грэнжеру);

$$\Delta x_t = \mu + \alpha z_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} b_j \Delta x_{t-j} + \varepsilon_t. \quad (1.4)$$

- векторная модель коррекции ошибок (VECM-модель), для интегрированных временных рядов при наличии коинтеграции.

Поставленная в настоящем исследовании задача анализа устойчивого развития сельских территорий требует рассмотрения вопросов, связанных с применением статистических методов изучения устойчивости временных рядов.

*Статистические методы измерения и оценки устойчивого развития* предполагают использование [14, 29, 32, 96, 134, 143, 140, 152]:

- *моделей*, позволяющих изучать понятие устойчивости с точки зрения моделей известного вида (например, дифференциальных уравнений);

- *данных*, полученных по результатам количественных измерений социально-экономических процессов;

- *знаний*, позволяющих использовать мнения экспертов.

В настоящей работе устойчивое развитие рассматривается с точки зрения данных (устойчивость уровней временного ряда и его тенденции или тренда) и знаний (когнитивных моделей, представленных в виде графов при сценарном моделировании).

Как известно, статистическое и эконометрическое моделирование опирается на представление данных в пространстве и времени. Последовательность наблюдений во времени представляет собой временной ряд:

$$y_1, y_2, \dots, y_t.$$

Генезис наблюдений, образующих временной ряд с детерминистской точки зрения, выделяет следующие факторы под воздействием которых формируются значения наблюдений во времени [18, 19, 63, 64, 74, 113, 140]:

долговременные, объясняющие общую тенденцию в виде монотонной, неслучайной функции, которую называют  $T = f(t)$  – тренд,

сезонные, объясняющие регулярные (периодические) колебания относительно тренда (С),

циклические, обусловленные влиянием долговременных циклов экономической (демографической) природы,

случайные ( $\varepsilon_t$ ).

В этом случае традиционно рассматривают две модели:

$$y_t = (T + C + \text{Ц}) + \varepsilon_t \text{ – аддитивную,}$$

$$y_t = T \cdot C \cdot \text{Ц} \cdot \varepsilon_t \text{ – мультипликативную.}$$

Следует отметить, что аддитивная модель является основной, так как мультипликативная сводится к ней логарифмированием.

Наличие всех, перечисленных составляющих (кроме случайной) не является обязательным. В сельском хозяйстве сезонность объясняется естественными природно-климатическими причинами, поэтому регулярно

набираются сезонные рабочие. Поэтому при анализе занятости сельского населения сезонная составляющая моделируется в явном виде, либо проводится сезонная корректировка (соответствующая компонента временного ряда элиминируется) и изучаются сглаженные данные. Подобный подход часто называется детерминистским (он рассматривается наряду со стохастическим (модели AR, MA, ARIMA и др.), спектральным (представление данных временного ряда в виде ряда Фурье) и др.) [71].

*Детерминистский подход* в статистике известен как теория динамического ряда, разработанная Н.С. Четвериковым, Б.С. Ястремским, М.М. Юзбашевым, В.Н. Афанасьевым и др. [18, 19, 59, 60]. Важным качеством детерминистского подхода при анализе временных рядов является простая и хорошо содержательно интерпретируемая реализация законов диалектики о всеобщей взаимосвязи и развитии социально-экономических процессов, проявляющаяся в:

- единстве необходимого (детерминированной составляющей, характеризующей процесс развития социально-экономических явлений) и случайного (случайной составляющей, отражающей колебания относительно тенденции) – закон единства и борьбы противоположностей;

- отражении в тенденции динамического ряда и случайной составляющей закономерностей развития социально-экономической системы – закон перехода количества в качество;

- возможности выбора уровня агрегации, отражающего наиболее существенные тенденции, изучаемого процесса – закон отрицания отрицания.

Тенденция динамического ряда иллюстрирует развитие или проявление закономерностей социально-экономических процессов.

Анализ временных рядов, связанных с жизнью сельского населения может преследовать ряд целей:

- описание поведения (трендов, цикличностей, сезонностей);
- содержательное объяснение (сезонность занятости – сезонностью полевых работ, тренды – реализация законодательных и иных инициатив на уровне руководства региона и страны и т.д.);

– прогнозирование с целью формирования государственной политики на региональном и государственном уровне.

По мнению известного специалиста в области статистики сельского хозяйства В.Н. Афанасьева «содержание понятия «устойчивое развитие» определяется наличием необходимой обществу тенденции» (характеризующей устойчивое развитие, качество жизни, занятость, доходы и т.д.) и минимизацией случайных колебаний уровней временного ряда относительно тренда [18, 19].

Для выражения сущности процесса устойчивости можно предложить несколько показателей (В.Н. Афанасьев [18], Д. Бланфорд, С. Оффат<sup>13</sup>: таблица 1.2.1).

Таблица 1.2.1 – Показатели измерения устойчивости уровней временного ряда

Наименование	Формула	Комментарий
Размах колеблемости (волатильности)	$R_{\hat{y}} = \bar{y}_{\text{благ}} - \bar{y}_{\text{неблаг}}$	Разность уровней за благоприятные и неблагоприятные для явления периоды
Индекс устойчивости	$i_{\hat{y}} = \frac{\bar{y}_{\text{благ}}}{\bar{y}_{\text{неблаг}}}$	Отношение уровней выше и ниже тренда
Среднее линейное отклонение	$l(t) = \frac{\sum_{i=1}^k  y_i - \hat{y}_i }{n - k}$	k – число параметров тренда $\hat{y}$
Среднее квадратическое отклонение	$S_y(t) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (y_i - \hat{y}_i)^2}{n - k}}$	
Процентный размах (Percentage Range – PR)	$PR = W_M - W_m$	Разность между максимальным и минимальным относительным приростом
Скользящее среднее (Moving Average – MA)	$MA = \frac{\sum_{t=r+1}^{n-r} \left( \frac{y_i - Y_t}{Y_t} \right)}{n - l - m}$ , $Y_t = \frac{\sum_{i=t-r}^{t+r} y_i}{m}$	Среднее отклонение от уровня скользящих средних, где $r = (m - 1)/2$ , $m$ – период скользящей средней
Коэффициент вариации (колеблемости)	$V_y(t) = \frac{S_y(t)}{\bar{y}}$	$\bar{y}$ – средний уровень ряда
Коэффициент устойчивости	$K_y = 100 - V_y(t)$	Обеспечение устойчивости относительно тренда в $(100 - V_y(t))\%$ случаев

<sup>13</sup> *Blanford D. Offut S. A Review of Empirical Techniques for the Analysis of Commodity Instability.* – USsl. – 1983. <https://ecommons.cornell.edu/server/api/core/bitstreams/8afd8b56-466b-4401-9f04-2bebc59764e4/content>

В сельском хозяйстве сегодня на постоянной основе работают специалисты, выполняющие в сезон сельскохозяйственного производства продукции растениеводства основные работы, требующие высокой квалификации (трактористы, комбайнеры). Вне сезона они продолжают работать по ремонту и подготовке сельскохозяйственной техники к полевым работам. В животноводстве работники (зоотехники, животноводы, ветврачи) работают на постоянной основе. Сезонность занятости объясняется привлечением работников для выполнения весенних полевых работ (прополки и пр.), летом-осенью сбора урожая овощей, ягод и фруктов. 12 месячная цикличность занятости объясняется периодичностью начала и окончания полевых работ.

Выявление и анализ детерминированной составляющей временного ряда, характеризующей процесс развития социально-экономических явлений на сельских территориях (занятости, доходов, востребованности человеческого капитала и т.д.) требует удаления сезонной составляющей, обусловленной периодичностью работ в сельском хозяйстве.

Как указывалось, выше, кроме детерминистского подхода существует множество других, один из которых стохастический, предлагает рассмотрение стационарных процессов (среднее, дисперсия и ковариация которых не изменяются со временем), которые обобщаются в модели ARMA рассмотренной в работе Дж. Бокса и Г. Дженкинса [59, 71, 107]:

$$y_t = \sum_{i=1}^p a_i y_{t-i} + \sum_{i=1}^q b_i \varepsilon_{t-i} + \varepsilon_t,$$

где  $y_{t-i}$  –  $(t - i)$  значение временного ряда,  $\varepsilon$  – белый шум, значения  $p, q \leq 2$ . Если  $p = 0$ , то модель описывает процесс скользящего среднего (MA); если  $q = 0$ , то – процесс авторегрессии (AR); если  $p$  и  $q$  отличны от 0, то – процесс авторегрессии – скользящего среднего (ARMA). Многие временные ряды становятся стационарными после взятия разности порядка  $d = 1, 2$ . В этом случае рассматривается модель  $ARIMA(p, d, q)$  – авторегрессии проинтегрированного скользящего среднего порядка  $(p, d, q)$ . Модель ARIMA моделирует автокорреляции в данных.

Большой класс моделей, позволяющий учитывать и тренд, и сезонность разработан в 1950-60 гг. Р. Брауном, К. Хольтом и П. Уинтерсом называется *экспоненциальное сглаживание* [19, 59, 71, 107].

Модель ETS (error (A или M); trend; seasonal) выявляет классические компоненты временного ряда (тренд, сезонность и ошибку включенные аддитивно (A) или мультипликативно(M)), придающего экспоненциально убывающие веса наблюдениям. Модель прогнозирования ETS (пакет Forecasting в языке R) автоматически перебирает 18 моделей экспоненциального сглаживания с учетом компонент тренда и сезонности [107]:

Тренд	Сезонность		
	Н (Нет)	А (Аддитивная)	М (Мультипликативная)
Н (Нет)	Н, Н	Н, А	Н, М
А (Аддитивная)	А, Н	А, А	А, М
А <sub>д</sub> (Аддитивный с демпфированием)	А <sub>д</sub> , Н	А <sub>д</sub> , А	А <sub>д</sub> , М

Например, аддитивная модель Хольта-Уинтерса с демпфируемым трендом ((ETS) ↔ (A, A<sub>д</sub>, A)) состоит из 4 уравнений [107]:

$$\begin{aligned}\hat{y}_{t+h|t} &= l_t + hb_t + S_{t+h-m(k+1)}, \\ l_t &= \alpha(y_t - S_{t-m}) + (1 - \alpha)(l_{t-1} + b_{t-1}), \\ b_t &= \beta^*(l_t - l_{t-1}) + (1 - \beta^*)\phi b_{t-1}, \\ s_t &= \gamma(y_t - l_{t-1} - b_{t-1}) + (1 - \gamma)S_{t-m},\end{aligned}$$

где  $\hat{y}_{t+h|t}$  – уравнение прогноза;  $l_t$  – сглаженное значение ряда (уровень в момент  $t$ );  $b_t$  – уравнение демпфируемого тренда ( $0 < \phi < 1$  – параметр демпфирования или «уменьшение тренда» для улучшения прогноза, модель Хольта при  $\phi = 1$ );  $s_t$  – сезонное уравнение (взвешенное значение индекса сезонности текущего и прошлого года);  $\{\alpha, \beta^*, \gamma\} \in (0, 1)$ ;  $m$  – период сезонности;  $h$  – число периодов на которые дается прогноз (горизонт прогноза). Прогноз, полученный ETS – средневзвешенное прошлых наблюдений; метод



MinT – минимизирует среднюю квадратическую ошибку прогнозов по всему (иерархическому или сгруппированному) набору временных рядов<sup>14</sup> [107].

Главным критерием может служить только содержательная интерпретация результатов анализа, что в случае изучения динамики качества и уровня жизни населения сельских территорий (занятости, доходов, уровня образования – формирования человеческого капитала и т.д.) должна учитывать естественную сезонность сельскохозяйственного производства.

Сезонные работники могут как привлекаться из города (и иметь большие возможности при поиске работы вне сельскохозяйственного сезона), так и быть сельскими жителями. В последнем случае они занимаются подсобным хозяйством и должны поддерживаться на местном и государственном уровне.

Устойчивое развитие сельских территорий непосредственно связано с формированием человеческого капитала. Технологическое совершенствование процессов сельскохозяйственного производства (использование технологий точного земледелия, «интернета вещей») позволяет контролировать и управлять процессами сельскохозяйственного производства в растениеводстве и животноводстве (data driven процесс). Совершенствуется сельскохозяйственная техника. Для работы с ней требуется формирование человеческого капитала на сельских территориях современного уровня, что отражается в изменении занятости с учетом образования.

Изучение пространственных данных формирования человеческого капитала в сельском хозяйстве восходит к работам академика С.Г. Струмилина (1924 г., 1960-е годы), во многом предвосхитившем теорию человеческого капитала (за ее разработку Т. Шульц (1979г.) и Г. Беккер (1992 г.) получили Нобелевскую премию). Опираясь на статистический аппарат он показал, что связь между уровнем квалификации (обеспечивающей повышение заработной платы), образованием, стажем, возрастом; прирост квалификации за каждый год стажа и образования дает увеличение дохода; затраты на образования окупаются

---

<sup>14</sup> Panagiotelis, A., Athanassopoulos, G., Gamakumara, P., & Hyndman, R. J. (2021). Forecast reconciliation: A geometric view with new insights on bias correction. *International Journal of Forecasting*, 37(1), 343–359.

кратно. Всеобщее среднее образование в нашей стране в прошлом веке, политехнизация в старших классах школы, кроме всего прочего, опирались на результаты научных исследований С.Г. Струмилина. (В.С. Немчинов, т3, [93]).

В настоящее время, совершенствование технологий сбора и обработки данных, развитие эконометрической науки показало эффективность использования для оценки влияния числа лет образования на доход (заработную плату) индивида уравнения Дж. Минцера<sup>15</sup> (1974 г.) в виде модели

$$\ln(w(S)) = w(0) + rS + \sum_{j=1}^p b_j x_j + \varepsilon,$$

где  $w(S)$  – заработная плата через  $S$  лет образования,  $r \cdot 100$  – коэффициент эластичности, отражающий норму отдачи от  $S$  лет образования в процентах;  $x_j$  – различные факторы, интерпретирующиеся содержательно (возраст, стаж, место проживания (город, сельская местность), пол, уровень образования и т.д.);  $b_j \cdot 100$  – коэффициенты эластичности.

Изложенные выше, в настоящем подразделе, методы и подходы (имитационного когнитивного моделирования; статистического моделирования) к измерению, оценке и моделированию слабоструктурированных проблем диагностики состояния и устойчивого развития сельских территорий, отражают авторскую концепцию понимания предметной области и позволяют сформировать необходимый для проведения исследования инструментарий.

### **1.3 Разработка методики исследования сельских территорий с использованием инструментария когнитивного имитационного моделирования**

Применимость когнитивной методологии обусловлена следующими предпосылками [40-48]. Сельские территории во взаимодействии со всеми ее подсистемами, обеспечивающими качество жизни населения и целенаправляемая на устойчивое развитие, является и, соответственно,

---

<sup>15</sup> Mincer J. (1974). *Schooling, Experience, and Earnings*. N.Y.: National Bureau of Economic Research, Columbia University Press.

рассматривается как сложная система. Для ее изучения требуется когнитивная идеология [11, 12, 40-48, 64, 66, 77, 78, 79, 84, 105, 108, 115-116, 119-126, 135, 163-166, 170-171, 173-178, 181, 184, 190, 191, 193]. При исследовании сельских территорий могут решаться многие системные задачи, которые обобщенно можно классифицировать как задачи: понимания, описания, объяснения системы «сельские территории»; прогнозирования их развития; управления или регулирования.

Базой для создания когнитивной методологии послужили работы ряда ученых [41, 42, 77, 96, 163, 164, 170, 171, 190, 191].

В когнитивных исследованиях сложных систем в качестве системообразующей базы исследования – логической организации деятельности исследователя – принята метамодель  $M$  [42],

$$M = \{M_O, M_E, M_{OE}, M_D, M_{MO}, M_{ME}, Q, M_U, M_H, A\}, \quad (1.5)$$

соответственно, включающая:

- $M_O$  – модель системы (когнитивная модель объекта);
- $M_E$  – модель окружающей среды (когнитивная модель внешней среды);
- $M_{OE}$  – модель взаимодействия объекта и среды (когнитивная модель взаимодействия);
- $M_D$  – модель поведения системы (в виде импульсных процессов как реакции на возмущающие воздействия);
- $M_{MO}$  – модель измерения состояния системы;
- $M_{ME}$  – модель измерения окружающей среды;
- $Q$  – возмущающие воздействия;
- $M_U$  – модель управляющей системы;
- $M_H$  – правила объединения моделей и выбора процессов изменения объекта;
- $A$  – модель «наблюдателя» (инженера-когнитиволога, эксперта, исследователя).

Когнитивная структуризация знаний эксперта в предметной области позволяет получить указанные выше модели. Процесс познания объекта и принимаемые им решения реализуют модель наблюдателя.

Модель поведения системы  $M_D$  в когнитивном моделировании является моделью импульсных процессов [41, 77, 171, 190, 191], которые инициируются внесением модельных воздействий  $Q$  в объекты когнитивной модели.  $Q$  могут иметь смысл управляющих или возмущающих воздействий.

Управляющие воздействия формируют модель (механизм) управляющей системы  $M_U$ . Управляющие воздействия в нашем случае могут порождаться действиями государственных органов.

Началом процесса когнитивного моделирования является разработка когнитивной карты системы, которая математически представляет собой знаковый ориентированный граф [163, 164, 190, 191]:

$$G = \langle V, E \rangle, \quad (1.6)$$

где  $V = \{v_i / v_i \in V, i=1, 2, \dots, k\}$  – вершины когнитивной карты;  $E = \{e_{ij} / e_{ij} \in E, i, j=1, 2, \dots, k\}$  – дуги, отображающие отношения (причинно-следственные связи) между вершинами.

К преимуществам когнитивной карты относится возможность учитывать не только количественные, но и качественные факторы; когнитивная карта позволяет видеть «всю картину в целом, не теряя деталей». Граф  $G$  можно задать в виде матрицы отношений (1.7), которая в дальнейшем необходима для проведения математического анализа свойств модели (1.5):

$$A = [a_{ij}], a_{ij} = \begin{cases} 1, \text{ если } V_i \text{ связано с } V_j \\ 0, \text{ в противном случае} \end{cases} \quad (1.7)$$

Отношение  $a_{ij}=+1$  - если увеличение (уменьшение) сигнала в  $V_i$  приводит к увеличению (уменьшению) сигнала в  $V_j$ ;  $a_{ij}=-1$ , если увеличение (уменьшение) сигнала в  $V_i$  приводит к уменьшению (увеличению) сигнала в  $V_j$ ;  $a_{ij}=0$  - если вершина  $V_i$  не влияет на вершину  $V_j$  в рассматриваемой ситуации.

Определенные преобразования матрицы  $A_G$  позволяют проводить

математический анализ различных свойств (связности, сложности, устойчивости, путей и циклов, сценарного моделирования и др.) изучаемого объекта на его когнитивной модели.

Если вершины  $V_i$  задаются вектором ее параметров  $X = \{x_i^{(v_k)}\}, i=1, \dots, n; k=1, \dots, K; l=1, \dots, L$ , то когнитивная модель – это *векторный параметрический орграф*. Если отношения между вершинами определены как функции, имеет место когнитивная модель в виде *векторного параметрического функционального орграфа*

$$\Phi_{II} = \langle G, X, F, \theta \rangle, \quad (1.8)$$

где  $\Phi_n$  – кортеж, в котором  $G$  – когнитивная карта;  $X: V \rightarrow \theta$ ,  $X$  – множество параметров вершин,  $\theta$  – пространство параметров вершин;  $F = (X, E) = f(x_i, x_j, e_{ij})$  – функционал преобразования дуг;  $F$  – преобразование может иметь вид функции  $f_{ij}$ , а также весового коэффициента  $w_{ij}$ , определённого экспертно или по статистическим данным.

В случае исследования иерархии уровней управления когнитивные карты отдельных уровней могут быть объединены в иерархическую систему [188-191]

$$I_{G0} = \langle G_k, G_{k+1}, E_k \rangle, k \geq 1, \quad (1.9)$$

в которой  $G_k$  и  $G_{k+1}$  – когнитивные карты соответственно  $k$  и  $k+1$  уровней, вершины которых соединены дугами  $E_k$ .

Когнитивная модель является имитационной моделью, которая дает возможность не проводить эксперимент над «живой» системой, а имитировать ее поведение и возможное будущее развитие под влиянием разнообразных факторов, порождая новые знания о системе. Это позволяет обосновывать управленческие решения в рамках той или иной стратегии управления системой.

После разработки когнитивной модели сложной системы наступают следующие этапы когнитивного моделирования – вычислительный эксперимент на модели, для проведения которого разработана программная система когнитивного моделирования CMCS (Cognitive Modeling Complex System) [108].

Для генерирования возможных сценариев развития системы в вершины когнитивной карты вносятся гипотетические возмущающие/управляющие воздействия в виде импульсов.

Приведем необходимую в дальнейшем формулу импульсного процесса [170, 190], которая при переходе к модельному времени в виде тактов моделирования имеет вид:

$$x_i(n+1) = x_{vi}(n) + \sum_{j=1}^{k-1} f_{ij} P_j(n) + Q_i(n) \quad (1.10)$$

где  $x_i(n)$  - величина импульса в вершине  $v_i$  в предыдущий момент - такт моделирования -  $(n)$ ,  $x_i(n+1)$  – в интересующий исследователя  $(n+1)$  момент;  $f_{ij}$  - коэффициент преобразования импульса;  $P_j(n)$  – значение импульса в вершинах, смежных с вершиной  $v_i$ ;  $Q_i(n)$  – вектор возмущений и управляющих воздействий, вносимых в вершину  $v_i$  в момент  $n$ . Это начальный импульс. Набор реализаций импульсных процессов – это «сценарий развития», который указывает на возможные тенденции развития ситуаций. Ситуация в импульсном моделировании характеризуется набором всех  $Q$  и значений  $X$  в каждом такте моделирования.

Использование инструментария когнитивного моделирования, являющегося системным, междисциплинарным, позволяющим интегрировать разнообразные модели и методы в единую исследовательскую схему, является по этим признакам, подходящим для изучения сельских территорий. Это существенно, поскольку качество жизни и устойчивое развитие в определенной социально-экономической среде являются интегральными понятиями, характеризующими как в количественно измеряемых единицах, так и в качественных (вербальных, описательных) различные стороны системы. В рамках когнитивного подхода возможно объединение столь разнородных характеристик в единую модель в виде когнитивной модели сложного объекта.

*Добавление методов структурного, регрессионного анализа и анализа многомерных временных рядов в существующую методологию когнитивного*

моделирования определяет новизну диссертационной работы в области применяемых методов исследования сложной системы «сельские территории» [59, 107].

Разработка методики исследования сельских территорий. Основываясь на работах по когнитивному моделированию, представим этапы исследования сельской территории следующим образом (рисунок. 1.3.1). Поясним подробнее некоторые этапы.

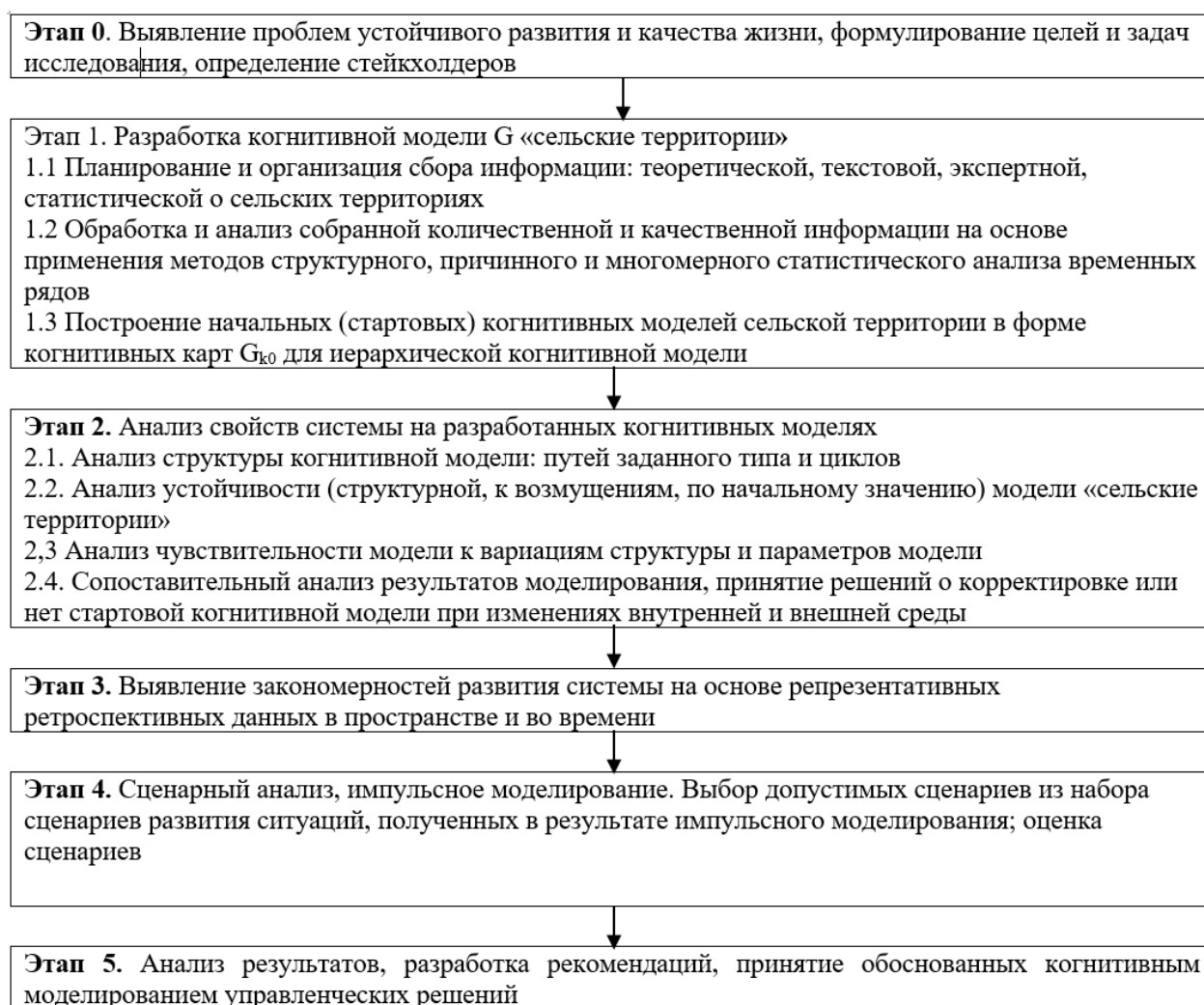


Рисунок 1.3.1 – Укрупненная схема этапов когнитивного исследования системы «сельские территории»

При выполнении *первого этапа* в период планирования и организации сбора информации чаще всего наиболее трудоемким действием является выбор экспертов, проведение экспертных опросов, уточнение и согласование

различных мнений и данных, а также уточнение численных данных по статистическим показателям по разным источникам данных.

Анализ информации необходим также для определения количества уровней иерархии и построения начальных (стартовых) когнитивных моделей сельской территории в форме когнитивных карт  $G_{k0}$  (1.5).

На *первом этапе* выделяются: концепты, определяющие внешние и внутренние признаки, цели, управляющие вершины, индикаторы (отражающие качественные изменения в системе); связи (отношения между концептами).

На *втором этапе* исследуются характеристики и свойства когнитивной модели (путей и циклов, устойчивости, управляемости и др.) необходимо с нескольких позиций. Во-первых, анализ ее свойств позволяет сопоставить их с рядом наблюдаемых свойств реальной системы и прийти к заключению о соответствии модели реальной или нет. Во-вторых, анализ когнитивной модели позволяет выявить возможность не известных свойств реальной системы, которые могут проявиться в будущем. В-третьих, анализ свойств модели позволяет предусмотреть необходимые требования к структуре реальной системы, которая должна функционировать наилучшим образом в соответствии с ее целью.

На *третьем этапе при наличии* репрезентативных ретроспективных данных в пространстве и во времени выявляются закономерности развития системы.

На *четвертом этапе* с позиций представления о возможных будущих путей развития системы решается задача научного предвидения различных сценариев развития, как благоприятных, так и не благоприятных, которые могут возникнуть при изменениях внутренних и внешних факторов, при появлении различных возмущающих и управляющих воздействий на систему в разные периоды ее функционирования.

Укрупненная схема этапов когнитивного моделирования (Гл. 3) системы «сельские территории» *отличается* от существующих схем и методов когнитивного моделирования в других предметных областях разработкой



иерархических когнитивных моделей и включением в нее методов структурного анализа, а также методов регрессионного анализа и анализа многомерных временных рядов.

#### *Выводы по первому разделу*

Исследование проблем устойчивого развития сельских территорий рассмотрено в контексте формирования человеческого капитала, который характеризуется уровнем образования, здоровьем, качеством жизни, доходами, наличием социальной инфраструктуры и т.д. Проведен анализ генезиса категорий «сельские территории», «устойчивое развитие», «качество жизни», «человеческий капитал», «индекс человеческого развития», «молодежь», «рынок труда» (1.1); проведен анализ теоретических подходов к исследованию устойчивого развития сельских территорий (реализации синтеза которых на примере сельских территорий посвящено исследование) (1.2); рассмотрены теоретические основы синтеза имитационного когнитивного моделирования и многомерных статистических методов к исследованию сложной «сельские территории» (1.3).

Концепция диссертационного исследования заключается в понимании и представлении устойчивого развития сельских территорий, человеческого капитала, аграрного сектора, качества жизни населения и др., как сложной (иерархической) системы. Показано, что проблемы сельских территорий могут быть определены как слабоструктурированные.

В качестве базового инструментария для изучения слабоструктурированных проблем сельских территорий предложено имитационное когнитивное моделирование, которое может взаимодополняться методами многомерного статистического анализа в пространстве и во времени. Репрезентативные выборочные обследования формируют ретроспективные данные о функционировании сельских территорий в прошлом и, при безусловном влиянии на будущее, не позволяют учесть новые тенденции во внешней среде, структурные изменения («черных лебедей»). Предложено

использовать синтез методов имитационного когнитивного моделирования, позволяющего строить сценарии будущего развития системы и анализа данных репрезентативных выборочных обследований в пространстве и во времени, что необходимо для разработки стратегий.

Предложена авторская трактовка детерминистского подхода к анализу временных рядов, позволяющая трактовать *содержание понятия устойчивого развития как наличия необходимой обществу тенденции* (характеризующей устойчивое развитие, качество жизни, занятость, доходы и т.д.) и реализации законов диалектики о всеобщей связи и развитии, проявляющейся в:

а) единстве необходимого (детерминированной составляющей, характеризующей процесс развития социально-экономических явлений) и случайного (случайной составляющей, отражающей колебания относительно тенденции) – закон единства и борьбы противоположностей;

б) отражении в тенденции динамического ряда и случайной составляющей закономерностей развития социально-экономической системы – закон перехода количества в качество;

в) возможности выбора уровня агрегации, отражающего наиболее существенные тенденции, изучаемого процесса – закон отрицания.

Тенденция динамического ряда иллюстрирует развитие или проявление закономерностей социально-экономических процессов. Анализ временных рядов, связанных с жизнью сельского населения может преследовать ряд целей: описание поведения (трендов, цикличностей, сезонностей); содержательное объяснение (сезонность занятости – сезонностью полевых работ, тренды – реализация законодательных и иных инициатив на уровне руководства региона и страны и т.д.); прогнозирование с целью формирования государственной политики на региональном и государственном уровне.

## **2. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ФАКТОРОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ЕЕ СУБЪЕКТА**

Устойчивое развитие характеризуется уровнем и качеством жизни населения. Вопросы, связанные с устойчивым развитием сельских территорий, занятостью, субсидиями, образованием и т.д. регламентированы на государственном уровне и отражены в законодательных актах, государственных программах, докладах различного уровня [1-10, 194]. Исследование состояния устойчивого развития отдельной сельской территории и качества жизни ее населения не может быть полным без изучения основных факторов устойчивого развития и качества жизни в Российской Федерации. Поэтому в анализе качества жизни и устойчивого развития сельской территории Ростовской области будут продиагностированы основные показатели, характеризующие как Ростовскую область [200-203], так и Российскую Федерацию [195-199]. Это также является одним из условий когнитивного имитационного моделирования, требующего учета влияния внешней среды на конкретный объект, представленный моделью (1.5). Т.е. необходимо также провести анализ основных показателей внешней среды для модели верхнего иерархического уровня. Известно, что для оценки качества жизни населения предлагается пять блоков показателей: демография; здравоохранение и окружающая среда; образование; трудоустройство и инфраструктура. В эти блоки входят показатели, как напрямую характеризующие качество жизни (например, уровень доходов, занятость), так и производные от них (рождаемость, доля трудоспособного населения и т.д.).

В данном исследовании основное внимание будет уделено не всем возможным аспектам оценки качества жизни, а тем, которые существенны с позиций устойчивого развития сельских территорий и которые могут быть представлены статистическими данными во времени или пространстве (демографические характеристики населения, занятость и уровень образования, доходы).

## 2.1 Анализ человеческого капитала, показателей уровня и качества жизни в Российской Федерации

*Анализ современного состояния.* В данном подразделе будет проведен анализ демографического состояния Российской Федерации и влияния его на занятость и доходы населения (в т. ч. сельского), уровень безработицы, проблемы молодежи на современном российском рынке труда, а также анализ ряда показателей и оценок уровня и качества жизни. Для анализа взаимосвязи всех этих категорий, рассмотрим систему показателей: демографических, макроэкономических, политических и др.

*Анализ демографического состояния Российской Федерации.* Рассмотрим различные статистические данные и прогнозы количества населения РФ, приводимые по разным источникам, российским и зарубежным. В таблице 2.1.1 представлены прогнозы ООН об изменении численности населения России до 2050 г.

Таблица 2.1.1 – Прогноз динамики численности населения России по прогнозу ООН, 2005-2050 гг., тыс. чел.<sup>16</sup>

Год	Варианты прогноза			
	верхний	средний	низкий	с постоянной рождаемостью
2005	143202	143202	143202	143202
2010	141420	140028	138639	139609
2015	140132	136696	133243	135487
2020	138654	133101	127458	130708
2025	136611	129230	121721	125635
2030	134772	125325	115953	120509
2035	133858	121679	110156	115379
2040	133885	118334	104314	109761
2045	134282	118334	98371	103999
2050	134532	111752	92358	98169
Убыль	-8670	-31450	-50844	-45033

На рисунке 2.1.1 изображены графики динамики численности населения РФ, построенные автором по данным таблицы 2.1.1. В таблице 2.2.2 приведены прогнозы (низкий, средний, высокий) об изменении численности населения в

<sup>16</sup> <https://www.un.org/ru/>

зависимости от разных факторов. В таблице 2.1.2, отображающей прогнозы, составленные до 2036 года, содержится информация о том, за счет чего предполагалось возможное изменение демографической ситуации. Построим на основании таблицы П1 (приложение 1) рисунки 2.1.2. и 2.1.3.

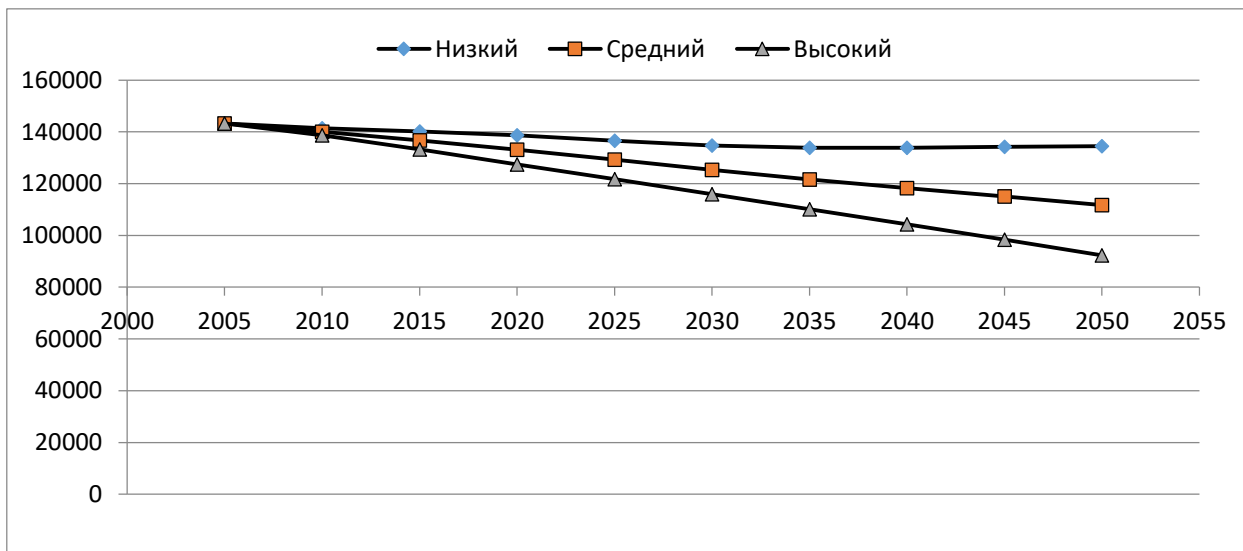


Рисунок 2.1.1- Прогнозная динамика численности населения России по прогнозу ООН, 2005–2050. WPP-2004, тыс. чел.

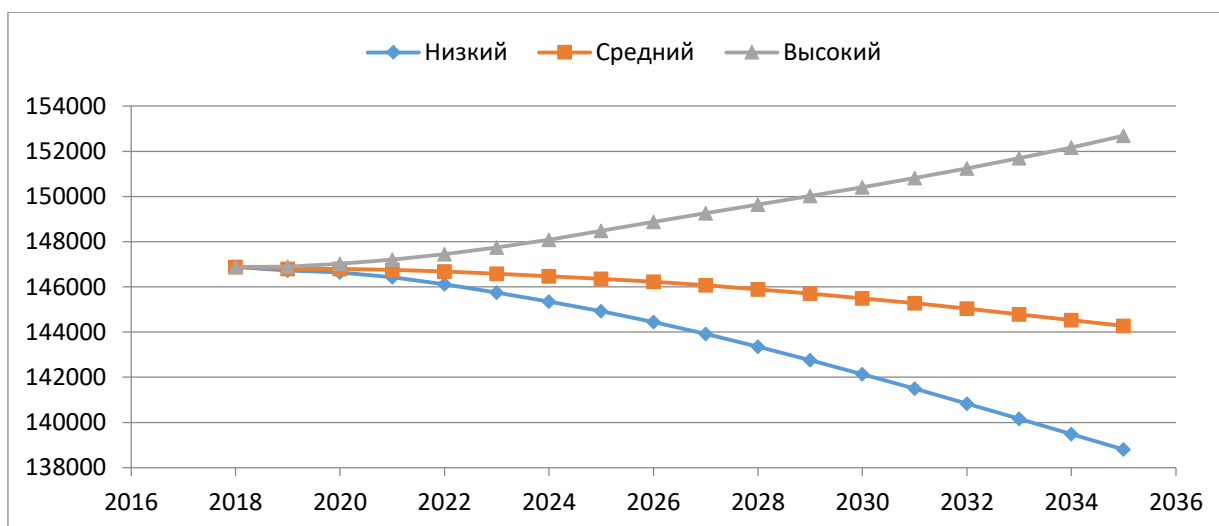


Рисунок 2.1.2- Изменение численности населения по вариантам прогноза (тыс. чел.)<sup>17</sup>

На рисунке 2.1.3 находит отражение изменение численности населения по причинам естественного прироста и миграции (средний вариант прогноза). По

<sup>17</sup> Построено автором по данным табл.2.1.2

данным таблицы 2.1.2. предполагалось, что численность населения России может изменяться, главным образом, за счет миграции, если кардинально не изменятся тенденции, фиксируемые с 2018 года.

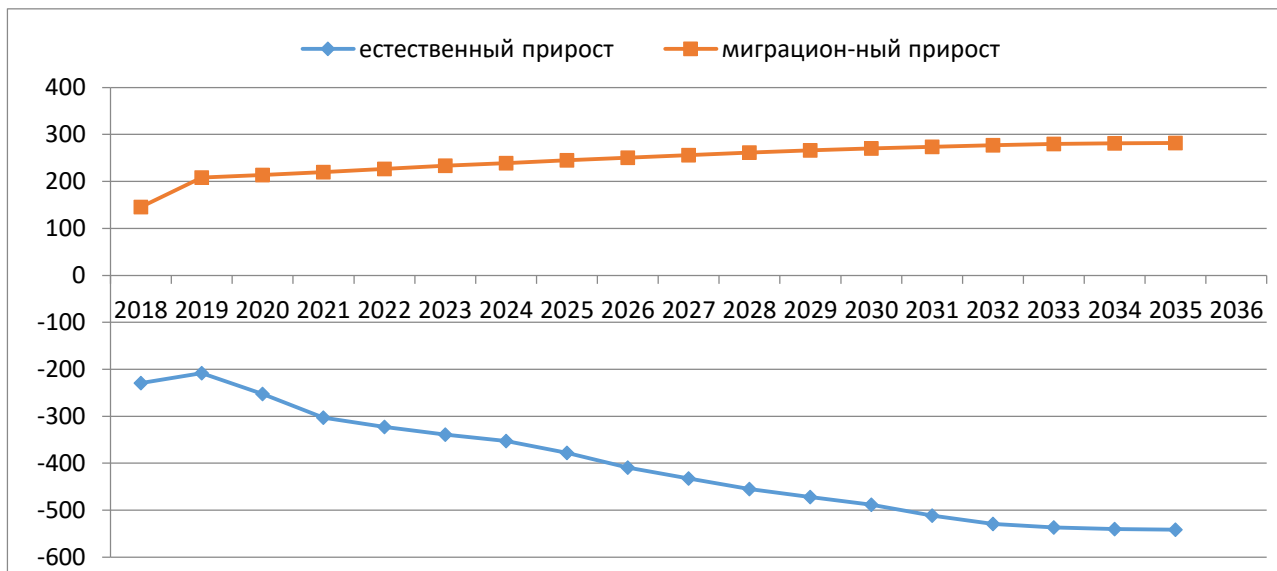


Рисунок 2.1.3 - Изменение численности населения по среднему варианту прогноза (тыс. чел.)<sup>18</sup>

В связи с пандемией 2020-2021 гг., а также в связи с присоединением новых регионов к РФ прогнозы корректируются. Так, на 01.01.2019 г. численность населения составляла 146,78 млн. чел, на 01.01.2020 – 146,75 млн. чел., на 20.04.2021 г. по данным<sup>19</sup> численность населения РФ составляет 145981303 человека. Естественный прирост населения в 2020 г. составил 167789 человек, а миграционный прирост - 227610 человек. К 2046 г. Росстат ожидает сокращение населения до 138,8 млн. чел. без учета новых территорий.

На рисунке 2.1.4 изображено изменение численности населения в России с 2000 года по 2023 год, построенный по данным Росстата в 2023 году.

По оценкам Росстата, численность постоянного населения Российской Федерации на 1 января 2023 года составила 146424729 млн. человек (146,4 млн. человек по другим источникам) и по сравнению с предыдущим периодом

<sup>18</sup> Построено автором по данным табл.2.1.2

<sup>19</sup> Департамент по экономическим и социальным вопросам ООН: Отдел народонаселения

прошлого года она снизилась на 555332 чел. На 1 января 2024 года численность постоянного населения составила 146150789 человек. Рисунок 2.1.4 иллюстрирует данные об изменении численности населения РФ 2000 - 2022 гг.

Таким образом, сравнивая прогнозы ООН с данными Росстата за период с 2000 года по настоящее время, можно заметить несовпадение прогнозных и реальных данных о населении в России. Так, реальное количество населения РФ больше, чем в прогнозах ООН. Так, в 2021 году (до начала Специальной военной операции) прогнозировалось 127 458 миллионов человек, но было на самом деле зарегистрировано более 146 миллионов.

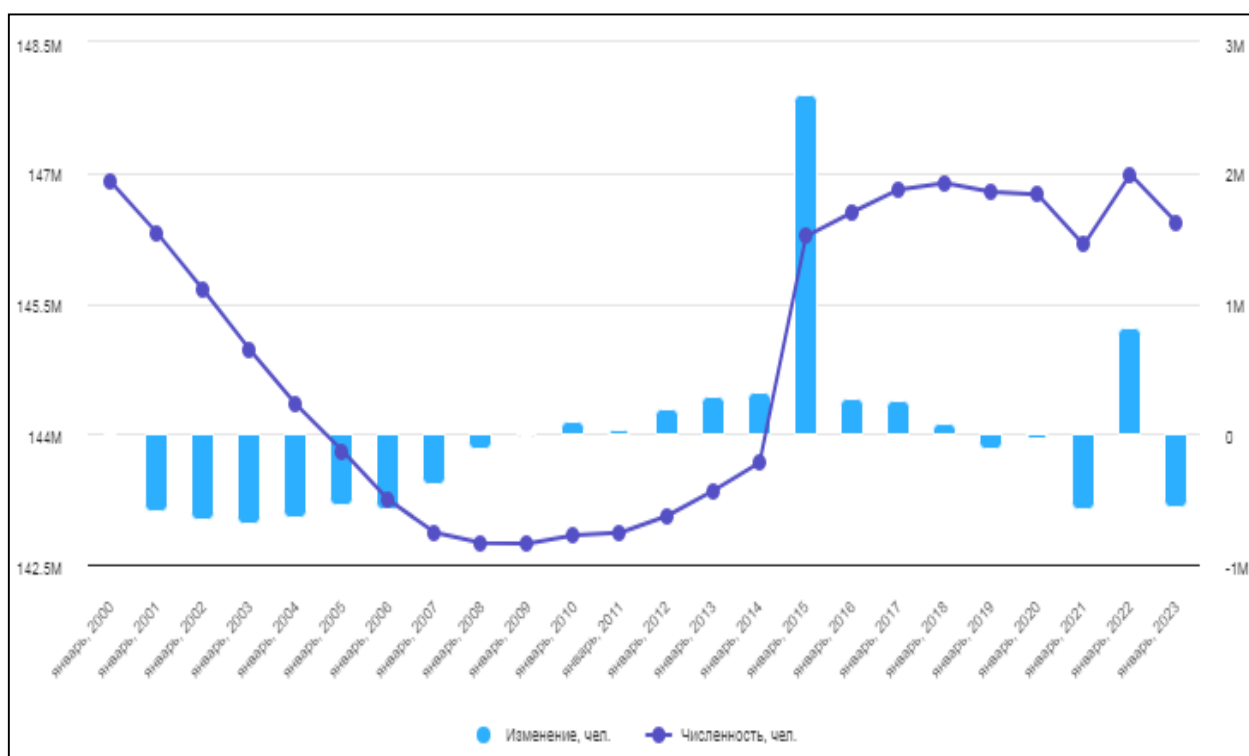


Рисунок 2.1.4 - Изменение численности населения РФ с 2000 года (построено автором)<sup>20</sup>

Не останавливаясь на причинах расхождений (вследствие отличающиеся исходных данных, использования разных методик и пр.), констатируем общий прогнозируемый всеми факт о том, что, если меры государства по изменению

<sup>20</sup> Источник: Данные Росстата. GOGOV, 02.10.2023

демографической ситуации не будут эффективными, количество населения России неуклонно может снижаться. Рассмотрим в ретроспективе данные о молодежи и других возрастных группах населения Российской Федерации по материалам Росстата и данными других источников за 2000 - 2022 гг. Интерес вызывает исследование занятости человеческого капитала в РФ за 2010-2022 гг. по уровню образования с разделением по половому составу (таблица 2.1.3).

Таблица 2.1.3 – Занятое сельское население по уровню образования в РФ, тыс. чел.

Год	Всего	в том числе имеют образование					
		высшее	среднее профессиональное		среднее общее	основное общее	не имеют основного общего
			по программе подготовки специалистов среднего звена	по программе подготовки квалифицированных рабочих (служащих)			
<b>Мужчины</b>							
2010	9002	1174	1635	2309	2869	914	100
2011	9203	1257	1684	2333	2930	903	95
2012	8898	1233	1615	2206	2903	864	77
2013	8939	1312	1647	2216	2883	814	67
2014	8906	1340	1670	2294	2740	800	62
2015	9070	1400	1754	2377	2717	760	62
2016	9096	1469	1800	2359	2653	760	55
2017	8982	1552	1767	2391	2461	737	73
2018	8998	1549	1767	2396	2479	736	70
2019	8776	1505	1706	2388	2349	769	59
2020	8580	1559	1724	2288	2213	731	66
2021	8794	1561	1825	2334	2179	836	60
2022	8876	1577	1776	2432	2213	831	47
<b>Женщины</b>							
2010	7862	1558	2557	1174	1955	558	60
2011	8061	1692	2575	1204	1982	549	60
2012	7663	1648	2404	1132	1918	511	50
2013	7640	1714	2333	1155	1926	472	39
2014	7578	1763	2304	1195	1798	477	40
2015	7624	1859	2339	1214	1739	442	31
2016	7555	1915	2281	1173	1741	419	26
2017	7425	1980	2261	1182	1566	406	30
2018	7392	1990	2242	1161	1559	406	34
2019	7271	1982	2197	1150	1486	417	40
2020	7106	2018	2198	1108	1351	390	41
2021	7137	2009	2169	1126	1362	444	26
2022	7208	2008	2234	1139	1377	427	23



Наблюдается тенденция сокращения численности, занятых всех указанных уровней образования, как мужчин, так и женщин. Причем, ежегодное абсолютное сокращение мужчин идет менее быстрыми темпами, составив 25 тыс. чел., а женщин – более быстрыми – 68 тыс. чел. Наибольшее сокращение происходило у обоих полов в области получения среднего общего образования: на 71 тыс. чел. – у мужчин и на 59 тыс. чел. – у женщин. Максимальное увеличение за исследуемый период происходило для лиц с высшим образованием: для мужчин ежегодный прирост составил 35 тыс. чел., а для женщин – на 39 тыс. чел. Но, если для мужчин наблюдается тенденция незначительного роста лиц среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена на 13 тыс. чел. ежегодно, то для женщин наметился ежегодный средний прирост в размере 30 тыс. чел. В результате анализа наблюдалась тенденция роста уровня занятости сельского населения за 2010-2022 гг., за исключением женщин, имеющих среднее профессиональное (по программе подготовки специалистов среднего звена). На основе данных занятости сельского населения по уровню образования в тыс. чел. можно изучить ее структуру за 2015-2022 гг. (таблица 2.1.4).

Наибольший удельный вес занятого сельского населения у мужчин со средним профессиональным (по программе подготовки квалифицированных рабочих или служащих), со средним общим образованием, также со средним профессиональным образованием (по программе подготовки специалистов среднего звена), а у женщин – также со средним профессиональным (по программе подготовки специалистов среднего звена) и высшим образованием.

Причем, у женщин наблюдается более явная тенденция стремления получить высшее и среднее профессиональное образования. Удельный вес не имеющих основного общего образования, как среди мужчин, так и женщин сокращается. В наибольшей степени увеличивается удельный вес занятых с высшим образованием в среднем за год увеличивается у мужчин на 0,33 года, у женщин – на 0,53 года. В большей мере снижается доля занятых со средним общим образованием: на 0,75 года – у мужчин и на 0,63 года - у женщин.

Таблица 2.1.4 - Структура занятого сельского населения по уровню образования в РФ, %

Год	Всего	в том числе имеют образование					
		высшее	среднее профессиональное		среднее общее	основное общее	не имеют основного общего
			по программе подготовки специалистов среднего звена	по программе подготовки квалифицированных рабочих (служащих)			
Мужчины							
2015	100	15,4	19,3	26,2	30,0	8,4	0,7
2016	100	16,1	19,8	25,9	29,2	8,4	0,6
2017	100	17,3	19,7	26,6	27,4	8,2	0,8
2018	100	17,2	19,6	26,6	27,6	8,2	0,8
2019	100	17,1	19,4	27,2	26,8	8,8	0,7
2020	100	18,2	20,1	26,7	25,8	8,5	0,8
2021	100	17,8	20,8	26,5	24,8	9,5	0,7
2022	100	17,8	20,0	27,4	24,9	9,4	0,5
Женщины							
2015	100	24,4	30,7	15,9	22,8	5,8	0,4
2016	100	25,3	30,2	15,5	23,0	5,6	0,3
2017	100	26,7	30,4	15,9	21,1	5,5	0,4
2018	100	26,9	30,3	15,7	21,1	5,5	0,5
2019	100	27,3	30,2	15,8	20,4	5,7	0,5
2020	100	28,4	30,9	15,6	19,0	5,5	0,6
2021	100	28,2	30,4	15,8	19,1	6,2	0,4
2022	100	27,9	31,0	15,8	19,1	5,9	0,3

В таблице 2.1.5 находит отражение рабочая сила и лица, не входящие в состав рабочей силы сельского населения в возрасте 15-72 лет.

Можно констатировать наличие тенденций сокращения рабочей силы сельского населения (в общем) по половому составу, в т.ч., как занятых, так и безработных за 2015-2022 гг. Если ежегодное сокращение рабочей силы в общем среди мужчин составляло 89 тыс. чел., то женщин – на 96 тыс. чел., соответственно, занятых – на 51 тыс. чел. и на 72 тыс. чел. т.е. за исследуемый период гораздо большими темпами идет сокращение как женщин в составе рабочей силы и, так занятых на сельских территориях.

Число безработных среди мужчин и женщин ежегодно уменьшалось, соответственно, на 38 тыс. чел. и на 24 тыс. чел. Но, если количество лиц, не

входящих в состав рабочей силы среди мужчин увеличивался ежегодно на 182 тыс. чел., то количество этой категории среди женщин сокращалось на 332 тыс. чел., а уровень участия обоих полов в рабочей силе в процентном отношении уменьшался, соответственно, на 1,1% и на 1,5%.

Таблица 2.1.5 - Рабочая сила и лица, не входящие в состав рабочей силы в возрасте 15-72 лет (сельское население), тыс. чел.

Год	Рабочая сила	в том числе		Лица, не входящие в состав рабочей силы	Уровень участия в рабочей силе, в %	Уровень занятости в %	Уровень безработицы, в %
		занятые	безработные				
<b>Мужчины</b>							
2015	9872	9070	802	3717	72,6	66,7	8,1
2016	9906	9096	810	3659	73,0	67,1	8,2
2017	9778	8982	796	4682	67,6	62,1	8,1
2018	9708	8998	709	4708	67,3	62,4	7,3
2019	9433	8776	657	4934	65,7	61,1	7,0
2020	9330	8580	750	4986	65,2	59,9	8,0
2021	9428	8794	634	4887	65,9	61,4	6,7
2022	9372	8876	496	4870	65,8	62,3	5,3
<b>Женщины</b>							
2015	8261	7624	637	5670	59,3	54,7	7,7
2016	8182	7555	628	5682	59,0	54,5	7,7
2017	8056	7425	631	8030	50,1	46,2	7,8
2018	7974	7392	582	8016	49,9	46,2	7,3
2019	7795	7271	524	8074	49,1	45,8	6,7
2020	7696	7106	590	8066	48,8	45,1	7,7
2021	7680	7137	543	8025	48,9	45,4	7,1
2022	7643	7208	435	7960	49,0	46,2	5,7

Уровень занятости аналогично сокращался, соответственно, на 0,8% и на 1,3%. Также незначительно уменьшался ежегодный уровень безработицы: на 0,3% - у мужчин и на 0,2% - у женщин.

Важно также проанализировать динамику рабочей силы и лиц, не входящих в состав рабочей силы сельского населения в трудоспособном возрасте. Остановимся на следующих позициях: пол; размер рабочей силы, в т.ч. занятых и безработных; лиц, не входящие в состав рабочей силы; уровни участия в рабочей силе; занятости и безработицы (таблица 2.1.6). По всем указанным

категориям имелась тенденция сокращения рабочей силы, в т.ч. занятых и безработных, а также лиц, не входящих в состав рабочей силы, соответственно, мужчин и женщин на 91 тыс. чел и на 84 тыс. чел.; 54 тыс. чел. и на 61 тыс. чел.; на 37 тыс. чел. и на 22 тыс. чел.; на 6 тыс. чел. и на 24 тыс. чел.

Таблица 2.1.6 - Рабочая сила и лица, не входящие в состав рабочей силы в трудоспособном возрасте (сельское население)

Год	Рабочая сила	в том числе		Лица, не входящие в состав рабочей силы	Уровень участия в рабочей силе, в %	Уровень занятости, в %	Уровень безработицы, в %
		занятые	безработные				
<b>Мужчины</b>							
2015	9417	8630	786	2188	81,1	74,4	8,3
2016	9419	8624	795	2065	82,0	75,1	8,4
2017	9277	8501	776	2062	81,8	75,0	8,4
2018	9181	8488	693	2009	82,0	75,9	7,5
2019	8861	8221	640	2149	80,5	74,7	7,2
2020	8811	8076	735	2216	79,9	73,2	8,3
2021	8965	8342	624	2166	80,5	74,9	7,0
2022	8893	8407	487	2106	80,9	76,4	5,5
<b>Женщины</b>							
2015	7128	6527	600	2626	73,1	66,9	8,4
2016	7024	6429	595	2548	73,4	67,2	8,5
2017	6909	6324	584	2434	73,9	67,7	8,5
2018	6768	6224	544	2388	73,9	68,0	8,0
2019	6545	6062	482	2389	73,3	67,9	7,4
2020	6523	5971	552	2432	72,8	66,7	8,5
2021	6615	6100	516	2468	72,8	67,2	7,8
2022	6612	6202	410	2396	73,4	68,9	6,2

Также произошло, хотя и незначительными темпами (от 0,06% до 0,23%), уменьшение уровня участия в рабочей силе, а также уровня занятости и уровня безработицы. Исключение составило только незначительное увеличение уровня занятости у женщин за исследуемый период: его рост в среднем за год составил 0,13%.

Максимальная занятость у мужчин наблюдается в возрасте от 20 до 49 лет, причем этого «пика» занятость достигает в 30-49 лет (таблица 2.1.7).

Таблица 2.1.7 - Занятое сельское население по возрасту

Год	Всего	в том числе в возрасте, лет						Средний возраст, лет
		15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-72	
Мужчины								
2010	9002	224	2285	1986	2348	1880	279	39,2
2011	9203	187	2386	2072	2311	1945	302	39,3
2012	8898	143	2115	2086	2121	2071	363	40,1
2013	8939	140	2150	2099	2115	2058	377	40,0
2014	8906	125	2074	2131	2076	2098	402	40,3
2015	9070	123	2048	2233	2074	2163	429	40,5
2016	9096	131	1998	2259	2054	2192	461	40,7
2017	8998	87	1830	2382	2058	2137	505	41,1
2018	8776	83	1693	2394	2020	2039	547	41,3
2019	8776	83	1693	2394	2020	2039	547	41,3
2020	8580	89	1548	2360	2017	1972	594	41,6
2021	8794	80	1550	2439	2078	1980	667	41,7
2022	8876	78	1512	2479	2123	1956	728	41,9
Женщины								
2010	7862	105	1629	1854	2345	1662	267	40,4
2011	8061	106	1673	1894	2321	1751	317	40,6
2012	7663	80	1519	1854	2066	1785	358	41,0
2013	7640	85	1505	1839	2063	1780	368	41,1
2014	7578	68	1445	1844	2033	1806	382	41,4
2015	7624	68	1404	1867	2018	1855	411	41,6
2016	7555	69	1337	1873	2007	1835	435	41,8
2017	7425	60	1297	1888	1999	1761	420	41,8
2018	7392	65	1210	1927	1988	1748	455	42,0
2019	7271	53	1134	1914	1979	1713	431	42,2
2020	7106	46	1038	1836	1964	1722	454	42,6
2021	7137	45	1021	1832	2001	1719	476	42,8
2022	7208	44	1012	1847	2029	1764	474	42,8

У женщин пик занятости – 40-49 лет. Наблюдается также сокращение численности всех возрастных категорий обоих полов занятого сельского населения до 50 лет за исследуемый период: по мужчинам всего – ежегодное уменьшение составило 27 тыс. чел., по женщинам – на 75 тыс. чел. В возрасте от 15 до 19 лет снижение составило, соответственно, на 11 тыс. чел. и на 5 тыс. чел.

В возрасте от 20 до 29 лет и от 40 до 49 лет, соответственно, на 74 тыс. чел. и на 60 тыс. чел.; на 18 тыс. чел. и на 33 тыс. чел. Однако в возрастном диапазоне 30-39 у мужчин наблюдалась тенденция роста: ежегодный прирост занятых на 41 тыс. чел. Кроме того, имела место тенденция увеличения занятых в пожилом

возрасте (60-72 лет): у мужчин – на 35 тыс. чел., у женщин – на 17 тыс. чел. Среднее увеличения возраста, занятых на сельских территориях выросло и у мужчин, и женщин примерно одинаково: соответственно – 0,2 и 0,22 года.

Проанализируем занятость трудоспособного населения сельских территорий в различных сферах (таблица 2.1.8).

Большая часть мужчин сельских территорий заняты в сельском и лесном хозяйстве, в также в строительной отрасли, транспортировке и деятельности в области информатики и связи. Женщины в большей степени занимаются оптовой и розничной торговлей, заняты в гостиничном и ресторанном бизнесе, а также в сфере образования. Наблюдалось сокращение занятого населения мужчин и женщин ежегодно в среднем на 51 тыс. чел. и на 61 тыс. чел., соответственно. В наибольшей степени тенденция уменьшения численности занятого населения наблюдалась в сельском и лесном хозяйстве: у мужчин ежегодно – на 47 тыс. чел., у женщин – на 46 тыс. чел.

Ежегодно на 25 тыс. чел. сократилась численность работников мужского пола строительной отрасли сельского хозяйства, а также работников, занятых в финансовой и страховой сфере, а также связанных деятельностью по операциям с недвижимым имуществом на 40 тыс. чел. и на 19 тыс. чел., соответственно, у мужчин и женщин.

Немаловажно также проанализировать занятых сельских территорий в домашних хозяйствах производством продукции сельского, лесного хозяйства, охоты, рыболовства, предназначенной, как для продажи, как и для собственного потребления (таблица 2.1.9). Наблюдается тенденция сокращения численности, занятых в домашних хозяйствах производством продукции для продажи или обмена, причем, как мужчин, так и женщин.

В большей степени было сокращение численности занятых в домашних хозяйствах производством продукции сельского, лесного хозяйства и пр., как мужчин, так и женщин в сферах продажи или обмена (всего); и лиц, имеющих помимо этой деятельности другое доходное занятие соответственно на 81 тыс. чел. и на 92 тыс. чел.; на 40 тыс. чел. и на 38 тыс. чел. в среднем ежегодно.

Таблица 2.1.8 – Занятое сельское население по видам экономической деятельности на основной работе, тыс. чел.

Год	Всего	Сельское и лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	Добыча полезных ископаемых	Обрабатывающие производства	Строительство	Оптовая и розничная торговля, ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования, гостиницы и рестораны	Транспортировка и хранение, деятельность в области информации и связи	Деятельность финансовая и страховая, деятельность по операциям с недвижимым имуществом	Государственное управление и обеспечение военной безопасности, социальное обеспечение	Образование	Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	Другие виды экономической деятельности
Мужчины												
2015	9070	2356	273	972	1167	838	1004	456	739	388	250	188
2016	9096	2375	308	1003	1107	841	1013	454	741	404	249	184
2017	8982	2198	310	1015	1102	868	1018	154	728	397	242	172
2018	8998	2173	324	1020	1110	845	1023	158	735	403	238	166
2019	8776	2068	321	1041	1021	853	1025	173	702	381	257	150
2020	8580	2057	323	988	958	820	1030	170	684	392	229	151
2021	8794	2076	327	1066	1000	852	1053	166	684	389	241	159
2022	8876	2078	325	1048	1014	851	1089	165	684	395	245	169
Женщины												
2015	7624	1334	43	553	107	1579	304	332	481	1437	969	385
2016	7555	1306	43	557	89	1530	307	326	480	1482	953	381
2017	7425	1059	41	567	101	1587	321	186	466	1462	950	393
2018	7392	1054	36	573	89	1555	331	185	459	1464	949	401
2018	7392	1054	36	573	89	1555	331	185	459	1464	949	401
2019	7271	1010	43	578	79	1503	307	180	461	1460	953	402
2020	7106	1017	35	537	80	1440	323	177	470	1414	899	403
2021	7137	958	45	559	71	1519	306	170	460	1427	912	408
2022	7208	936	37	554	76	1531	307	170	446	1466	926	435

Таблица 2.1.9 – Занятые в домашних хозяйствах производством продукции сельского, лесного хозяйства, охоты, рыболовства, тыс. чел. (в среднем за период)

Год	Занятые в домашних хозяйствах производством продукции сельского, лесного хозяйства, охоты, рыболовства, предназначенной для							
	продажи или обмена			собственного конечного потребления				
	всего	из них		всего	из них			
		занятые только этой деятельностью	лица, имеющие помимо этой деятельности другое доходное занятие		занятые только этой деятельностью	в том числе отработали в неделю, часов		лица, имеющие помимо этой деятельности другое доходное занятие
					безработные	экономически неактивные		
<b>Мужчины</b>								
2015	1047	576	471	3189	1236	240	996	1953
2016	1164	619	545	3588	1378	273	1106	2210
2017	644	402	242	3484	1420	226	1194	2065
2018	679	413	266	3886	1614	238	1376	2272
2019	610	373	237	3628	1567	202	1365	2062
2020	597	358	239	4278	1917	265	1653	2361
2021	573	341	232	3944	1677	198	1479	2267
2022	526	322	204	3803	1586	159	1426	2217
<b>Женщины</b>								
2015	1091	703	388	3934	1972	207	1765	1962
2016	1131	703	428	4219	2114	218	1896	2105
2017	598	425	173	4175	2265	183	2081	1911
2018	644	461	183	4779	2609	196	2413	2170
2019	579	413	166	4471	2476	158	2318	1995
2020	547	388	159	5195	2946	212	2734	2249
2021	506	350	155	4849	2698	183	2515	2151
2022	466	332	134	4635	2544	140	2404	2091

В той же мере происходило уменьшение численности занятых обоих полов только этой деятельностью: на 41 тыс. чел. – у мужчин и на 54 тыс. чел. – у женщин. Вместе с тем происходило значительное увеличение численности занятых в сфере собственного конечного потребления, всего, как мужчин, так и женщин, соответственно, на 98 тыс. чел. и на 129 тыс. чел.

Аналогичная тенденция роста наблюдалась в этой же сфере по занятым только данной деятельностью: соответственно, на 64 тыс. чел. и на 105 тыс. чел. в т. ч. экономически неактивных – на 74 тыс. чел. на 112 тыс. чел., а также соответственно, мужчин и женщин. Самый значительный темп ежегодного сокращения численности произошел у женщин, занятых в сфере конечного



потребления и имеющих помимо этой деятельности другое доходное занятие: на 151 тыс. чел.

В возрасте 20-29 лет наблюдается наибольшее количество безработных (таблица 2.1.10), а рост безработицы в возрасте: 30-39 лет (таблица 2.1.11).

Таблица 2.1.10 – Безработные по возрасту - сельское население, тыс. чел.

Пол	Всего	в том числе в возрасте, лет						Средний возраст, лет
		до 20	20-29	30-39	40-49	50-59	60-72	
Мужчины								
2010	1142	72	405	243	230	179	12	35,0
2011	1034	66	368	210	205	172	12	35,2
2012	872	45	299	193	168	150	16	35,8
2013	849	37	284	195	164	154	14	36,2
2014	786	37	256	180	142	152	18	36,6
2015	802	46	255	178	148	161	14	36,5
2016	810	46	260	190	152	149	14	36,2
2017	796	35	245	188	151	159	18	37,1
2018	709	28	229	167	133	137	16	36,8
2019	657	24	207	150	131	129	16	37,2
2020	750	24	227	194	146	138	21	37,2
2021	634	24	183	160	119	125	21	37,7
2022	496	20	144	125	104	84	19	37,4
Женщины								
2010	895	60	305	189	214	121	8	34,9
2011	821	51	284	183	177	117	9	35,0
2012	668	34	242	151	135	98	8	34,9
2013	653	33	227	152	137	96	9	35,3
2014	622	29	205	143	135	97	13	36,0
2015	637	43	212	153	122	94	13	35,2
2016	628	34	211	156	128	90	10	35,3
2017	631	27	195	165	131	97	16	36,3
2018	582	25	193	148	123	79	14	35,7
2019	524	24	165	134	109	76	17	36,2
2020	590	24	172	165	128	88	13	36,5
2021	543	18	166	156	106	85	11	36,2
2022	435	18	130	125	89	62	11	36,2

С увеличением возраста уменьшается количество безработных. За период 2010-2022 гг. наблюдается тенденция снижения общего числа безработных, как мужчин, так и женщин. Ежегодное снижение безработных обоих полов всего составило 39 тыс. чел. у мужчин и 27 тыс. чел. у женщин.

Таблица 2.1.11 - Структура безработных по возрасту (сельское население), %

Год	Всего	в том числе в возрасте, лет					
		15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-72
Мужчины							
2015	100	5,7	31,8	22,2	18,5	20,0	1,7
2016	100	5,7	32,0	23,5	18,8	18,3	1,7
2017	100	4,4	30,8	23,6	19,0	19,9	2,4
2018	100	3,9	32,2	23,6	18,7	19,3	2,2
2019	100	3,7	31,6	22,8	19,9	19,7	2,4
2020	100	3,2	30,3	25,8	19,5	18,4	2,8
2021	100	3,8	28,9	25,3	18,7	19,8	3,5
2022	100	3,9	28,9	25,2	21,0	16,9	4,0
Женщины							
2015	100	6,7	33,3	24,0	19,2	14,7	2,1
2016	100	5,4	33,7	24,8	20,3	14,3	1,5
2017	100	4,3	30,8	26,2	20,8	15,3	2,5
2018	100	4,4	33,2	25,4	21,1	13,5	2,5
2019	100	4,6	31,4	25,5	20,9	14,5	3,2
2020	100	4,0	29,2	27,9	21,7	14,9	2,3
2021	100	3,3	30,6	28,8	19,6	15,7	2,0
2022	100	4,1	30,0	28,6	20,5	14,3	2,5

С увеличением возраста уменьшается количество безработных. За период 2010-2022 гг. наблюдается тенденция снижения общего числа безработных, как мужчин, так и женщин. Ежегодное снижение безработных обоих полов всего составило 39 тыс. чел. у мужчин и 27 тыс. чел. у женщин.

В большей степени происходило уменьшение количества безработных в возрасте 20-29 лет и 40-49 лет: соответственно, на 17 тыс. чел. и на 12 тыс. чел.; на 7 тыс. чел. – у обоих полов. Средний возраст безработных мужчин увеличивался в среднем ежегодно на 0,2 года, а у женщин – на 0,13 года.

Во всех возрастных категориях наблюдается тенденция сокращения безработных наблюдается в той или иной степени: особенно, мужчин в возрасте от 20 до 29 лет и от 30 до 39 лет, а также женщин в этом возрасте, соответственно, в среднем в год на 0,45% и на 0,43%; на 0,50% и на 0,68%. У пожилых безработных в возрасте 60-72 года наблюдалась тенденция роста удельного веса, соответственно, у мужчин – на 0,325, у женщин – на 0,06%.

Следует привести официальные данные от Росстата 2023 года:

– уровень безработицы по итогам мая обновил исторический минимум – снизившись до 3,2%, сообщил Росстат. Трудоустроенными числятся 73,4 млн. человек, а без работы остаются лишь 2,4 млн человек. Среди безработных самые многочисленные группы: до 25 лет - 19,1%; 50 лет и старше – 20,6%. Не имеющие опыта работы имеют самый высокий уровень безработицы - 28,4%. на июнь-август 2023 уровень безработицы в России составлял 2 298,3 тыс. чел или 3,01% от трудоспособного населения.

Причинами сокращения уровня безработицы в России (по опросам РБК группы экспертов)<sup>21</sup> являются:

– демографические (демографическая «яма» 1990-х, сверхсмертность населения из-за пандемии коронавируса, а также мобилизация осенью 2022 года, уход тысяч людей на контрактную службу, релокация высококвалифицированных специалистов за рубеж и снижение количества мигрантов и др.);

– рост неполной занятости и самозанятости (неполное рабочее время, находящиеся в простое, отгулах или отпуске за свой счет и пр.);

– снижение производительности труда.

Имеется потенциал увеличения трудовых ресурсов. Так, в 2023 году число людей трудоспособного возраста составляет 83,2 млн. чел. (июнь 2023г.), а к 2035 году возможно увеличение до 88,5 млн. чел. Такое предположение обосновывается положительным влиянием пенсионной реформы, а также тем, что популяризация среднего образования может привести к тому, что выпускники колледжей выйдут раньше сверстников, обучающихся в вузах.

Согласно прогнозам, основные регионы с высоким трудоспособным населением в 2023 году будут включать Москву, Санкт-Петербург, Краснодарский край и Ростовскую область. Эти регионы имеют развитую инфраструктуру, привлекательные возможности для трудоустройства и высокий

---

<sup>21</sup> <https://www.rbc.ru/newspaper/2023/03/03/6400712f9a79474d18f79446>

уровень жизни<sup>22</sup>. Согласно прогнозам, к 2023 году молодежь до 40 лет будет составлять значительную долю трудоспособного населения. Поэтому важным является проанализировать состояние рынка труда именно молодежного рынка труда, имеющего наибольший потенциал. Это связано с ростом уровня образования и увеличением возможностей для молодежи на рынке труда. Тенденция уровня безработицы среди молодежи не меняется, она традиционно выше и имеет сезонные всплески в июле и январе (может быть связано с экзаменами, каникулами и отпусками). Это видно по рисунку 2.1.6.

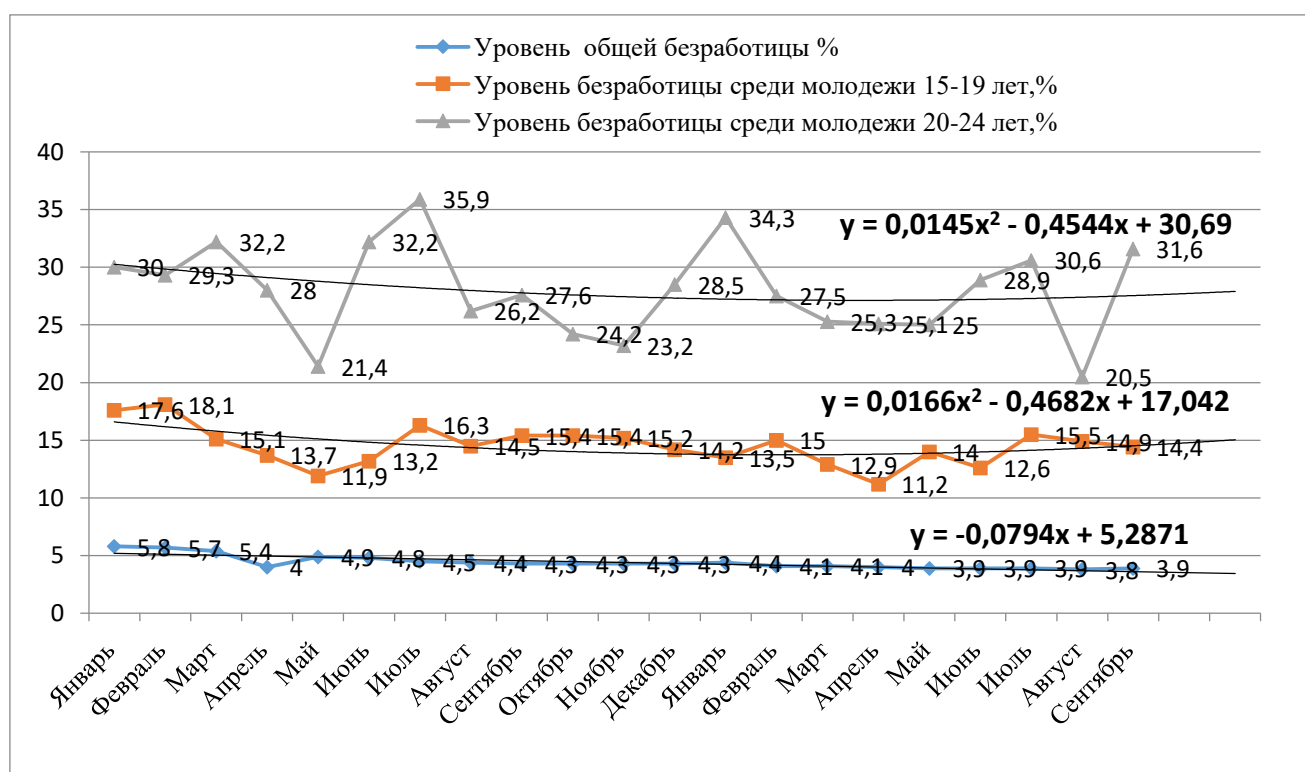


Рисунок 2.1.6 - Тенденции уровня безработицы в 2021 и 2022 году<sup>23</sup>

По итогам сентября 2022 года безработица среди молодых людей от 15 до 19 лет составила 31,6%, а среди молодых специалистов 20–24 лет – 14,4%<sup>24</sup>.

<sup>22</sup> Источник: <https://aktosr.ru/novosti/trudospobnoe-naselenie-rossii-2023-dinamika-po-regionam-i-prognoz-na-budushee>

<sup>23</sup> <https://rosstat.gov.ru/>

<sup>24</sup> Там же

По итогам 2023 года<sup>25</sup> уровень безработицы среди молодых лиц в возрасте 15-29 лет в первом квартале 2023 года составил 7%, что меньше по сравнению с итогами 2022 года на 1,5%, говорится в сообщении на сайте кабинета министров.

В РФ проводились и проводятся опросы населения о причинах молодежной безработицы, в которых рассматриваются такие причины, как: недостаток количества рабочих мест и их неудовлетворительное качество; низкий уровень зарплаты; возрастная дискриминация; плохой уровень подготовки в системе образования; недостаток опыта работы, а также нежелание самой молодежи работать. Больше число респондентов указывает в качестве главных причин недостатки конкретных рабочих мест и возрастную дискриминацию (более 60%), далее отсутствие опыта работы или нежелание самой молодежи работать (от 13% до 15%), качество образования и зарплата стоят на последнем месте причин (до 5%).

Для снижения уровня безработицы, или управления ее уровнем, т.к. у безработицы есть и положительные последствия (растет активность населения, граждане стремятся к повышению квалификации и уровня образования, возрастает предпринимательская активность в стране и развивается производство, формируется трудовой резерв для использования в условиях экономического роста, растет ценность рабочего места; в краткосрочном периоде может снизиться уровень инфляции) применяются различные способы, общие и специфические. Обратим внимание на следующие, наиболее распространенные.

Способы борьбы с безработицей также классифицируют как естественные и вынужденные. К естественным способам относят разумное сокращение расходов государства, банкротство нежизнеспособных и поддержка эффективных предприятий, создающих больше рабочих мест, улучшение информации об имеющихся вакансиях. К вынужденным мерам относят: постановку заработной

---

<sup>25</sup> Краткий статистический "ОБРАЗОВАНИЕ В ЦИФРАХ: 2023» Т. А. Варламова, Л. М. Гохберг, О. К. Озерова и др. #сборник ВШЭ, <https://vk.cc/cs2taS>  
Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: НИУ ВШЭ, 2023.

платы в жесткую зависимость от динамики производительности труда (при необходимости – ее замораживание или даже сокращение), временную (а лучше окончательную) отмену системы индексации заработной платы, а также недопущение сколько-нибудь заметного роста ее минимального уровня, корректировку действующего законодательства, направленную на ослабление позиций профсоюзов на рынке, проведение налоговой реформы (в направлении существенного сокращения ставок как прямых, так и косвенных налогов).

Анализ различных источников, в которых рассматриваются меры борьбы с молодежной безработицей, позволяет, помимо общих мер борьбы с безработицей, выделить наиболее распространенные меры для молодежи. Многие меры рассматриваются как для молодежи, так и для работодателей и государства. Так, для выпускников среднего и высшего профессионального образования рекомендуется занимать активную позицию, начинать работать официально на последних курсах обучения. Для работодателей рекомендуется направлять новых работников на курсы повышения квалификации, готовя их к условиям своего производства. Для государства задачей является поддерживать партнерство вузов и работодателей, осуществлять государственную поддержку и стимулирование потенциала молодежи.

Существуют рекомендации в качестве мер, также направленных на снижение молодежной безработицы, обучать молодежь процессу трудоустройства, создавать соответствующие психологические службы, информировать о возможностях трудоустройства и профессионального роста. В условиях развивающейся цифровизации экономики и общества важно повышать оперативность и информативность работы службы занятости. Рекомендуется согласованность в работе с коммерческими структурами и разработка мер, направленных на стимулирование работодателя и принятие мер по расширению потенциального спроса на молодого работника. Важным является также проведение различных системных исследований – социологических, статистических, имитационных в целях изучения, как существующих, так и вновь

возникающих процессов, и причин безработицы, чтобы разрабатывать, осуществлять и корректировать государственную политику занятости молодежи.

В настоящее время, поскольку работодатели охотнее принимают специалистов с опытом работы, все чаще учащиеся образовательных учреждений трудоустраиваются еще во время учебы, поэтому к моменту окончания образовательного учреждения они уже имеют место работы. Понимание существования и развития такого процесса привело к тому, что к концу 2019 года Правительство России поддержало законопроект о практической подготовке студентов внесением изменения в ФЗ "Об образовании в РФ" с целью совершенствования правового регулирования организаций практической подготовки обучающихся; законопроект определяет ответственность образовательного учреждения, предоставляющего практику, и возможность включения практики в рабочий стаж.

Но в целом следует признать, что действия государства пока недостаточно эффективны и не способствуют заметному сокращению молодежной безработицы за исключением нескольких регионов России (например, г. Москва). Поэтому *можно рекомендовать в качестве системообразующего действия*, направленного на регулирование уровня безработицы, развитие и поддержание партнерских взаимодействий между государством, работодателем, наемным работником, профсоюзами, союзами работодателей (рисунок 2.1.7).

До настоящего времени институт взаимодействий субъектов рынка труда в России не развит, многие отношения являются слабыми, формальными, как, например, между союзами работодателей и профсоюзами.

Поскольку проблема сокращения безработицы трудно решается путем применения отдельных мер, а характерной чертой рынка труда является множественность взаимосвязанных и взаимодействующих субъектов социально-трудовых отношений, то для регулирования рынка труда и успешности действий, направляемых на снижение безработицы и недопущения ее роста до опасного предельного уровня, предлагается осуществлять и поддерживать партнерство

между государством, работодателем, наемным работником, профсоюзами, союзами работодателей.

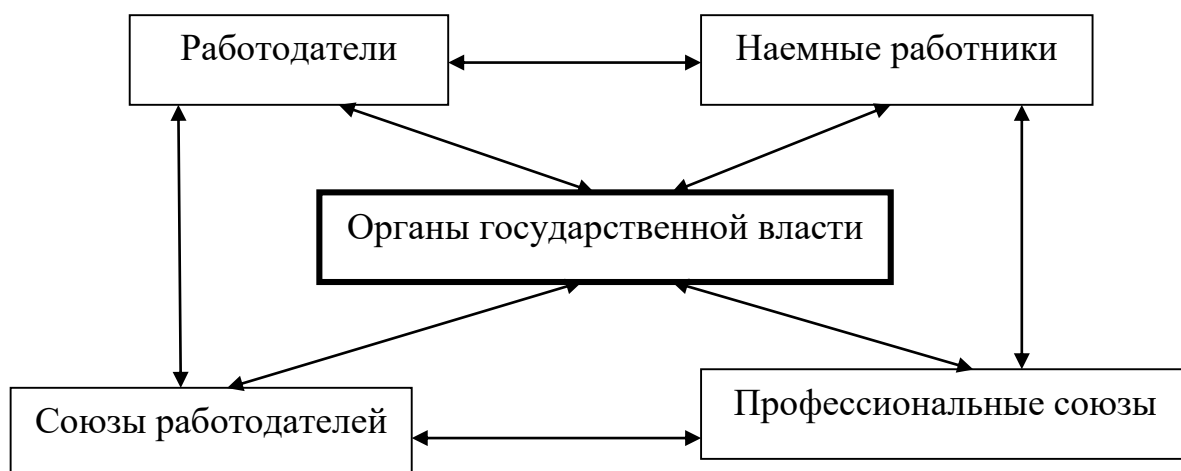


Рисунок 2.1.7 - Обобщенная схема взаимодействий между участниками рынка труда<sup>26</sup>

Таким образом, можно прийти к следующим выводам.

В России успешному трудоустройству молодежи, выпускников образовательных учреждений среднего и высшего профессионального образования препятствуют главным образом:

- рост общей численности безработных;
- невысокая, по многим причинам, конкурентоспособность молодежи;
- сложное правовое и финансово-экономическое состояние многих промышленных предприятий страны, которые инновационно не развиваются;
- слабая заинтересованность работодателей в молодых сотрудниках без опыта и стажа работы, что вынуждает обучающихся искать место работы и работать на старших курсах в ущерб процессу образования;
- несоответствие программ подготовки выпускников образовательных организаций требованиям современного рынка труда;
- увеличение в структуре предложения рабочей силы доли лиц, не имеющих профессий (например, иностранные граждане);

<sup>26</sup> Разработано автором



– стремление значительной части безработной молодежи получить работу, соответствующую своей подготовке и высокооплачиваемую и не получение таковой, т.е. по причине несоответствия спроса и предложений рабочей силы.

Партнерство между государством, работодателем, наемным работником, профсоюзами, союзами работодателей (развитие партнерства, усиление позиций профсоюзов и союзов работодателей) может быть одним из решений проблемы занятости. Важнейший фактор повышения качества жизни населения – государственное регулирование занятости молодежи. Государственное регулирование занятости молодежи становится одной из главных стратегических задач развития страны, так как молодежь является одним из, обеспечения устойчивого и безопасного развития Российского государства и общества. Государственное регулирование молодежного рынка труда целесообразно рассматривать как многоуровневый процесс, который можно представить в виде трехуровневой иерархии: макроуровня, регионального уровня и микроуровня. В таблице 2.1.12 и на рисунке 2.1.8 представлены данные по среднему душевым доходам городских и сельских домохозяйств за 2010-2022 гг.

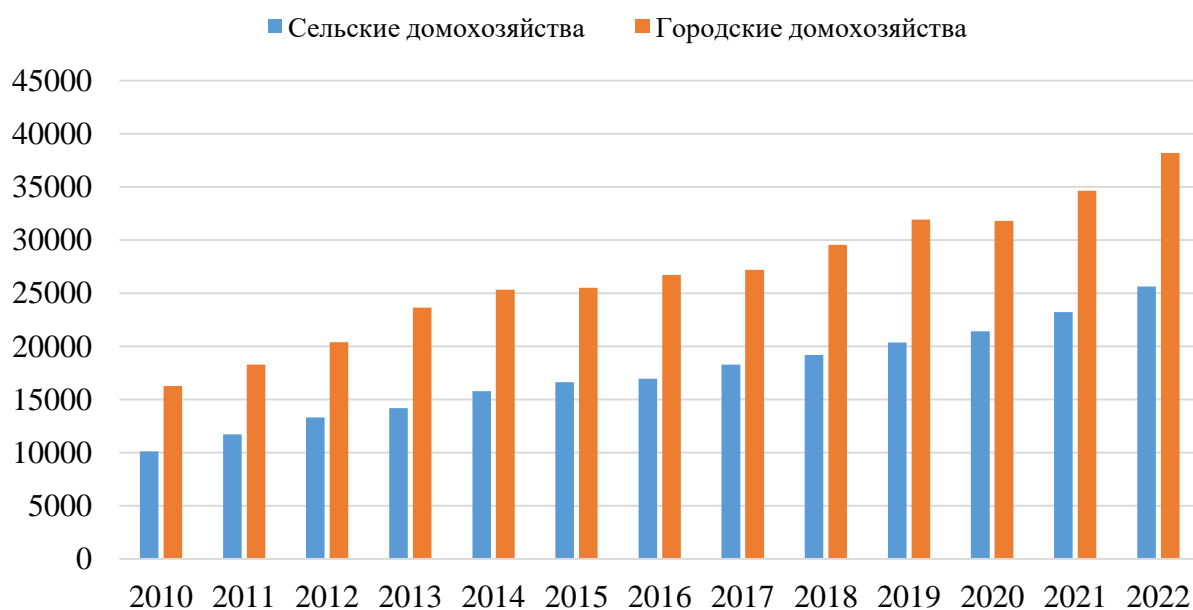


Рисунок 2.1.8 – Среднедушевые доходы, руб.

Таблица 2.1.12 – Среднедушевые доходы домохозяйств РФ<sup>27</sup>, руб.

Год	Сельские домохозяйства	Городские домохозяйства	Соотношение, %	Абсолютная разница, руб.
2010	10128,6	16265,1	62,3	6136,5
2011	11745,8	18291,1	64,2	6545,3
2012	13320,3	20405,0	65,3	7084,7
2013	14191,7	23645,0	60,0	9453,3
2014	15802,3	25347,5	62,3	9545,2
2015	16639,5	25525,7	65,2	8886,2
2016	16971,0	26719,7	63,5	9748,7
2017	18309,1	27206,8	67,3	8897,7
2018	19190,0	29556,6	64,9	10366,6
2019	20360,8	31931,9	63,8	11571,1
2020	21432,4	31818,4	67,4	10386
2021	23232,2	34663,1	67,0	11430,9
2022	25650,2	38211,3	67,1	12561,1

Динамика среднедушевых доходов в России и Ростовской области представлена на рисунке 2.1.9

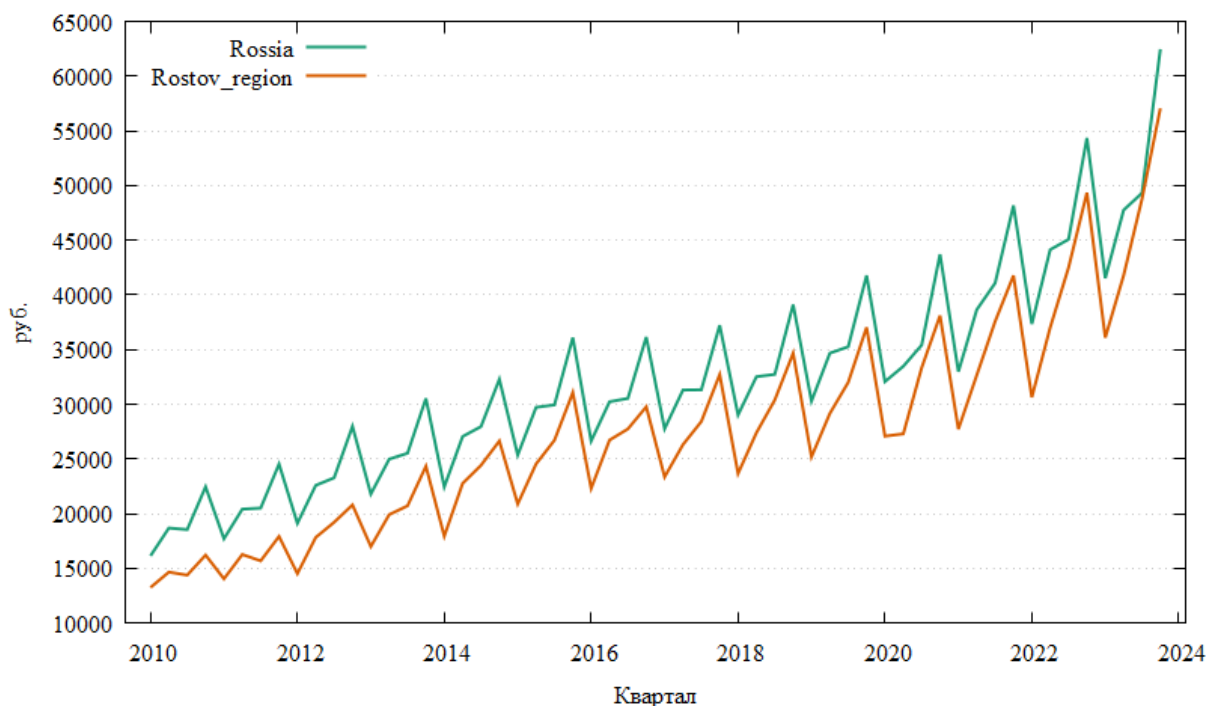


Рисунок 2.1.9 – Динамика среднедушевых доходов, руб.

<sup>27</sup> <https://rosstat.gov.ru/>

За последние 15 лет наблюдался ежегодный прирост среднедушевого дохода домохозяйств. Причем, для сельских домохозяйств он составил 1153,6 руб., а городских – 1616,2 руб., прирост абсолютной разницы составил 462,6 руб. (рисунок 2.1.10).

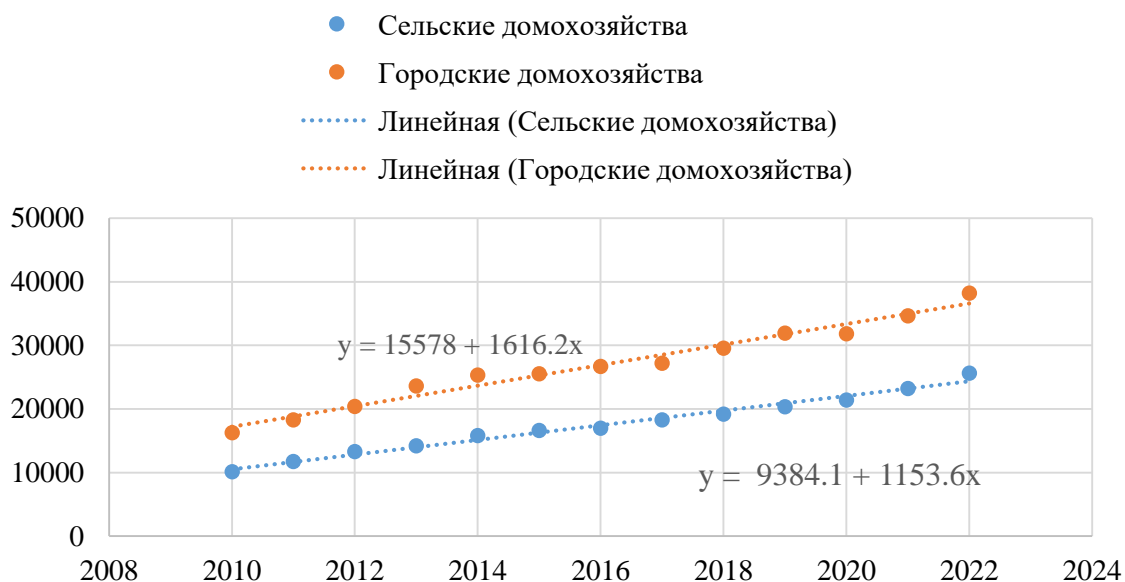


Рисунок 2.1.10 – Динамика среднедушевых доходов домохозяйств и их тренд

Отдача от образования жителей РФ по данным РМЭЗ<sup>28</sup> за 2020-2022 гг. (уравнение Джекоба Минцера) [117]. При анализ человеческого капитала, состояния занятости и уровня доходов населения следует использовать как методы макроэкономического анализа, основанные на изучении колебаний ВРП и доходов населения на достаточно длительных временных интервалах, так и колебания показателей доходов и расходов населения на основе выборочных обследований бюджетов домохозяйств и индивидуумов.

<sup>28</sup> Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения НИУ ВШЭ (RLMS HSE)», проводимый Национальным исследовательским университетом "Высшая школа экономики" и ООО «Демоскоп» при участии Центра народонаселения Университета Северной Каролины в Чапел Хилле и Института социологии Федерального научно-исследовательского социологического центра РАН. (Сайты обследования RLMS HSE: <http://www.hse.ru/rlms> и <https://rlms-hse.cpc.unc.edu>).

«Мониторинг представляет собой серию общенациональных репрезентативных опросов, проводимых на базе вероятностной стратифицированной многоступенчатой территориальной выборки, разработанной при участии ведущих мировых экспертов в этой области» (<https://www.hse.ru/rlms/description>).

Для проведения подобных исследований осуществляют лонгитюдные выборочные обследования и опросы индивидуумов и домохозяйств, проводимые банком России (пять волн опроса<sup>29</sup>: 2013, 2015, 2018, 2020, 2022), НИУ ВШЭ (проводится с 1994 года, в 2022 году опубликованы данные 31-волны<sup>30</sup>). Термин «лонгитюдное» обследование отражает крупномасштабное, продолжительное обследование одних и тех же домохозяйств, и индивидов, то есть основная часть выборки представляет собой панель, что позволяет изучать индивидуальные изменения как на уровне домохозяйств, так и на уровне индивидуумов. Вероятностное выборочное обследование является стратифицированным, отражающим территориальные, социально-экономические характеристики.

Используется многоступенчатый отбор, совокупность разбивается на неоднородные кластеры с учетом территориальных границ, необходимой численности выборки (для минимизации ошибки выборки), достаточного объема населения кластера. Таким образом, для построения репрезентативной выборки в качестве первичных единиц многоступенчатого отбора выступают административно-территориальные единицы РФ<sup>31</sup>.

Ниже на основе последних трех волн (2020-2022 гг.) мониторинга приводятся анализ результатов моделирования на основании репрезентативной выборки индивидуумов.

Изучение качества жизни населения сельских территорий в настоящем исследовании рассматривается на анализе данных 29-ой (2020 г., 12120 наблюдений), 30-ой (2021 г. 12069 наблюдений), 31-ой (2022 г. 11979 наблюдений) волн Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения НИУ ВШЭ (приложение 3.1).

Рассматривается модификация классического уравнения Дж. Минцера, объясняющего зависимость логарифма суммы доходов ( $\text{Sum Wage} - S\_W$ ) (в том числе заработной платы) от числа лет обучения ( $S$ ), возраста ( $AGE$ ), стажа ( $EXP$ ),

---

<sup>29</sup> [https://www.cbr.ru/ec\\_research/vserossiyskoe-obsledovanie-domokhozyaystv-po-potrebitel-skim-finansam/#highlight=домохозяйств%7Сдомохозяйства](https://www.cbr.ru/ec_research/vserossiyskoe-obsledovanie-domokhozyaystv-po-potrebitel-skim-finansam/#highlight=домохозяйств%7Сдомохозяйства)

<sup>30</sup> <https://www.hse.ru/rlms/>

<sup>31</sup> [https://www.cbr.ru/content/document/file/145684/method\\_t.pdf](https://www.cbr.ru/content/document/file/145684/method_t.pdf)

пола (Male) и других факторов (X), включающая: индивидуальное восприятие уровня богатства (Lev\_W5 – на среднем уровне 5, по шкале 1-9), получение пенсии (P\_1), удовлетворенность жизнью (Life\_S3 – 3, и да, и нет по шкале 1-5), учет аграрных регионов (Краснодар – Kr\_r; Краснодарский край, Кушевский район – Kuch\_r; Ростовская область, Батайск - RO\_B), отрасль сельского хозяйства (B\_E\_8), занятость в сельскохозяйственном производстве (фермер – TA\_10, предприниматель – TA\_11, работа на предприятии, в организации, колхозе, совхозе, кооперативе – TA\_12).

Использовалась следующая идеология. Чтобы не «придумывать» данные, заполняя пропуски (медианой, средним, наиболее вероятным значением), было решено отбросить данные с пропусками в результате получили: за 2020 г. использовалось 4842 наблюдения из них пригодными оказалось 4206; за 2021 г. использовалось 4922 наблюдения из них пригодными оказалось 4204; за 2022 г. использовалось 4995 наблюдения из них пригодными оказалось 4305. Закодированные (пропущенные по разным причинам) значения (99999996, 99999997, 99999998, 99999999) для которых не было ответов при опросе были заменены на NA (для импорта и предобработки использовался язык программирования R (приложение 3.2), предназначенный для решения задач предобработки и анализа данных, результаты сохранялись в виде \*.csv файлов, которые обрабатывались в эконометрическом пакете Gretl, (приложение 3.3). Исследование, проводилось на основе репрезентативного мониторинга РМЭЗ 2020-2023 гг. (выбраны данные без пропусков наблюдений в изучаемых признаках), использующего данные индивидумов занятых трудовой деятельностью с учетом их образования, возраста, стажа и других показателей, характеризующих человеческий капитал и качество жизни.

Использование эконометрического пакета Gretl позволило получить уравнения полулогарифмической регрессии, характеризующие зависимость логарифма дохода репрезентативного выборочного обследования индивидумов на основании данных РМЭЗ: 2020 г. – (2.1), 2021 г. – (2.2), 2022 г. – (2.3):

$$\ln(\widehat{S\_W}) = 9,6381 + 0,0238*S + 0,0137*AGE - 0,0003*AGE^2 + 0,0135*EXP - 4,2e-05*EXP^2 + 0,1851*EDU5 - 0,1137*PGT - 0,2700*ST - 0,0993*Kr\_r + 0,1461*Kuch\_r - 0,1100*RO\_B + 0,2827*Male - 0,0608*Life\_S\_3 - 0,0642*B\_E\_8 + 0,1247*LevW\_5 + 0,3466*P\_1 - 0,0716*TA\_12$$

$$(n = 4206, R^2 = 0,207) \quad (2.1)$$

$$\ln(\widehat{S\_W}) = 99,5714 + 0,0343*S + 0,0122*AGE - 0,0003*AGE^2 + 0,0129*EXP - 7,7e-05*EXP^2 + 0,1481*EDU5 - 0,0826*PGT - 0,2226*ST - 0,0522*Kr\_r + 0,0751*Kuch\_r - 0,1328*RO\_B + 0,2666*Male - 0,0328*Life\_S\_3 - 0,0686*B\_E\_8 + 0,1048*Dlev\_w\_5 + 0,3984*P\_1 - 0,1714*TA\_10 - 0,0284*TA\_12$$

$$(n = 4204, R^2 = 0,207) \quad (2.2)$$

$$\ln(\widehat{S\_W}) = 9,7140 + 0,0232*S + 0,0200*AGE - 0,0004*AGE^2 + 0,0129*EXP - 1,2e-05*EXP^2 + 0,1922*EDU5 - 0,0825*PGT - 0,225*ST - 0,0580*Kr\_r + 0,0266*Kuch\_r - 0,1972*RO\_B + 0,2616*Male - 0,0467*Life\_S\_3 - 0,0669*B\_E\_8 + 0,0975*Lev\_w\_5 + 0,3103*P\_1 - 0,5228*TA\_10 - 0,0643*TA\_12$$

$$(n = 4305, R^2 = 0,200) \quad (2.3)$$

В более компактном виде, для облегчения сравнения и анализа коэффициенты уравнений представлены в таблице 2.1.13:

- дополнительный год образования увеличивал доход в 2020 г. на 2,5%, в 2021 г. – 3,4%, в 2022 г. – 2,3%;
- рост дохода после определенного возраста тенденцию к снижению;
- один дополнительный год стажа увеличивает доход на 1,3 %;
- наличие высшего образования увеличивало доход в 2020 г. на 18,5%, в 2021 г. – 14,8%, в 2022 г. – 19,8%;
- проживание в поселке городского типа уменьшало доход в 2020 г. на 11,4%, в 2021 г. – 8,3%, в 2022 г. – 8,4%;
- проживание на селе уменьшало доход в 2020 г. на 27,0 %, в 2021 г. – 22,3%, в 2022 г. – 22,8%;

Таблица 2.1.13 – Влияние факторов на логарифм дохода<sup>32</sup>

Переменная	29-я волна		30-я волна		31-я волна	
	b-коэффициент	t-значение	b-коэффициент	t-значение	b-коэффициент	t-значение
const	9,6381***	55,430	9,5714***	52,450	9,7140***	57,430
S	0,0238***	3,223	0,0343***	4,702	0,0232***	3,348
AGE	0,0137 *	1,807	0,0122	1,568	0,0200***	2,681
AGE <sup>2</sup>	-0,0003***	-3,690	-0,0003***	-3,133	-0,0004***	-4,572
EXP	0,0135***	3,333	0,0129***	3,283	0,0131***	3,242
EXP <sup>2</sup>	-4,2e-05	-0,537	-7,7e-05	-1,020	-1,2e-06	-0,158
EDU5	0,1851***	5,215	0,1482***	4,255	0,1922***	5,801
PGT	-0,1137***	-3,454	-0,0826**	-2,544	-0,0825***	-2,925
ST	-0,2700***	-12,290	-0,2226***	-9,940	-0,2251***	-10,530
Kr_r	-0,0993**	-2,252	-0,0522	-1,153	-0,0580	-1,133
Kuch_r	0,1461***	-3,174	0,0751*	1,696	0,0266	-0,623
RO_B	-0,1100***	-3,908	-0,1328***	-4,562	-0,1972***	-7,099
Male	0,2827***	17,15	0,2666***	15,350	0,2616***	16,400
Life_S_3	-0,0608***	-3,436	-0,0328*	-1,915	-0,0467***	-2,835
B_E_8	-0,0642	-1,402	-0,0686	-1,415	-0,0669	-1,523
Lev_W_5	0,1247***	7,031	0,1048***	5,744	0,0975***	5,487
P_1	0,3466***	12,650	0,3984***	14,610	0,3103***	11,260
TA_10	-	-	-0,1714	-2,241	-0,5228*	-1,648
TA_12	-0,0716**	-2,348	-0,0284	-0,932	-0,0643**	-2,202
Регрессионные статистики	R = 0,455 Fp (17, 4188) = 69,0901 Fкр (17, 4188) = 1,6252 P-значение (F) = 1e-209		R = 0,455 Fp (18, 4185) = 58,9543 Fкр (18, 4185) = 1,60632 P-значение (F) = 1e-189		R = 0,447 Fp (18, 4286) = 53,0464 Fкр (18, 4286) = 1,60626 P-значение (F) = 9e-172	

(значимость коэффициентов: \* – 0,1; \*\* – 0,05; \*\*\* – 0,01)

– проживание в г. Краснодаре уменьшало доход в 2020 г. на 9,9%, в 2021 г. – 5,2%, 2022 г. – 5,7% (последние два года коэффициенты статистически не значимы);

– проживание в Кушевском районе увеличивало доход в 2020 г. на 14,6 %, в 2021 г. – 7,5%, в 2022 г. – 2,0% (последний год статистически не значим);

- проживание в г. Батайске (Ростовской области) уменьшало доход в 2020 г. на 11,0%, в 2021 г. – 13,3%, в 2022 г. – 19,8%;

– доход мужчин превышал доход женщин при всех прочих равных условиях: в 2020 г. на 28,3%, в 2021 г. – 26,7%, в 2022 г. – 26,1%;

<sup>32</sup> Получено по результатам исследований

– неоднозначная удовлетворенность жизнью (Life\_S\_3 – и да, и нет) отнимала от дохода в 2020 г. – 6,1%, в 2021 г. – 3,3%, в 2022 г. – 4,9 %;

– работа в сельском хозяйстве (B\_E\_8) снижала доход в 2020 г. на 6,4%, в 2021 г. – 6,9%, 2022 г. – 5,7%;

– средний достаток (Lev\_W\_5, по шкале от 1 до 9) позволял увеличить доход по сравнению со средним уровнем в 2020 г. на 12,5%, в 2021 г. – 10,5%, в 2022 г. – 18,6%;

– работающие пенсионеры получали доход выше среднего уровня в 2020 г. на 34,7%, в 2021 г. – 39,8%, в 2022 г. – 31,9%;

- доходы фермеров (которые участвовали в тестировании, Та\_10), были меньше средних в 2021 г. на 17,1%, в 2022 г. – 53,2 %;

– доходы индивидуумов, работающих на предприятии, в организации, колхозе, совхозе, кооперативе (Та\_12) были ниже средних в 2020 г. на 7,2%, в 2021 г. – 2,8%, в 2022 г. – 6,0%.

*Индикаторы уровня жизни и развития.* По данным ООН индекс человеческого развития РФ в 2018 году равнялся 0,824, это считается высоким уровнем (продолжительность жизни – 71,2 года, среднее количество лет обучения – 12, ВНД на душу населения - \$ 24233), что обеспечило России 49 место среди стран в мире.

В 2021 году Россия занимала 49-е место в мировом рейтинге стран по уровню жизни. На начало 2023 года с ИЧР 0,822, согласно данным ООН, Россия находится на 52 месте из 191 страны и территории<sup>33</sup>. Россия за последние года начинала достигать заметных успехов в улучшении качества жизни, но в связи с годами пандемии и СВО после 2019 года начинает несколько снижаться. Так, в 2019 году ИЧР равнялся 0,845, в 2020 г. – 0,830, в 2021 г. – 0,829, в 2022 г. – 0,824.

Для измерения разрыва между высоко и низкодоходными группами населения принято использовать децильные, квартильные, квантильные и другие коэффициенты.

---

<sup>33</sup> <https://hdr.undp.org/data-center/specific-country-data#/countries/RUS>



Неравенство доходов измеряют с помощью статистических методов: кривой Лоренца, коэффициента концентрации доходов (индекса Джини) и закона Парето. Также предлагается количественная оценка «чувства справедливости».

За чертой бедности в России проживает около 9 % населения, (по данным Росстата: «Ниже прожиточного минимума (уровень бедности 14 339 руб.) численность россиян в 2023 году составила 13,5 млн. человек, или 9,3 % от всего населения»<sup>34</sup>).

Поэтому главной задачей государства является задача снижения уровня бедности, поскольку это отрицательно влияет на устойчивость социально-экономического состояния страны.

Данные о коэффициенте Джини (рис. 2.1.11) говорят о достаточно высокой степени неравенства в РФ до 2019 года.

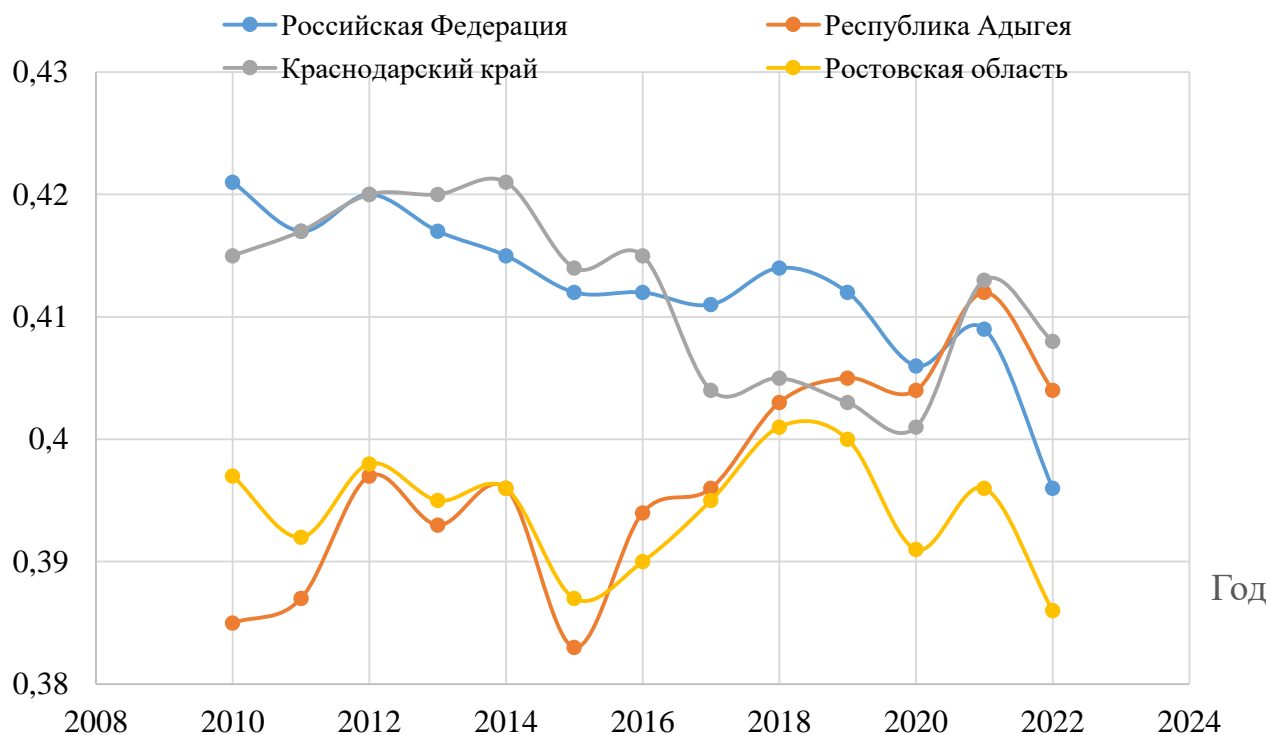


Рисунок 2.1.11 – Индекс Джини в России

<sup>34</sup> РБК: <https://www.rbc.ru/economics/06/03/2024/65e854769a7947351c3e3d4d>

Заметим, что в США граница относительной бедности соответствует 40% медианного дохода, в большинстве стран Европы – 50%, в Скандинавии – 60%<sup>35</sup>.

Экономисты считают, что для стабильности общества коэффициент Джини не должен быть выше 0,3 – 0,4. Когда индекс больше, в стране существует неравенство, приводящее к замедлению темпов экономического развития и формирующее «ловушку бедности», в результате чего общество может становиться беднее с каждым поколением. В России индекс Джини находился несколько выше критической границы с 1996 года.

Рассмотрение критериев, по которым оценивается ИЧР РФ, позволяет увидеть, какие из них способствуют повышению, какие способствуют снижению уровня и качества жизни:

– *жилищные условия* (количество комнат на человека, в РФ – это 0,8 комнат) – по этим позициям Россия находится на среднем уровне, уступая странам ОЭР (1,8 комнат);

– *работа* – по этому показателю РФ находятся на позиции выше среднего (из-за низкому показателю безработицы, по предварительным данным, безработица в России в 2023 году составляла 3,2 %);

– *общество* – позиции выше среднего по оценкам качества социальных связей и отношений;

– *образование* – остается одной из самых сильных сторон России (94% граждан, имеющих полное среднее образование в возрасте от 24 лет, что гораздо выше показателя, который наблюдается в среднем по странам ОЭСР);

– *работа/отдых* – по данному показателю в РФ самые высокие позиции (россияне нашли баланс между работой и отдыхом, только 0,1% работников проводят в офисе или на заводе время сверхурочно, в странах ОЭСР значение составляет 11%);

– *здоровье* – показатель ниже, чем в развитых странах мира и в странах ОЭСР, в которых продолжительность жизни достигает 80 лет, в РФ – 70 – 72 года;

---

<sup>35</sup> Там же, стр.280

– *доход и финансовое благосостояние* – это самый слабый результат, по этому показателю РФ набрала наименьшее количество баллов.

Россия за последние годы начинала достигать заметных успехов в улучшении качества жизни, но в связи с годами пандемии и СВО после 2019 года начинает несколько снижаться. Так, в 2019 году ИЧР равнялся 0,845, в 2020 г. – 0,830, в 2021 г. – 0,829, в 2022 г. – 0,824.

Таким образом, в результате проведенного анализа можно прийти к следующим выводам. Информация о демографической ситуации в России свидетельствует о заметной тенденции сокращения количества населения в России; при этом сохраняется преобладание женского населения над мужским, хотя в трудоспособном возрасте в настоящее время наблюдается больше молодых мужчин. Предполагается, что в условиях снижения численности населения РФ из-за уменьшения естественного прироста населения количество его в будущем не может быть скомпенсировано эмиграцией. Уменьшение количества населения коррелирует с уменьшением числа молодежи и, соответственно, с уменьшением количества трудоспособного населения. Сложная демографическая ситуация в РФ, изменения пенсионного возраста, процессы урбанизации порождают специфические проблемы безработицы молодежи на рынке труда. Для преодоления негативных демографических трендов необходима системная и эффективная государственная политика.

Анализ показателей качества жизни в РФ по российским и зарубежным источникам показал, что рейтинг России по уровню жизни является низким, но он высок по индексу человеческого развития (ИЧР), поэтому высокий человеческий потенциал может быть одной из самых существенных возможностей повышения уровня и качества жизни населения РФ. С этих позиций важно поддерживать ИЧР РФ на высоком уровне и в дальнейшем, воспроизводя его в молодых поколениях, для чего необходимо уделять серьезное внимание системе образования и науке в РФ.

Сокращение молодежной безработицы трудно решается путем применения отдельных мер, поэтому для регулирования рынка труда и успешности действий,

направляемых на снижение безработицы и недопущения ее роста до опасного предельного уровня, необходимо осуществлять систему мер, в том числе, можно предложить развивать партнерство между государством, работодателем, наемным работником, профсоюзами, союзами работодателей.

Направления, на которые должны быть направлены основные государственные усилия по повышению качества жизни России очевидны, хотя бы из перечня проблем, которые выявлены в международных оценках состояния РФ. К ним можно отнести проблемы жилищных условий, здоровья и самое главное, - проблемы финансового благосостояния населения, снижения уровня бедности, уменьшения чрезвычайного разрыва между доходами богатых и бедных и, следовательно, уменьшения социального и экономического неравенства. В этом направлении наблюдаются разнообразные действия Правительства РФ, которое разрабатывает и реализует различные программы борьбы с бедностью и повышения благосостояния народа.

И хотя деньги не являются сами по себе мерилom счастья, как показывают многочисленные социологические исследования россиян, тем не менее, они позволяют гражданам получать доступ к качественному образованию, медицинским услугам, улучшать свои жилищные условия. Анализ отдачи от образования на основе репрезентативной выборки РМЭЗ кроме оценки влияния на доходы числа лет обучения, возраста, стажа и др. факторов – показал, что проживание на сельских территориях существенно снижает доход индивидуума.

*Взаимосвязь развития сельского хозяйства с устойчивым развитием сельских территорий.*

Проблемы повышения качества жизни населения любого региона не могут рассматриваться отдельно от таких же проблем всей Российской Федерации. В основном уровень жизни жителей регионов оценивают по пяти основным блокам: демография; здравоохранение и окружающая среда; образование; трудоустройство и инфраструктура. Гипотеза исследования заключалась в предположении, что показатели социально-экономического развития сельских территорий влияют на качество жизни (латентный показатель *Index Quality Life*

*development – IQLD*), которое, в свою очередь, влияет на формирование показателей, характеризующих трудовые ресурсы сельского хозяйства:  $U$  – численность работников сельского хозяйства на 100 га сельскохозяйственных угодий, чел.,  $W$  – численность работников сельского хозяйства на 1000 жителей сельских территорий, чел. Показатели, характеризующие наличие трудовых ресурсов –  $U$  и  $W$  оказывают влияние на показатели эффективности сельского хозяйства.

*IQLD* отражает существование латентных переменных, объясняющих исходные данные с точки зрения поиска в многомерном пространстве состояний направлений с наибольшей дисперсией. Последнее с экономической точки зрения объясняется большими различиями в развитии отдельных показателей развития сельских территорий. Поэтому, предлагаемый индекс *IQLD* характеризует именно развитие отдельных показателей, например, число на 1000 жителей сельских территорий: лечебно-профилактических организаций (ед.), магазинов (ед.), дорог с твердым покрытием (м), водопроводов (м), газопроводов (м) и т.д. Причем указанные выше показатели в основном можно считать сформировавшимися.

В то время как другие показатели начинают развиваться в регионах, но неравномерно (например, на 1000 сельских жителей: число туристических ночевок (ед.), общая протяженность улиц, проездов, набережных (м), число сельских населенных пунктов, обслуживаемых почтовой связью (ед.), число телефонизированных сельских населенных пунктов (ед.), дорог всего (м), и т.д., что собственно и показано ниже. Поэтому предлагаемый индекс характеризует именно развитие качества жизни.

*Характеристика данных.* Основой проведенного исследования послужили данные Росстата<sup>36</sup>. Показатели после предобработки были сформированы на

---

<sup>36</sup> Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС): <https://fedstat.ru/>;  
Статистическая информация о социально-экономическом развитии сельских территорий Российской Федерации:  
<https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/sel-terr.html>

основании данных Росстата о социально-экономическом развитии сельских территорий 73 регионов РФ за 2022 г по следующим направлениям (здравоохранение, спорт, торговля, услуги, инвестиции, строительство жилья, жилищные условия, транспорт, образование, основные фонды, туризм) (приложение 2.1).

*Показатели социально-экономического развития сельских территорий на 1000 жителей.*

F1 – социальные:

- число лечебно-профилактических организаций, единиц (X1),
- число спортивных сооружений, единиц (X2),
- число детско-юношеских спортивных школ (включая филиалы), единиц (X3),
- численность, занимающихся в детско-юношеских спортивных школах (X4),
- магазины количество, единиц (X5),
- площадь торгового зала, м<sup>2</sup> (X6),
- число сельских населенных пунктов, обслуживаемых почтовой связью (X7),
- число телефонизированных сельских населенных пунктов (X8),
- инвестиции в основной капитал за счет средств бюджета муниципального образования (X9),
- введено жилья, м<sup>2</sup> (X10),
- дорог всего, м (X11),
- в том числе с твердым покрытием, м (X12);

F2 – бытовая инфраструктура:

- одиночное протяжение уличной водопроводной сети, м (X13),
- одиночное протяжение уличной газовой сети, метров (X14),
- число объектов бытового обслуживания, единиц (X15),
- общая протяженность улиц, проездов, набережных (X16),

- общая протяженность освещенных частей улиц, проездов, набережных (X17),
- ТБУ, тыс. м<sup>3</sup> (X18),
- ТБУ, тыс. т (X19),
- число коллективных средств размещения, единиц (X20);

ФЗ – туризм:

- число номеров, единиц (X21),
- число мест, единиц (X22),
- численность размещенных лиц, человек (X23),
- число ночевок, единиц (X24).

*Показатели эффективности сельского хозяйства:*

- продукция сельского хозяйства, тыс. руб. на 100 га (Y1),
- финансовый результат (прибыль / убыток) организаций на 1 работника, млн. руб. (Y2),
- финансовый результат (прибыль / убыток) организаций на 100 га с.-х. угодий, млн. руб. (Y3),
- фондовооруженность, тыс. руб. / чел. (Y4),
- фондоотдача, руб. (Y5).

Показатели Y1-Y5 были сформированы на основании данных Росстата о результатах функционирования сельского хозяйства РФ (производство продукции, площадь сельскохозяйственных угодий, финансовый результат, основные фонды и др.). В ходе исследования из 85 субъектов РФ было оставлено 73, остальные были исключены из изучаемой совокупности по причине неоднородности (г. Москва, г. Санкт-Петербург, Ненецкий автономный округ, Республика Ингушетия, Чеченская Республика, Ямало-Ненецкий автономный округ, Камчатский край, Магаданская область, Сахалинская область, Еврейская автономная область, Чукотский автономный округ. Архангельская область, как и в статистической отчетности учитывалась дважды – с НАО и без него, для не уменьшения совокупности и ввиду сохранения однородности такой порядок был сохранен при обработке. Кроме того, по причине отсутствия информации и (или)

неоднородности данных не включалась информация по: Республики Крым, Севастополю, Донецкой Народной Республике (ДНР), Луганской Народной Республике (ЛНР), Запорожской и Херсонской областям.

Предварительно пропуски в данных были заполнены с использованием метода  $kNN$  –  $k$  ближайших соседей (приложение 2.2). Для выявления причинных связей использовался путевой анализ, позволяющий объединить в одну схему факторный, регрессионный и корреляционный анализ. Метод главных компонент с одной главной компонентой, продемонстрировал, что одна главная компонента позволяет описать 26,0% общей вариации переменных  $X1 - X24$  (здесь и далее использовался статистический пакет *JASP*). Наибольший вклад в формирование компоненты внесли переменные  $X16, X24, X7, X8, X11, X23, X22, X1, X21, X17, X18, X12, X20$ . Согласно критерию хи-квадрат Пирсона, представленная модель<sup>37</sup> статистически значима при уровне значимости порядка 0,001 (нагрузки компонент – рисунок 2.1.12, приложение 2.3).

	PC1	Uniqueness
X16	0.793	0.372
X24	0.768	0.411
X7	0.763	0.419
X8	0.759	0.424
X11	0.708	0.499
X1	0.665	0.557
X23	0.657	0.568
X17	0.636	0.596
X22	0.626	0.608
X21	0.602	0.637
X18	0.595	0.645
X12	0.573	0.672
X20	0.407	0.834
X2		0.872
X3		0.992
X4		0.983
X5		0.893
X6		0.924
X9		1.000
X10		0.933
X13		0.925
X14		1.000
X15		0.978
X19		0.947

<i>Chi-squared Test</i>			
	<i>Value</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
<i>Model</i>	1487.933	252	< .001

<i>Unrotated solution</i>			
	<i>Eigenvalue</i>	<i>Proportion var.</i>	<i>Cumulative</i>
<i>Component 1</i>	6.311	0.263	0.263

Рисунок 2.1.12 – Результаты применения метода главных компонент

<sup>37</sup> Здесь и далее использовался статистический пакет JASP



Таким образом, мы можем утверждать, что существует латентная (скрытая) переменная (*IQLD*), которая характеризует качество жизни и, в принципе, может быть детализирована как: *F1* – социальная инфраструктура, *F2* – бытовая инфраструктура, *F3* – туризм. Однако из-за относительно небольшого числа наблюдений (после предобработки, рассматривается 73 субъекта РФ) такая детализация не целесообразна, по этой же причине ограничимся первыми тремя показателями развития сельских территорий (по вкладу в формирование *IQLD*).

Значения индекса развития качества жизни для регионов предлагается получить, используя формулу нормировки

$$IQLD = (X_i - X_{min}) / (X_{max} - X_{min})$$

для составляющих главной компоненты  $PC1 = \{X_i\}$ , где  $i = \overline{1,73}$ , поэтому  $IQLD \in [0,1]$ .

В ходе выдвижения и проверки гипотез о существовании статистически значимых связей была получена модель путевого анализа (*path model*) (приложение 2.3). На рисунке 2.1.13 представлена диаграмма путей для модели путевого анализа, иллюстрирующая причинные связи на дугах которой представлены коэффициенты регрессии, ковариации и дисперсии.

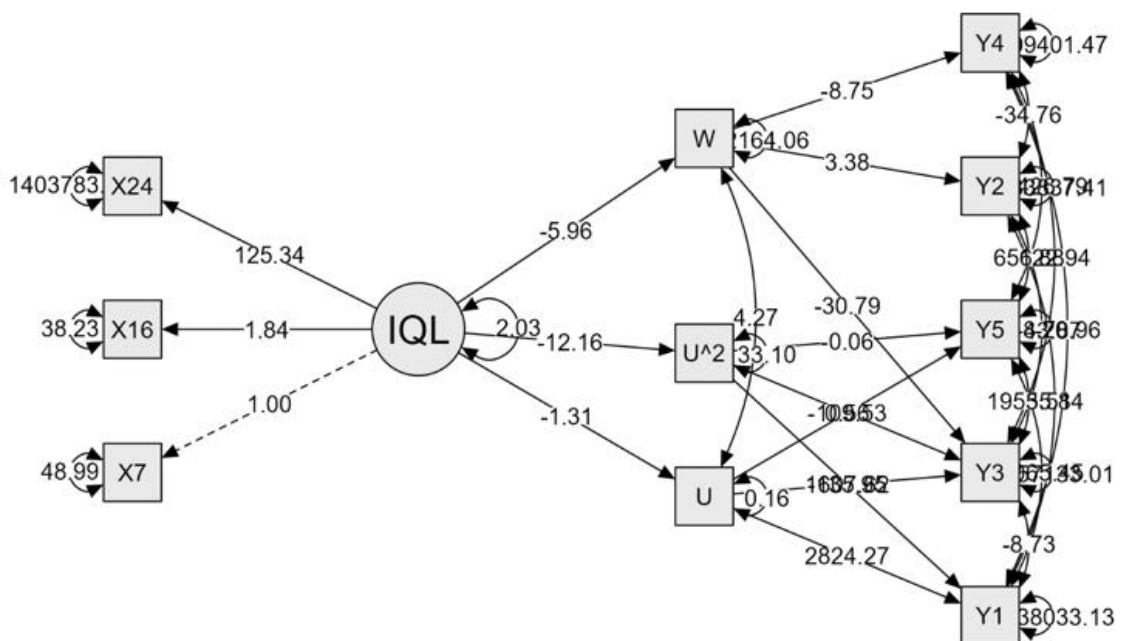


Рисунок 2.1.13 – Путьевая диаграмма (*Path diagram*)

Изучив полученные результаты (табл. 2.1.14), получим следующие выводы, численность работников на 100 га сельскохозяйственных угодий принимает оптимальное значение (как абсцисса парабол, ветви которых направлены вниз): для производства продукции сельского хозяйства – 10 чел.; для сальдированного финансового результата – 8 чел., для фондоотдачи 4 чел.

Таблица 2.1.14 – Коэффициенты регрессии

<i>Outcome</i>	<i>Predictor</i>	<i>Estimate</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z-value</i>	<i>p</i>	<i>95% Confidence Interval</i>	
						<i>Lower</i>	<i>Upper</i>
Y1	<i>U</i>	2824.277	365.330	7.731	< .001	2108.243	3540.311
	<i>U</i> <sup>2</sup>	-135.952	38.233	-3.556	< .001	-210.888	-61.016
Y2	<i>W</i>	3.380	2.379	1.421	0.155	-1.282	8.043
Y3	<i>U</i>	1607.614	485.622	3.310	< .001	655.813	2559.415
	<i>U</i> <sup>2</sup>	-109.533	50.286	-2.178	0.029	-208.091	-10.975
	<i>W</i>	-30.791	7.379	-4.173	< .001	-45.254	-16.329
Y4	<i>W</i>	-8.749	2.028	-4.315	< .001	-12.723	-4.775
Y5	<i>U</i>	0.562	0.991	0.567	0.0571	-1.380	2.504
	<i>U</i> <sup>2</sup>	-0.064	0.104	-0.619	0.0536	-0.267	0.139
<i>U</i>	<i>IQLD</i>	-1.311	0.772	-1.698	0.089	-2.824	0.202
<i>W</i>	<i>IQLD</i>	-12.159	7.130	-1.705	0.088	-26.133	1.816

Традиционно статистические группировки позволяют уточнить выводы о причинных связях с учетом неоднородности изучаемых данных, обусловленной различными природно-климатическими условиями, плотностью населения сельских территорий, особенностями производимой продукции и занятости.

Группировка по удельному весу работников сельского хозяйства на 1000 жителей сельских территорий показала положительную взаимосвязь с результатами деятельности аграрного сектора (таблица 2.1.15).

В целом следует отметить, что если численность работников сельского хозяйства на 1000 жителей растет, то увеличиваются финансовые результаты деятельности (получаемой с.-х. продукции в расчете на 100 га, сальдированного финансового результата) и фондоотдачи, но сокращаются показатели, характеризующие эффективность применения основных производственных фондов и качества жизни. Это, в принципе, является довольно логичным фактом,

принимая во внимание, что в настоящее время идет ускоренный процесс информатизации, цифровизации и т.д.

Таблица 2.1.15 – Взаимосвязь между численностью работников сельского хозяйства на 1000 жителей сельских территорий и некоторыми основными экономическими показателями РФ, 2022 г.

Группы по удельному весу работников сельского хозяйства на 1000 жителей сельских территорий, %	Подгруппы по численности работников сельского хозяйства на 100 га сельхозугодий, чел.	Численность регионов в группе, ед.	Продукция сельского хозяйства, на 100 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.	Финансовый результат (прибыль/убыток) организаций на 100 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.	Фондоотдача, руб.	Среднее значение IQL, %
До 7.3	До 2	15	2884.9	127.2	1.7	44.6
	Свыше 2	8	8474.4	390.7	2.2	32.8
В среднем		23	3898.8	175.0	1.8	40.5
7.3-12.3	До 2	16	2860.8	353.1	4.2	51.9
	Свыше 2	13	8011.8	631.1	5.5	26.6
В среднем		29	4470.0	440.0	4.8	40.6
Свыше 12.3	До 2	10	2439.8	91.9	6.9	34.9
	Свыше 2	11	7697.9	605.2	7.5	35.2
В среднем		21	4301.6	273.6	7.3	35.0
Итого и в среднем		73	4284.4	312.0	4.3	38.9

Первую группу можно охарактеризовать как имеющую наименьшую концентрацию сельского хозяйства и наибольшую территориальную удаленность от крупных населенных пунктов. Аналогична закономерность во второй группе. В третьей группе с максимальным значением удельного веса работников сельского хозяйства на 1000 жителей сельских территорий наблюдается некоторое незначительное снижение полученной продукции сельского хозяйства.

Финансовый результат, полученный в первой группе составил 175 тыс. руб. на 100 га с.-х. угодий, во второй группе он увеличился в на 151,4%, а в третьей – на 56,3% по сравнению с первой группой. Фондоотдача имеет выраженную тенденцию роста: так, в первой группе она составила 1,8 руб., во второй и в третьей группах, соответственно, - на 166,7% и в 4,1 раза выше, чем в первой группе. С ростом удельного веса работников сельского хозяйства на 1000 жителей

индекс качества жизни имеет тенденцию снижения. При этом следует учитывать специфику малонаселенных регионов со сложными природно-климатическими условиями, где формально высокие указанные показатели не соответствуют фактическому положению дел. Среднее значение индекса качества жизни (*IQL*) по группировке составило 38,9%.

Причем, даже в Южном Федеральном округе наблюдается неоднородность обеспеченности рабочей силой. Так, в Краснодарском крае в среднем приходится 5 человек на 100 га сельскохозяйственных угодий при их общей площади 4195 тыс. га, в Ростовской области – около 3 человек на 100 га сельскохозяйственных угодий при их общей площади 8207 тыс. га.

Таким образом, можно сделать вывод, что сотрудничество и партнерство государства и бизнеса будет выгодно примерно до уровня оснащения рабочей не более 10 чел. на 100 га сельскохозяйственных угодий.

В таблице 2.1.16 показано влияние индекса качества жизни на ряд экономических показателей РФ.

Таблица 2.1.16 – Влияние индекса качества жизни на некоторые основные экономические показатели РФ, 2022 г.

Группы индексу <i>IQL</i> , %	Численность регионов в группе,	Среднее значение <i>IQL</i> , %	Продукция сельского хозяйства, на 100 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.	Финансовый результат (прибыль/убыток) организаций на 100 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.	Фондоотдача, руб.
До 25,0	19	17.1	4087.5	213.0	4.9
25,0 – 50,0	37	37.3	4556.3	313.3	4.1
Свыше 50,0	17	66.9	3494.3	615.9	3.9
В среднем	73	38.9	4284.4	312.0	4.3

С ростом величины индекса *IQLD* сокращается сумма, полученной продукции сельского хозяйства. Так, в первой группе с минимальным индексом качества жизни (до 25%) продукции было получено 4087,5 тыс. руб. в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий, а в третьей группе с максимальным

индексом *IQL* величина полученной продукции уменьшилась на 14,5% по сравнению с первой группой.

Аналогичным образом произошло и с показателем фондоотдачи: его величина в третьей группе по сравнению с первой снизилась на 1 руб., или на 20,4%. Однако с ростом индекса качества жизни увеличилась прибыль в расчете на 100 га с.-х. угодий: в третьей группе с максимальным индексом *IQL* величина прибыли выросла в 2,9 раза по сравнению с первой группой.

Увеличение численности работников сельских территорий приводит к необходимости обеспечения их занятости вне сельского хозяйства (переработка, социальная сфера и т.д.), что требует государственного регулирования и управления. Для решения этих задач вводятся региональные программы развития (сельских территорий), которые требуют планирования, разработки сценариев развития ситуаций на сельских территориях и корректирующего индикативного управления. Все это предполагает использование имитационного когнитивного моделирования и прогнозирования занятости сельского населения с учетом уровня образования, отражающего эффективность реализации вышеуказанных программ [68, 115-126].

В Ростовской области предлагается рассматривать три сценария социально-экономического развития<sup>38</sup>:

– *инерционный*, продолжающий существующие тренды развития и не решающий существующие проблемы (компенсационные меры поддержки, ресурсы полностью не используются; нет защиты от рисков внешней среды; низкие темпы роста);

– *базовый*, характеризующийся целенаправленным управлением, поддерживающим развитие и позволяющим устранять старые проблемы (стимулирование развития; неэффективность использования ресурсов; существуют и работают механизмы защиты от рисков; средние темпы роста);

---

<sup>38</sup> Стратегия социально-экономического развития Ростовской области до 2030 года.  
URL: <https://www.donland.ru/documents/10066/>

– *инновационный*, совмещает рационализаторское управление ресурсами с учетом возможностей внешней среды, что позволяет формировать новые возможности развития (эффективное использование ресурсов; создаются и реализуются возможности развития; работает система защиты от рисков; высокие темпы роста).

Инновационный путь развития сельских территорий предполагает реальное выполнение государственных региональных программ, финансирование проектов для привлечения врачей, учителей, развития социальной сферы, обеспечения занятости на селе и т.д. Сложность оценки состояния развития сельских территорий требует использования индикаторов и индексов (интегральных показателей), отражающих состояние системы для корректировки управляющих воздействий.

Таким образом, важным фактором реализации стратегий развития сельских территорий является индикативное управление.

Между 25% ( $Q_1$ ) и 75% ( $Q_3$ ) квантилями находится 50% наблюдений, отражающих общую тенденцию развития сельских территорий РФ. Аналогичные показатели Южного Федерального округа отражают региональные тенденции. Поэтому для формирования сценариев развития и решения задач индикативного управления на уровне отдельного региона предлагается следующая идеология формирования сценариев развития сельских территорий, реализованная на соответствующих данных 2022 г. Если показатель не входит в 50% интервал  $IQR$ , ограниченный  $Q_1$  и  $Q_3$ , то целью будет повышение индикатора до  $Q_1$  (если входит, то повышение на 10% от  $IQR$ ) Если индикатор входит в 50%, то в случае инновационного увеличится на 30% от размаха вариации по округу.

Опираясь на описанные выше данные приложения 2.1, рассмотрим предложенную идеологию для ряда индикаторов развития сельских территорий (таблица 2.1.17), которые призваны на количественном уровне отразить качественные изменения. Инновационный сценарий предполагает увеличение показателей экономического развития сельских территорий: продукции сельского

хозяйства на 25%; финансового результата на 59%; фондоотдачи на 22%; численности работников сельского хозяйства на 100 га сельскохозяйственных угодий на 23% и т.д. (таблица 2.1.17, прил. 2.4).

Таблица 2.1.17 – Сценарии развития сельских территорий Ростовской области к 2030 г.

Показатель	Факт, 2022 г.	Сценарий	
		инерционный	инновационный
Продукция сельского хозяйства, тыс. руб. на 100 га	5497.1	6687.4	9068.1
Сальдированный финансовый результат (прибыль / убыток) организаций на 1 работника, млн. руб.	86,4	118,5	182,8
Сальдированный финансовый результат (прибыль / убыток) организаций на 100 га с.-х. угодий, млн. руб.	965.3	1331.3	2063.1
Фондоотдача, руб.	5.7	6.3	7.4
Индекс развития качества жизни	0.22	0.26	0.31
Численность работников сельского хозяйства на 100 га сельскохозяйственных угодий, чел.	2.6	2.3	2.0
на 1000 жителей сельских территорий			
Число лечебно-профилактических организаций, единиц	0.9	1.2	1.4
Число спортивных сооружений, единиц	3.6	4.0	4.1
Инвестиции в основной капитал за счет средств бюджета муниципального образования	857.6	986.7	1244.9
Введено жилья, м <sup>2</sup>	544.1	663.6	902.7
Дорог с твердым покрытием, м	9.6	10.4	11.9
Одинокое протяжение уличной водопроводной сети, м	7732.0	8020.5	8597.4
Одинокое протяжение уличной газовой сети, метров	11961.5	13014.5	15120.5
Общая протяженность улиц, проездов, набережных	12.9	15.2	19.0
Общая протяженность освещенных частей улиц, проездов, набережных	6.9	7.9	9.9
Число номеров, единиц	3.4	4.0	5.1
Численность работников сельского хозяйства, чел.	158.4	141.8	133.5

Таким образом, инновационный сценарий, сосредотачиваясь на понятных и простых инструментах операционного уровня, позволяет улучшить показатели

экономического развития сельских территорий. Это предполагает государственную поддержку, осуществление программ развития и т.п.

## **2.2 Анализ состояния сельских территорий в социально-экономической среде Ростовской области**

В первом разделе диссертации были рассмотрены определения категории сельские территории, ее признаки и подсистемы. В соответствии с этим кратко охарактеризуем экономическую, экологическую и социальную подсистемы, природные ресурсы, население, человеческий потенциал, уровень и качество жизни Ростовской области (РО) как одной из южных территорий Российской Федерации, что необходимо для первого этапа когнитивного моделирования.

Ростовская область (площадь 100 967 кв. км, количество населения в настоящее время по данным Росстата - 4 220 400 чел.) входит в состав из 8 субъектов Южного Федерального округа Российской Федерации.

В Ростовской области имеется 55 административно-территориальных образований (12 городских округов и 43 муниципальных района) и 408 административно-территориальных единиц (18 городских и 390 сельских поселений)<sup>39</sup>.

*Природно-географические условия РО* характеризуется следующими данными: по территории РО протекает р. Дон, одна из крупнейших рек Европы, ее основные притоки Северский Донец и Маныч считаются судоходными; имеется Цимлянское водохранилище (часть его гидроэнергетического потенциала реализуется Цимлянской ГЭС); озера занимают лишь небольшую часть территории – 0,4%; на юго-западе область омывается Таганрогским заливом Азовского моря. Лесной фонд незначителен.

В РО важным минеральным сырьем являются каменные угли Восточного Донбасса, включающий антрацит (лучший в мире по калорийности); имеются

---

<sup>39</sup> Закон «Об административно территориальном устройстве Ростовской области» от 25 июля 2005 года N 340-ЗС



небольшие месторождения железной руды; имеются месторождения нерудного сырья для металлургии; имеются месторождения строительных материалов, природного газа.

Главное богатство РО – ее почвенные ресурсы, чернозёмы составляют почти 65 % территории.

*Население.* На рисунке 2.2.1 приведены данные об изменении численности населения Ростовской области РО, начиная с 2000 года. Наблюдается заметная тенденция снижения численности населения Ростовской области, что совпадает и с общероссийским трендом.

На 1 ноября 2023 года численность населения (постоянных жителей) Ростовской области составляла 4197836 человек, в том числе детей до 7 лет - 418734 человека (9,98%), подростков (школьников) от 8 до 18 лет - 496394 человека (11,83%), молодежи от 19 до 30 лет - 502 691 человек (11,98%), взрослых в возрасте от 31 до 60 лет - 1806119 человек (43,03%), пожилых людей возрастом от 60 лет - 915128 человек (21,8%), а долгожителей Ростовской области возрастом старше 80 лет - 58770 человек (1,4%).

В Ростовской области постоянно проживают 1869290 мужчин (44,53%) и 2 328 531 женщина (55,47%).

В общей численности населения преобладает группа от 18 до 60 лет, но доля молодежи невелика. По данным Росстата численность молодежи продолжает снижаться<sup>40</sup>.

Этот процесс зависит от многих факторов, основными из которых выделены:<sup>41</sup> низкий уровень рождаемости, увеличение смертности среди молодых людей (Ростовская область попала в число регионов с наибольшей смертностью от коронавируса), миграция молодежи в поисках лучших условий жизни (так, по данным Росстата, в 2020-2022 гг. из России за рубеж выехало более

---

<sup>40</sup> <https://podelkisvoimirukami.ru/chislennost-molodezhi-v-rossii-prognoziruetsya-na-2023-god>

<sup>41</sup> Там же

4 млн. человек). Всё это влияет на трудовой рынок Ростовской области (табл. 2.2.1).

Таблица 2.2.1 – Динамика численности населения Ростовской области

Год, на январь	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Численность, чел.	4454446	4439314	4417648	4396672	4375520	4352715	4332443	4314652	4297613	4292469	4284775	4275223
Год, на январь	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Численность, чел.	4260643	4254613	4245532	4242080	4236000	4231355	4220452	4202320	4197821	4181486	4192322	4197821

В структуре рабочей силы Ростовской области молодежь занимает практически пятую часть (19,7%) населения. Этот показатель чуть выше, чем в среднем по ЮФО (19,2%) и России (19,3%)<sup>42</sup>.

Женское население преобладает в Ростовской области, но и количество мужчин, и количество женщин снижается. Поскольку трудоспособными считаются мужчины - 16-59 лет, женщины - 16-54 года, то снижение их численности отрицательно сказывается на рынке труда РО.

На рисунке 2.2.1. представлена численность населения Ростовской области по возрастным группам: большая часть представлена взрослыми от 30 до 50 лет.

*Миграция.* Общее число уехавших (в другие регионы и за рубежи страны) из Ростовской области в 2022 году – 111 тыс. человек, в 2021 году Ростовскую область покинули немногим более 96 тыс. человек. Таким образом, за год отток населения вырос более чем на 15 %.

В 2021 году на территорию Ростовской области въехало около 108 тыс. человек, что на 4 % меньше, чем в 2020 году.

<sup>42</sup> Ростовская область в цифрах: Крат. стат. сб./ Ростовстат. – Ростов-н/Д, 2020

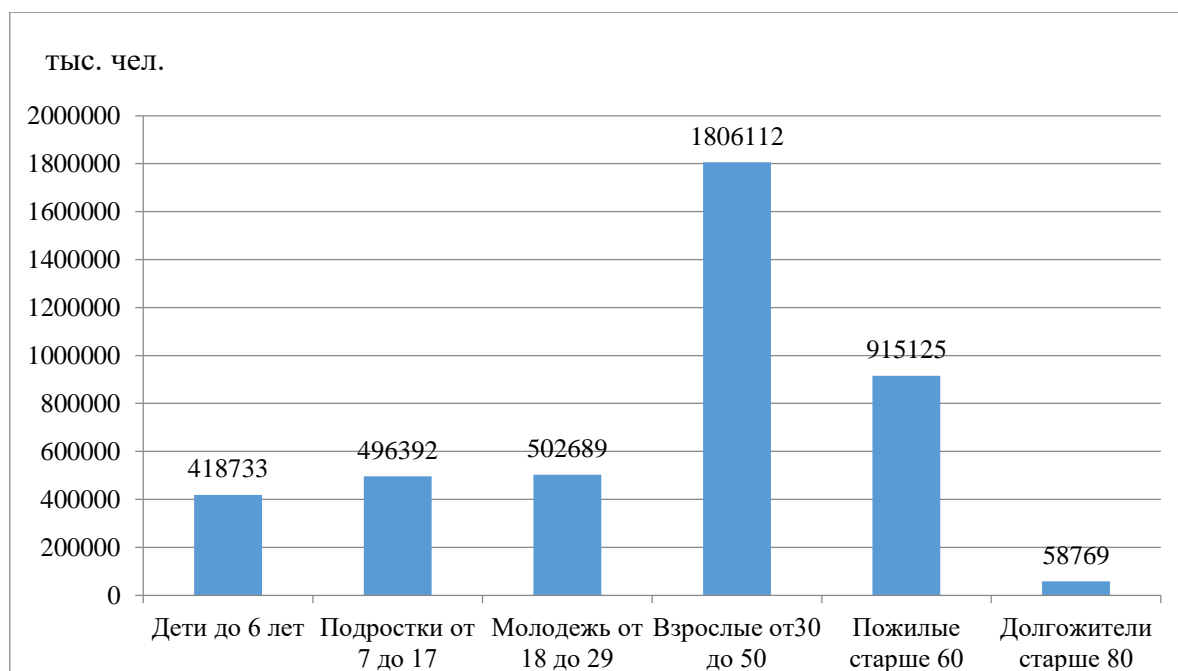


Рисунок 2.2.1 – Численность населения Ростовской области по возрастным группам<sup>43</sup>

В период января-июня 2022 года в Ростовскую область прибыло 49 тыс. человек, покинуло пределы – 53,5 тыс. человек. Миграционная убыль достигла 4,6 тыс. человек, в то время как за аналогичный период 2021 года наблюдался прирост в 4,1 тыс. человек.

Наблюдается тенденция сокращения числа приезжающих, но в Ростовской области стало больше беженцев. Статус беженцев в 2022 году получили 4,7 тыс. человек – почти на целый порядок больше чем в 2020 году. Этот поток беженцев в определенной степени обусловлен известными событиями в Донбассе и началом СВО. В первой половине 2022 года наблюдался «всплеск» отъездов в дальнее и ближнее зарубежье 14,4 тыс., что, как минимум, вдвое больше того, что наблюдалось за два года до этого (за пределы области выехало за границу немногим более 6 тыс. человек).

Среди выезжающих преобладала молодежь, что не могло не сказаться на рынок труда в Ростовской области.

*Характеристика сельского хозяйства и АПК Ростовской области.*

<sup>43</sup> Построено по данным Росстата, 2023 и данным официального портала Правительства Ростовской области [<http://www.donland.ru/pravitelstvo.aspx>]

Сельское хозяйство Ростовской области – один из лидеров РФ по производству сельскохозяйственной продукции (табл. 2.2.2).

Таблица 2.2.2 – Результаты производства основных видов продукции сельского хозяйства Ростовской области

Показатель	Годы						2023 г. в % (или в разах) к 2010 г.
	2010	2019	2020	2021	2022	2023	
Продукция сельского хозяйства, млрд. руб.	108.6	285.4	330.8	408.2	455.7	453.2	в 4,3 раза
в том числе:							
растениеводство	62.9	220.1	263.1	326.5	353.6	333.1	в 5,3 раза
животноводство	45.7	65.4	67.7	81.8	102.1	120.1	262.8
Индекс производства сельского хозяйства в % к предыдущему году	97.9	105.8	97.1	108.4	110.1	106.5	108.8
в том числе:							
растениеводство	98.4	112.5	96.6	110.0	107.3	108.9	110.7
животноводство	97.2	88.1	98.8	102.2	121.5	99.2	102.1
Производство основных видов продукции, тыс. т							
в том числе:							
зерно и зернобобовые	6648.7	7714.5	12464.5	13597.4	15252.0	16170.3	243.2
сахарная свекла	683.4	671.6	370.5	824.4	872.2	955.1	139.8
подсолнечник	850.6	1098.7	1414.9	1920.1	1844.5	2323.8	273.2
овощи	438.2	574.9	549.4	532.8	545.2	568.4	129.7
скот и птица (в живом весе)	385.5	263.0	254.3	315.5	393.6	395.0	102.5
молоко	1003.1	1096.6	1096.7	1098.6	1101.0	1104.6	110.1
яйцо, тыс. шт.	1576.5	1094.7	1698.9	1374.4	1673.6	1629.7	103.4

В Ростовской области из проживающих 4 220 400 человек третья часть населения (более 1,3 млн. человек) живёт в сельской местности.

В Российской Федерации Ростовская область является одним из крупнейших сельскохозяйственных регионов. АПК является приоритетным направлением развития РО.

С 2010 г. производство продукции сельского хозяйства выросло в 4.3 раза, в том числе в отрасли растениеводства – в 5.3 раза, в отрасли животноводства на

162,8%; индекс производства сельского хозяйства вырос на 8.8%; в том числе из основных видов продукции растениеводства зерна, сахарной свеклы, подсолнечника и овощей, соответственно на – 143.0%, 39.8%, 173.2%, 29,7%; в отрасли животноводства подобных темпов роста не наблюдалось.

В первой половине 2023 года Южный федеральный округ (ЮФО) по данным Росстата вошел в топ-3 территорий России по объемам сельскохозяйственного производства, уступив только Центральному и Приволжскому федеральным округам. На долю ЮФО пришлось 16% от общего объема продукции, произведенной агропредприятиями России.

В сельскохозяйственной отрасли РО насчитывается 1,2 тыс. организаций, более 8 тысяч крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих деятельность в сфере сельского хозяйства, рыбоводства и рыболовства, 5557,4 тыс. личных подсобных хозяйств граждан.

Среднегодовая численность занятых в агропромышленном и рыбохозяйственном комплексах составляет 271,7 тыс. человек.

В таблице 2.2.3 приведена динамика индекса производства сельхозпродукции в РО, свидетельствующая о его росте с 2018 года, а также данные о средствах поддержки сельскохозяйственной отрасли и инвестициях в неё, способствующие росту. По итогам 2022 года на Дону индекс производства продукции АПК составил 110%.

Таблица 2.2.3 – Показатели состояния сельскохозяйственной отрасли Ростовской области

Показатель	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г. в % к 2021 г.
Индекс производства сельхозпродукции, %	88,4	104,0	97,1	107,4	110,1
Поддержка сектора АПК, млрд руб.	3,4	5,5	4,7	5,8	8,7
Среднемесячная зарплата в сельском хозяйстве, руб.	25331	26 628	30087	33 760	41512
Инвестиции, млрд руб.	30,59	33,0	31,4	34,6	43,5

Для дальнейшего развития агропромышленной сферы задействована государственная программа Ростовской области «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия», предусматривающая финансовую поддержку на протяжении 2019-2030 гг. в размере 47 380 262,8 тыс. рублей.

Очевидным подтверждением высокого уровня сельского хозяйства области, обладающим значительной привлекательностью для потенциальных инвесторов, служат поставки отраслевой высококачественной продукции на внешний рынок. Так, ежегодный экспорт зерновых составляет 17 млн т, растительных масел – 2 млн т. Кроме того, за рубеж вывозятся крупы, мука, патока и кондитерские изделия. Согласно<sup>44</sup>: «Экспорт сельхозпродукции Дона вырос почти вдвое за 9 месяцев 2023 г. Объем экспорта агропромышленного комплекса Ростовской области на конец сентября 2023 года составил почти 23 млн. т, что, по предварительным данным, на 96,5% больше показателя аналогичного периода прошлого года».

Таким образом, агропромышленный комплекс региона ежегодно вносит весомый вклад в продовольственную безопасность страны, позволяя Ростовской области занять лидирующие позиции в общероссийском рейтинге сельхозпроизводства и обеспечивая ее присутствие на международной рыночной арене.

В настоящее время у Ростовской области самый крупный в Российской Федерации парк сельскохозяйственной техники. По словам губернатора РО Голубева В.Ю.: «Только в 2022 году аграрии Дона приобрели около четырёх тысяч единиц машин и оборудования. Развитие технических парков — это хорошие инвестиции в будущее. Хозяйства региона лидируют в стране по темпам приобретения сельхозтехники. Приобретение сельхозмашин и оборудования субсидируется по региональной программе. В 2023 году сохранен объём государственной поддержки — выделено более полумиллиарда рублей».

---

<sup>44</sup> <https://rostov.rbc.ru/rostov/freenews/651d75f99a7947237aa80abb>

В 2022 году на развитие сельского хозяйства региона и комплексное развитие села было направлено более 8 млрд. рублей.

Дальнейшее устойчивое развитие АПК РО требует всё большего количества квалифицированных кадров, задействованных в сельском хозяйстве. В настоящее время кадры являются дефицитным ресурсом АПК.

Предполагается, что в ближайшие пять лет потребность в кадрах в донском АПК увеличится до 3,5 тыс. человек, из которых 2,8 тыс. — представители рабочих профессий. Хозяйства региона уже сейчас испытывают дефицит и в механизаторах, способных управлять сложной техникой, и в агрономах, умеющих обращаться с компьютерными программами.

В 2023 г. доля убыточных организаций составила 23,8%. Просроченная задолженность за месяц уменьшилась на 12,3% и составила 19,3 млрд рублей. *Кредиторская задолженность* на тот же период сложилась в объеме 993,5 млрд рублей, уменьшившись на 2,8% за месяц. Просроченная задолженность за месяц не изменилась и составила 107,7 млрд рублей.

Бюджет области можно регулировать<sup>45</sup>, но возникает проблема, как наилучшим образом расходовать средства и как принимать обоснованные решения.

*Главная идеология бюджетной политики Ростовской области – наращивание темпов экономического роста и повышение качества жизни населения области.*

*Экология.* Экономические достижения в Ростовской области влекут за собой ряд экологических проблем, как и везде в мире. Это и чрезмерное использование природных ресурсов, и загрязнение биосферы, и проблема отходов. Ростовская область имеет выход в Азовское море и в него постоянно сбрасываются промышленные и бытовые стоки, загрязняющие акваторию (эвтрофикация воды; загрязнение нефтепродуктами; слив агрохимии и пестицидов; выброс отходов в море; судоходство; сброс теплой воды

---

<sup>45</sup> Областные законы Ростовской области от 19.04.2023 N 855-ЗС, от 30.06.2023 N 890-ЗС, от 24.10.2023 N 1-ЗС)

электростанций и т.д.). В регионе находится большое количество свалок и их содержание не соответствует санитарно-гигиеническим нормам (в области функционирует только 3 предприятия, сортирующих мусор). По данным из разных источников, РО по основным показателям занимает 11, 12 места в экологическом рейтинге субъектов РФ в период после 2017 года.

Чтобы улучшить экологию региона, необходимы изменения в экономике, уменьшение количества транспортных средств, использование экологически безопасных технологий, необходимо проводить природоохранные действия. Значительная часть отходов может быть превращена во вторичное сырье и материалы, что позволит решать не только экологические, но и ресурсные задачи.

*Экологическое состояние РО можно считать значимым фактором, влияющим на качество жизни его населения.*

Районы Ростовской области по показателям здравоохранения и экологии занимают следующие места, согласно [201-203]:

- 1 место - Ремонтненский район.
- 2 место - Волгодонский район.
- 3 место - Усть-Донецкий район.
- 4 место - Егорлыкский район.
- 5 место - г. Ростов-на-Дону.
- 6 место - Мартыновский район.
- 7 место - Веселовский район.
- 8 место - Мясниковский район.
- 9 место - Обливский район.
- 10 место - Орловский район.

*Образование.* Выпускники образовательных учреждений РО пополняют и обновляют рынок рабочей силы. Образовательный комплекс Ростовской области включает около 4 тысяч образовательных учреждений практически всех организационно-правовых форм, типов и видов, является одним из крупнейших в России. Это позволяет получать любую из массовых профессий и специальностей, востребованных рынком труда, и любую научную



квалификацию. В системе образования области занято около 150 тыс. работников.

На территории Ростовской области имеют действующую лицензию на образовательную деятельность 27 вузов и филиалов. В основном вузы расположены в г. Ростове–на-Дону, а также в городах Новочеркасске, Таганроге, Шахтах. Крупнейшим вузом Ростовской области является Южный федеральный университет (около 25 тыс. студентов).

По развитию системы профессионального образования в настоящее время Ростовская область занимает 1 место в ЮФО; по численности студентов ВУЗов область находится на 4 месте в России. Подготовку профессиональных кадров осуществляли порядка 7,5 тыс. человек профессорско-преподавательского состава, из которых 5,6 тыс. человек имеют ученую степень.

Ростовская область – крупнейший на юге России центр культуры, искусства, науки и образования, а не только многоотраслевой промышленности, развитого сельского хозяйства. Ростовская область богата разнообразными объектами культуры. На территории РО находится 10777 объектов культурного наследия, что составляет порядка 10% от общего количества объектов культурного наследия Российской Федерации, а с по объектным составом - более 30 тысяч. Это: 8045 – объектов культурного наследия федерального значения (в том числе 7988 – археологии, 57 – памятников истории, архитектуры и монументального искусства); 1309 – объектов культурного наследия регионального значения; 3 – объекта культурного наследия местного (муниципального) значения; 1420 – выявленных объектов культурного наследия (в том числе 256 – архитектуры и монументального искусства, 1164 – археологии). В Ростовской области находятся 3 исторических поселения федерального значения – города Азов и Таганрог, станица Старочеркасская; 6 музеев-заповедников, среди которых из 5, подведомственных министерству культуры РО находится археологический музей-заповедник «Танаис». «Государственный музей-заповедник М.А. Шолохова» является федеральным учреждением культуры.

По числу профессиональных театров Ростовская область занимает 13 место среди регионов Российской Федерации и 2 место в Южном федеральном округе. Театральное искусство Ростовской области представляют 3 государственных областных театра и 6 муниципальных театров в крупнейших городах РО: Ростове-на-Дону, Таганроге, Новочеркасске, Шахтах, Новошахтинске, Волгодонске. Активно реализуется Концепция долгосрочного развития театрального дела.

Донская культура сильна традициями классической музыки. Одним из ее центров является Ростовская областная филармония. Ведущее место в музыкальной жизни региона занимает Ростовский академический симфонический оркестр. В список объектов музыкальной культуры следует добавить также: Государственный академический орден Дружбы народов ансамбль песни и пляски "Донских Казаков" имени Анатолия Квасова, Государственный концертный оркестр духовых инструментов имени Владимира Еждика, Оркестр русских народных инструментов «Дон», Ансамбль русских народных инструментов «Донцы», Эстрадно-джазовый оркестр имени Кима Назаретова.

В Ростовской области сохраняется и развивается самодеятельное народное творчество, в чем играют существенную роль культурно-досуговые учреждения. Ростовская область располагает 1277 клубными учреждениями, на базе которых действуют 13900 культурно-досуговых формирований, объединяющих более 228 тысяч участников<sup>46</sup>. Визитной карточкой культурной жизни области стали фестивали, проводимые Областным домом народного творчества.

Уникальна, самобытна, разнообразна культура донского казачества как уникальна и сама социальная общность, ее породившая. До сегодняшнего дня на Дону живы народные обычаи, быт и нравы, культура донских казаков включает в себя окрашенную местным колоритом православную обрядность. Уважение к духовным традициям, почитание всех святых – характерные черты самобытной культуры донского казачества.

---

<sup>46</sup> Выбрано по данным Росстата и Ростовстата

Донские художники не только по численности, но и по разным направлениям изобразительного искусства занимают ведущее место в ЮФО и России. Их работы часто экспонируются как в Москве, так и за рубежом. Выставки картин местных художников проводятся во многих населенных пунктах Ростовской области. В Ростовской области имеются следующие художественные музеи: Ростовский музей изобразительных искусств, Таганрогский художественный музей, Волгодонский художественный музей, сельский художественный музей им. народного художника В.К. Нечитайло.

В 2019–2023 годах в рамках реализации национального проекта “Культура” в Ростовской области было освоено 671,2 млн. руб. (594,3 млн. руб. из федерального бюджета) и реализуются 3 региональных проекта: – “Культурная среда”, “Творческие люди”, “Цифровая культура”. В этом направлении было создано 9 виртуальных концертных залов в 9 муниципальных образованиях. В 2024 году на реализацию национального проекта “Культура” планируется выделить около 300 млн. рублей (266,7 млн. руб. – из федерального бюджета)<sup>47</sup>.

Будут технически оснащены 5 музеев (4 государственных и 1 муниципальный музей в г. Донецке), 20 детских школ искусств.

Важным сектором национальной, также как региональной, экономики, особенно, в условиях глобализационных изменений в мире, является туризм. Ростовская область обладает необходимым туристским потенциалом для развития внутреннего и въездного туризма<sup>48</sup>.

Донской край привлекает туристов своей богатой историей, очаровательной природой, гостеприимными жителями, самобытной казачьей культурой. Туристическими центрами Ростовской области являются Ростов-на-Дону, Новочеркасск, Азов, Таганрог; Аксайский, Азовский, Неклиновский, Усть-Донецкий, Белокалитвинский, Цимлянский и Шолоховский районы области [201-203].

---

<sup>47</sup> <https://donskieogni.ru/realizacija-nacproekta-kultura-na-donu-v-cifrah/>

<sup>48</sup> Государственная программа Ростовской области «развитие культуры и туризма» (с изменениями на 26.декабря 2018 года)

Анализ природно-географических, климатических и ресурсных особенностей Ростовской области, ее экономических показателей, промышленного и сельскохозяйственного производства свидетельствует о значительном потенциале этого южного региона России, но который пока не вносит существенного вклада в ВВП РФ.

Структура экономики РО существенно не меняется в период с 2014 года и в ней на первых трех местах стоят: торговля, ремонт автотранспорта и бытовых изделий (19,6% и 18,9%); обрабатывающее производство (17,9% и 19,4%); сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство (11,2% и 12,8%). Здравоохранение и социальные услуги составляют соответственно 4,5% и 4,3%, образование - 3,7% и 3,5%.

В расходах на социальную сферу преобладают расходы на образование - 25,7%, причем из них 12,5% предусмотрены отдельные расходы на молодежную политику. На здравоохранение расходуется около 6%, на культуру и спорт – 3,6%. Следует отметить, что в расходах на социальную сферу предусмотрены статьи расходов на повышение зарплаты сотрудников.

Таким образом, Ростовская область находится в благоприятной природно-географической зоне Юга России, ее социально-экономические условия потенциально могут обеспечивать достойный уровень и качество жизни населения.

*Рассмотрим ситуацию на рынке труда в Ростовской области.* Уменьшение численности населения РФ приводит к снижению количества населения в трудоспособном возрасте.

По предварительным данным численность трудоспособного населения составляет 2 389,7 тыс. человек (57,4 % от общей численности населения), старше трудоспособного возраста – 1 071,3 тыс. человек (25,7%).

Среднегодовая численность занятых в экономике составляет 1 975,5 тыс. человек (за 2022 год). Из них наибольшая доля приходится на следующие виды экономической деятельности: торговля оптовая и розничная, ремонт автотранспортных средств и мотоциклов – 23,9 % (472,0 тыс. человек);

обрабатывающие производства – 13,9 % (274,5 тыс. человек); сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство – 10,9 % (215,0 тыс. человек).

На рисунке 2.2.2 представлен удельный вес возрастных групп в общей численности населения Ростовской области.

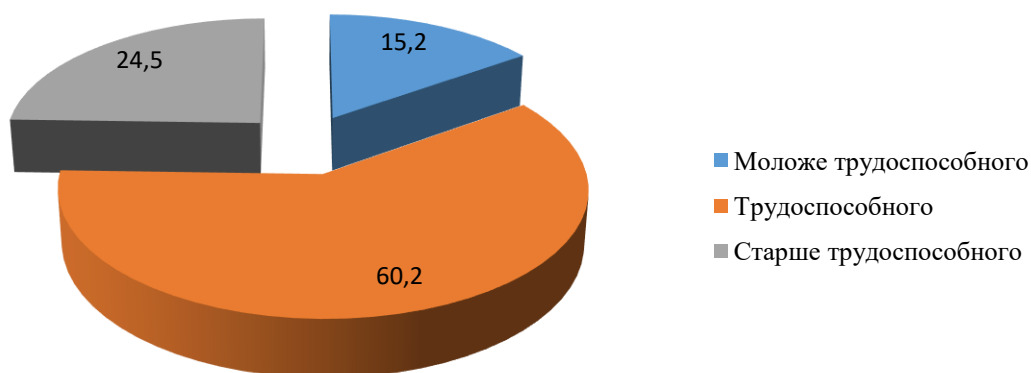


Рисунок 2.2.2 - Удельный вес возрастных групп в общей численности населения Ростовской области, %

На рисунке 2.2.3 приведены данные о количестве занятого населения, безработных и пенсионеров РО в 2023 году.

Ростовстат обнародовал итоги выборочного обследования рабочей силы в Ростовской области. По официальным данным Ростовстата уровень безработицы в Ростовской области в октябре 2020 года увеличился в семь раз в сравнении с аналогичным периодом прошлого года.

В регионе было официально зарегистрировано 118 тысяч человек как безработные, что составляет 5,6% работоспособного населения Ростовской области. Но следует добавить, что к началу декабря по данным службы занятости Ростовской области было зафиксировано снижение числа безработных до 112,7 тыс. чел., что в 6,6 раза выше показателя ноября 2019 года.

Нужно отметить, что в настоящее время имеются расхождения в оценках уровня безработицы РО в разных источниках. Но в общем мнении, коронавирус заметно повлиял на повышение уровня безработицы<sup>49</sup>.

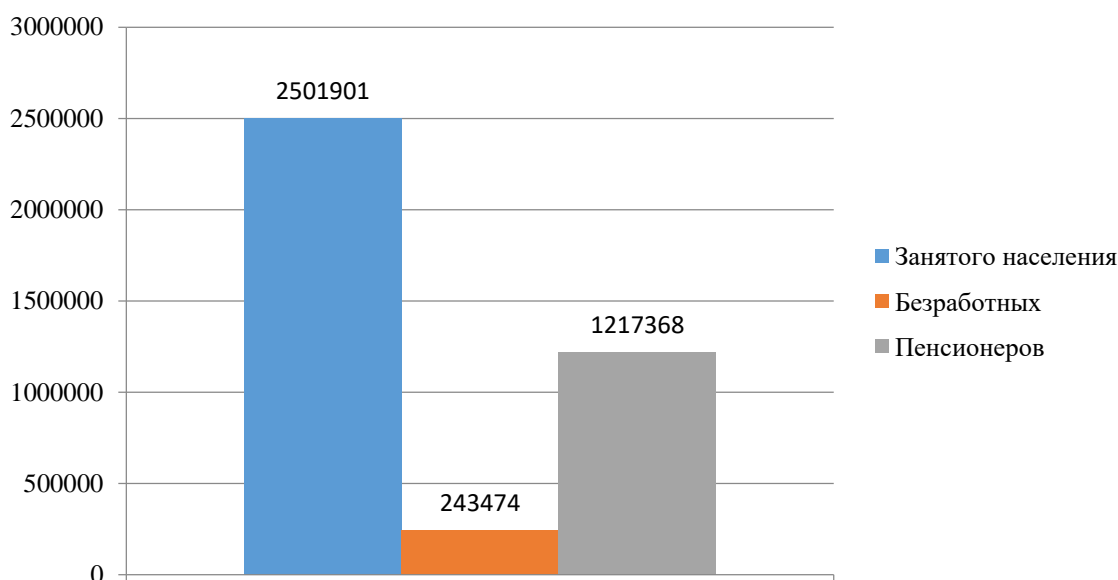


Рисунок 2.2.3 – Количество занятого населения, безработных и пенсионеров РО в 2023 г.<sup>50</sup>

По данным 2022 года численность трудоспособного населения РО составляла 2389,7 тыс. человек (57,4 % от общей численности населения), старше трудоспособного возраста – 1071,3 тыс. человек (25,7%). Среднегодовая численность занятых в экономике составляла 1975,5 тыс. человек (за 2022 год).

Из них наибольшая доля приходится на следующие виды экономической деятельности: торговля оптовая и розничная, ремонт автотранспортных средств и мотоциклов – 23,9 % (472,0 тыс. человек); обрабатывающие производства – 13,9 % (274,5 тыс. человек); сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство – 10,9 % (215,0 тыс. человек).

*Анализ прогнозов потребности Ростовской области в кадрах сельскохозяйственной отрасли в сопоставлении с потребностью в других отраслях.*

<sup>49</sup> Например, данные опроса, “Авито Работа” и Kelly Services

<sup>50</sup> По данным Ростовстата и официального портала Правительства РО, Old.Donland.ru

В Ростовской области ежегодно составляются прогнозы потребностей в кадрах по видам экономической деятельности, по территориям, по профессиям

Помимо уточняемых каждый год прогнозов на следующий учебный год, разрабатываются долгосрочные прогнозы (таблицы 2.2.2 и 2.2.3).

Наиболее востребованными будут рабочие специалисты в торговле – 81030 чел., в сельском хозяйстве – 34838 чел., в обрабатывающем производстве - 28448 чел., в транспорте и связи - 26504 чел. Свод данных по 497 рабочим профессиям предполагает потребность в рабочих профессиях равным 185 033 чел.

Анализируя данные рисунка 2.2.4, а также таблиц 2.2.4 и 2.2.5, видим, что наибольшие прогнозируемые потребности регионального рынка труда по специальностям среднего профессионального образования на период 2019-2025 гг. сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство (2051 чел.), обрабатывающие производства (2269 чел.), торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов; деятельность гостиниц и предприятий общественного питания (2209 чел.), образование (1941 чел.) и наибольшее - деятельность в области информации и связи (7119 чел.). Прогноз соответствует реальным потребностям Ростовской области.

Таблица 2.2.4 – Прогноз потребности регионального рынка труда Ростовской области по укрупненным группам специальностей среднего профессионального образования на 2019-2025 гг.<sup>51</sup>

Год	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Общий итог
Итого	3338	4300	2937	2767	2746	2677	2724	21489

Таким образом, в Ростовской области на период 2019-2025 гг. прогнозируется потребность в кадрах, имеющих среднее профессиональное образование – всего 21489 чел., а имеющих высшее профессиональное образование – всего 15 109 чел.

<sup>51</sup> Там же

Таблица 2.2.5 - Прогноз потребности регионального рынка труда Ростовской области по укрупненным группам специальностям высшего профессионального образования на 2019-2025 годы<sup>52</sup>.

Год	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	Общий итог
Итого	3338	4300	2937	2767	2746	2677	2724	21489

Причем к 2025 году прогнозируется снижение потребности в кадрах со средним образованием примерно в 1,3 раза, а высшим образованием примерно в 1,8 раз. Это согласуется с общероссийской тенденцией согласно прогнозу Росстата: к 2025 году ожидается снижение численности населения РФ в трудоспособном возрасте на 10-14%.

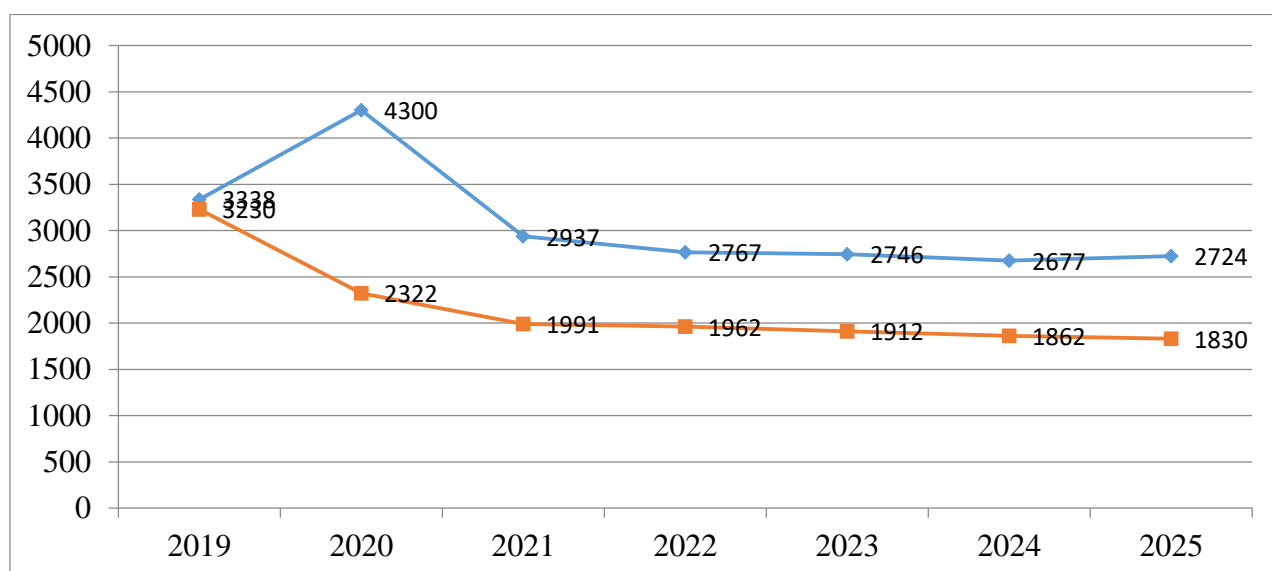


Рисунок 2.2.4- Долгосрочные прогнозы потребностей в специалистах РО среднего и высшего профессионального образования по укрупненным группам специальностей

Такие же тенденции в определенной степени свойственны и Ростовской области; но, тем не менее среднесписочная численность работников РО в период колеблется незначительно, что на уровне снижения численности молодежи в трудоспособном возрасте можно объяснить наличием миграции в Ростовскую область, а также повышением пенсионного возраста. В итоге Ростовская область

<sup>52</sup> Там же



вошла в число регионов с низким коэффициентом напряженности на рынке труда, как следует из статистики Роструда. Сравнительно небольшой уровень безработицы в РО и тенденции к его снижению может быть обусловлен политикой по созданию рабочих мест в Ростовской области.

Анализ количества вакансий и востребованных профессий в РО за период показывает преимущественную востребованность в рабочих профессиях по всем отраслям экономики, что сейчас находится в согласовании с общероссийскими тенденциями. Такая тенденция прогнозируется по РО и до 2025 года.

*Состояние сельских территорий* за 2019-2023 гг. отражено в таблице 2.2.6, рост наблюдается практически по всем основным показателям.

Таблица 2.2.6 – Состояние сельских территорий Ростовской области<sup>53</sup>, 2019-2023 гг.

Показатель	Годы					2023г. в % к 2019г.
	2019	2020	2021	2022	2023	
Численность населения по области, чел.	4202320	4197821	4181486	4153763	4152731	98.8
Численность населения сельских территорий, чел.	1338659	1334932	1333696	1326022	1336220	99.8
Численность работников сельского хозяйства, чел.	45260	43270	42304	43298	45552	100.6
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников по области	33757.1	35622.1	39290.5	44767.4	52100.1	154.3
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников сельского хозяйства, руб.	29511.9	32646.7	35441.8	43722.1	50247	170.3
Обеспеченность жильем в сельской местности, м <sup>2</sup> . на одного жителя	25.0	25.2	25.5	26.0	26.5	106.0
Продукция сельского хозяйства, млрд. руб.	285.5	330.8	408.2	451.1	453.2	158.3
Ведено жилья на 1000 сельского населения, м <sup>2</sup>	412	402	443	563	744	180.6

*Изучение взаимосвязи макропоказателей Ростовской области, построение модели многомерных временных рядов (таблица 2.2.7).*

<sup>53</sup> Территориально-ведомственный мониторинг развития сельских территорий за 2021-2023 гг.  
URL: <https://www.donland.ru/news/25475/>

Таблица 2.2.7 – Динамика макроэкономических показателей Ростовской области за период 2010-2022 гг.

Год	ВРП (V1)	Индекс физического объема (V2)	Доходы (V3)	Численность населения (V4)	Трудоспособного населения (V5)	Миграционный прирост чел. на 10 тыс. в год (V6)	Индекс качества жизни (V0)	Индекс Джини (V7)	Медианная заработная плата (V8)	Среднемесячная начисленная заработная плата (V9)	Уровень безработицы (V10)
2010	634469,4	106,4	-	4278,00	2659	15,70	-	0,421	10589,00	20952,00	1,30
2011	765967,2	106,8	-	4275,00	2576	-0,61	-	0,417	12658,00	23369,00	1,10
2012	843560,3	102,5	-	4261,00	2650	8,53	47,9	0,42	14257,00	26629,00	0,9
2013	917689,1	102,9	2,26	4255,00	2639	-0,33	49,08	0,419	16943,00	29792,00	0,9
2014	1007758,8	103,2	2,27	4246,00	2557	11,54	49,74	0,416	18947,00	32495,00	5,90
2015	1189144,0	104,0	2,13	4242,00	2598	3,78	52,13	0,413	20327,00	34030,00	6,10
2016	1375107	103,2	2,15	4236,00	2573	11,89	51,61	0,412	23647,00	36709,00	5,80
2017	1441723	102,4	2,20	4231,00	2524	4,51	52,91	0,411	23019,00	39167,00	5,80
2018	1548223	102,4	2,29	4220,00	2540	-	54,12	0,413	28327,00	43724,00	5,50
2019	1636018	101,8	2,27	4202,00	2510	-	54,42	0,411	30458,00	47867,00	4,90
2020	1714576,7	97,6	-	4198,00	2508	-	56,13	0,406	32422,00	51344,00	6,10
2021	2017007,3	107,8	-	4201,00	2389	-	58,86	0,409	35370,00	57244,00	0,80
2022	2156572,7	100,1	-	4192,00	2457	-	61,3	0,402	40368,00	65338,00	0,50

Воспользуемся современным инструментарием изучения контеграции для анализа экономических временных рядов с общим трендом<sup>54</sup> для анализа макроэкономических показателей в Ростовской области для разработки верхнего уровня иерархической когнитивной карты. Нами рассматривались макроэкономические показатели по Ростовской области за период 2010-2022 гг.:

V0 – индекс качества жизни;

V1 – валовой региональный продукт (ВРП), млн. руб.;

V2 – индекс физического объема;

V3 – доходы: соотношение медианного дохода и прожиточного минимума;

V4 – численность населения, тыс. чел.;

V5 – трудоспособное население, тыс. чел.;

V6 – миграционный прирост чел. на 10 000 в год, чел.;

V7 – индекс Джини;

V8 – медианная заработная плата, руб.;

V9 – среднемесячная номинально начисленная заработная плата, руб.;

V10 – уровень безработицы, %.

Графики макропоказателей, представленные на рисунке 2.2.5 показывают наличие трендов и отсутствие стационарности (использовался эконометрический пакет GRETl).

Для проверки на коинтеграцию используем тест Энгла-Грэнжера, согласно которому, коинтеграционная связь присутствует, если гипотеза единичного корня отвергается для отдельных переменных и отвергается для остатков.

Таким образом, согласно рисунку 2.2.6 коинтеграционная связь существует между переменными V2 – индекс физического объема; V4 – численность населения, тыс. чел.; V5 – трудоспособное население, тыс. чел

---

<sup>54</sup> <https://cyberleninka.ru/article/n/kointegratsiya-i-korreksiya-oshibok-predstavlenie-otsenivanie-i-testirovanie>



Рисунок 2.2.5 – Графики макропоказателей

Шаг 1: коинтеграционная регрессия

Коинтеграционная регрессия -  
МНК, использованы наблюдения 2010–2022 (T = 13)  
Зависимая переменная: V2

	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение	
const	-382.535	90.3551	-4.234	0.0017	***
V4	0.137155	0.0261890	5.237	0.0004	***
V5	-0.0372562	0.00994137	-3.748	0.0038	***
Среднее завис. перемен	103.0385	Ст. откл. завис. перем	2.551319		
Сумма кв. остатков	19.95124	Ст. ошибка модели	1.412489		
R-квадрат	0.744578	Исправ. R-квадрат	0.693493		
Лог. правдоподобие	-21.23043	Крит. Акаике	48.46085		
Крит. Шварца	50.15570	Крит. Хеннана-Куинна	48.11248		
параметр rho	-0.565884	Стат. Дарбина-Уотсона	2.988334		

обратите внимание на сокращенные обозначения статистики

Шаг 2: тестирование единичного корня для uhat

Расширенный тест Дики-Фуллера для uhat  
тест. начиная с 2 лагов, критерий AIC  
объем выборки 11  
нулевая гипотеза единичного корня:  $\alpha = 1$

тест без константы  
включая один лаг для  $(1-L)uhat$   
модель:  $(1-L)y = (\alpha-1)y(-1) + \dots + e$   
оценка для  $(\alpha - 1)$ : -2.40337  
тестовая статистика:  $\tau_{\alpha}(3) = -4.78568$   
асимпт. p-значение 0.001753  
коэф. автокорреляции 1-го порядка для e: 0.064

\*\*\* - уровень значимости менее 0.01

Рисунок 2.2.6 - Результаты теста на коинтеграцию Энга-Грэнжера

Согласно рисунку 2.2.7 при уровне значимости 0,05 коинтеграционная связь существует между переменными V1 – валовой региональный продукт (ВРП), V2 – индекс физического объема, V5 – трудоспособное население, тыс. чел.

Таким образом, социально-экономическое положение Ростовской области, характеризуется наличием устойчивых и прогнозируемых на краткосрочный период связей как на микро-, так и на мезоуровнях. Тем не менее, в настоящее время не применяются научно обоснованные методы и модели, способные

выявлять сезонности и долгосрочные тренды, позволяющие формировать среднесрочную и долгосрочную политику как в развитии региона, так и его сельских территорий. Граф связей между показателями на рисунке 2.2.8.

Шаг 1: коинтеграционная регрессия

Коинтеграционная регрессия -  
МНК, использованы наблюдения 2010-2022 (T = 13)  
Зависимая переменная: V1

	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение	
const	2.07335e+07	2.18784e+06	9.477	2.60e-06	***
V2	-59276.7	18454.3	-3.212	0.0093	***
V5	-5210.58	607.834	-8.572	6.40e-06	***

Среднее завис. перемен 1326755 Ст. откл. завис. перемен 482264.5  
Сумма кв. остатков 2.54e+11 Ст. ошибка модели 159470.0  
R-квадрат 0.908882 Исправ. R-квадрат 0.890658  
Лог. правдоподобие -172.4758 Крит. Акаике 350.9516  
Крит. Шварца 352.6464 Крит. Хеннана-Куинна 350.6032  
параметр rho -0.260673 Стат. Дарбина-Уотсона 2.354496  
обратите внимание на сокращенные обозначения статистики

Шаг 2: тестирование единичного корня для uhat

Расширенный тест Дики-Фуллера для uhat  
тест. начиная с 1 лагов, критерий AIC  
объем выборки 11  
нулевая гипотеза единичного корня: a = 1

тест без константы  
включая один лаг для (1-L)uhat  
модель:  $(1-L)y = (a-1)y(-1) + \dots + e$   
оценка для (a - 1): -1.80922  
тестовая статистика: tau\_c(3) = -3.99787  
асимпт. p-значение 0.0247  
коэф. автокорреляции 1-го порядка для e: 0.181

Рисунок 2.2.7 - Результаты теста на коинтеграцию Энга-Грэнжера

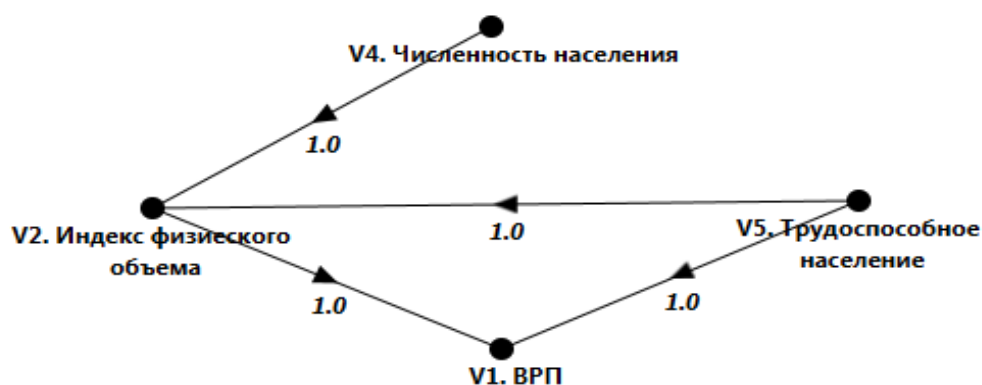


Рисунок 2.2.8 - Граф связей

В следующем подразделе нами формируется идеология выявления закономерностей и построения среднесрочных прогнозов на примере занятости населения сельских территорий (с учетом пола и уровня образования).

### **2.3. Моделирование и прогноз занятости населения как фактора устойчивости развития сельских территорий**

Формирование и использование человеческого капитала в аграрном секторе требует наличия, работающих государственных и региональных программ планирования развития сельских территорий с учетом занятости и доходов сельского населения. В настоящее время работает сельская ипотека для учителей, врачей, работников культуры; дальневосточная ипотека и др.

Для достижения целей устойчивого развития сельских территорий, заключающихся в стабилизации и росте численности населения, выравнивания уровня доходов с городом, развития сферы образования, здравоохранения, культуры и т.д. требуется понимание результатов действия программ по развитию сельских территорий (включая развитие социальной инфраструктуры). Изучение соответствия результативности государственных программ и формирование и использование человеческого капитала на сельских территориях требует своевременного планирования взаимосвязанного развития аграрного сектора и социальной инфраструктуры.

Планирование должно опираться на прогнозы развития занятости на сельских территориях, учитывающие уровень образования и другие факторы [118].

Основными источниками информации о населении и качестве его жизни (среднедушевых доходах, образовании, занятости и др.), отражающем устойчивость развития сельских территорий, являются данные Федеральной службы государственной статистики<sup>55</sup> (Росстат). Сведения об общей численности

---

<sup>55</sup> <https://rosstat.gov.ru/>

населения, его возрастном и составе соответствуют информации о населении, имеющем постоянную прописку и скорректированы с учетом результатов всероссийских переписей населения в 2010 г. и в 2020 гг.

Сегодня имеются ежемесячные выборочные данные обследования рабочей силы (занятых в возрасте: до 2017 г. – 15-72 лет, после 2017 г. – 15 лет и старше) проводимые во всех субъектах РФ с сентября 2009 г., по итогам которых ежеквартально формируется статистический бюллетень<sup>56</sup>. Занятые – это лица 15 лет и старше, которые получали доход, выполняя любую работу.

Рассматривалась выборка из двух ступеней. На первой ступени формировался массив первичных административно-территориальных выборочных единиц, стратифицированных по географическому расположению и принадлежности к городскому и сельскому населению. На второй ступени отбирались домохозяйства (систематически с учетом размера) и опрашивались лица обследуемого возраста по стандартному бланку анкеты (сведения о респонденте, о домохозяйстве, занятости, работе и др.). В дальнейшем каждой единице наблюдения присваивался вес и результаты распространялись на всю генеральную совокупность путем сопоставления выборочной совокупности с генеральной, стратифицированной по тем же признакам полу, возрасту, типу поселения (сельское, городское). Точность оценивалась как стандартная ошибки выборки (корень квадратный из дисперсии оценки).

Градация населения на городское и сельское учитывает проживание в населенных пунктах, отнесенных по законодательству к городским, остальное население относится к сельскому. Экономически активное население – лица в возрасте 15 лет и старше, которые в период обследования являются занятыми или безработными. Численность экономически активного населения, в том числе занятость и безработица приводится в соответствии с результатами выборочных обследований и заявленными организациями сведениями. Среднегодовая численность занятого населения формируется по данным основной работы

---

<sup>56</sup> Итоги выборочного обследования рабочей силы: <https://rosstat.gov.ru/folder/11110/document/13265>



гражданского населения как простая средняя арифметическая на начало и конец года. Среднедушевые доходы получены как частное от годового объема денежных доходов на среднегодовую численность населения. Перечисленные факторы существуют непрерывно, однако, их численное значение получается, как агрегированное (простая средняя на начало и конец месяца).

*Характеристика исходных данных.* Представленные на рисунке 2.3.1 данные о ежемесячной занятости сельского населения РФ в период 01.2010 – 12.2023 гг. (приложение 4) демонстрируют наличие цикличности, сезонности и тренда с точкой структурного сдвига в апреле 2020 г. (из-за пандемии), но за 2022-2023 гг. динамика практически восстановилась.

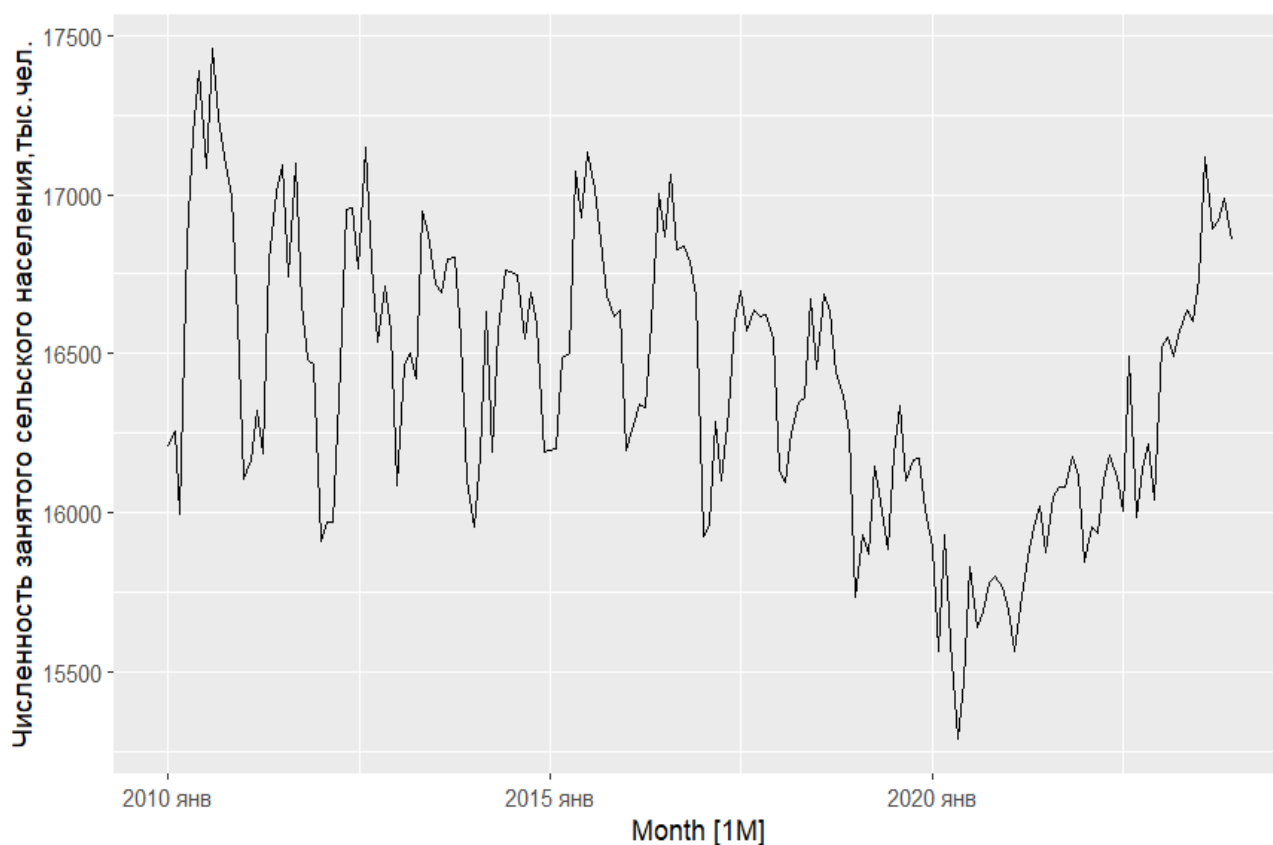


Рисунок 2.3.1 – Занятость сельского населения РФ в период 2010-2023 гг., тыс. чел.<sup>57</sup>

Изучаемые временные ряды могут быть дезагрегированы по представляющим содержательный интерес атрибутам. Если эти атрибуты

<sup>57</sup> <https://rosstat.gov.ru/folder/11110/document/13265>

вложены в категории более крупных групп, то временные ряды иерархические; если они пересекаются, то такие временные ряды называют сгруппированными.

Иерархические и сгруппированные временные ряды можно получить в результате дезагрегации (приложение 5.1).

Например, общая занятость сельского населения (RP) может быть дезагрегирована по как полу ( $Gender = \{M, F\}$ , (рис. 2.3.2), уровню образования (EDU $i$ : EDU0 – не имеют основного общего, EDU1 – основное общее, EDU2 – среднее (полное общее), EDU3 – начальное профессиональное, EDU4 – среднее профессиональное, EDU5 – высшее профессиональное, рис. 2.3.3), так и, наоборот, – по уровню образования и полу, либо совместно (рис. 2.3.4). Альтернативное представление двухуровневой сгруппированной структуры занятого населения сельских территорий отображено на рис. 2.3.5.

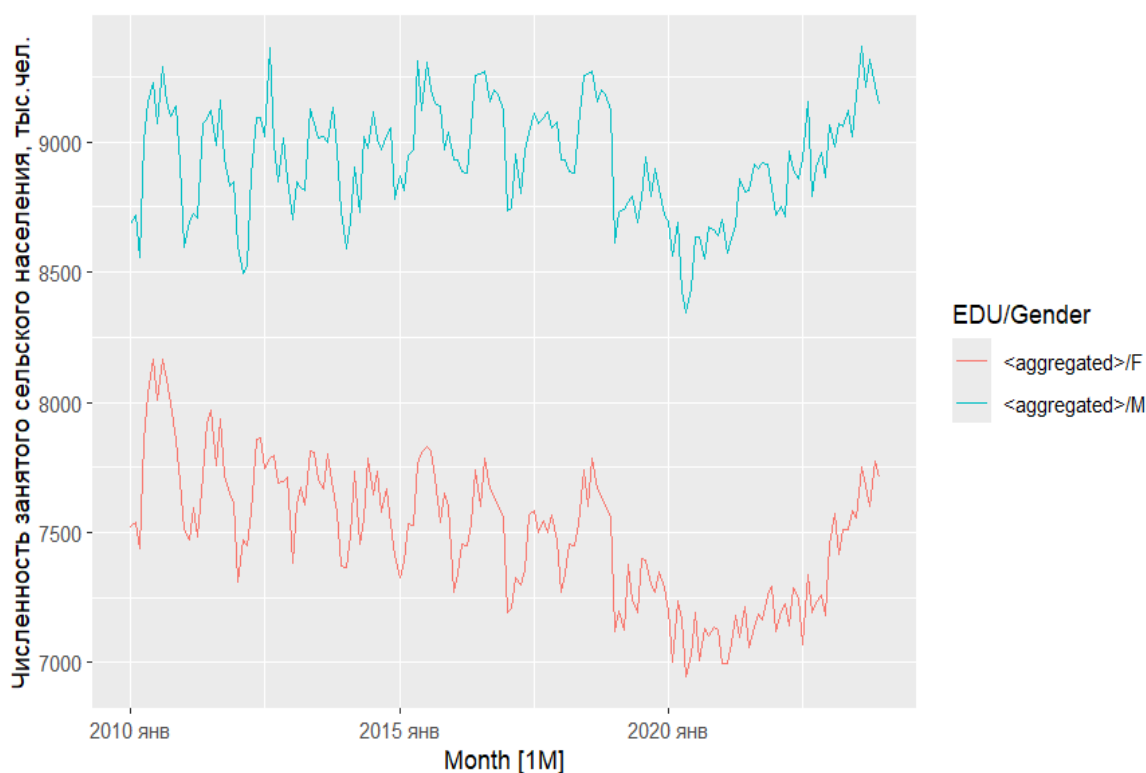


Рисунок 2.3.2 – Занятость сельского населения РФ по полу (2010-2023 гг.), тыс. чел.

Таким образом, временные ряды занятости сельского населения следует отнести к сгруппированным. Для любого момента времени  $t$ :

$$y_{RP,t} = \sum_{Gender} \sum_{EDU} y_{Gender,EDU,t} = \sum_{EDU} \sum_{Gender} y_{Gender,EDU,t}$$

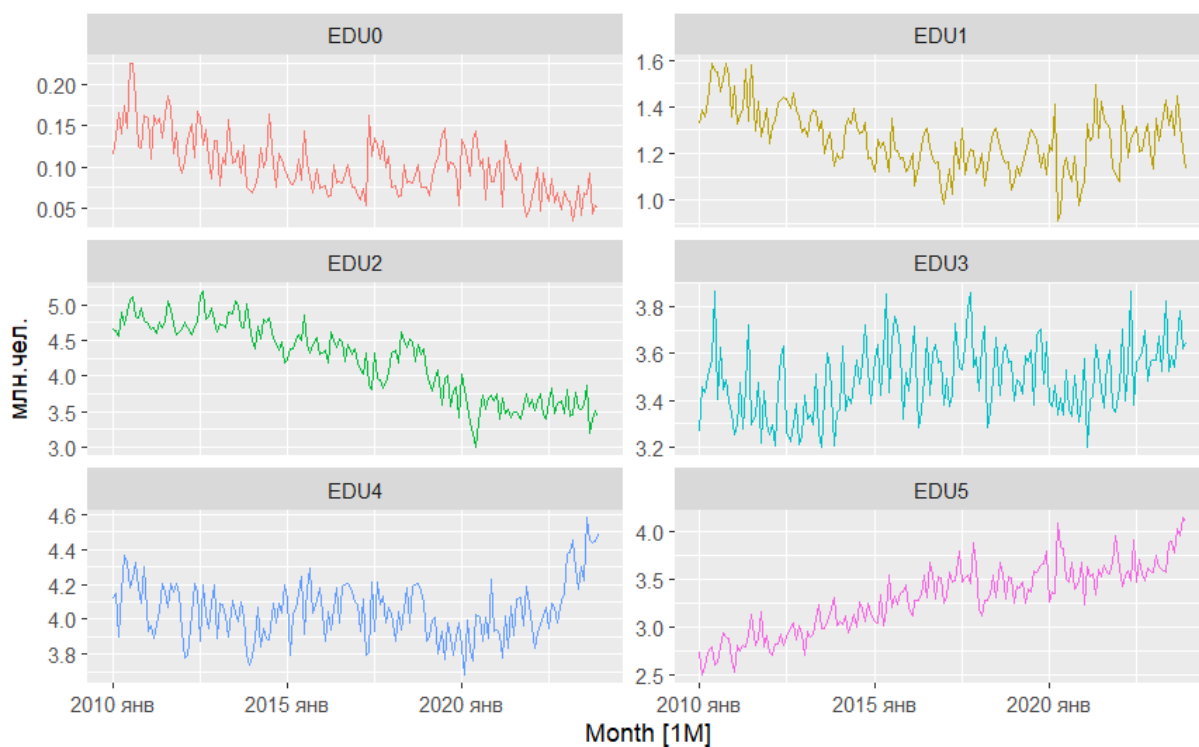


Рисунок 2.3.3 – Занятость сельского населения РФ по уровню образования (2010-2023 гг.), тыс. чел.

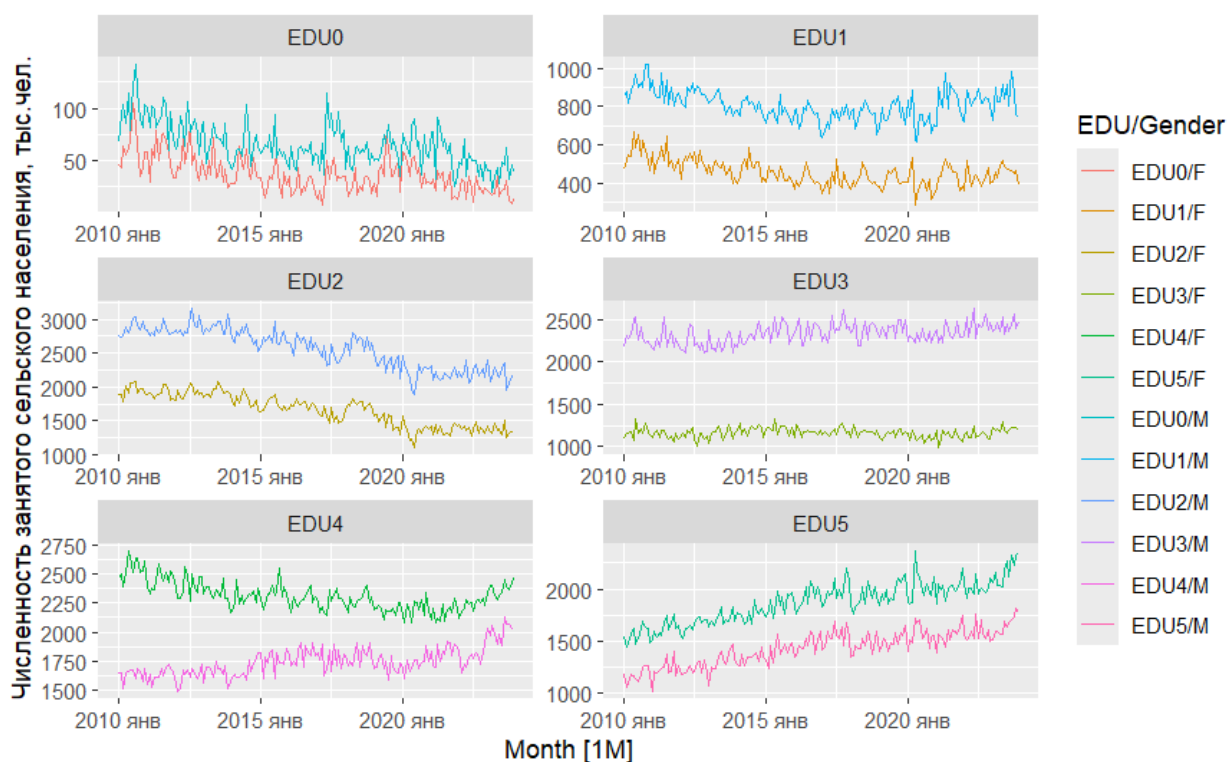


Рисунок 2.3.4 – Занятость сельского населения РФ по уровню образования и полу (2010-2023 гг.)

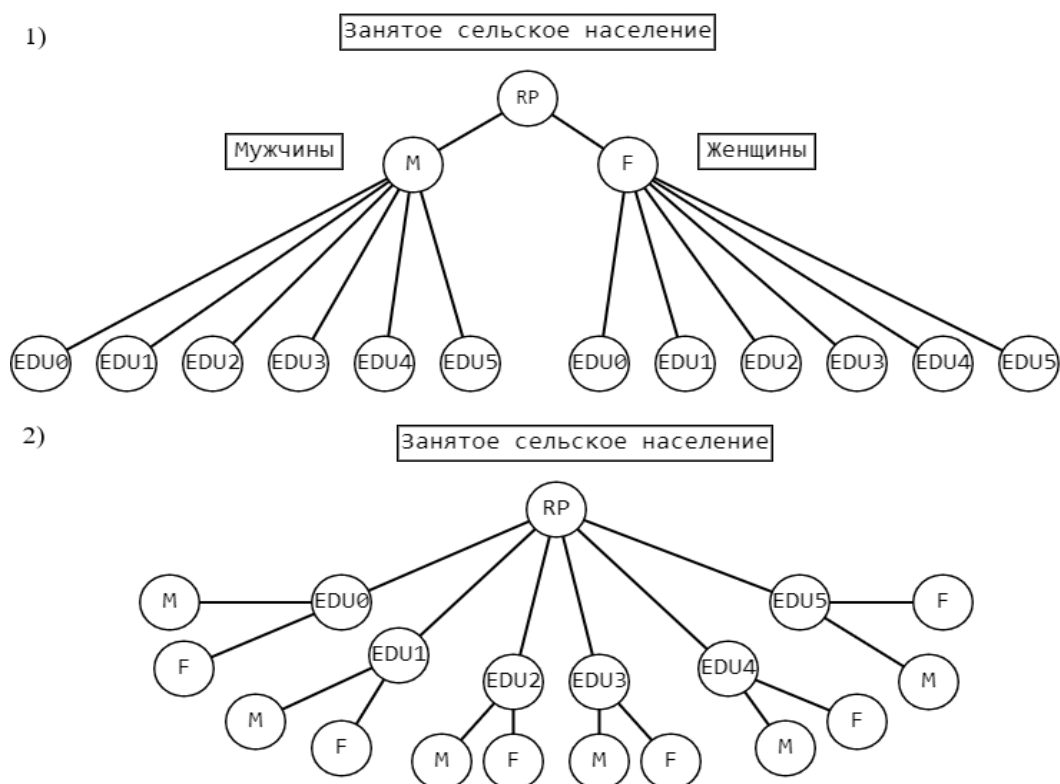


Рисунок 2.3.5 – Занятость сельского населения в виде сгруппированной структуры: 1) Gender – Education, 2) Education – Gender

Для первого уровня сгруппированной структуры

$$y_{M,t} = \sum_{EDU} y_{EDU,M,t} \quad y_{F,t} = \sum_{EDU} y_{EDU,F,t}.$$

$$y_{EDU_i,t} = y_{EDU_i,M,t} + y_{EDU_i,F,t}.$$

*Уровень образования и численность занятого населения сельских территорий.*

Изучение динамики численности занятого сельского населения РФ за период с 2010 г. по 2023 г. (табл. 2.3.1, рис. 2.3.1) показало, что наблюдается общая тенденция количественного снижения в среднем на 100,9 тыс. чел. в год.

Особенно повлияли на это 2019-2020 гг. и 2022 г., связанные с пандемией и политическими событиями. При этом в среднем за 14 лет (2010-2023 гг.) наблюдается изменение структуры занятого населения сельских территорий по уровню образования:

- рост численности с высшим профессиональным образованием на 61,1 тыс. чел. в год;

- снижение численности со средним профессиональным образованием на 29,7 тыс. чел. в год.

Наблюдаются следующие изменения в занятости на селе по уровню образования в среднем ежегодно (табл. 2.3.1 – 2.3.3, рис. 2.3.6):

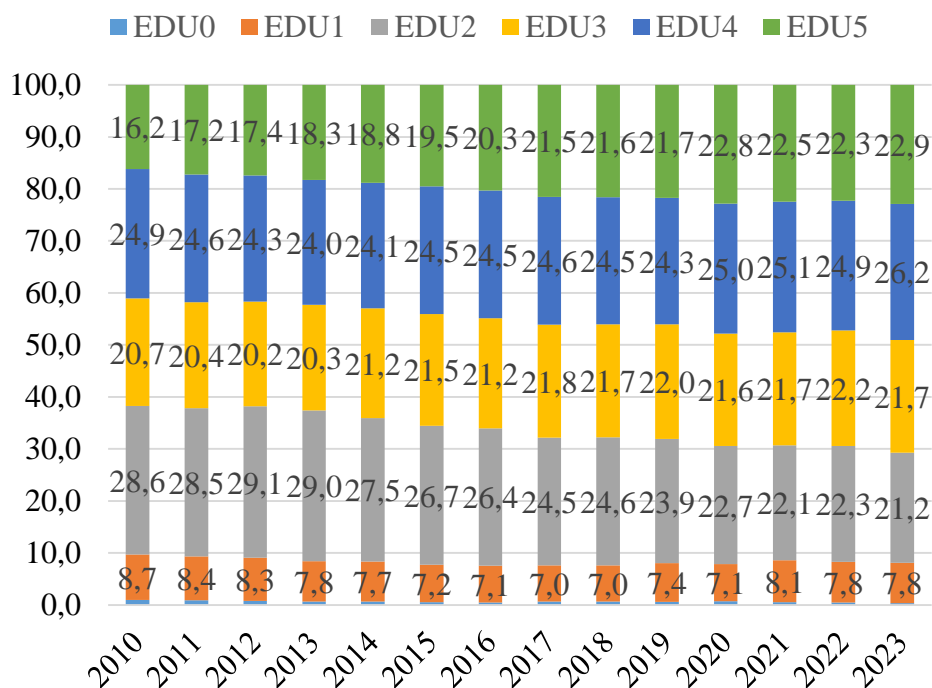


Рисунок 2.3.6 – Динамика структуры населения РФ занятого на сельских территориях в 2010-2023 гг. (тыс. чел.)

- уменьшение на 61,7 тыс. чел., не имеющих основного общего образования (EDU0);

- уменьшение на 232 тыс. чел. (в структуре занятых на 0,08%), имеющих основное общее образование (EDU1);

- уменьшение на 1499,2 тыс. чел. (в структуре занятых на 0,65%), имеющих среднее (полное общее) образование (EDU2);

- увеличение на 117,6 тыс. чел. (в структуре занятых на 0,16%), имеющих начальное профессиональное образование (EDU3);

- уменьшение на 140,6 тыс. чел. (увеличение в структуре занятых на 0,04%), имеющих среднее профессиональное образование (EDU4);

- увеличение на 921,6 тыс. чел. (в структуре занятых на 0,56%), имеющих высшее профессиональное образование (EDU5).

Согласно информации Росстата (табл. 2.3.1), численность населения, занятого на сельских территориях, имеет тенденцию снижения в среднем за период 2010-2023 гг. на 100,9 тыс. чел. за счет роста занятости за 2023 г.

Таблица 2.3.1 – Динамика занятого населения РФ по уровню образования 2010-2022 гг. (тыс. чел.)

Год	EDU0	EDU1	EDU2	EDU3	EDU4	EDU5	Итого
2010	160	1471	4825	3483	4193	2733	16864
2011	147	1398	4731	3378	4079	2860	16592
2012	127	1375	4820	3338	4019	2881	16561
2013	107	1286	4810	3371	3980	3026	16579
2014	103	1277	4538	3489	3974	3103	16484
2015	92	1202	4456	3591	4093	3260	16694
2016	81	1179	4393	3532	4081	3384	16651
2017	104	1143	4027	3573	4028	3532	16407
2018	104	1143	4038	3557	4009	3539	16390
2019	99	1186	3834	3538	3903	3487	16047
2020	107	1121	3564	3395	3922	3577	15686
2021	68	1080	2946	2895	3340	2998	13326
2022	70	1258	3590	3571	4010	3585	16084
2023	58	1300	3543	3627	4384	3828	16740
2023 г. в % к 2010 г.	36,3	88,4	73,4	104,1	104,6	140,1	99,3
Тренд	$y = -5,9 t + 145,9$	$y = -18,1 t + 1380,1$	$y = -131,8 t + 5139,2$	$y = 0,79 t + 3146,8$	$y = -11,99 t + 4091,0$	$y = 65,99 t + 2776$	$y = -100,9 t + 16978$

Следует, однако, отметить положительную динамику после 2020 г., т.е. в 2022 г. уровень занятых на сельских территориях превысил уровень 2019 г.

За 13 лет численность населения, не имеющего основного общего образования, сократилась на 56,4 %, имеющего основное общее образование – на 14,5 %, имеющего среднее (полное общее) образование – на 25,6 %, а имеющего среднее профессиональное образование – на 4,4 %. В среднем за

рассматриваемый период структура по уровню образования значительно не изменялась (табл. 2.3.2).

Таблица 2.3.2 – Структура занятого сельского населения РФ по уровню образования, (%)

Год	EDU0	EDU1	EDU2	EDU3	EDU4	EDU5
2010	1,0	8,7	28,6	20,7	24,9	16,2
2011	0,9	8,4	28,5	20,4	24,6	17,2
2012	0,8	8,3	29,1	20,2	24,3	17,4
2013	0,6	7,8	29,0	20,3	24	18,3
2014	0,6	7,7	27,5	21,2	24,1	18,8
2015	0,6	7,2	26,7	21,5	24,5	19,5
2016	0,5	7,1	26,4	21,2	24,5	20,3
2017	0,6	7,0	24,5	21,8	24,6	21,5
2018	0,6	7,0	24,6	21,7	24,5	21,6
2019	0,6	7,4	23,9	22,0	24,3	21,7
2020	0,7	7,1	22,7	21,6	25	22,8
2021	0,5	8,0	22,2	21,7	25,1	22,4
2022	0,4	7,8	22,3	22,2	24,9	22,3
2023	0,3	7,8	21,2	21,7	26,2	22,9

В среднем за год структуре занятого населения доля по уровню образования: высшее профессиональное – 19,1-20,6 %; среднее профессиональное – 23,9-25,0 %; начальное профессиональное – 20,7-21,7 %; среднее общее – 25,2-26,8 %; основное общее – 7,4-8,2 %; не имеющих основного общего – 0,5-0,8 %.

Таким образом, за рассматриваемый период (2010-2022 гг.) разница в структуре занятых по уровню образования на сельских территориях по месяцам года колеблется в пределах 0,3-1,6 % или около 0,6-3,5 млн. чел., что соответствует наличию сезонных колебаний численности занятого сельского населения.

Предметом исследования настоящего подраздела является изучение ежемесячной динамики занятого сельского населения по полу и уровню образования за период 2010-2022 гг. (начиная с 2017 г. – с возраста 15 лет и старше) (код на языке R в приложении 3.1).

Рисунок 2.3.7 общей сезонной ежемесячной численности занятого населения РФ (2010-2023 гг.) демонстрирует относительно стабильное поведение

временных рядов в 2010-2018 гг., отражающее рост численности занятого сельского населения в период весенних полевых работ, стабилизации в период уборочной (летом – осенью) и снижение зимой.

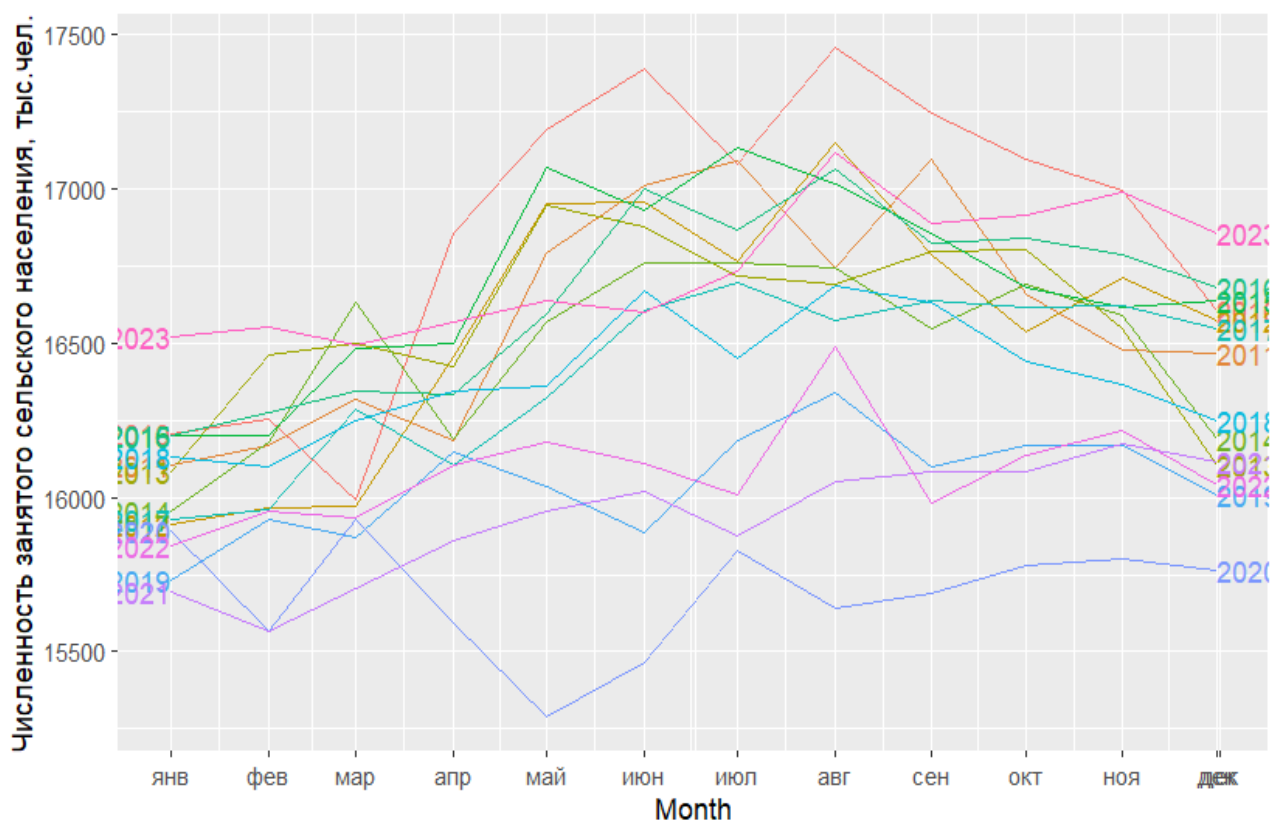


Рисунок 2.3.7 – Сезонный график численности занятого сельского населения РФ 2010-2023 гг. (тыс. чел.)

Относительные характеристики сезонности внутри каждого года отражают незначительную колеблемость (в пределах 1-2%). Можно отметить «спад» в 2019-2020 гг., который имел тенденцию к восстановлению в 2021-2023 гг.

На месячных графиках отображается занятость сельского населения РФ (за январь-декабрь 2010-2023 гг. и средние значения для каждого ряда) (рис. 2.3.8).

Наблюдается общая тенденция снижения, в том числе, отражающая структурные изменения в 2019-2020 гг. (в период пандемии коронавируса), которая несколько стабилизировалась к 2023 году.

Средняя численность населения предсказуемо самая низкая в зимние месяцы и начинающая расти в марте-апреле и с мая по ноябрь.



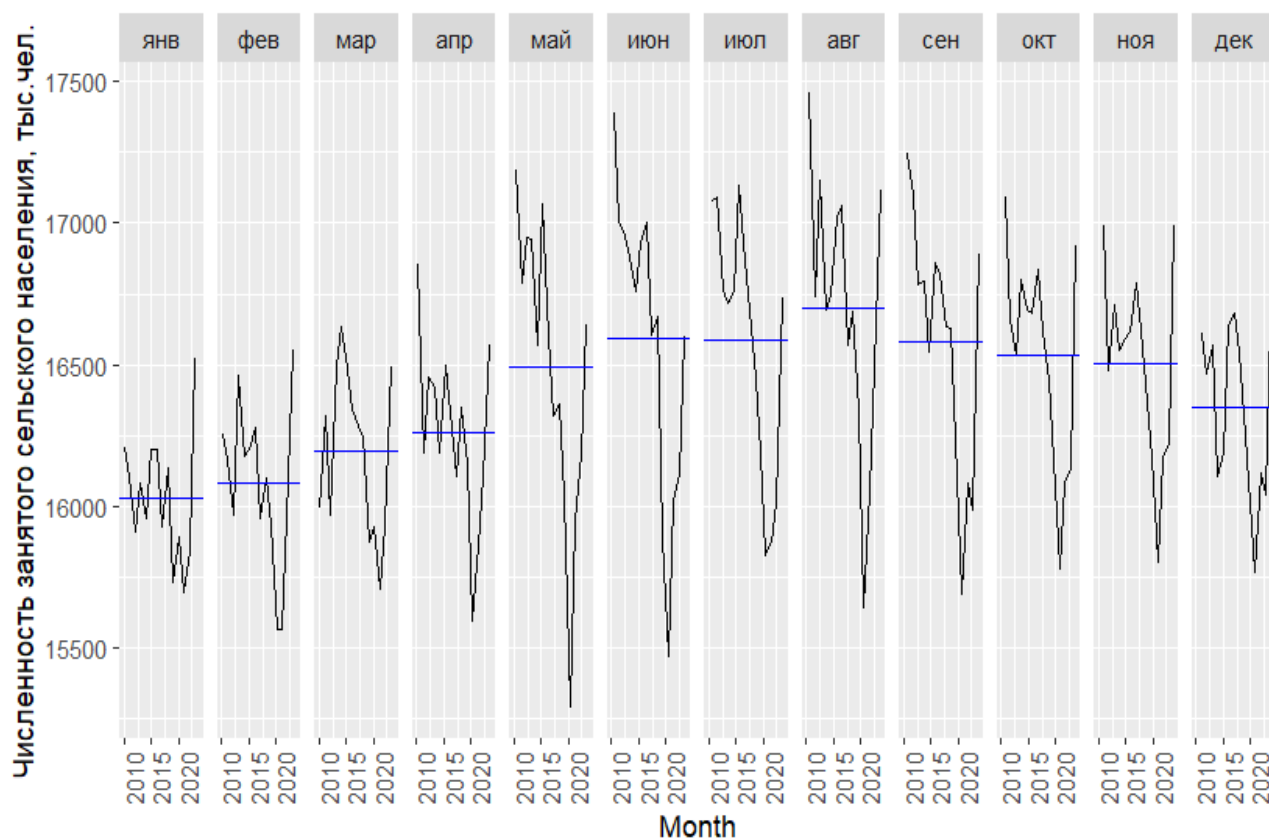


Рисунок 2.3.8 – Сезонная ежемесячная численность занятого сельского населения РФ 2010-2023 гг., тыс. чел.

В классическом детерминистском подходе для изучения временного ряда применяют:

- классическую аддитивную декомпозицию, предполагающую использование скользящей средней, вычитание тренда и сезонной составляющей для оценки случайной составляющей;

- STL (Seasonal and Trend decomposition using Loess) декомпозицию, использующую для выделения тренда метод непараметрической Loess-регрессии.

Применение STL декомпозиции, учитывающей годовую сезонность позволило выделить регулярную сезонность и убывающий тренд (рис. 2.3.9). Без учета агрегации временных рядов, представленной на рис.2.3.10 мы получим, что временные ряды занятости сельского населения, кроме влияния образования, отражают гендерные особенности востребованности (код на языке R в приложении 5.2):

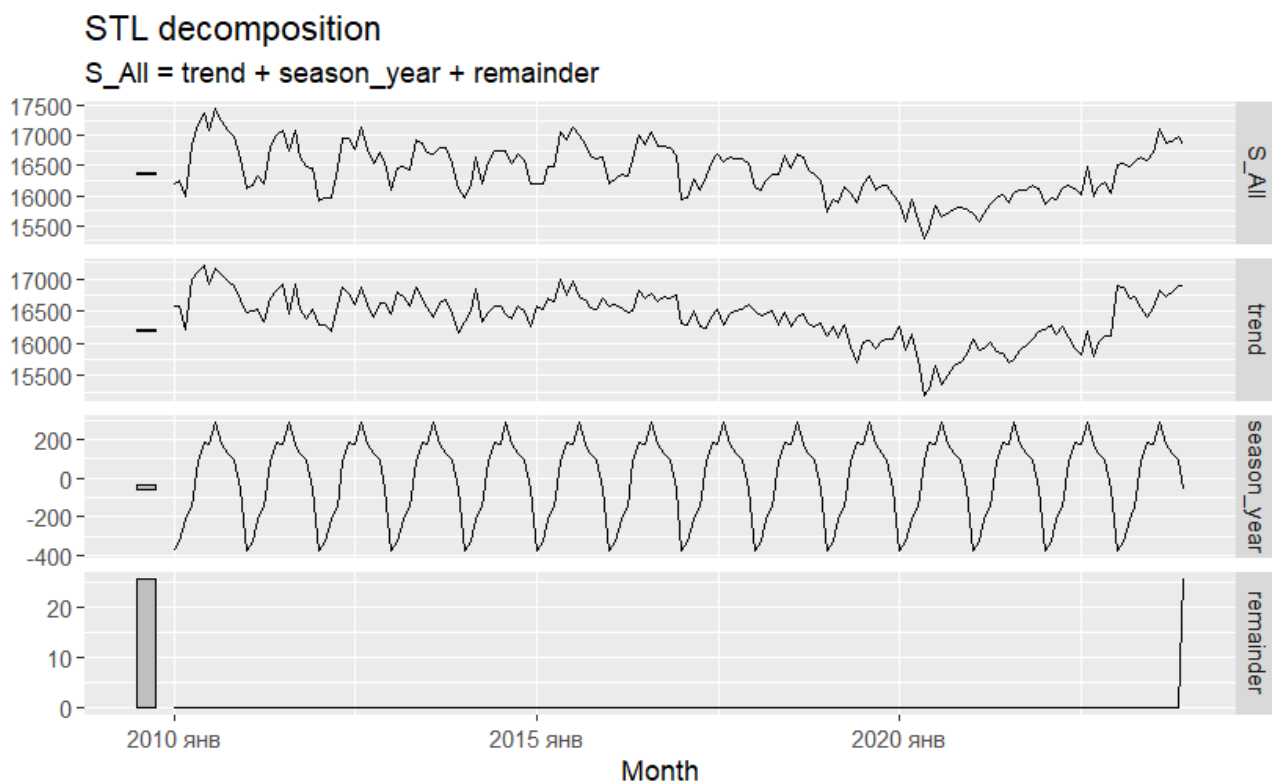


Рисунок 2.3.9 – Ежемесячная численность занятого сельского населения РФ и три ее аддитивных компоненты, полученные с использованием STL, 2010-2023 гг., тыс. чел.

- мужчины и женщины с основным общим образованием;
- мужчины с начальным профессиональным и женщины с средним профессиональным образованием к которым приближаются мужчины с средним образованием;
- мужчины со средним профессиональным образованием и женщины с высшим профессиональным образованием к которым приближаются женщины со средним образованием;
- мужчины с высшим образованием и женщины с начальным профессиональным образованием.

Кластеризация временных рядов показывает, что (табл. 2.3.3, рис. 2.3.10-2.3.11):

- первый кластер имеет тенденцию к росту (мужчины и женщины с высшим образованием, мужчины со средним профессиональным образованием, женщины со средним и начальным профессиональным образованием);

Таблица 2.3.3 – Результаты кластеризации временных рядов

Пол	EDU1	EDU2	EDU3	EDU4	EDU5
Male	3	2	2	1	1
Female	4	1	1	2	1

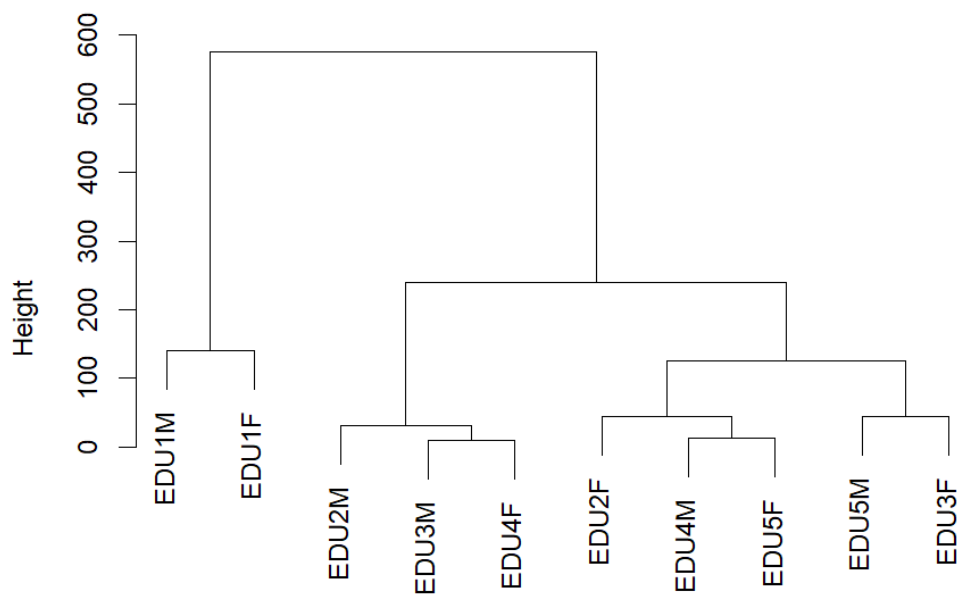


Рисунок 2.3.10 – Результат иерархической кластеризации временных рядов занятости сельского населения РФ за по уровню образования и полу (2010-2023 гг.)

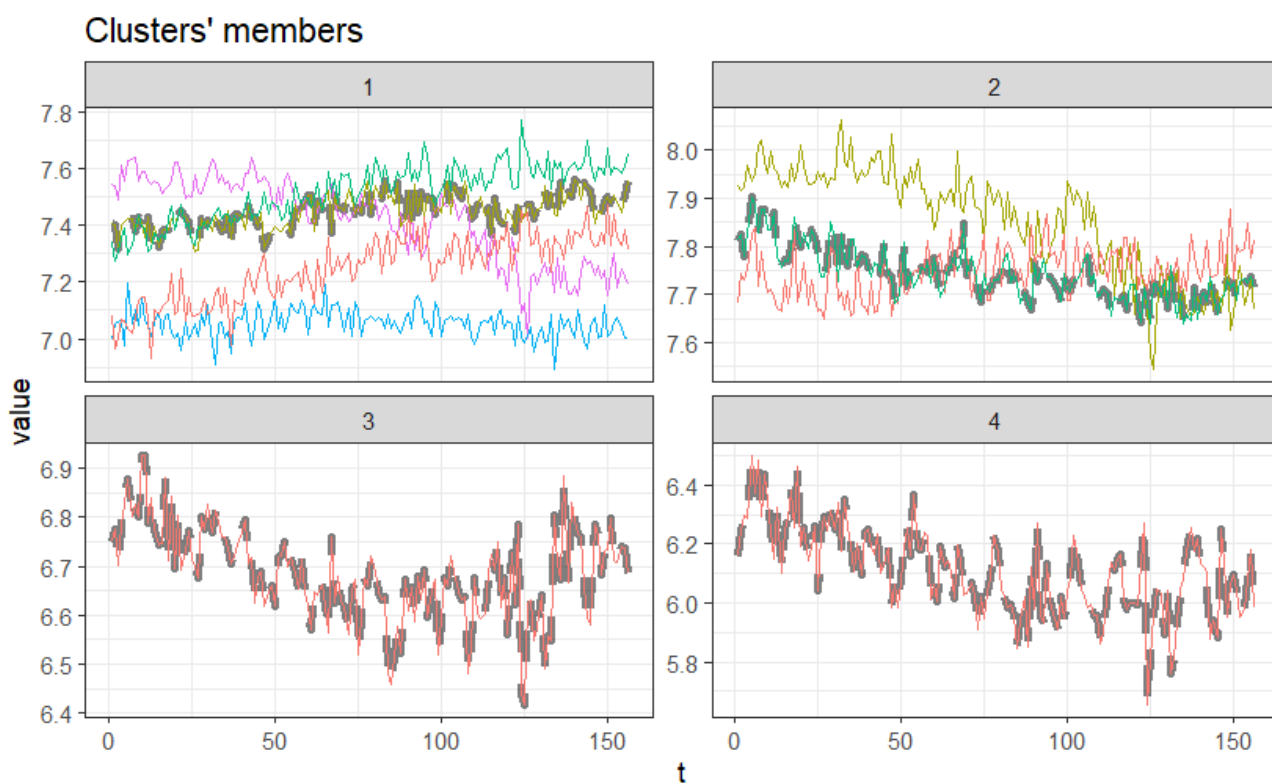


Рисунок 2.3.11 – Временные ряды занятости сельского населения РФ за по уровню образования и полу (2010-2023 гг.), сгруппированные по кластерам (выделены центры кластеров)

- второй кластер имеет тенденцию снижения (мужчины со средним и начальным профессиональным образованием, женщины со средним профессиональным образованием);

- третий и четвертый кластер, представляют соответственно мужчины и женщины с основным общим образованием, причем после «спада» – оба кластера стабилизировались.

*Построение моделей и прогнозирование занятости сельского населения РФ с учетом их представления в виде сгруппированных временных рядов*

При построении прогнозов сгруппированных (или иерархических) временных рядов рассматривается два подхода:

1) выбирается нижний уровень, генерируются прогнозы, которые агрегируются «вверх» – подход «снизу – вверх»;

2) генерируется прогноз для верхнего уровня, который дезагрегируется «вниз» – подход «сверху вниз». В последнем случае используются пропорции дезагрегирования ретроспективных и прогнозных данных.

Для прогнозирования иерархических и сгруппированных временных рядов требуется, чтобы прогнозы агрегированных и дезагрегированных временных рядов совпадали.

Для этого используется идея минимизации суммарной прогнозной дисперсии набора когерентных базовых прогнозов, отображенных на нижний уровень. Это отображается с использованием некоторой матрицей  $G$  диагональные элементы которой – дисперсии прогнозов [107].

Как известно сумма диагональных элементов матрицы – это  $tr G$  (англ. trace – след) или  $Sp G$  (нем. Spur – след).

Поиск оптимальной матрицы  $G$  приводит к методу оптимального связывания (временных рядов) или методу минимальной «увязки» MinT (англ. – Trace minimization), минимизирующей след матрицы  $G$ .

Прогноз иерархических и сгруппированных временных рядов с использованием пакета forecast (функция reconcile) в R позволяет

визуализировать базовую модель (ETS, рассмотренную в п. 1.2) и три основные подхода построения последовательных прогнозов, соответственно:

- base (базовая модель ETS); bottom-up («снизу-вверх»), создающий последовательные прогнозы (bu forecast) на нижнем уровне и агрегирующем на следующие уровни;

- OLS (ordinary least squares) метод наименьших квадратов;

- MinT – метод оптимального связывания прогнозов (взаимосвязанные прогнозы) (код на языке R в приложении 4.3).

Нисходящие прогнозы, используя пропорции дезагрегирования не позволяют получить несмещенный и последовательный прогноз [107].

Учитывая, что нормальность базовых прогнозов под вопросом, в работе используется идеология размножения выборки – бутстреп-метод (forecast (bootstrap = TRUE),  $h = m$ ),  $h = m$  – горизонт прогноза.

Ниже представлены прогноз общей численности занятого сельского населения РФ (рисунок 2.3.12), численности занятого сельского населения с учетом уровня образования и пола (рисунок 2.3.13), уровня образования (рис. 2.3.14).

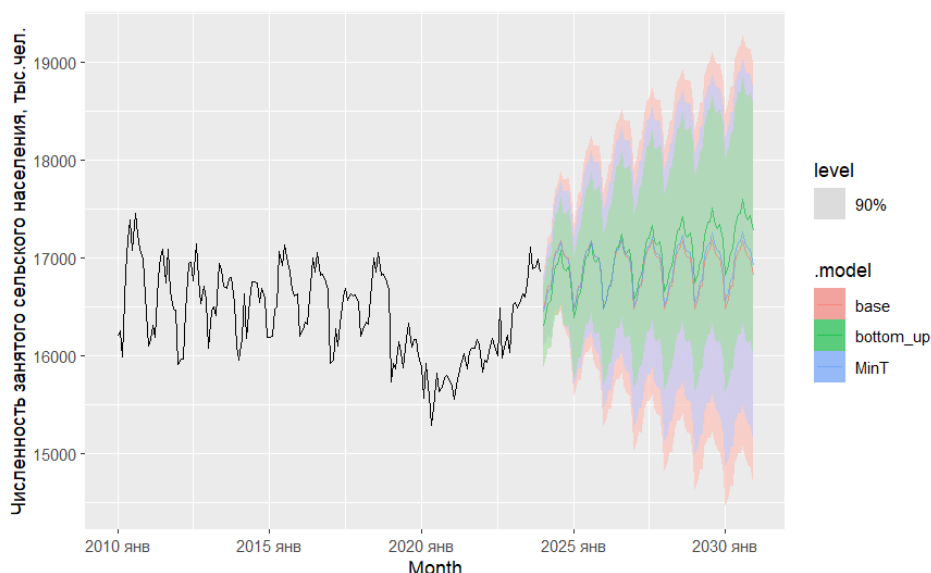


Рисунок 2.3.12 – Прогноз ежемесячной занятости сельского населения РФ на 2024-2030 гг., тыс. чел.

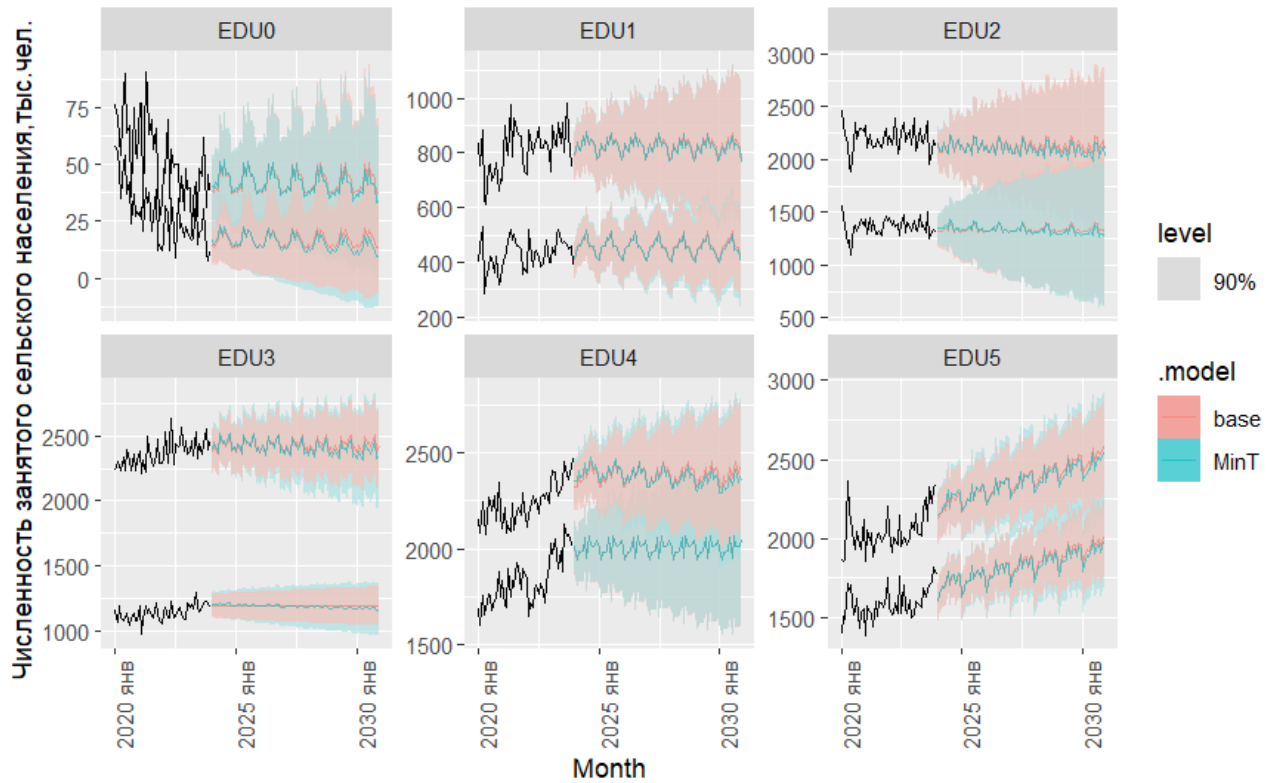


Рисунок 2.3.13 – Прогноз ежемесячной занятости сельского населения РФ 2024-2030 гг., дезагрегированной по уровню образования и полу, тыс. чел.

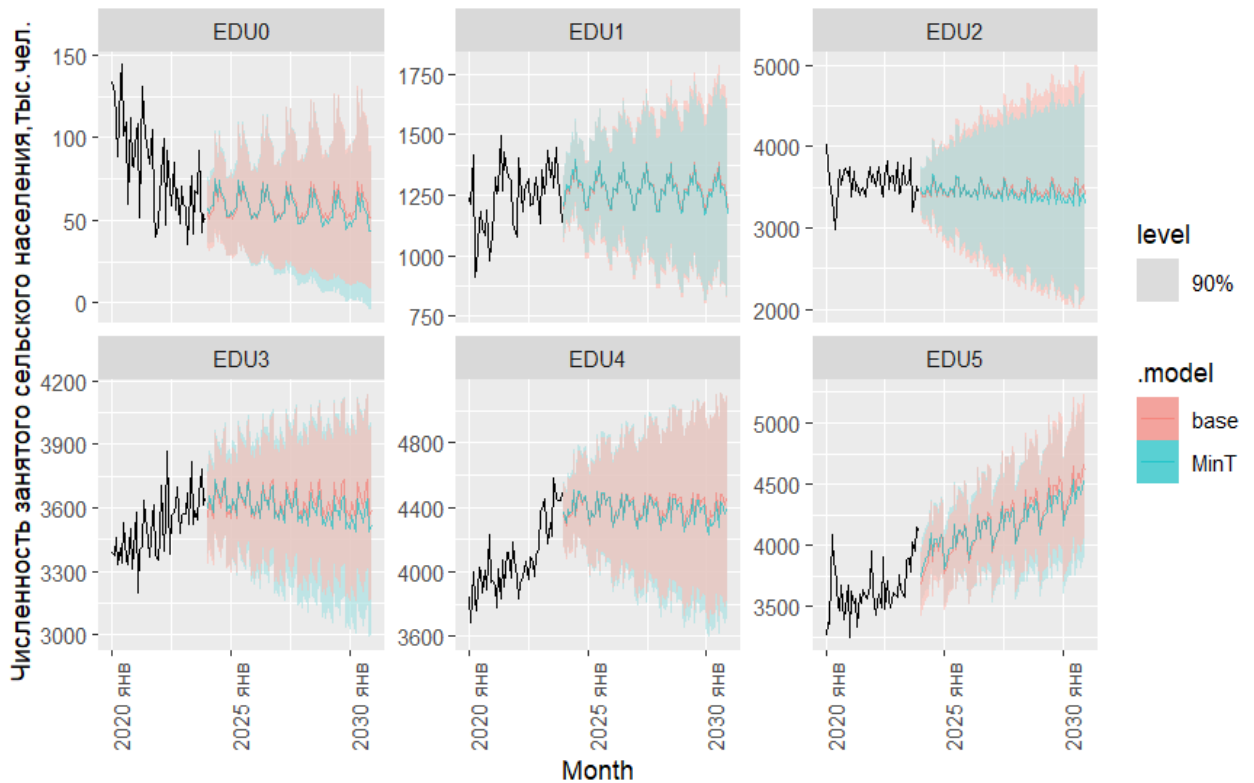


Рисунок 2.3.14 – Прогноз ежемесячной занятости сельского населения РФ 2024-2030 гг., дезагрегированной по уровню образования, тыс. чел.

Следует отметить, что прогнозы, полученные разными методами довольно близки друг к другу. Рассмотрим точность базовых (ETS), восходящих (bottom – up) и взаимосвязанных прогнозов, полученных методом MinT. Качество прогноза можно оценить с использованием среднеквадратической ошибки (RMSE<sup>58</sup>) и шкалированных мер: средней абсолютной масштабированной ошибки – MASE<sup>59</sup> (точности точечного прогноза); CRPS<sup>60</sup> (точность распределенного прогноза) (табл. 2.3.4). Результаты оценки точности ежемесячного прогноза на 2022-2023 гг., которые получены на основе ежемесячных данных за 2010-2021 гг. можно считать удовлетворительными, так как последовательное прогнозирование на год вперед показывает улучшающиеся характеристики точности, тем более, что в 2022-2023 гг. произошли структурные изменения, которые сильно увеличили занятость сельского населения РФ.

При условии минимизации внешних воздействий следует отметить, что метод экспоненциального сглаживания используя ретроспективные наблюдения, отбрасывает влияние менее значимых факторов и позволяет наблюдать выявление естественной годовой цикличности, обусловленной сезонностью полевых работ.

Можно считать, что тренды изменения общей численности занятого сельского населения РФ не имели отношения к закономерностям развития сельского хозяйства и АПК и носили внешний характер.

В целом по результатам моделирования занятости на сельских территориях РФ можно сделать следующий прогноз на период до 2030 г. (при условии отсутствия структурных изменений в сельском хозяйстве и АПК РФ): снижение численности циклически занятых на сельских территориях, не имеющих основного общего образования (мужчин и женщин); стабилизация численности циклически занятых мужчин и женщин, имеющих основное общее образование;

---

<sup>58</sup> Root Mean Square Error, RMS Error (RMSE)

<sup>59</sup> Mean absolute scaled error (MASE). Hyndman, R.J. and Koehler, A.B. (2006) Another Look at Measures of Forecast Accuracy. *International Journal of Forecasting*, 22, 679-688. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijforecast.2006.03.001>

<sup>60</sup> Continuous Ranked Probability Skill Score (CRPS) – непрерывный рангово-вероятностный балл навыков, позволяет оценить соответствие прогноза наблюдениям [103]

стабилизация (практически) численности занятых мужчин и женщин, имеющих среднее и начальное профессиональное образование; стабильно устойчивая циклическая занятость мужчин и женщин, имеющих среднее профессиональное образование; рост численности мужчин и женщин, имеющих высшее профессиональное образование.

Таблица 2.3.4 – Точность прогнозов численности занятого населения РФ для различных групп рядов на 2022-2023 гг.

Модель	RMSE			MASE			Балл навыков (CRPS)		
	базовые	снизу вверх	MinT	базовые	снизу вверх	MinT	базовые	снизу вверх	MinT
Для всего занятого населения	483,8	479,4	495,5	1,380	1,389	1,422	23,444	20,549	20,062
Для занятого населения агрегированного по уровню образования	144,1	148,6	146,3	0,894	0,883	0,895	16,5754	20,271	19,235
Для занятого населения агрегированного полу	253,0	246,2	253,8	1,384	1,349	1,386	19,943	20,932	19,266
Для занятого населения агрегированного по уровню образования и полу	83,1	83,1	83,9	0,882	0,882	0,886	15,186	15,186	15,718

Рассматривая прогноз сезонности в разрезе каждого месяца (рис. 2.3.15) можно отметить, что в среднем прогнозируется рост численности занятых (или «не убывание»). Кроме того, следует отметить следующую последовательность месяцев года по среднему значению прогнозируемого уровня занятости (следуя результатам модели MinT), которую можно рассматривать как последовательность квантилей:

$$y_{min} = \{\text{январь}\}, Q_1 > = \{\text{январь, февраль, март}\}, Q_2 > = \{\text{апрель, май, июнь}\},$$

$$Q_3 > = \{\text{октябрь, ноябрь, декабрь}\}, Q_4 > = \{\text{июль, август, сентябрь}\},$$

$$y_{max} = \{\text{август}\}.$$



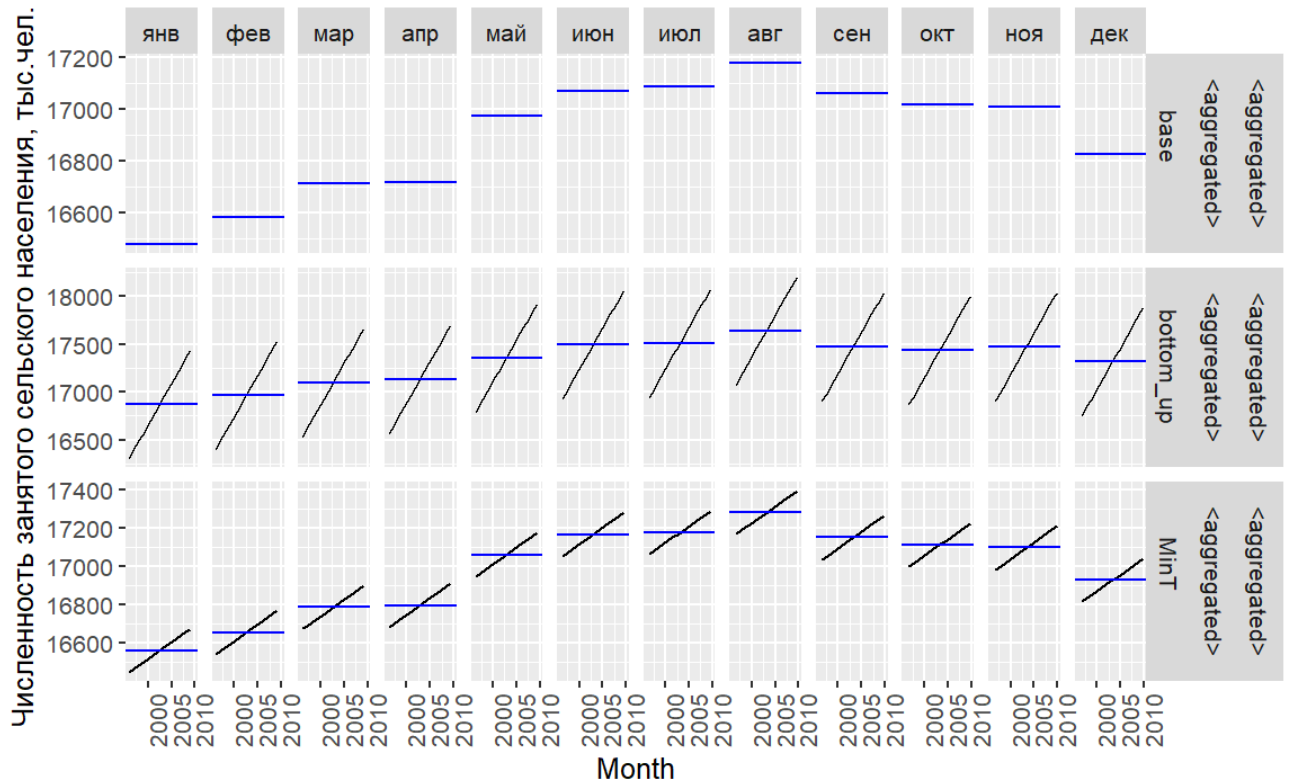


Рисунок 2.3.15 – Прогноз среднего значения ежемесячной численности занятого сельского населения РФ, 2024-2030 гг., тыс. чел.

Таким образом, легко уточнить и сопоставить месяцы и результаты подсчета квартилей и кварталов, отображенные в таблицах 2.3.5 и 2.3.6.

Прогноз занятости в разрезе кварталов свидетельствует, что численность занятых не имеющих основного общего образования повысится в I квартале на 12,7 тыс. чел. или на 38,8 %. Наибольший прирост наблюдается в III квартале – 42,5 тыс. чел. или 130%.

Численность занятых, имеющих основное общее образование возрастет в III квартале на 259,4 тыс. чел. или на 22,9%. Занятость лиц, имеющих среднее образование в III квартале возрастет на 12,5%. Прирост численности с начальным профессиональным образованием в I квартале 3,3% в III квартале 10,8%, затем снизится на 4,0%. Численность занятых со средним профессиональным образованием возрастает с 4,3 млн. чел. до 4,4 млн. чел. при этом прирост составит соответственно 3,0% – в I квартале и 6,0% – в IV квартале.

Таблица 2.3.5 – Прогноз занятости сельского населения РФ с учетом уровня образования по сгруппированным агрегированным временным рядам<sup>61</sup>, 2024-2030 гг., тыс. чел.

Образование	На начало года	Прогноз			
		I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал
Не имеют основного общего (EDU0)	32,7	45,4	51,8	75,2	58,4
Отклонение (±)	-	12,7	19,1	42,5	25,7
В процентах, %	100,0	138,8	158,4	230,0	178,6
Основное общее (EDU1)	1135,2	1228,5	1260,2	1394,6	1290,0
Отклонение (±)	-	93,3	125	259,4	154,8
В процентах, %	100,0	108,2	111,0	122,9	113,6
Среднее (EDU2)	3126,1	3273,0	3356,6	3663,8	3434,0
Отклонение (±)	-	146,9	230,5	537,7	307,9
В процентах, %	100,0	104,7	107,4	117,2	109,8
Начальное профессиональное (EDU3)	3373,8	3485,0	3547,3	3739,1	3604,7
Отклонение (±)	-	111,2	173,5	365,3	230,9
В процентах, %	100,0	103,3	105,1	110,8	106,8
Среднее профессиональное (EDU4)	4153,6	4279,4	4344,2	4505,5	4401,0
Отклонение (±)	-	125,8	190,6	351,9	247,4
В процентах, %	100,0	103,0	104,6	108,5	106,0
Высшее профессиональное (EDU5)	3739,6	4168,5	4414,0	5043,1	4672,2
Отклонение (±)	-	428,9	674,4	1303,5	932,6
В процентах, %	100,0	111,5	118,0	134,9	124,9
Всего	16450,4	16793,8	17046,2	17393,2	17166,1
Отклонение (±)	-	343,4	595,8	942,8	715,7
В процентах, %	100,0	102,1	103,6	105,7	104,4

Численность занятых с высшим профессиональным образованием увеличится по сравнению с базисным уровнем на начало года на 428,9 тыс. чел. или на 11,5%, к концу года прирост составит 932,6 тыс. чел. или на 24,9%.

<sup>61</sup> Когерентные прогнозы агрегированных временных рядов опираются на минимизацию ошибок прогнозов рядов нижнего и верхнего уровня (MinT), поэтому агрегация прогнозов рядов нижнего уровня не дает прогноз для рядов верхнего уровня.

Таблица 2.3.6 – Прогноз занятости сельского населения РФ с учетом уровня образования по сгруппированным агрегированным временным рядам, 2024-2030 гг., тыс. чел.

Образование	На начало года	Прогноз		
		в среднем	отклонение ( $\pm$ )	в %
Не имеют основного общего (EDU0)	32,7	57,7	25,0	176,5
Основное общее (EDU1)	1135,2	1293,3	158,1	113,9
Среднее (EDU2)	3126,1	3431,9	305,8	109,8
Начальное профессиональное (EDU3)	3373,8	3594,0	220,2	106,5
Среднее профессиональное (EDU4)	4153,6	4382,5	228,9	105,5
Высшее профессиональное (EDU5)	3739,6	4574,5	834,9	122,3
Всего	16450,4	17099,8	649,4	103,9

Таким образом, общая численность занятых в прогнозном периоде в I квартале увеличится на 2,1%, во II квартале на 3,6%, в III квартале на 5,7%, в IV на 4,4%. Следовательно, прирост ожидаемой численности может составить до 942,8 тыс. чел. Это требует разработки мер по обеспечению рабочих мест для работников соответствующего уровня образования в сельских территориях.

За год в прогнозируемом периоде в среднем ожидается увеличение численности занятого сельского населения на 649,4 тыс. чел., в том числе, имеющих: основное общее – на 158,1 тыс. чел. или 13,9%; среднее – на 305,8 тыс. чел. или 9,8%; начальное профессиональное – на 220,2 тыс. чел. или 6,5%; среднее профессиональное – на 228,9 тыс. чел. или 5,5%; высшее профессиональное – на 834,9 тыс. чел. или 22,3%. Для не имеющих общего образования прогноз увеличения на 57,7 тыс. чел. или на 76,5%.

#### *Прогнозирование занятости сельского населения Ростовской области*

Можно сделать следующий прогноз на период до 2030 г. (при условии отсутствия структурных изменения в сельском хозяйстве и АПК РФ): при условии явной сезонности, обусловленной цикличностью полевых работ имеется тренд,

демонстрирующий общее снижение численности занятого сельского населения (рис. 2.3.16).

Прогноз численности занятого сельского населения демонстрирует цикличность занятости, кроме того:

- стабилизацию численности занятых на сельских территориях, не имеющих основного общего образования (мужчин и женщин);

- стабилизацию численности мужчин и женщин, имеющих основное общее образование;

- убывание численности занятых мужчин, и стабилизация численности женщин, имеющих среднее образование;

- стабилизацию численности мужчин и женщин, имеющих начальное профессиональное образование; устойчивую занятость мужчин и женщин, имеющих среднее профессиональное образование;

- рост численности мужчин и женщин, имеющих высшее профессиональное образование (рис. 2.3.17-2.3.18).

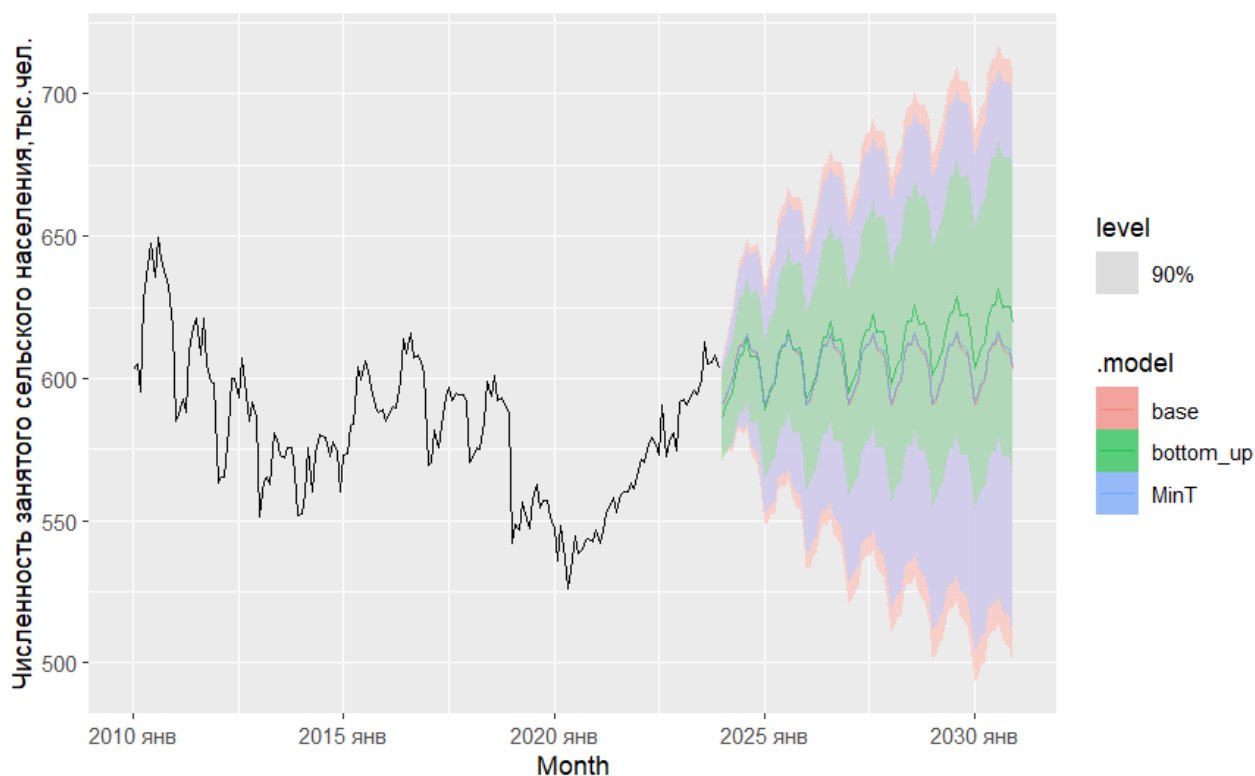


Рисунок 2.3.16 – Прогноз ежемесячной занятости сельского населения Ростовской области (2024-2030 гг.), тыс. чел.

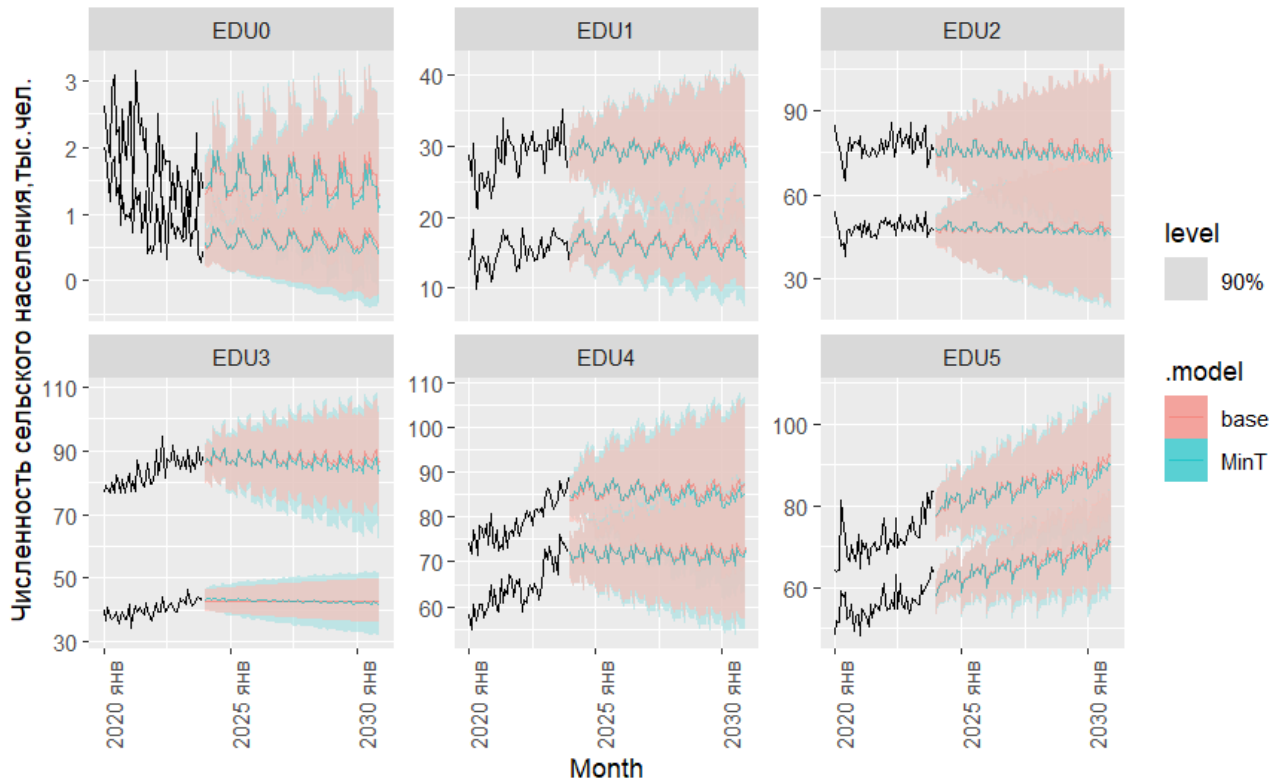


Рисунок 2.3.17 – Прогноз ежемесячной занятости сельского населения Ростовской области (2024-2030 гг.), дезагрегированной по уровню образования и полу, тыс. чел.

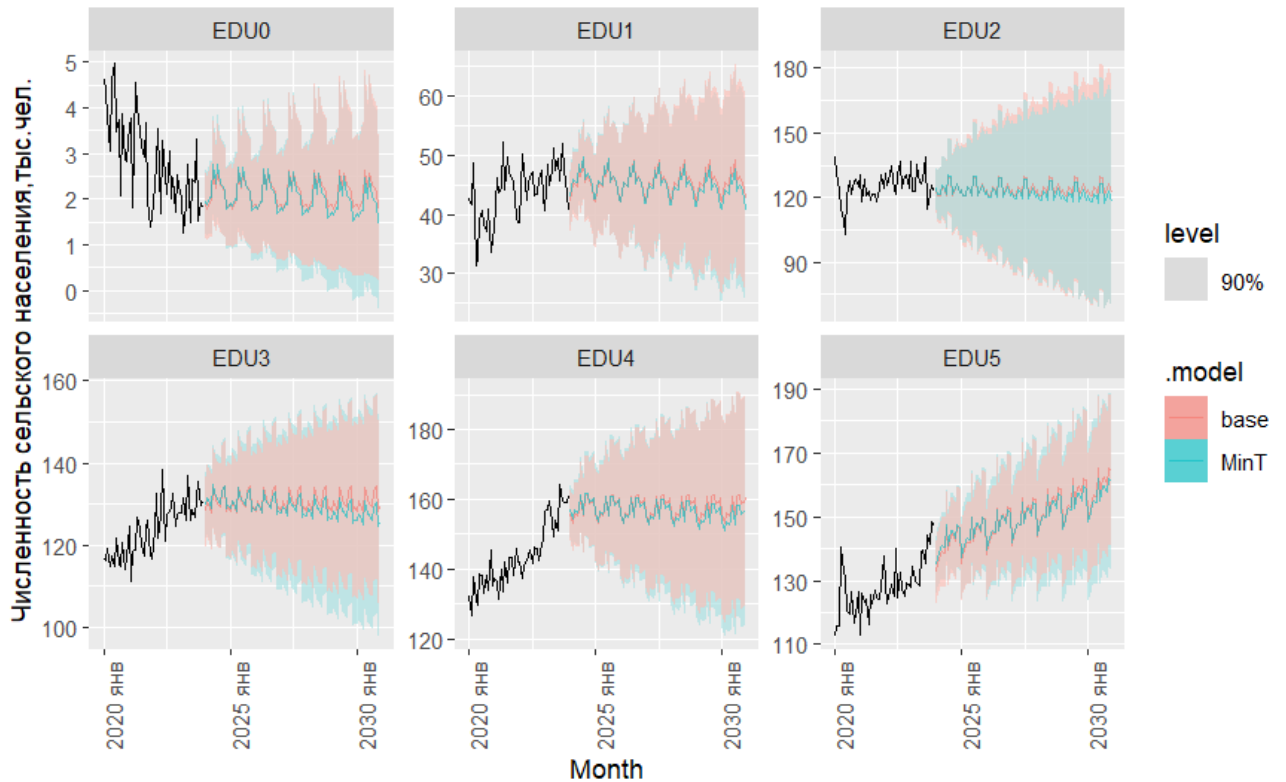


Рисунок 2.3.18 – Прогноз ежемесячной занятости сельского населения Ростовской области (2024-2030 гг.), дезагрегированной по уровню образования, тыс. чел.

Прогноз занятости в разрезе кварталов свидетельствует, что численность занятых не имеющих основного общего образования повысится в I квартале на 20,0% (табл. 2.3.7).

Таблица 2.3.7 – Результаты прогнозирования занятости сельского населения Ростовской области с учетом уровня образования, 2024-2030 гг., тыс. чел.

Образование	На начало года	Прогноз			
		I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал
Не имеют основного общего (EDU0)	1,5	1,8	2,0	2,2	2,8
Отклонение (±)	-	0,3	0,5	0,7	1,3
В %	100	120,0	133,3	146,7	186,7
Основное общее (EDU1)	40,7	43,9	45,1	46,2	49,6
Отклонение (±)	-	3,2	4,4	5,5	8,9
В %	100	107,9	110,8	113,5	121,9
Среднее (EDU2)	117,5	120,2	121,8	124,3	130,5
Отклонение (±)	-	2,7	4,3	6,8	13,0
В %	100	102,3	101,3	102,1	105,0
Начальное профессиональное (EDU3)	124,7	127,5	129,0	130,8	134,7
Отклонение (±)	-	2,8	4,3	6,1	10,0
В %	100	102,2	103,4	104,9	108,0
Среднее профессиональное (EDU4)	151	154,7	156,6	158,9	161,6
Отклонение (±)	-	3,7	5,6	7,9	10,6
В %	100	102,5	103,7	105,2	107,0
Высшее профессиональное (EDU5)	134,8	145,5	149,9	154,7	161,9
Отклонение (±)	-	10,7	15,1	19,9	27,1
В %	100	107,9	111,2	114,8	120,1
Всего	590,4	598,5	609,0	611,5	616,5
Отклонение (±)	-	8,1	18,6	21,1	26,1
В %	100	101,4	103,2	103,6	104,4

Наибольший прирост наблюдается в III квартале – 46,7%. Численность занятых, имеющих основное общее образование возрастет в III квартале на 13,5%. Занятость лиц, имеющих среднее образование в III квартале возрастет на 2,1%. Прирост численности с начальным профессиональным образованием в I квартале 2,2% в III квартале составит 4,9%, затем увеличится на 3,1%.

Численность занятых со средним профессиональным образованием возрастает с 151 тыс. чел. до 161,6 тыс. чел., при этом прирост составит

соответственно 2,5% – в I квартале и 7% – в IV квартале. Численность занятых с высшим профессиональным образованием увеличится по сравнению с базисным уровнем на начало года на 10,7 тыс. чел. или на 7,9 %, к концу года прирост оставит 27,1 тыс. чел. или на 20,1%.

Таким образом, общая численность занятых в прогнозном периоде в I квартале увеличится на 1,4%, во II квартале на 3,2%, в III квартале на 3,6%, в IV на 4,4%. Следовательно, прирост ожидаемой численности может составить до 26,1 тыс. чел. это требует разработки мер по обеспечению рабочих мест для работников соответствующего уровня образования в сельских территориях.

За год в прогнозируемом периоде в среднем ожидается увеличение численности занятого сельского населения на 18,5 тыс. чел., в том числе, имеющих: основное общее – на 5,5 тыс. чел. или на 13,5%; среднее – на 6,7 тыс. чел. или на 5,7%; начальное профессиональное – на 5,8 тыс. чел. или на 4,7%; среднее профессиональное – на 7,0 тыс. чел. или на 4,6%; высшее профессиональное – на 18,2 тыс. чел. или 13,5 %. Для не имеющих общего образования прогноз увеличения составит 0,7 тыс. чел. или 46,6% (табл. 2.3.8).

Таблица 2.3.8 – Прогноз занятости сельского населения РО с учетом уровня образования по сгруппированным агрегированным временным рядам, 2024-2030 гг., тыс. чел.

Образование	На начало года	Прогноз		
		в среднем	отклонение ( $\pm$ )	в %
Не имеют основного общего (EDU0)	1,5	2,2	0,7	146,7
Основное общее (EDU1)	40,7	46,2	5,5	113,5
Среднее (EDU2)	117,5	124,2	6,7	105,7
Начальное профессиональное (EDU3)	124,7	130,5	5,8	104,7
Среднее профессиональное (EDU4)	151	157,95	7,0	104,6
Высшее профессиональное (EDU5)	134,8	153	18,2	113,5
Всего	590,4	608,9	18,5	103,1

Прогнозирование занятости населения с использованием методики сгруппированных временных рядов дает научную основу для планирования, подготовки и принятия управленческих решений на макро- и мезоуровнях

индикаторов устойчивого развития сельских территорий (занятости, доходов, среднемесячной заработной платы и др.). Кроме того, прогнозы могут служить обоснованием целевого планирования подготовки специалистов высшего и среднего звена для села.

### *Выводы по второму разделу*

Проведен анализ человеческого капитала и качества жизни Российской Федерации, показана взаимосвязь между качеством жизни, уровнем развития сельских территорий и некоторыми показателями эффективности развития сельского хозяйства (2.1); анализ состояния сельских территорий в социально-экономической среде Ростовской области (2.2); приведены результаты анализа и моделирования занятости населения сельских территорий и прогноз ее развития как фактора, отражающего устойчивость развития сельских территорий (2.3).

В качестве критерия устойчивого развития сельских территорий в исследовании рассматриваются – качество жизни населения, характеристиками которого являются занятость населения, его доходы, уровень образования и безработицы и показатели развития сельских территорий. Анализ за 2010-2023 гг. показал наличие тенденции роста уровня занятости сельского населения за исключением женщин, имеющих среднее профессиональное (по программе подготовки специалистов среднего звена). Удельный вес не имеющих основного общего образования, как среди мужчин, так и женщин сокращается.

При когнитивном исследовании системы «сельские территории», должны решаться в совокупности задачи, которые по назначению можно классифицировать как задачи: понимания, описания, объяснения системы, анализа устойчивости, анализа структурных свойств, получения сценариев развития (иллюстрирующих прогноз, и результаты управляющих воздействий).

Приведенные в настоящем разделе методы многомерного статистического анализа позволяют сопоставлять результаты имитационного когнитивного моделирования с наблюдаемыми тенденциями в системе «сельские территории».



Получены результаты анализа отдачи от инвестиций в образование жителей РФ по данным РМЭЗ<sup>62</sup> за 2020-2022 гг. в виде модифицированного уравнения Дж. Минцера, объясняющего логарифм суммарного дохода линейной зависимостью от числе лет образования, возраста, стажа и других факторов, в том числе проживания в сельской местности, работы в аграрном секторе и др.

Проведенный анализ показал, что проживание в сельской местности (поселки городского типа, сельские поселения) и занятость в сельском хозяйстве существенно снижает доход индивидуума.

Исследование ресурсных особенностей Ростовской области, ее экономических показателей, промышленного и сельскохозяйственного производства свидетельствует о значительном потенциале этого южного региона России, но который пока не вносит существенного вклада в ВВП РФ.

Для разработки верхнего уровня иерархической когнитивной карты изучалась контеграция *макропоказателей Ростовской области* с использованием методов анализа экономических временных рядов с общим трендом<sup>63</sup>. Показано, что при уровне значимости 0,05 коинтеграционная связь существует между переменными: V2 – индекс физического объема, V4 – численность населения, тыс. чел., V5 – трудоспособное население, тыс. чел.; V1 – валовой региональный продукт (ВРП), V2 – индекс физического объема, V5 – трудоспособное население, тыс. чел.

Таким образом, социально-экономическое положение Ростовской области, характеризуется наличием устойчивых и прогнозируемых связей.

Изучение динамики численности занятого сельского населения РФ<sup>64</sup> показало наличие тенденции снижения в среднем на 100,9 тыс. чел. в год, рост численности с высшим профессиональным образованием на 66,0 тыс. чел. в год; сокращение численности со средним профессиональным образованием на 12,0

---

<sup>62</sup> Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения НИУ ВШЭ (RLMS HSE)», проводимый Национальным исследовательским университетом "Высшая школа экономики" и ООО «Демоскоп» при участии Центра народонаселения Университета Северной Каролины в Чапел Хилле и Института социологии Федерального научно-исследовательского социологического центра РАН. (Сайты обследования RLMS HSE: <http://www.hse.ru/rlms> и <https://rlms-hse.cpc.unc.edu>).

<sup>63</sup> <https://cyberleninka.ru/article/n/kointegratsiya-i-korrektziya-oshibok-predstavlenie-otsenivanie-i-testirovanie>

<sup>64</sup> <https://rosstat.gov.ru/folder/11110/document/13265>

тыс. чел. в год. Наблюдается снижение доли занятых, не имеющих основного общего образования и рост доли с высшим образованием.

Декомпозиция временного ряда занятости сельского населения позволила выделить убывающий тренд и регулярную годовую сезонность. Наблюдается снижение численности занятого сельского населения женского пола, и стабилизация численности мужского пола. Изучение декомпозиции на 12 временных рядов по полу и уровню образования позволило получить кластеризацию временных рядов, указывающую на схожесть динамики занятости мужчин и женщин с определенным уровнем образования.

На базе динамики занятого сельского населения РФ был получен прогноз для Ростовской области на 2024-2030 гг.

### 3. РАЗРАБОТКА ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ И АПК РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

#### 3.1. Разработка когнитивных моделей и сценарное моделирование тенденций развития сельских территорий на макроуровне<sup>65</sup>

Как отмечалось в п.1.2. развитие сельских территорий необходимо изучать как процесс многоуровневого регулирования, который можно представить в виде двухуровневой иерархии: макроуровне (уровне страны) и мезоуровне (региональном). В результате исследований объекта «Сельские территории» был разработан ряд когнитивных карт, образующих двухуровневую иерархию из постепенно раскрываемых смыслов и характеристик вершин - концептов. Когнитивное моделирование проводилось поэтапно согласно разработанной методике (п.1.3).

*Этап 0 и пункт 1.1* фактически были выполнены в первом и втором разделах диссертации. Был проведен сбор и анализ теоретической, текстовой, экспертной, статистической информации, поставлены цель (рисунок 1.1.1) и задачи исследования, которые и предопределили последующие этапы когнитивного моделирования.

*Этап 1. Разработка и исследование когнитивной модели  $G_1$  «сельские территории», верхний уровень.* При разработке когнитивной карты  $G_1$  для определения ее вершин  $V = \{v_i\}$  и отношений  $E = \{e_{ij}\}$  между ними руководствовались целями устойчивого развития [96], оценками качества жизни ВОЗ и ООН и др., рассматриваемых в п.1.1, п.1.2 диссертации. Кроме того, источниками информации для разработки когнитивной карты служат теоретические сведения о качестве жизни населения, статистические данные, результаты конкретных социологических исследований, экспертные данные.

Вершины, которые были выбраны для построения когнитивной карты верхнего уровня  $G_1$  представлены в таблице 3.1.1, в которой названы основные

---

<sup>65</sup> Часть рисунков и таблиц находится в приложении 4

вершины, задано их назначение, определяющее роль в системе «сельские территории» и в когнитивном моделировании.

Таблица 3.1.1- Вершины когнитивной карты  $G_1$

Код	Наименование вершины	Назначение
V1	Качество жизни населения	Целевая
V2	Внешняя среда	Базисная
V3	Уровень жизни	Регулируемая
V4	Профессиональные, личностные и физические качества личности	Управляемая
V5	Жизнь в обществе, степень независимости личности	Базисная
V6	Рынок труда	Регулируемая
V7	Уровень развития производства	Базисная
V8	Уровень развитие науки, инновационность	Базисная
V9	Качество системы образования	Управляющая
V10	Качество системы здравоохранения	Управляющая
V11	Безопасность жизни в социуме	Возмущающая
V12	Риски	Возмущающая
V13	Устойчивость инфраструктуры социума	Целевая
V14	Социальная дифференциация	Возмущающая
V15	Государственная политика в области повышения качества жизни населения	Управляющая
V16	Органы государственного управления	Управляющая
V17	Экологическая обстановка	Базисная
V18	Состояние экономики	Базисная

Рассмотрены типы индикативных вершин: целевые, базисные, вершины внешней среды. Среди базисных вершин выделены управляющие, управляемые, управляющие, регулируемые, возмущающие; вершины внешней среды могут рассматриваться как индикативные и возмущающие. Причинно-следственные связи между вершинами устанавливались в соответствии с теоретическими экономическими сведениями, по результатам статистического анализа (раздел 2

диссертации), по экспертным оценкам. В результате была разработана когнитивная карта  $G_1$  (рисунок 3.1.1).

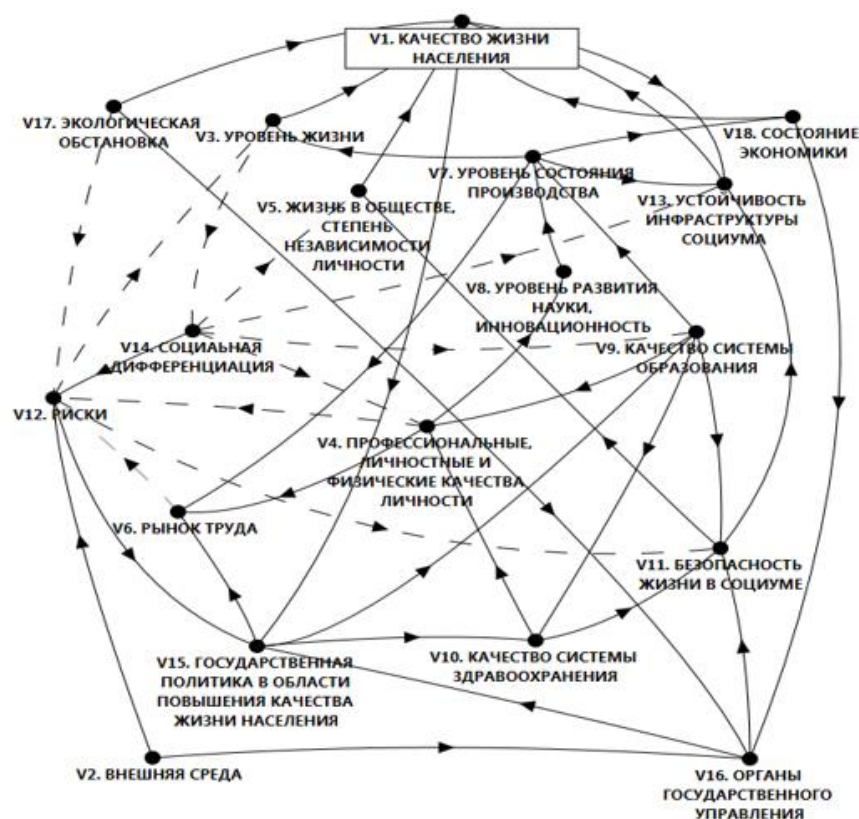


Рисунок 3.1.1 – Когнитивная карта  $G_1$ : «Качество жизни»<sup>66</sup>  
(когнитивная карта  $G_1$  «Сельские территории» верхнего уровня)

В таблице 3.1.2 в виде матрицы смежности  $RG_1$  отражены причинно-следственные связи между вершинами когнитивной карты  $G_1$ . В матрице  $RG_1$  согласно формуле (2.3) отношение «+1» означает, что при увеличении/уменьшении изменений в вершине  $V_i$  в вершине  $V_j$  происходит соответственно увеличение/уменьшение изменений (положительная связь); отношение «-1» означает, что при увеличении/уменьшении изменений в вершине  $V_i$  в вершине  $V_j$  происходит соответственно уменьшение /увеличение изменений (отрицательная связь). На когнитивной карте, построенной с помощью программной системы CMCS, отношение (+1) изображается сплошной линией, отношение (-1) – пунктирной.

<sup>66</sup> Разработано автором с помощью CMSS на основании данных Таблица 3.1.1

Таблица 3.1.2 – Матрица смежности  $RG_1$  (матрица причинно-следственных отношений) модели  $G_1$ <sup>67</sup>

	$V_1$	$V_2$	$V_3$	$V_4$	$V_5$	$V_6$	$V_7$	$V_8$	$V_9$	$V_{10}$	$V_{11}$	$V_{12}$	$V_{13}$	$V_{14}$	$V_{15}$	$V_{16}$	$V_{17}$	$V_{18}$
$V_1$ Качество жизни населения													+1		+1			
$V_2$ Внешняя среда												+1				+1		
$V_3$ Уровень жизни	+1													-1				
$V_4$ Качества личности						+1		+1				-1						
$V_5$ Жизнь в обществе	+1																	
$V_6$ Рынок труда												-1						
$V_7$ Развитие производства			+1			+1							+1					+1
$V_8$ Развитие науки							+1											
$V_9$ Система образования				+1			+1			+1	+1							
$V_{10}$ Система здравоохранения				+1							+1							
$V_{11}$ Безопасность жизни					+1								+1					
$V_{12}$ Риски			-1								-1				+1			
$V_{13}$ Инфраструктура социума	+1																	
$V_{14}$ Соц. дифференциация					1				-1			+1	-1					
$V_{15}$ Государственная политика						+1			+1	+1								
$V_{16}$ Органы гос. управления											+1				+1			
$V_{17}$ Экологическая обстановка	+1											-1				+1		
$V_{18}$ Состояние экономики	+1															+1		

<sup>67</sup> Разработано автором

Этап 2. Анализ свойств когнитивной карты  $G_1$ . Анализ свойств когнитивной карты заключается в анализе ее структуры (характеристик вершин, путей и циклов), структурной устойчивости и устойчивости к возмущениям.

Анализ характеристик вершин графа  $G_1$  (рисунок 3.1.2).

Характеристики графа			
Вершин: 18. Дуг: 43.			
Вершина	$P$	$P^+$	$P^-$
V1. Качество жизни населения	7	5	2
V2. Внешняя среда	2	0	2
V3. Уровень жизни	4	2	2
V4. Профессиональные, личностные и физические качества личности	6	3	3
V5. Жизнь в обществе, степень независимости личности	3	2	1
V6. Рынок труда	4	3	1
V7. Уровень развития производства	6	2	4
V8. Уровень развитие науки, Инновационность	2	1	1
V9. Качество системы образования	6	2	4
V10. Качество системы здравоохранения	4	2	2
V11. Безопасность жизни в социуме	6	4	2
V12. Риски	8	5	3

Рисунок 3.1.2 – Характеристики графа  $G_1$ <sup>68</sup>

Характеристики когнитивной карты  $G_1$ : число вершин и дуг,  $P$  – количество дуг каждой вершины, среди которых  $P^+$  - число входящих,  $P^-$  - число выходящих дуг. Как видно по результатам анализа, наибольшая степень  $P$  наблюдается у вершины  $V_{12}$  «Риски» ( $P_{12}=8$ ) и ее формируют  $P^+=5$  входящих дуг от вершин-факторов, таких, как уровень жизни, экологическая обстановка, внешняя среда, рынок труда, социальная дифференциация, профессиональные, личностные и физические качества; выходные дуги (полустепень  $P^- =3$ ) показывают количество вершин, на которые влияют риски - это уровень жизни, безопасность жизни в социуме, государственная политика в области повышения качества жизни населения.

<sup>68</sup> Разработано с помощью CMSS

Определение степени вершин, их анализ и интерпретация позволяют оценить использованную теоретическую и практическую информацию и допущения, которые были сделаны при выборе вершин и отношений между ними, т.е. в определенной мере оценить соответствие модели реальности. Среди вершин модели имеются две с нулевой полустепенью  $P^+=0$ .

Различные математические преобразования матрицы смежности, используемые в программной системе когнитивного моделирования CMCS, позволяют проводить исследование свойств модели и сценарное моделирование. Это вершины  $V_{17}$  «Экологическая обстановка» и  $V_2$  «Внешняя среда», т.е. предполагается, что на эти вершины нельзя воздействовать «изнутри» рассматриваемой системы. Это входные вершины без обратной связи с другими вершинами модели в данном случае.

*Анализ путей между вершинами когнитивной карты  $G_1$ .* Анализ путей необходимо проводить с целью выявления самых коротких или длинных путей, с целью выбора лучшего по заданным критериям одного из множества путей между вершинами, а также для проверки соответствия путей теоретическим, статистическим или экспертным знаниям о возможности таких путей. Рисунки 3.1.3 и 3.1.4 иллюстрируют пример анализа путей между вершинами  $V_{15}$  (Государственная политика в области повышения качества жизни населения),  $V_1$  (Качество жизни населения),  $V_{12}$  (Риски) и  $V_{18}$  (Состояние экономики).

Из вершины  $V_{15}$  в  $V_1$  существует 134 варианта пути, все положительные. Положительным называется путь, либо не содержащий отрицательных дуг, либо в нем имеется четное число отрицательных дуг. Отрицательным путем называется путь, содержащий нечетное число отрицательных дуг.

Проанализируем изображенный на рисунке 3.1.3 путь

$$V_{15} \rightarrow V_{12} \rightarrow V_3 \rightarrow V_1.$$

Предположим, что реализуется успешная/неуспешная государственная политика в области повышения качества жизни населения. Это может привести к улучшению/ухудшению состояния рынка труда, что влечет за собой снижение/увеличение рисков, влияющих на уровень жизни: повышение



/снижение, что определяет и повышение /снижение качества жизни. Такой путь причинно-следственных отношений не противоречит теоретическим предположениям и здравому смыслу.

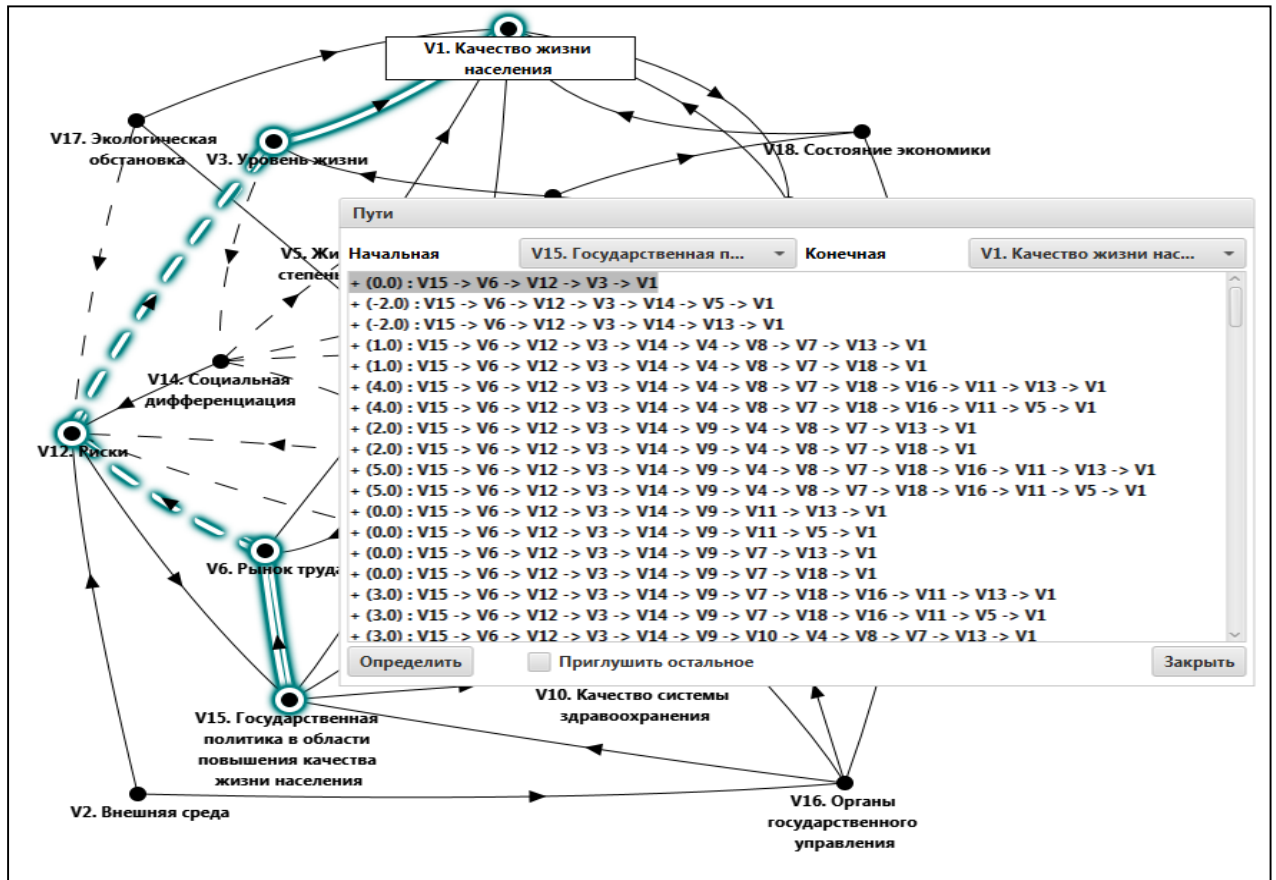


Рисунок 3.1.3 – Выделение одного из коротких положительных путей из вершины V15 в вершину V1

На рисунке 3.1.4 изображен один из длинных положительных путей между названными вершинами. Этот путь также не противоречит предположениям о характере влияния между вершинами. Проанализируем еще один вариант причинно-следственных путей из вершины V12 в V18. В данном случае существует 30 вариантов пути. На рисунке 3.1.5 выделен один из них – отрицательный.

Программная система CMSS позволяет определять пути из любых вершин когнитивной карты в другие вершины. Это дает возможность анализировать обоснованность причинно-следственных цепочек исследуемой сложной системы и интерпретировать их смысл, что далее необходимо для объяснения и поддержки принимаемых решений. Наглядность вершин, включенных в каждый путь, дает возможность оценки желательности или нежелательности этого пути. Анализ

путей показывают многообразие возможностей достижения целей. Их количество может быть большим и далеко не очевидным для лица, принимающего решения.

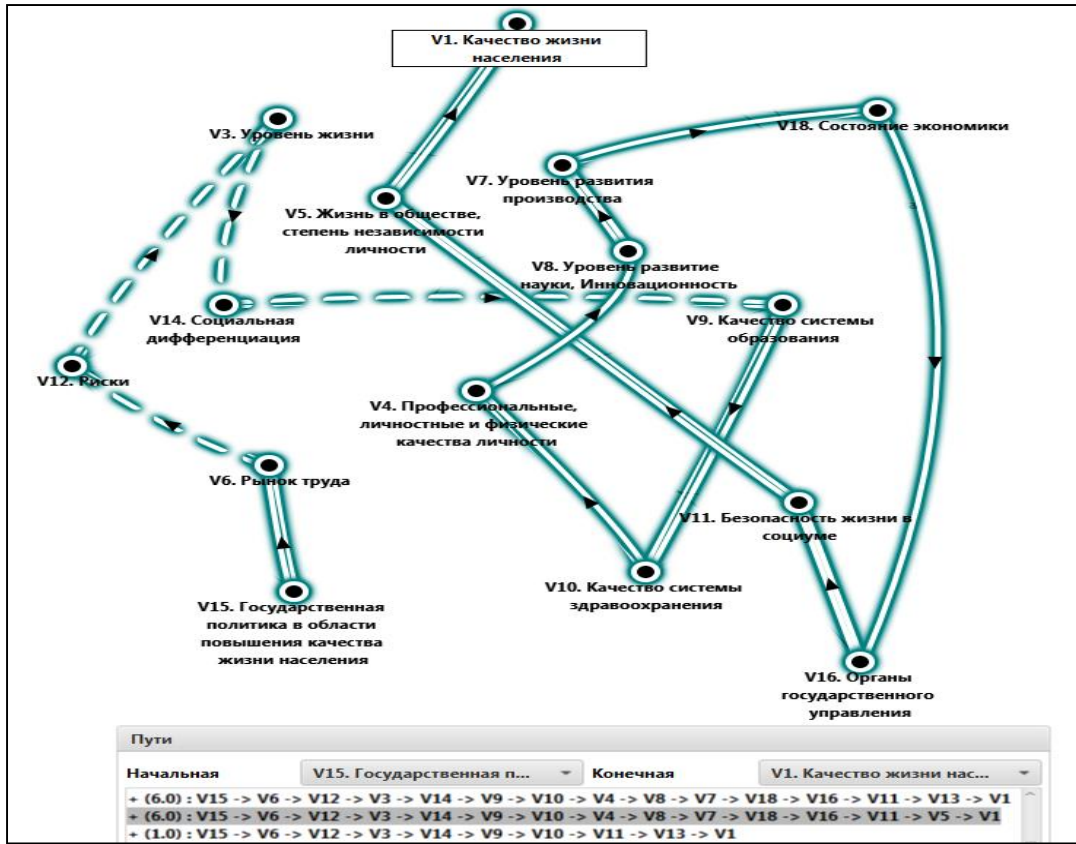


Рисунок 3.1.4 – Выделение самого длинного положительного пути из вершины V<sub>15</sub> в вершину V<sub>1</sub>

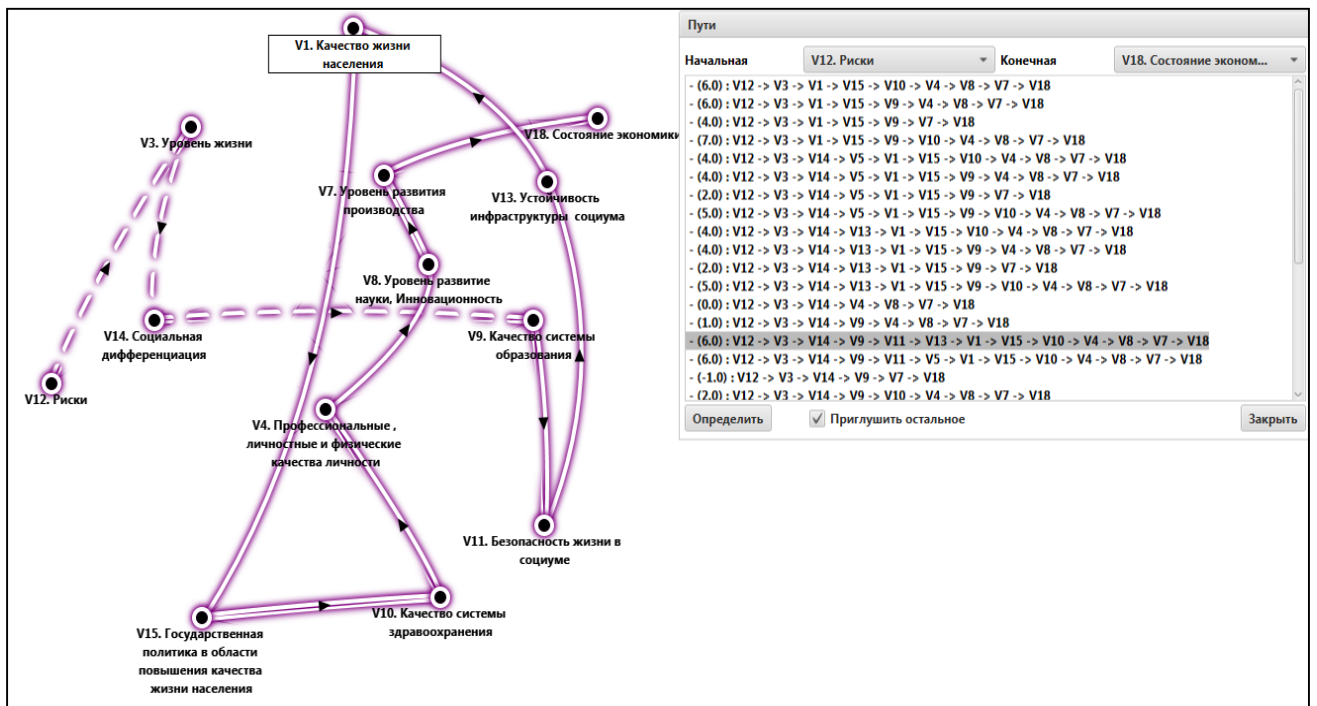


Рисунок 3.1.5 – Выделение путей из вершины V<sub>12</sub> в вершину V<sub>18</sub>, изображение одного из отрицательных путей

Анализ циклов когнитивной карты  $G_I$ . Анализ циклов модели  $G_I$  показал, что в этой системе имеется 180 циклов, из них 163 положительных (усиливающих) и 17 циклов отрицательной (стабилизирующей) обратной связи.

На рисунке 3.1.6 выделен цикл положительной обратной связи (признак положительной обратной связи [170, 190, 191]: в системе имеется четное число отрицательных дуг или они отсутствуют).

Анализ выделенного (рисунок 3.1.6) положительного цикла («акселератора») начнем, например, с вершины  $V_{12}$  «Риски».

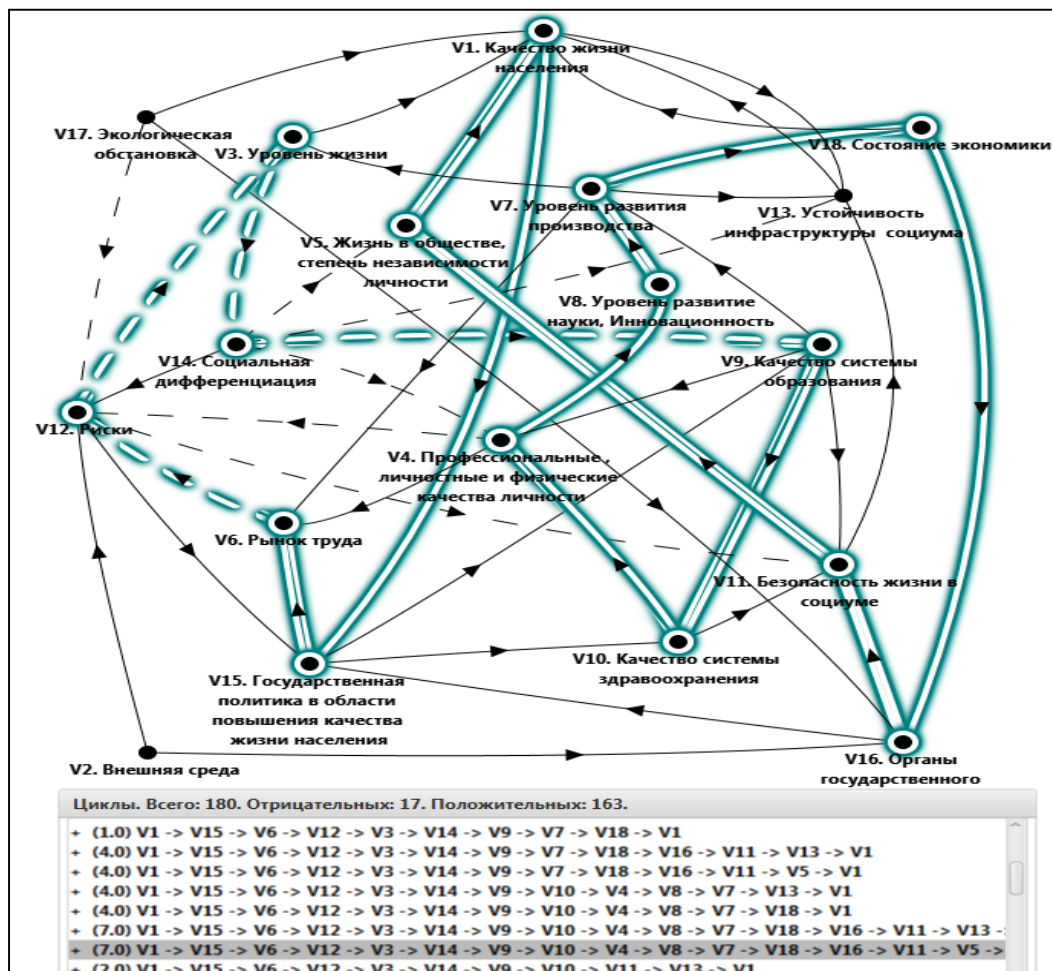


Рисунок 3.1.6 – Выделение циклов, изображение одного из положительных циклов

Предположим, риски растут, это приводит к снижению уровня жизни  $V_3$ , что может увеличить дифференциацию населения, приводящую к снижению качества системы образования  $V_9$ , что инициирует снижение качества здравоохранения  $V_{10}$  и далее – снижение профессиональных и физических качеств личности  $V_4$ , далее

снижается уровень развития науки и инновационность  $V_8$ , а это приводит к падению уровня производства  $V_7$ , что ухудшает состояние экономики  $V_{18}$ ; состояние экономики может снизить эффективность предыдущих действий органов государственного управления  $V_{16}$ ; ухудшение работы государственных органов может привести к снижению безопасности жизни в социуме  $V_{11}$ , что должно отрицательно повлиять на жизнь в обществе и независимость личности  $V_5$ , а это должно привести к снижению качества жизни  $V_1$ , что отрицательно влияет на проводимую государственную политику  $V_{15}$ ; слабая государственная политика в области повышения качества жизни населения отрицательно влияет на рынок труда  $V_6$ , что, замыкая цикл, может привести к росту рисков  $V_{12}$ , ухудшая тем самым ситуацию, возникшую из-за первоначального появления рисков.

На рисунке 3.1.7 представлен цикл отрицательной обратной связи (признак: имеется нечетное число отрицательных дуг).

Описание отрицательного – стабилизирующего – цикла (рисунок 3.1.7), может быть следующим. Начинаем анализ вновь с вершины  $V_{12}$  «Риски». Цикл образован замкнутым маршрутом из 8 вершин:

$$V_{12} \rightarrow V_{15} \rightarrow V_9 \rightarrow V_{10} \rightarrow V_4 \rightarrow V_8 \rightarrow V_7 \rightarrow V_6 \rightarrow V_{12}.$$

Т.е., если, например, риски начнут расти, то должна начать разрабатываться (усиливаться) государственная политика  $V_{15}$ , которая может быть направлена на повышение качества системы образования  $V_9$ , а это может положительно повлиять и на качество системы здравоохранения  $V_{10}$ , улучшая совместным взаимодействием с  $V_9$  профессиональные и физические качества личности  $V_4$ , это способствует повышению уровня развития науки и инновационности  $V_8$ , улучшающие условия на рынке труда  $V_6$ , например, за счет повышения занятости молодежи с хорошим профессиональным образованием, что замыкая цикл, может привести к снижению части рисков  $V_{12}$  и стабилизировать тем самым ситуацию, возникшую из-за их роста.

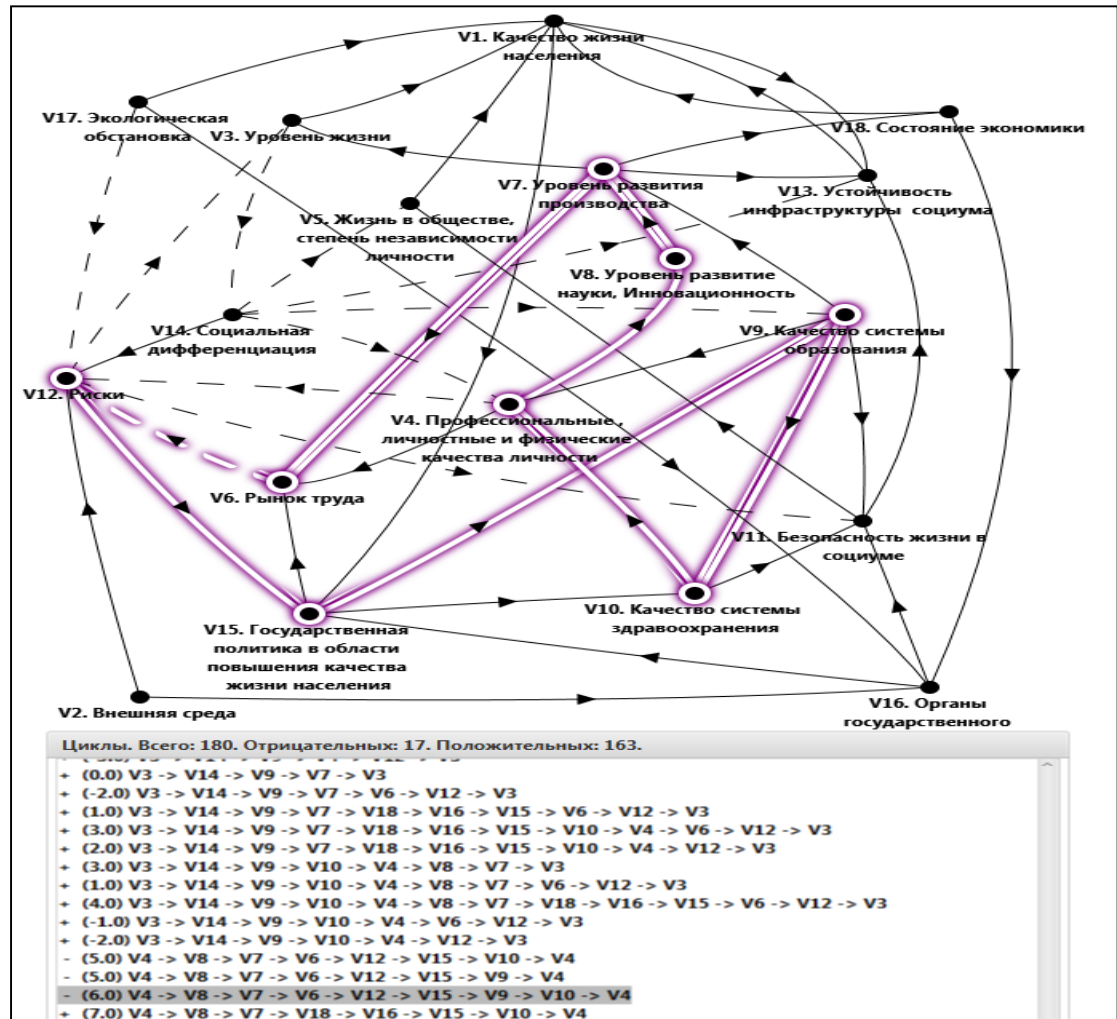


Рисунок 3.1.7 – Выделение циклов, изображение одного из отрицательных циклов

В данной системе путей и циклов много, возможность их визуального определения по изображению когнитивной карты затруднена, поэтому необходима визуализация результатов с помощью CMSS.

Анализ циклов когнитивной модели, также, как и анализ ее путей позволяет в процессе когнитивного анализа проверить качество модели. Проанализируем с этих позиций приведенные примеры выделенных циклов.

Проведенный анализ путей и циклов когнитивной карты  $G_1$  показал ее непротиворечивость существующим теоретическим и практическим предположениям о системе «сельские территории».

*Анализ устойчивости когнитивной карты  $G_1$ .*



*Структурная устойчивость.* Поскольку в нашей когнитивной карте число отрицательных циклов-стабилизаторов нечетное, равно 17, то такая модель, согласно [190] структурно устойчива.

*Устойчивость к возмущениям.* На рисунке 3.1.8 представлены расчеты корней характеристического уравнения матрицы  $R_{G_1}$ . Максимальный по модулю корень характеристического уравнения  $|M| = 1,9357 > 1$ . Таким образом, когнитивная карта  $G_1$  импульсно не устойчива к возмущениям.

Собственные числа			
#	Действительная часть	Комплексная часть	Модуль (1.9357)
0	1.9357	0.0	1.9357
1	-1.4296	0.7138	1.4296
2	-1.4296	-0.7138	1.4296
3	0.908	1.2927	1.2927
4	0.908	-1.2927	1.2927
5	-0.2312	1.1361	1.1361
6	-0.2312	-1.1361	1.1361
7	-0.5588	0.8431	0.8431
8	-0.5588	-0.8431	0.8431
9	0.4044	0.87	0.87
10	0.4044	-0.87	0.87
11	-0.7107	0.0	0.7107
12	0.5572	0.1815	0.5572
13	0.5572	-0.1815	0.5572
14	-0.5249	0.0	0.5249
15	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0

Рисунок 3.1.8 - Вычисление корней характеристического уравнения матрицы смежности  $R_{G_1}$

*Этап 3. Выявление закономерностей развития системы на основе репрезентативных ретроспективных данных в пространстве и во времени* приведено в разделе 2.

*Этап 4. Сценарный анализ.*

Сценарное моделирование на модели  $G_1$  необходимо для анализа возможного развитие ситуаций (сценариев) при различных управляющих и возмущающих воздействиях, которым может подвергаться система. Моделирование производилось последовательно путем внесения воздействий в одну, три, четыре вершины.

Для составления протокола испытаний (плана вычислительного эксперимента для сценарного анализа) удобно представить систему «Качество жизни» в виде схемы кибернетической системы «Вход – Выход» (рис.3.1.9).

При проведении импульсного моделирования возможно вносить возмущающие воздействия как в одну вершину, так и в любую их комбинацию; знак воздействия может быть и положительным, и отрицательным. В начале моделирования на когнитивной карте рекомендуется факт внесения импульса в какую-либо из вершин обозначать импульсом «+1) или «-1», в этом случае определяется тенденция развития процессов, как нарастающая», «снижающаяся», колебательная», «стабилизирующаяся» без количественной оценки изменений. Для количественной оценки необходимо работать на функциональных графах, то есть анализировать когнитивную модель (1.5), (1.8).

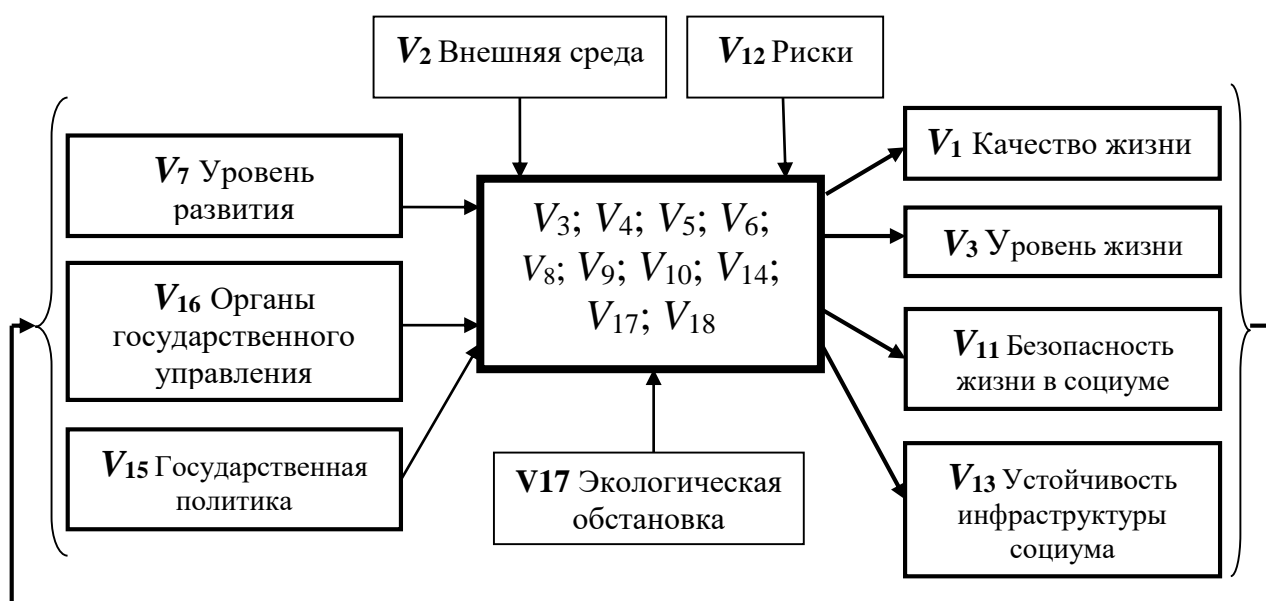


Рисунок 3.1.9 - Входы и выходы системы «сельские территории», как кибернетической системы<sup>69</sup>

В таблице 3.1.3 приведен фрагмент плана вычислительного эксперимента, отображающий существенные тенденции развития ситуаций по результатам моделирования на когнитивной карте.

<sup>69</sup> Разработано автором

Рассмотрим последовательно результаты импульсного моделирования обозначенных сценариев.

*Сценарий №1:* Предположим, что состояние внешней среде начинает отрицательно влиять на систему «сельские территории», что имитируется внесением отрицательного воздействия  $q_2 = -1$  в вершину  $V_2$ , остальные вершины находятся в некотором прежнем состоянии  $q_i = 0$ . Вектор возмущений  $Q = \{q_1 = 0; q_2 = -1; \dots; q_{18} = 0\}$ .

Результаты вычислительного эксперимента представлены в таблице 3.1.4 и на рисунке 3.1.20 – 3.1.25.

Таблица 3.1.3 – Фрагмент плана вычислительного эксперимента

Вектор возмущений $Q = \{q_i\}$	Вершины $V_i$ , в которые вносятся импульсы													
	1	2	...	7	...	9	...	12	...	15	16	17	18	
<i>Возмущающее воздействие вносится в одну вершину</i>														
<i>Сценарий №1:</i> $q_2 = -1$ ; $Q_1 = \{q_1 = 0; q_2 = -1; \dots; q_{18} = 0\}$		-1												
<i>Сценарий №2:</i> $q_7 = +1$ ; $Q_2 = \{q_1 = 0; \dots; q_7 = +1; \dots; q_{18} = 0\}$				+1										
<i>Сценарий №3:</i> $q_{16} = +1$ ; $Q_3 = \{q_1 = 0; \dots; q_{16} = +1; \dots; q_{18} = 0\}$											+1			
<i>Сценарий №4:</i> $q_{12} = +1$ ; $Q_4 = \{q_1 = 0; \dots; q_{12} = +1; \dots; q_{18} = 0\}$								+1						
<i>Возмущающее воздействие вносится в две вершины</i>														
<i>Сценарий №5:</i> $q_7 = +1; q_{12} = +1$ ; $Q_5 = \{q_1 = 0; \dots; q_7 = +1; \dots; q_{12} = +1; \dots; q_{18} = 0\}$				+1				+1						
...														
<i>Возмущающее воздействие вносится в шесть вершин</i>														
<i>Сценарий №6:</i> $Q_6 = \{q_1 = 0; \dots; q_7 = +1; \dots; q_9 = +1; \dots; q_{12} = +1; \dots; q_{15} = +1; q_{16} = +1; q_{17} = -1; q_{18} = 0\}$				+1		+1		+1		+1	+1	+1		

В качестве примера импульсного моделирования Сценария №1 приведены графики на 8 и 15 шагах моделирования (рисунки 3.1.20а) и б)). Как видно по рисункам, на 8 тактах моделирования уже достаточно хорошо отражаются



основные тенденции развития ситуаций в системе, не изменяющиеся в дальнейшем. Но при отображении результатов меньшего количества шагов моделирования представляют интерес развитие процессов в начале изменений в системе (рисунок 3.1.20 а)).

Решение об изображении количества шагов моделирования принимается экспертно.

Изображения графиков импульсных процессов, поостренных по данным вычислительного процесса, представлены двумя рисунками (рисунки 3.1.20 а) и 3.1.20 б)) в целях удобства восприятия информации, слишком много линий на рисунке затрудняет визуальный анализ.

Таблица 3.1.4 – Результаты вычислительного эксперимента, Сценарий №1

Шаг Вершина	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
V1. Качество жизни населения	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	4.0	-11.0	-12.0	-44.0	-56.0
V2. Внешняя среда	0.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
V3. Уровень жизни	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	-2.0	-4.0	-11.0	-10.0	1.0
V4. Профессиональные, личные и физические качества личности	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.0	-4.0	-1.0	-1.0	7.0	-23.0
V5. Жизнь в обществе, степень независимости личности	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	-3.0	-5.0	-8.0	-14.0	-9.0
V6. Рынок труда	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.0	-2.0	-6.0	-5.0	2.0	-10.0	3.0
V7. Уровень развития производства	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.0	-1.0	-3.0	-3.0	3.0	-11.0
V8. Уровень развитие науки, Инновационность	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.0	-4.0	-1.0	-1.0	7.0
V9. Качество системы образования	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.0	-1.0	0.0	1.0	4.0	-10.0	-18.0
V10. Качество системы здравоохранения	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.0	-4.0	-2.0	0.0	7.0	-2.0	-17.0
V11. Безопасность жизни в социуме	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-4.0	-6.0	-6.0	-10.0	2.0	-18.0
V12. Риски	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-1.0	0.0	3.0	8.0	7.0	2.0	13.0
V13. Устойчивость инфраструктуры социума	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	-4.0	-2.0	-22.0	-29.0	-50.0
V14. Социальная дифференциация	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-1.0	2.0	4.0	11.0	10.0
V15. Государственная политика в области повышения качества жизни населения	0.0	0.0	0.0	-2.0	-2.0	-1.0	0.0	6.0	-6.0	-7.0	-46.0
V16. Органы государственного управления	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-3.0	-2.0	-4.0	-4.0
V17. Экологическая обстановка	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V18. Состояние экономики	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.0	-1.0	-3.0	-3.0	3.0

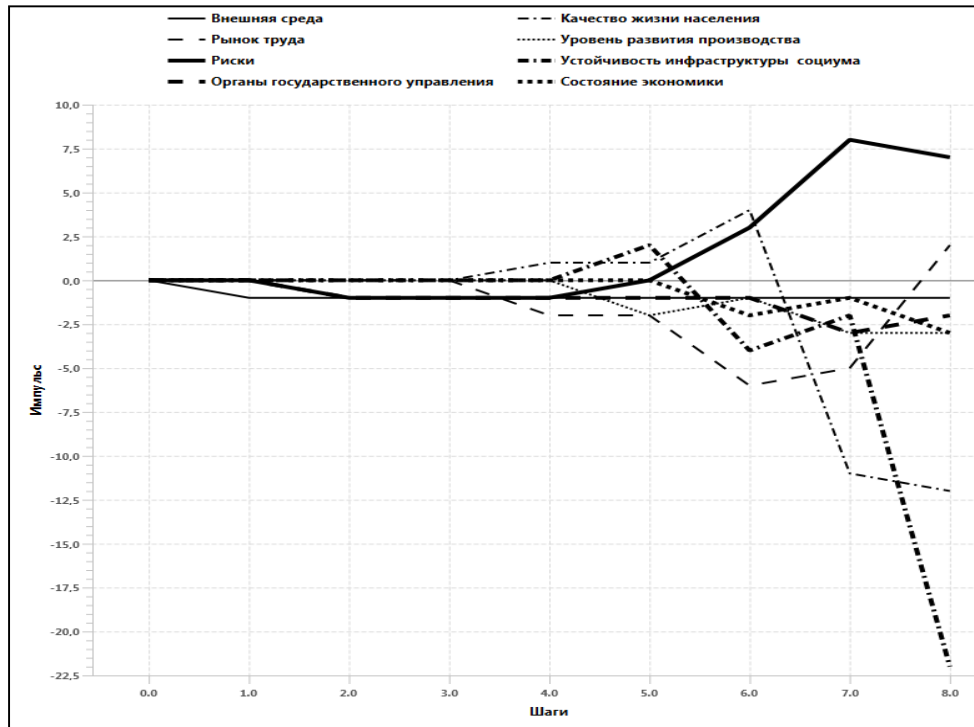


Рисунок 3.1.20 а) – Графики импульсных процессов в вершинах V1, V2, V6, V7, V12, V13, V16, V18, Сценарий №1

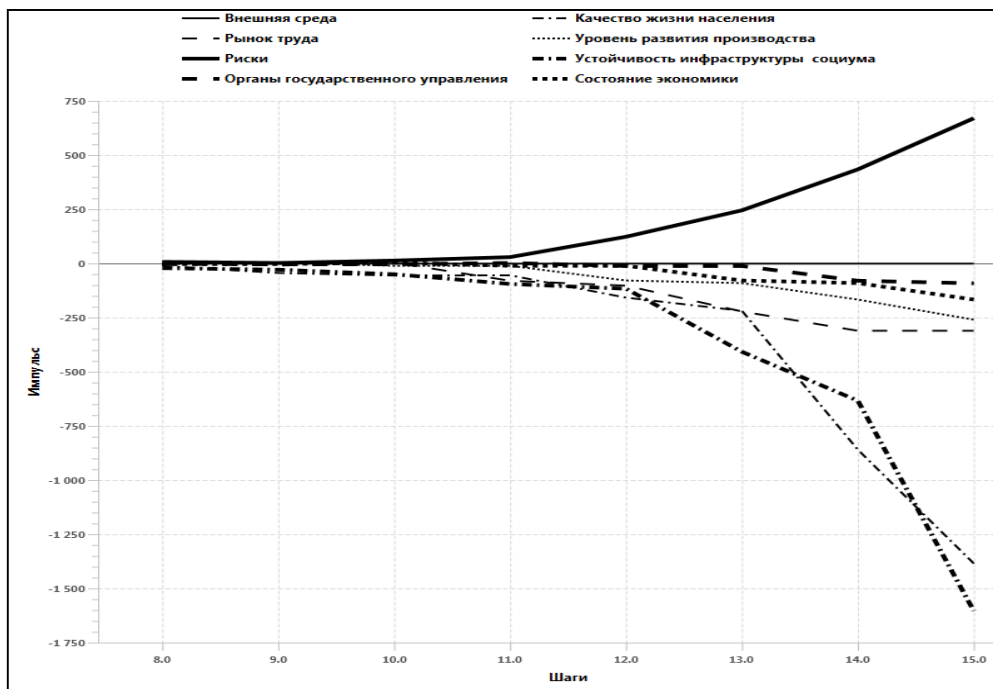


Рисунок 3.1.20 б) – Графики импульсных процессов в вершинах V1, V2, V6, V7, V12, V13, V16, V18, Сценарий №1

На рисунках 3.1.21- 3.1.22 изображены гистограмма и стек значений импульсов, в данном случае на 8-м шаге моделирования. Программная система CMCS позволяет делать их в двух вариантах.

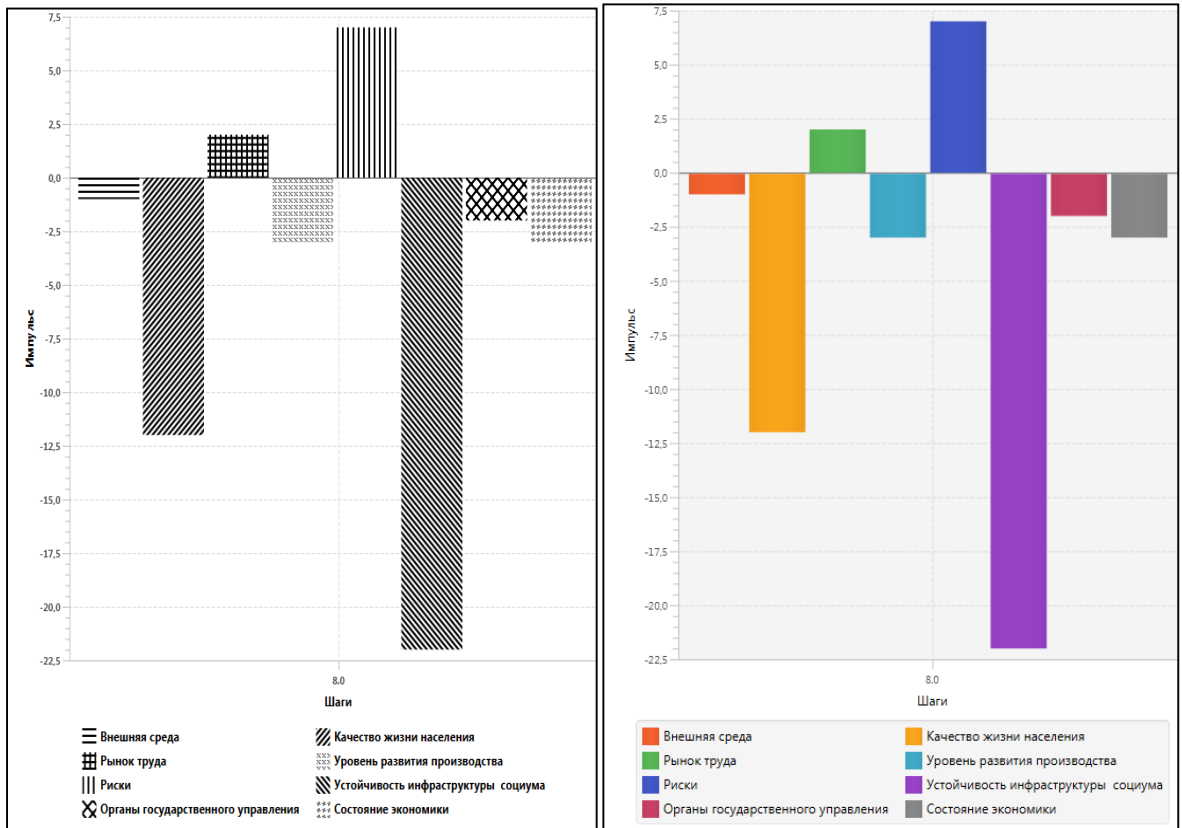


Рисунок 3.1.21 – Гистограмма значений импульсов на 8 такте моделирования, Сценарий №1

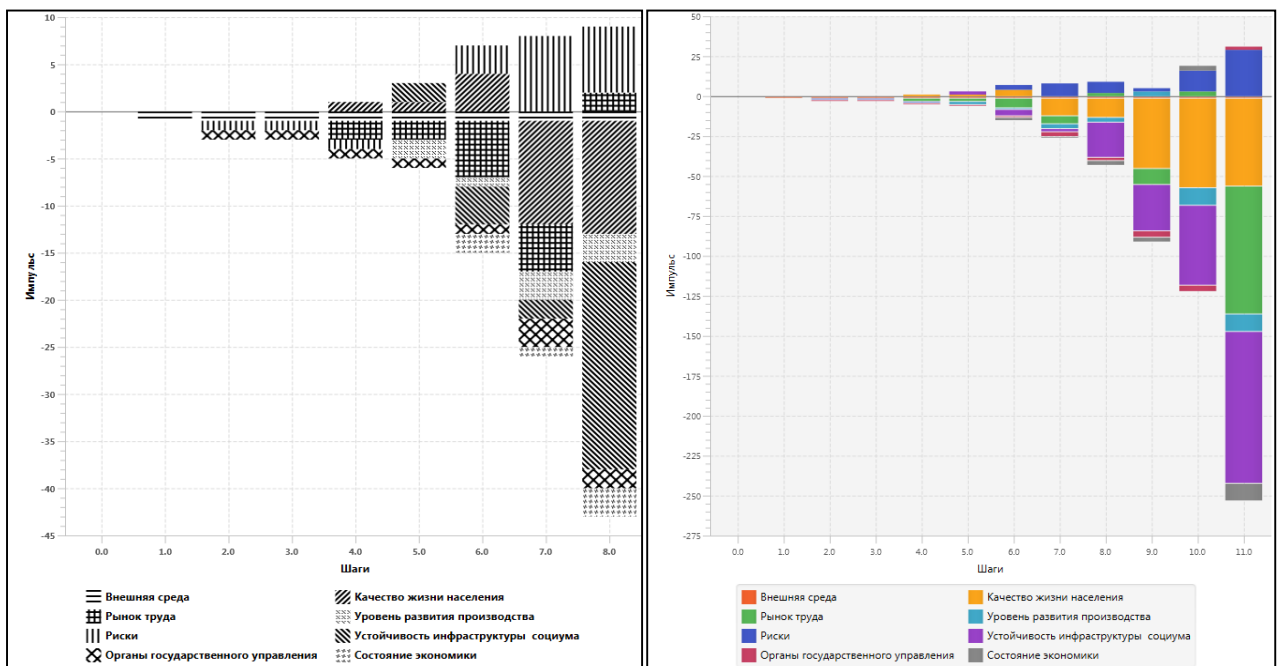


Рисунок 3.1.22 – Стек значений импульсов на 8 такте моделирования, Сценарий №1

На рисунке 3.1.23 кружками разной величины отображены количественные значения импульсов на 10 шаге моделирования. В процессе импульсного моделирования размер кружков меняется, позволяя эксперту понимать изменения в системе целостно.

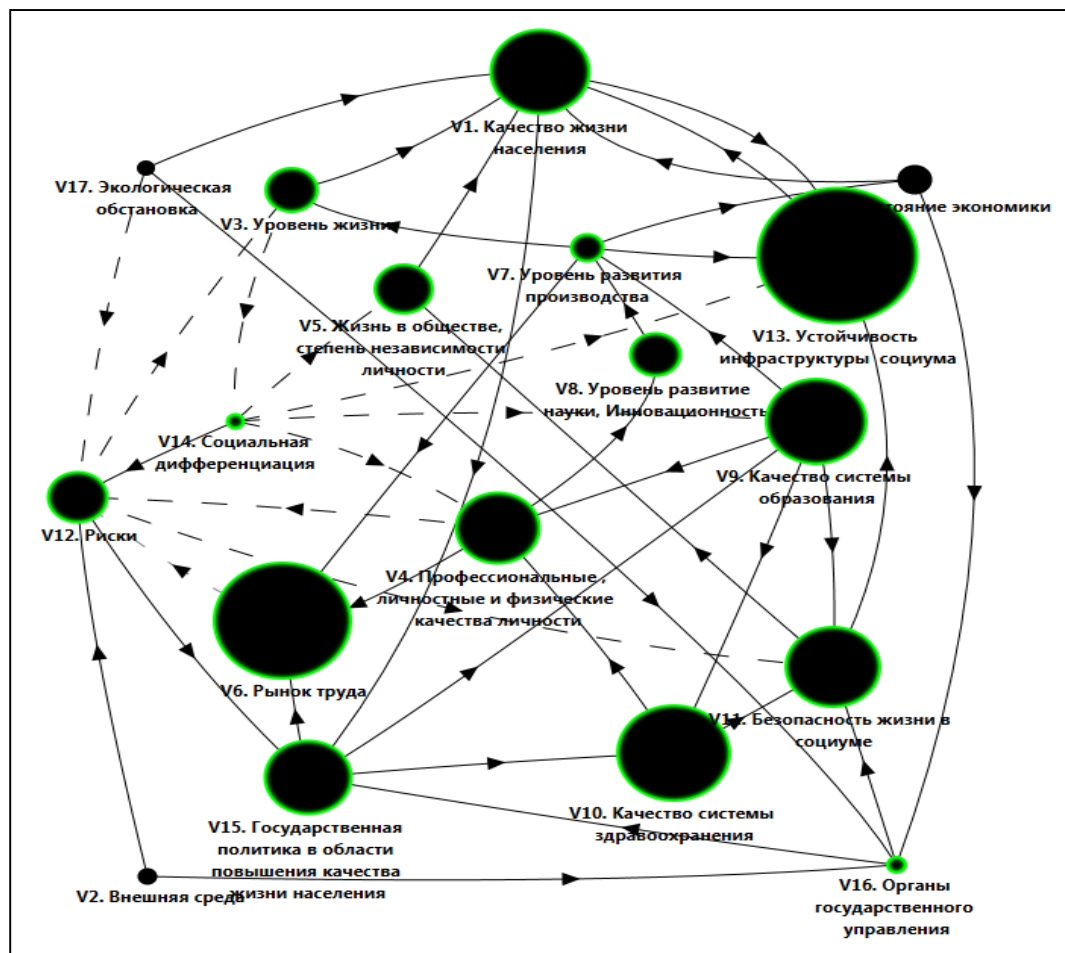


Рисунок 3.1.23 – Отображение величины сигналов в вершинах на 10 такте импульсного моделирования, Сценарий №1

Представленные возможности программной системы облегчают эксперту проведение когнитивных исследований, используя приемы визуализации.

Анализ результатов моделирования Сценария №1 позволяет прийти к следующему выводу.

Отрицательное влияние внешней среды, которое может быть объяснено событиями пандемии и СВО, в их начале (1-8 шаги моделирования, рисунок 3.1.22) показывает возможное инерционное «сопротивление» системы до 3 - 4 шагов моделирования, далее отрицательные тенденции (8-10 шаги и далее) начинают устойчиво с ускорением нарастать. Отрицательное влияние внешней

среды может негативно влиять на все характеристики системы «сельские территории», если этому не противодействовать, позволив событиям пассивно развиваться. Поэтому в продолжение импульсного моделирования необходимо проанализировать другие возможные сценарии.

Добавим к проведенному анализу другой вариант сценария с влиянием внешней среды, противоположный Сценарию №1. Предположим возможность положительного влияния внешней среды, т.е. внесем в систему положительный импульс  $q_2 = +1$ ; вектор возмущений  $Q = \{ q_1 = 0; q_2 = +1; \dots; q_{18} = 0 \}$ . Результаты моделирования представлены таблицей 3.1.5.

Таблица 3.1.5 – Результаты вычислительного эксперимента,  $q_2 = +1$

Шаг	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
Вершина											
V1. Качество жизни населения	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-4.0	11.0	12.0	44.0	56.0
V2. Внешняя среда	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
V3. Уровень жизни	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-1.0	2.0	4.0	11.0	10.0	-1.0
V4. Профессиональные, личные и физические качества личности	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	4.0	1.0	1.0	-7.0	23.0
V5. Жизнь в обществе, степень независимости личности	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	3.0	5.0	8.0	14.0	9.0
V6. Рынок труда	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	6.0	5.0	-2.0	10.0	-3.0
V7. Уровень развития производства	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.0	3.0	3.0	-3.0	11.0
V8. Уровень развитие науки, Инновационность	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	4.0	1.0	1.0	-7.0
V9. Качество системы образования	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.0	0.0	-1.0	-4.0	10.0	18.0
V10. Качество системы здравоохранения	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	4.0	2.0	0.0	-7.0	2.0	17.0
V11. Безопасность жизни в социуме	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	6.0	6.0	10.0	-2.0	18.0
V12. Риски	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	-3.0	-8.0	-7.0	-2.0	-13.0
V13. Устойчивость инфраструктуры социума	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.0	4.0	2.0	22.0	29.0	50.0
V14. Социальная дифференциация	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	-2.0	-4.0	-11.0	-10.0
V15. Государственная политика в области повышения качества жизни населения	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	1.0	0.0	-6.0	6.0	7.0	46.0
V16. Органы государственного управления	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	2.0	4.0	4.0
V17. Экологическая обстановка	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V18. Состояние экономики	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	1.0	3.0	3.0	-3.0

При сравнении с данными таблицы 3.1.4 видно, что все импульсы поменяли знак, не изменившись численно. Этот результат позволяет сократить количество экспериментов, не проводя имитационное моделирование при замене знака импульса на противоположный, если моделируются изменения только в одной вершине, а не в их совокупности.

*Сценарий №2.* Предположим, что в системе «Качество жизни, сельские территории» начинает развиваться производство (промышленное, сельскохозяйственное), в вершину  $V_7$  вносится положительный импульс  $q_7 = +1$ ; вектор возмущений:  $Q_2 = \{q_1 = 0; \dots; q_7 = +1; \dots; q_{18} = 0\}$ .

Желательно определить, сможет ли только рост производства повлиять на качество жизни и остальные элементы системы.

В таблице приложения 6.1 представлены результаты, соответствующие 10 шагам импульсного моделирования. На рисунке приложения 6.1 а) и рисунке приложения 6.1 б) изображены соответствующие импульсные процессы.

Как видно из результатов импульсного моделирования, Сценарий №2 можно считать благоприятным для системы. Развитие производства может привести к повышению всех показателей в системе, снижает риски и социальную дифференциацию. Эти результаты не противоречат ни теоретическим знаниям, ни «здравому смыслу». Т.е. можно полагать, что структура сложной системы, отображенная когнитивной картой  $G_1$ , адекватно отражает реальность.

Если сравнить данные таблицы 3.1.5 и таблицы приложения 6.1, видим, что развитие производства дает несколько лучшие показатели, чем в случае сценария  $q_2 = +1$ . Так, например, величина импульса в вершине  $V_1$  «Качество жизни» по сценарию  $q_2 = +1$  равна 56, а по сценарию №2 равна 289.

*Сценарий №3:* Предположим, что повышается качество системы образования:  $q_9 = +1$ ; вектор возмущений:  $Q_3 = \{q_1 = 0; \dots; q_9 = +1; \dots; q_{18} = 0\}$ .

В таблице приложения 6.2 представлены результаты, соответствующие 10 шагам импульсного моделирования. На рисунках приложения 6.2 а) и 6.2 б) изображены соответствующие импульсные процессы.

Как видно из результатов импульсного моделирования, сценарий №3 можно считать благоприятным для системы. Повышение качества системы образования может привести к повышению всех показателей в системе, снижает риски и уровень социальной дифференциации в обществе, тенденции развития событий в остальных вершинах модели положительно нарастают

*Сценарий №4:* Предположим, что в системе растут риски:  $q_{12} = +1$ ; вектор возмущений:  $Q_4 = \{q_1 = 0; \dots; q_{12} = +1; \dots; q_{18} = 0\}$ . Желательно определить тенденции развития ситуаций под воздействием этого негативного фактора.

В таблице приложения 5.3 представлены результаты, соответствующие 12 шагам импульсного моделирования. На рисунках приложения 6.3 а) и б) изображены соответствующие импульсные процессы.

Как видно из результатов импульсного моделирования, сценарий №4 неблагоприятен для системы. Все показатели ухудшаются в динамике, социальная дифференциация растет, качество жизни снижается.

*Внесение возмущений в две вершины.*

*Сценарий №5.* Предположим, что возрастающим рискам  $q_{12} = +1$  можно противопоставить развитие производства  $q_7 = +1$ ; вектор возмущений:

$$Q_5 = \{q_1 = 0; \dots; q_7 = +1; \dots; q_{12} = +1; \dots; q_{18} = 0\}.$$

Результаты импульсного моделирования представлены в таблице приложения 6.4 и на рисунках приложения 6.4 а) и б).

Как видно по результатам моделирования, гипотеза о том, что развитие производства может противостоять рискам, оправдывается: риски снижаются, уменьшается социальная дифференциация, качество жизни растет, у остальных показателей также наблюдаются нарастающие тенденции.

*Внесение возмущений в пять вершин*

*Сценарий №6.* Предположим, что в системе наблюдается повышение уровня развития производства  $q_7 = +1$ , но растут риски  $q_{12} = +1$  и ухудшается экологическая обстановка  $q_{17} = -1$ , этим возможным негативным тенденциям начинает противостоять продуманная государственная политика в области повышения качества жизни  $q_{15} = +1$ , повышается эффективность государственных органов управления  $q_{16} = +1$ , начинает совершенствоваться система образования  $q_9 = +1$ ; вектор возмущений:  $Q_6 = \{q_1 = 0; \dots; q_7 = +1; \dots; q_9 = +1; \dots; q_{12} = +1; \dots; q_{15} = +1; q_{16} = +1; q_{17} = -1; q_{18} = 0\}$ .

Результаты импульсного моделирования представлены в таблице приложения 6.5 и на рисунках приложения 6.5 а) и б).

По результатам моделирования видно, что этот сценарий существенно лучше сценария №5; разумная государственная политика в области повышения качества жизни и совершенствование системы образования могут противостоять неблагоприятным обстоятельствам, вызванным ухудшением экологического состояния и ростом рисков.

Сравним результаты моделирования всех сценариев, опираясь на приведенные данные. Результаты сопоставления результатов моделирования на 8 шаге (уже на этом шаге основные тенденции возможного развития ситуаций достаточно ясно проявились) представлены в таблице 3.1.6.

Таблица 3.1.6 – Сопоставление результатов сценарного моделирования, 8 шаг

Вершины	Сценарии					
	№1	№2	№3	№4	№5	№6
$V_1$ Качество жизни населения	-12	71	68	-2	69	199
$V_2$ Внешняя среда	-1	0	0	0	0	0
$V_3$ Уровень жизни	-11	26	25	-6	20	54
$V_4$ Качества личности	-1	26	27	-15	11	47
$V_5$ Жизнь в обществе	-8	25	27	-4	21	64
$V_6$ Рынок труда	2	26	39	-9	17	64
$V_7$ Развитие производства	-3	21	13	-8	13	30
$V_8$ Развитие науки	-1	13	14	-6	7	20
$V_9$ Система образования	4	11	27	-1	10	55
$V_{10}$ Система здравоохранения	7	16	27	-7	9	47
$V_{11}$ Безопасность жизни	-10	42	38	-19	23	71
$V_{12}$ Риски	7	-41	-32	15	-26	-69
$V_{13}$ Инфраструктура социума	-22	62	76	-12	50	177
$V_{14}$ Соц. дифференциация	4	-15	-11	-1	-16	-41
$V_{15}$ Государственная политика	-6	13	27	-2	11	68
$V_{16}$ Органы гос. управления	2	5	3	0	6	13
$V_{17}$ Экологическая обстановка	0	0	0	0	0	-1
$V_{18}$ Состояние экономики	-3	7	8	-2	5	14



Как видно из таблицы 3.1.6, наихудшими являются *Сценарии №1 и №4*, т.е., если растут риски (внешнеполитические, мировые экономические и другие внешние риски), в стране плохое экономическое и экологическое состояние, то качество жизни падает и, соответственно, возникают тенденции падения социально-экономических показателей в стране. Противостоять этим тенденциям можно, проводя обдуманную и системно обоснованную государственную политику повышения качества жизни населения, способствующую развитию производства, включающую совершенствование системы образования, науки, здравоохранения, регулирование рынка труда, что подтверждает и *сценарий №6*.

### **3.2 Обоснование направлений повышения устойчивого развития сельских территорий региона, разработка и исследование когнитивной модели нижнего уровня**

Исследование когнитивной карты верхнего уровня  $G_1$ , отражающей особенности сельских территорий РФ, была разработана и исследована когнитивная карта  $G_2$  нижнего уровня на примере Ростовской области, детализирующая отдельные вершины или блоки карты верхнего уровня.

В данном случае была детализирована вершина  $V_6$  «Рынок труда» в  $G_1$  как вершины  $V_1$  «Уровень зарплаты сельской молодежи»,  $V_2$  «Спрос на рабочую силу»,  $V_3$  «Численность работников»,  $V_4$  «Предложение рабочей силы».

Вершина  $V_{14}$  «Уровень жизни сельской молодежи РО» в когнитивной карте  $G_2$  «выделена» из вершины  $V_3$  «Уровень жизни» модели  $G_1$ . «Уровень развития производства»  $V_7$  из карты  $G_1$  раскрыт в вершине  $V_5$  «Уровень развития производства АПК» в  $G_2$ . Вершина  $V_{16}$  «Органы государственного управления» из  $G_2$  в  $G_1$  уточняются как вершина  $V_9$  «Государственное и муниципальное регулирование»; вершина  $V_9$  «Качество системы образования» в  $G_1$  раскрывается в  $G_2$  как  $V_{13}$  «Профессиональные, личностные и физические качества личности». В модель  $G_2$  добавлены вершины:  $V_{15}$  «Социальное партнерство»,  $V_6$  «Служба занятости»,  $V_7$  «Работодатель»,  $V_8$  «Миграция»,  $V_{11}$  «Доходы населения»,  $V_{16}$

«Конкурентоспособность продукции», V17 «Инвестирование в АПК», V18 «Демографические проблемы», V19 «Геополитическая обстановка».

*Этап 1. Разработка когнитивной карты нижнего уровня  $G_2$ : «сельские территории РО».*

Для разработки когнитивной карты были использованы теоретические сведения, данные статистической отчетности и результаты обработки временных рядов по Ростовской области (раздел 2), а также результаты SWOT- анализа (таблица 3.2.1).

На основании этих исследований были для когнитивной карты были выбраны основные концепты (таблица 3.2.2).

Фрагмент матрицы смежности  $R_{G_2}$  представлен на рисунке 3.2.1; когнитивная карта  $G_2$  «сельские территории Ростовской области» отображена на рисунке 3.2.2.

Построение и анализ когнитивных моделей выполнено в программной системе CMCS [108].

Матрица смежности														
- Зави... Вход	V1	V2	V3	4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14
V1	X	-1.0		1.0	1.0						1.0			
V2		X	-1.0											
V3	-1.0		X											
4			1.0	X				-1.0						
V5	1.0				X	1.0					1.0			
V6		1.0	1.0			X								
V7	-1.0						X							
V8	-1.0		1.0				1.0	X						
V9	1.0						1.0		X	1.0				

Сохранить    Импорт данных    Экспорт данных    Закрыть

Рисунок 3.2.1 - Фрагмент матрицы смежности когнитивной карты  $G_2$

Таблица 3.2.1 – SWOT-анализ состояния отрасли сельского хозяйства Ростовской области  
(составлено автором)

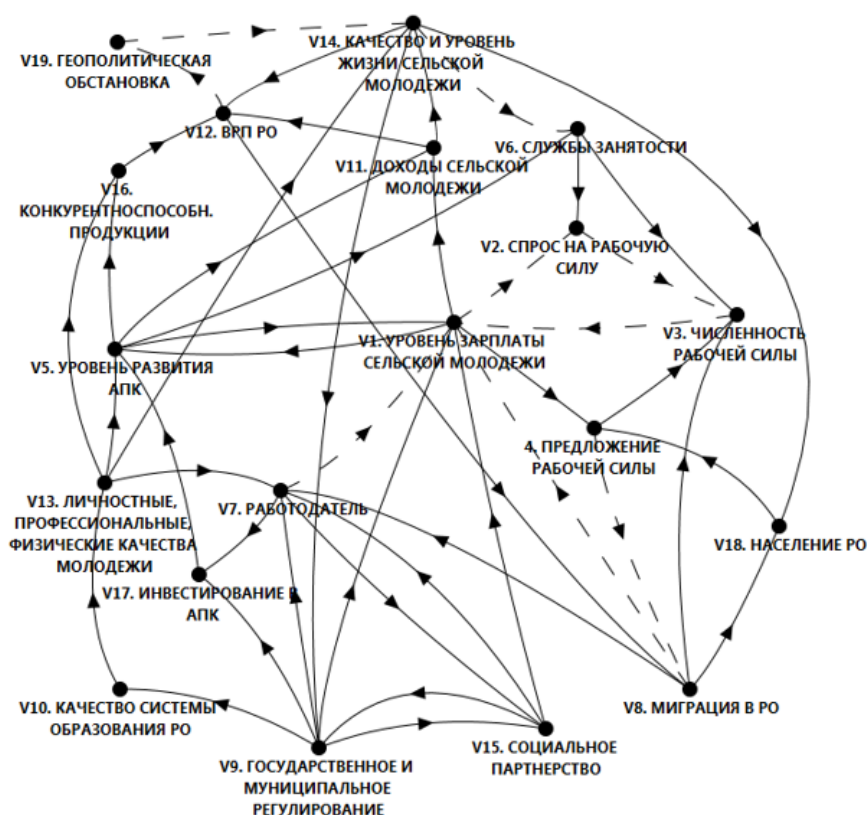
<i>S – преимущества (сильные стороны)</i>	<i>W – недостатки (слабые стороны)</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– хорошие природно-географические и климатические условия, плодородные черноземные почвы;</li> <li>– совокупность природно-географических, социально-экономических, научно-образовательных, технических, информационных, культурных и институциональных ресурсов и условий;</li> <li>– ростовская область стабильно входит в число шести крупнейших регионов России по валовой сельскохозяйственной продукции;</li> <li>– продовольственная безопасность;</li> <li>– качество системы образования и системы здравоохранения;</li> <li>– развитая транспортная и портовая инфраструктура, связь с другими регионами железнодорожным, автомобильным и водным транспортом;</li> <li>– развитая социальная сфера;</li> <li>– желание жителей района, правительства РО и органов местного самоуправления осуществлять преобразования, обеспечивающие рост благосостояния населения;</li> <li>– в области сформировано и действует прогрессивное инвестиционное законодательство, включающее в себя определенный набор преференций для инвесторов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– отсутствие инфраструктуры, сравнимой с городской;</li> <li>– характерно опережающее развитие производства продукции сельского хозяйства по сравнению с ее переработкой;</li> <li>– миграция наиболее активной и талантливой молодежи в города и другие регионы страны;</li> <li>– недостаточное финансирование сельского хозяйства и АПК;</li> <li>– низкая конкурентоспособность молодежи на рынке труда, в том числе по сравнению с рабочей силой мигрантов;</li> <li>– низкий уровень доходов сельского населения;</li> <li>– нерациональное использование человеческого капитала в аграрном секторе;</li> <li>– сельское хозяйство является структурно несбалансированным: превалирование подотрасли растениеводства, на которое приходится 67,1% сельхозпроизводства Ростовской области, в то время как на животноводство – всего 32,9%;</li> <li>– децентрализация животноводческого комплекса.</li> </ul>

Продолжение таблицы 3.2.1

<i>О – возможности решения проблем</i>	<i>Т – угрозы ухудшения ситуации под воздействием внешних факторов.</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– разработка, реализация и контроль исполнения государственных, региональных и муниципальных программ поддержки молодежи, а также программ и проектов в образовании, здравоохранении, жилищном строительстве и агропромышленном комплексе;</li> <li>– расширение рынка продукции местных производителей (сельхозпредприятий, ЛПХ, КФХ), межрегиональный и межгосударственный обмен;</li> <li>– повышение конкурентоспособности продукции, товаров и услуг предприятий района на основе развития высоких технологий и инноваций;</li> <li>– политика, направленная на поддержку фермерства, малого бизнеса и предпринимательства;</li> <li>– стабилизации продовольственного рынка в Ростовской области;</li> <li>– усиления ориентации отрасли на не сырьевое производство и экспорт;</li> <li>– повышение инвестирования в ее развитие за счет средств федерального и регионального бюджетов; повышение интенсивности производства как продукции животноводства, так и растениеводства; повышение уровня развития материально-технической базы этих отраслей; формирование и укрепление всей цепочки связей интеграционных процессов в направлении наращивания переработки молока, овощей, а также глубокой переработки зерна и яиц.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– доминирование растениеводства в структуре производимой продукции и экспорта сохраняет ориентацию региона на эксплуатацию земельных ресурсов, на экстенсивный путь развития, что создает для региона угрозы ресурсоориентированной экономики;</li> <li>– демографические проблемы: снижение рождаемости, отток населения;</li> <li>– прогнозирование «демографической ямы» к 2038 году;</li> <li>– рост дефицита квалифицированных кадров;</li> <li>– ухудшение экологической обстановки (проблемы водных ресурсов, снижение плодородия почв);</li> <li>– проблемы рынка труда сельской молодежи, как угроза продовольственной безопасности;</li> <li>– рост цен на энергоресурсы; технико-технологическое отставание отрасли; неразвитая инфраструктура продовольственного рынка; низкий уровень доходов сельского населения;</li> <li>– геополитическая обстановка.</li> </ul>

Таблица 3.2.2 – Вершины когнитивной карты  $G_2$ 

Код вершин	Наименование вершин	Назначение
V14	Качество и уровень жизни сельской молодежи	Целевая
V1	Уровень зарплаты сельской молодежи	Регулируемая
V2	Спрос на рабочую силу	Базисная
V3	Количество рабочей силы в сельхоз. отрасли	Базисная
V4	Предложение рабочей силы	Базисная
V5	Уровень развития производства АПК	Управляемая
V6	Службы занятости	Управляемая
V7	Работодатель	Управляющая
V8	Миграция в РО	Возмущающая
V9	Государственное и муниципальное регулирование	Управляющая
V10	Качество системы образования РО	Базисная
V11	Доходы сельского населения	Базисная
V12	Состояние экономики РО	Базисная
V13	Профессиональные, личностные, физические качества сельской молодежи	Управляемая
V15	Социальное партнерство	Управляющая
V16	Конкурентоспособность продукции	Управляемая
V17	Инвестирование в АПК	Управляющая
V18	Население Ростовской области	Базисная
V19	Геополитическая обстановка	Возмущающая

Рисунок 3.2.2 – Когнитивная карта  $G_2$  «сельские территории РО» (нижнего уровня)

*Этап 2. Анализ свойств когнитивной карты  $G_2$ .*

Проанализируем структуру когнитивной карты  $G_2$  и свойства ее устойчивости.

*Анализ характеристик вершин графа  $G_2$ .* На рисунке 3.2.3 изображены характеристики когнитивной карты  $G_2$ : общее число вершин – 19 и дуг – 46,  $P^+$  – число входящих и  $P^-$  – число выходящих дуг из каждой вершины дуг. Как видно по результатам анализа, наибольшая степень  $P$  наблюдается у вершины  $V_{14}$  «Уровень зарплаты сельской молодежи» ( $P_{14}=10$ ) и ее формируют  $P^+=6$  входящих дуг и  $P^- = 4$  - число выходящих дуг. Т.е. это вершина, степень влияния на которую со стороны других вершин самая высокая.

*Анализ путей между вершинами когнитивной карты  $G_2$ .* В анализируемой когнитивной карте возможны начала путей из всех 19 вершин, т.к. из всех них есть исходящие дуги.

Характеристики графа			
Вершин: 19. Дуг: 46.			
Вершина	$P$	$P^+$	$P^-$
V1. Уровень зарплаты сельской молодежи	10	6	4
V2. Спрос на рабочую силу	3	2	1
V3. Количество рабочей силы в сельхоз. отрасли	5	4	1
4. Предложение рабочей силы	4	2	2
V5. Уровень развития производства АПК	6	2	4
V6. Службы занятости	4	2	2
V7. Работодатель	7	4	3
V8. Миграция в РО	6	2	4
V9. Государственное и муниципальное регулирование	7	2	5
V10. Качество системы образования РО	2	1	1
V11. Доходы сельского населения	4	2	2
V12. ВРП РО	5	3	2
V13. Развитие сельского хозяйства	5	1	4
Макс: $p = 10$ : V1. Уровень зарплаты сельской молодежи			
Вход (ч.дыра): 0			
Выход (звезда): 0			
			Экспорт данных
			Заккрыть

Рисунок 3.2.3 – Характеристики графа  $G_2$  (фрагмент данных)

Приведём результаты анализа одного из возможных влияний вершин друг на друга. Рассмотрим пути из вершины  $V_{10}$  (качество системы образования) на



V1(уровень зарплаты). Число таких возможных путей влияния в данном случае равно 119. На рисунках 3.2.4 -3.2.6 приведены три из 119 вариантов.

На рисунке 3.2.4 изображен один из простых положительных путей (признак: отсутствуют или имеется четное число отрицательных дуг) влияния качества системы образования (V10) на уровень зарплаты (V1):

$$V10 \rightarrow V13 \rightarrow V5 \rightarrow V1.$$

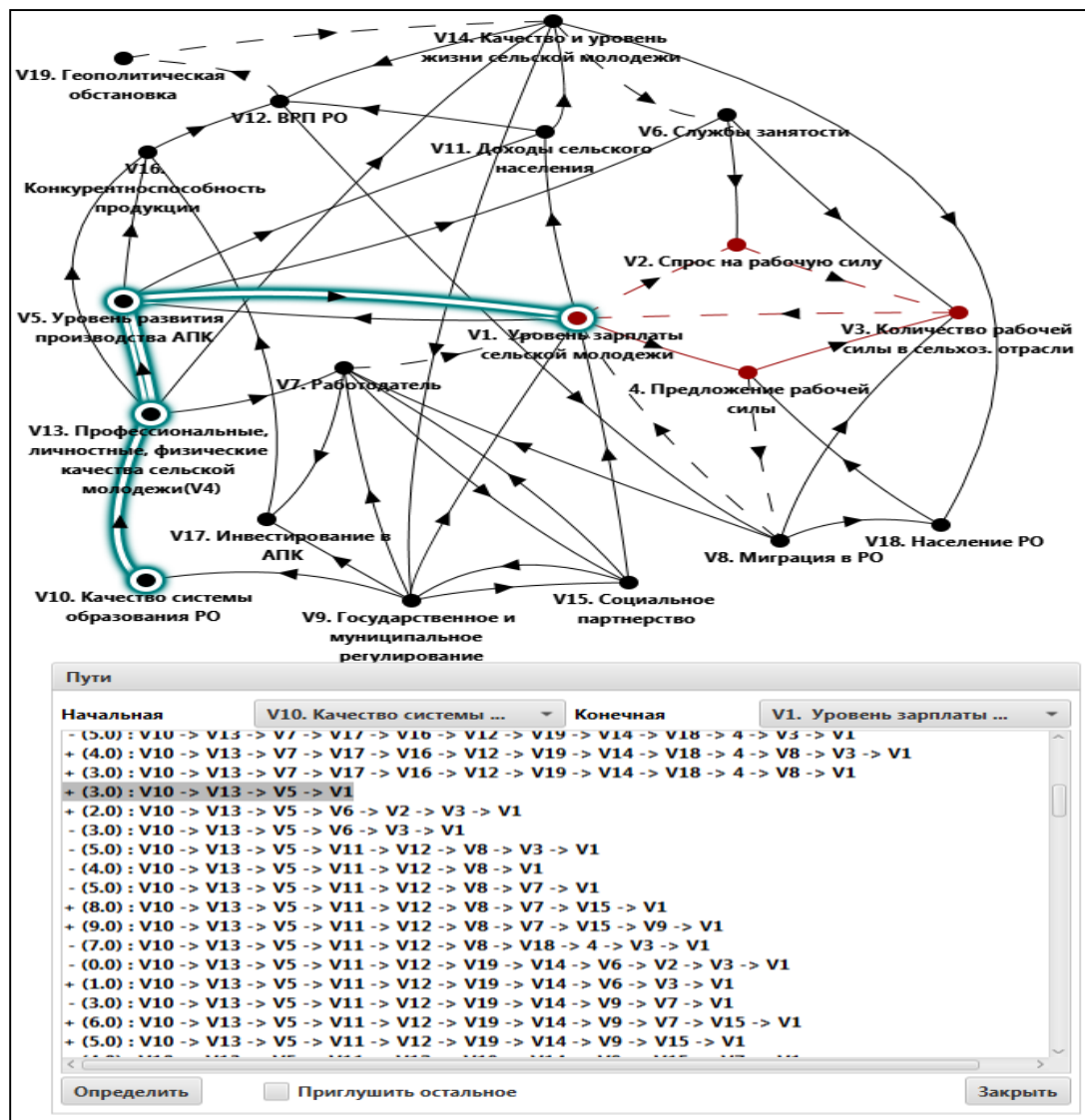


Рисунок 3.2.4 - Выделение пути  $V10 \rightarrow V13 \rightarrow V5 \rightarrow V1$  когнитивной карты  $G2$

Предположим, что качество системы образования улучшается/снижается, это приводит к улучшению/ухудшению профессиональных, и др. качеств работников, что соответственно может привести к повышению /понижению

уровня развития АПК, а это, в свою очередь, влияет (повышает/снижает) уровень зарплаты.

Таким образом, такой путь отображает теоретическое и практическое знание о влиянии системы образования на уровень зарплаты. Это согласуется и с результатами статистического анализа связи уровня образования с зарплатой, полученными ранее в п. 2.2 (таблица 2.3.2).

На рисунках 3.2.5 – 3.2.6 изображены более сложные пути возможного влияния уровня и качества образования на уровень зарплаты и доходы населения. Интересно отметить факт не простого возможного влияния геополитической обстановки на уровень зарплаты (рисунок 3.2.4).

Рассмотрим участок  $V12 \rightarrow V19 \rightarrow V14$ . Предположим, что ВРП РО растет/уменьшается, предполагаем, что это может увеличить/снизить геополитические риски, а это повлияет положительно/отрицательно на качество жизни.

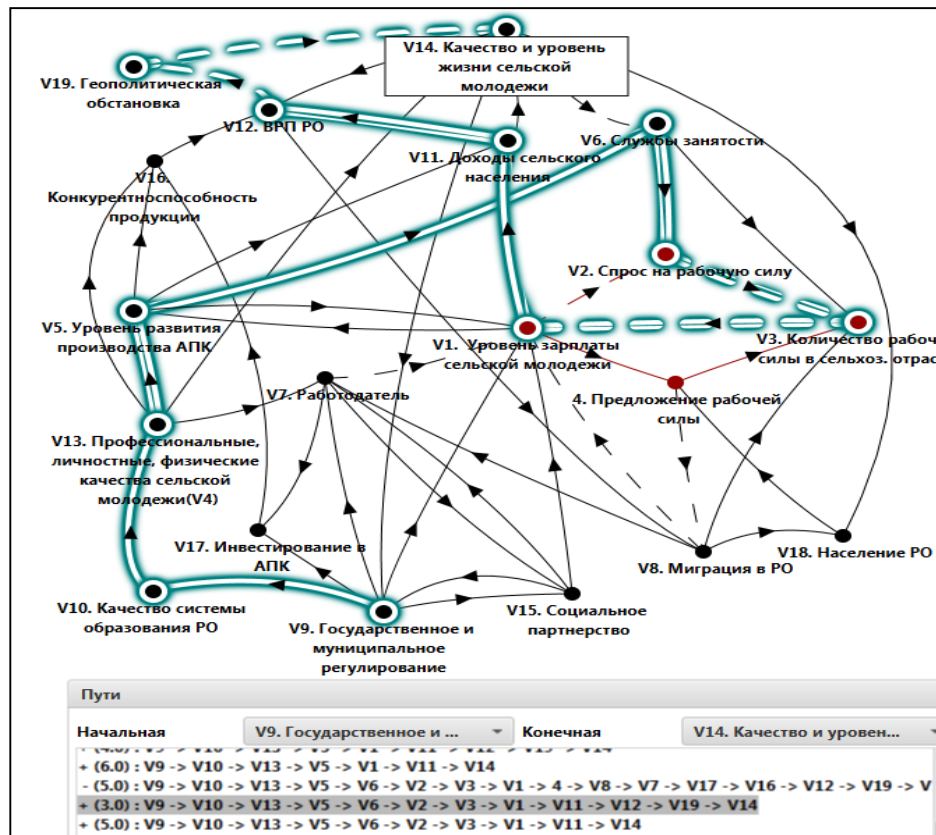


Рисунок 3.2.5 - Пример положительного пути когнитивной карты  $G_2$  из вершины  $V_9$  в вершину  $V_{14}$



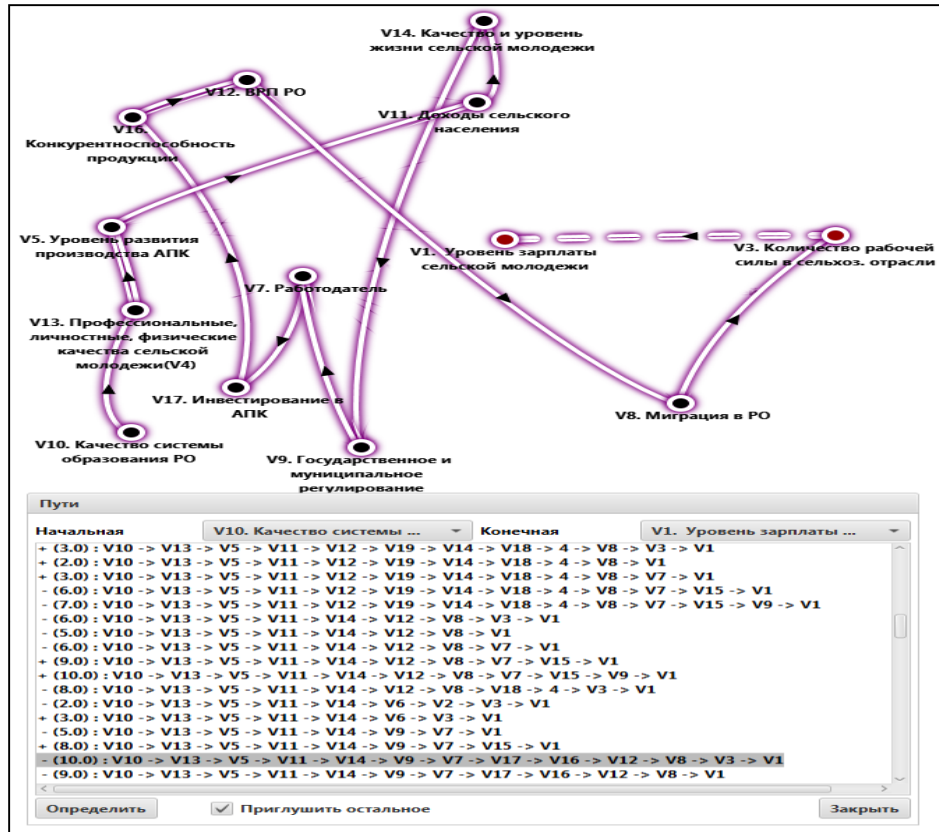


Рисунок 3.2.6 - Выделение одного из отрицательных путей когнитивной карты  $G_2$  влияния качества системы образования на уровень зарплаты

В процессе диссертационного исследования были проанализированы также пути влияния государственного и муниципального регулирования, социального партнерства, служб занятости, геополитической обстановки на качество и уровень жизни молодёжи. Эти исследования не выявили противоречия теоретическим и практическим представлениям о возможных причинно-следственных связях и влияниях факторов на сельской территории.

*Анализ циклов когнитивной карты  $G_2$ .* Анализ циклов модели  $G_2$  (рисунок приложения 4.6) показал, что в этой системе имеется 236 циклов, из них 103 положительных (усиливающих сигнал) и 133 цикла отрицательной (стабилизирующей) обратной связи.

На рисунке приложения 6.6 – выделен один из циклов отрицательной обратной связи (признак – имеется нечетное число отрицательных дуг). Этот цикл является стабилизирующим циклом в простой схеме равновесного рынка труда.

Предположим, что растет/уменьшается уровень зарплаты, это приводит к росту/сокращению предложения рабочей силы, что влияет на количество рабочей силы на рынке - растет/снижается, а это влияет на уровень зарплаты – сокращается/растет (заметим, что приведенное объяснение дано в рамках классической модели саморегулирования рынка труда).

На рисунке приложения 6.7 – дан пример положительной обратной связи (признак положительной обратной связи – имеется четное число отрицательных дуг или они отсутствуют); примеры сложных циклов приведены на рисунке приложения 6.8.

#### 4) Анализ устойчивости когнитивной карты $G_2$ .

*Структурная устойчивость.* Поскольку в когнитивной карте  $G_2$  число отрицательных циклов-стабилизаторов нечетное, равно 133, то такая модель, согласно [40, 41] может считаться структурно устойчивой. Свойство структурной устойчивости можно считать полезным в данном случае, небольшие изменения в структуре не должны существенно влиять на результаты предвидения возможного развития ситуаций на такой модели.

*Устойчивость к возмущениям.* На рисунке приложения 6.9 представлены расчеты корней характеристического уравнения матрицы  $R_{G_1}$ . Максимальный по модулю корень характеристического уравнения  $|M| = 1,8898 > 1$ . Таким образом, когнитивная карта  $G_2$  импульсно не устойчива к возмущениям. В данном случае это свойство модели можно считать полезным. Модель является управляемой.

*Этап 3. Выявление закономерностей развития системы* на основе репрезентативных ретроспективных данных рассмотрен в разделе 2.

*Этап 4. Сценарный анализ.* Импульсное моделирование на модели  $G_2$  производилось для анализа сценариев возможного развития ситуаций при различных управляющих и возмущающих воздействиях, которым может подвергаться эта система как под воздействием сигналов с когнитивной карты верхнего уровня, так и извне. Моделирование производилось последовательно путем внесения воздействий ( $q_i = +1$  или  $q_i = -1$ ) в одну, две, три, четыре вершины.

Остальные вершины в начале моделирования находились в состоянии  $q_i = 0$ ; т.е. предполагается, что изменения в системе начнутся с некоторого «нулевого» начального состояния, соответствующего определенному времени (например, 2022 году), на который существуют причинно-следственные связи, отображенные в модели.

Для составления протокола испытаний система  $G_2$  была представлена в виде схемы кибернетической системы «Вход – Выход» (рисунок 3.2.7).

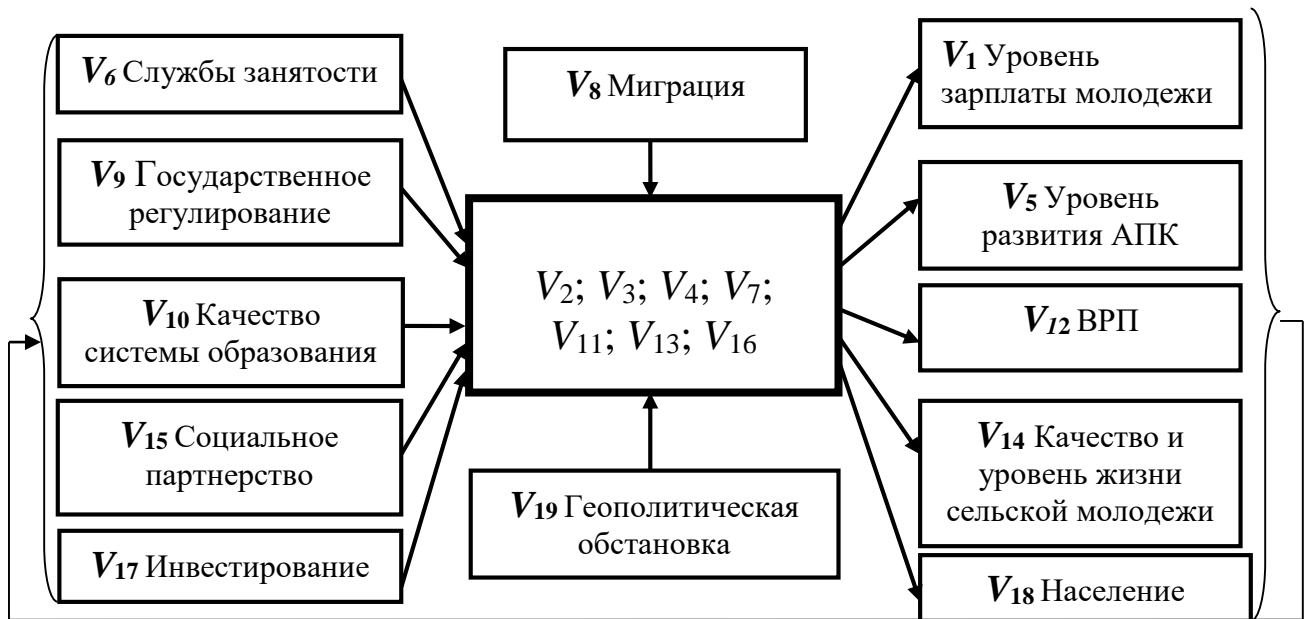


Рисунок 3.2.7 – Схема «Вход – выход» для когнитивной карты  $G_2$ <sup>70</sup>

В таблице 3.2.3 приведен фрагмент плана вычислительного эксперимента, отображающий существенные тенденции развития ситуаций по результатам моделирования на когнитивной карте  $G_2$ .

Рассмотрим последовательно результаты импульсного моделирования обозначенных в таблице сценариев (таблица 3.2.3).

*Сценарий №1.* Предположим, что начинается активное государственное и муниципальное регулирование в системе  $G_2$ , моделируется управляющим импульсом  $q_9 = +1$ ; вектор возмущений  $Q_4 = \{q_1 = 0; \dots; q_9 = +1; \dots; q_{19} = 0\}$ . Результаты вычислительного эксперимента представлены в таблице приложения 6.6 и на рисунке приложения 6.10 а) и б).

<sup>70</sup> Разработано автором

Как видно по результатам моделирования *Сценария №1*, государственное и муниципальное регулирование ( $V_9$ ) может оказать положительное влияние на развитие всей системы сельской территории.

Таблица 3.2.3 – Фрагмент плана вычислительного эксперимента на когнитивной карте  $G_2$

Вектор возмущающих воздействий $Q=\{q_i\}$	Вершины, в которые вносятся импульсы									
	... $V_2$	...	$V_4$	$V_5$	$V_6$	$V_8$	$V_9$	$V_{10}$	...	$V_{19}$
<i>Возмущающее воздействие вносится в одну вершину</i>										
<i>Сценарий №1: <math>q_9 = +1</math>; <math>Q_1 = \{q_1 = 0; \dots; q_9 = +1; \dots; q_{15} = 0\}</math></i>							+1			
<i>Сценарий №2: <math>q_{19} = +1</math>; <math>Q_2 = \{q_1 = 0; q_2 = 0; \dots; q_{19} = +1\}</math></i>	+									+1
<i>Сценарий №3: <math>q_{10} = +1</math>; <math>Q_3 = \{q_1 = 0; \dots; q_{10} = +1; \dots; q_{19} = 0\}</math></i>							+1			
<i>Возмущающее воздействие вносится в две вершины</i>										
<i>Сценарий №4: <math>q_9 = +1</math>; <math>q_{19} = +1</math> <math>Q_4 = \{q_1 = 0; \dots; q_9 = +1; \dots; q_{19} = +1\}</math>.</i>					+		+1			+1
<i>Сценарий №5: <math>q_{12} = +1</math>; <math>q_{15} = +1</math>; <math>Q_5 = \{q_1 = 0; \dots; q_{12} = +1; \dots; q_{15} = +1\}</math>.</i>										
...										
<i>Возмущающее воздействие вносится в четыре вершины</i>										
<i>Сценарий №6: <math>Q_6 = \{q_1 = 0; \dots; q_9 = +1; q_{10} = +1, \dots; q_{15} = +1; \dots; q_{19} = +1\}</math>.</i>										
...										

С нарастанием воздействия в этой вершине начинают наблюдаться положительные нарастающие тенденции развития событий в 15 вершинах модели и, что важно, при этом наблюдается тенденция снижения геополитических рисков, вершина ( $V_{19}$ ).

*Сценарий №2.* Предположим, растут геополитические риски, в систему поступает импульс  $q_{19} = +1$ ; вектор возмущений  $Q_1 = \{q_1 = 0; q_2 = 0; \dots; q_{19} = +1\}$ .

Результаты вычислений представлены в таблице приложения 6.7 и на рисунке приложения 6.11 а) и б).

Анализируя результаты моделирования *Сценария №2*, видим, что ухудшение геополитической обстановки, если этому ничем не противодействовать, может привести к ухудшению ситуаций по всем

характеристикам сельской территории (во всех вершинах модели) и усилия только службы занятости ( $V_6$ ) не смогут противостоять негативным тенденциям в системе.

*Сценарий №3.* Предположим, что качество системы образования начинает улучшаться. Управляющий сигнал  $q_{10} = +1$  поступает в вершину  $V_{10}$ .

Результаты вычислений представлены в таблице приложения 6.8 и на рисунке приложения 6.12 а) и б).

Анализируя результаты моделирования *Сценария №3*, видим, что данный сценарий также отражает положительное развитие событий в системе. Наблюдается возможность снижения геополитических рисков и нарастающих положительных тенденций остальных характеристик системы  $G_2$ .

Сравнение результатов моделирования трех сценариев (таблица 3.2.4), показывает, что совершенствование государственного и муниципального управления может привести к положительным результатам развития сельских территорий и эти действия эффективнее, чем только улучшения в системе образования. Но в любом случае, совершенствование государственного и муниципального управления и системы образования могут привести к улучшению геополитической обстановки в рамках снижения экономических рисков сельскохозяйственной отрасли.

Полученные результаты когнитивного имитационного моделирования позволяют принять заключение о возможности устойчивого развития сельских территорий. Как было отмечено в разделе 1, заключение об устойчивости развития сельских территорий можно принять по трём ее основным компонентам (экономическое развитие, социальное развитие и охрана окружающей среды) с двух позиций: 1) сравнения основных статистических показателей устойчивости, таких как *качество жизни, занятость населения и его доходы, уровень развития производства и социальной инфраструктуры в АПК, качество систем образования и здравоохранения* в определенный период времени с критериями статистической устойчивости временных рядов и 2) определения соответствия прогнозных тенденций их изменений критериям устойчивости сложных систем как сложного динамического свойства класса управляемости (попадания

траектории развития за определенное время в целевое множество состояний; не выхода траектории развития на прогнозном интервале времени из некоторого множества «безопасных» состояний; почти монотонного возрастания некоторых показателей развития на определенном интервале времени с последующим сохранением их в заданных интервалах допустимых значений; асимптотической устойчивости (стабилизируемости) программной траектории).

Таблица 3.2.4 – Сравнение результатов моделирования Сценариев №1, №2, №3

№	Вершина (концепт)	№1	№2	№3
V1	Уровень зарплаты сельской молодежи	29	-3	7
V2	Спрос на рабочую силу	-26	10	-15
V3	Численность работников	62	-27	21
V4	Предложение рабочей силы	52	-24	24
V5	Уровень развития производства АПК	23	-16	15
V6	Службы занятости	-36	10	-14
V7	Работодатель	278	-79	107
V8	Миграция в РО	62	-14	19
V9	Государственное и муниципальное регулирование	178	-55	63
V10	Качество системы образования РО	95	-27	36
V11	Доходы сельского населения	19	-17	8
V12	Состояние экономики РО	152	-60	47
V13	Профессиональные, личностные, физические качества сельской молодежи	49	-14	21
V14	Качество и уровень жизни сельской молодежи	95	-37	32
V15	Социальное партнерство	231	-71	90
V16	Конкурентоспособность продукции	165	-54	59
V17	Инвестирование в АПК	231	-71	90
V18	Население	94	-28	33
V19	Геополитическая обстановка	-99	27	-29

Проведенное когнитивное имитационное моделирование позволяет сделать выводы о том, что: 1) моделируемые системы сельских территорий обладают

свойствами структурной устойчивости (это означает, что небольшие изменения в ее структуре, такие, как появление другой вершины или новой связи, не должны привести к существенным изменениям в динамике развития системы); 2) процессы в рассматриваемой системе качества жизни на сельских территориях удовлетворяют критериям устойчивости динамического свойства класса управляемости.

Например, Сценарий № 5 показывает, что критерии устойчивости динамического свойства класса управляемости соблюдаются в системе; если при разработке стратегии устойчивого развития сельских территорий Ростовской области предусмотреть возможность роста ВРП Ростовской области, предусмотреть мероприятия, направленные на развитие социального партнерства, на рост инвестирования в АПК РО, то это может обеспечить устойчивое монотонное возрастание рассмотренных в модели показателей и противостоять тем самым негативному влиянию геополитической обстановки.

Кроме того, сценарное моделирование позволило сопоставить тенденции развития в рядах динамики - устойчивые тренды, проанализированные в разделе 2, с тенденциями развития ситуаций на когнитивных моделях. Показано совпадение их, например, тренд среднедушевых доходов сельского населения (рис. 2.2.5 и 2.1.9 диссертации) и тенденция их нарастания на рисунке приложения 6.1б), рост занятого сельского населения (таблица 2.1.7) и соответствующий рост на рисунке приложения 6.1а) (количество рабочей силы по наименованию концепта в когнитивной карте) и др. Факты совпадения модельных и наблюдаемых тенденций свидетельствует об адекватности когнитивной карты.

### **3.3. Механизм поддержания и развития сельских территорий**

Проведенное когнитивное моделирование системы «сельские территории» позволило выявить основные элементы и описать ее структуру на настоящий момент, представить возможные пути развития рынка труда в современных социально-экономических и политических условиях РФ под воздействием

разнообразных внутренних и внешних факторов, выявить пессимистические и оптимистические сценарии развития. Необходимо использовать эти результаты в практической деятельности государственных органов управления разных уровней, рассмотрим существующие в РФ механизмы регулирования занятости населения.

Как показал анализ, на устойчивое развитие сельских территорий в большой степени влияет система взаимодействующих факторов: занятость, доходы населения, качество его жизни, качество социальной инфраструктуры, количество рабочей силы на рынке труда в АПК, человеческий капитал, качество системы образования и здравоохранения, состояние экономики территории, инвестирование в АПК, государственное и муниципальное регулирование, социальное партнерство государства и бизнеса, геополитическая обстановка в настоящее время и др.

Статистический анализ рядов динамики (3-й этап когнитивного моделирования) и сценарное прогнозирование тенденций их развития (4-й этап когнитивного моделирования) позволяют разработать научно-практический комплекс рекомендации по разработке стратегий устойчивого развития сельских территорий. Можно предложить следующие рекомендации по его основным компонентам: экономическое развитие, социальное развитие и охрана окружающей среды.

*Экономическое развитие и устойчивость.* В целях реализации желаемых сценариев развития (типа Сценария №5 для Ростовской области), предполагающих устойчивое развитие сельской территории за счет роста ВРП Ростовской области, развития социального партнерства, роста инвестирования в АПК РО несмотря на противодействие отрицательных факторов геополитической обстановки и возможного ухудшения экологии, можно рекомендовать привлечение инвестиций в аграрный сектор через государственное и частное партнерство, содействие созданию кооперативов и кластеров для повышения конкурентоспособности сельских производителей, создание благоприятных условий для развития малого и среднего бизнеса в сельской местности через налоговые льготы и гранты, поддержку внедрения инновационных технологий в



сельском хозяйстве, а также диверсификацию экономики путем развития не аграрных секторов экономики (развитие экотуризма, ремесленничества и переработки сельхозпродукции в фермерских хозяйствах РО), привлечение инвестиций в инфраструктуру.

*Социальное развитие и устойчивость.* Как показал статистический и когнитивный анализ, развитие системы образования и здравоохранения существенно влияет на качество жизни сельского населения, от которого зависит устойчивое развитие территории. Поэтому в социальной сфере можно рекомендовать обеспечение доступа к качественным медицинским услугам, а также к образовательным услугам на всех уровнях, включая профессиональную подготовку и переподготовку, внедрение программ повышения квалификации для работников сельского хозяйства (это способствует повышению личностных и физических качеств личности, повышая ее конкурентоспособность и востребованность на рынке труда, способствует занятости и повышению доходов). Необходимо также строительство и модернизация объектов социальной инфраструктуры, улучшение жилищно-коммунальных условий, поддержка культурных и спортивных мероприятий, ведущих к социальной активности и вовлеченности населения, снижению социальной дифференциации в обществе, что в совокупности обеспечивает устойчивость инфраструктуры.

*Экологическое развитие и устойчивость.* Требуется сохранение и восстановление природных ресурсов, сохранение биологического разнообразия, внедрение устойчивых методов землепользования и сельского хозяйства, поощрение агроэкологических практик (агролесоводство и межкультурные посадки), пропаганда принципов устойчивого потребления и производства, управление отходами и ресурсосбережение, реализация мер по снижению выбросов.

Таким образом, достижение устойчивого развития сельских территорий и повышения качества жизни населения на долгосрочный период требует применения комплексного подхода, интегрирующего экономические, социальные и экологические аспекты и в этих целях координации усилий государства, бизнеса

и местного сообщества, институциональной поддержки стратегий устойчивого развития.

*Институциональная поддержка* должна включать создание систем мониторинга и оценки эффективности программ и проектов устойчивого развития, позволяющих своевременно корректировать управленческие решения по обеспечению устойчивого развития в зависимости от изменяющихся условий на сельских территориях, а также создание и применение интеллектуальных систем поддержки принятия решений (ИСППР) в рамках механизма государственного регулирования занятости сельского населения и повышения качества жизни, реализации стратегий занятости.

Интеллектуальная система поддержки принятия решений (ИСППР) позволяет объединить на общей основе: извлечение и представление знаний, построение диалоговых (человеко-машинных) систем, принятие решений. Синергия объединения указанных направлений позволяют использовать ЛПР знания и данные, объективные и субъективные модели для анализа и решения.

Концептуальная модель ИСППР представлена на рис.3.3.4. Как известно, механизм регулирования занятости населения сочетает в себе рыночный механизм саморегулирования процессов на рынке труда и систему мер государственного регулирования. В условиях современных внешних вызовов и существенных угроз экономическому развитию РФ регулирование занятости населения, в том числе его молодежной составляющей, является важной государственной задачей. Для ее решения существует государственная система управления трудовыми ресурсами, состоящая из органов государственной законодательной, исполнительной и судебной власти и управления, которые централизованно регулируют основные социально-трудовые отношения, а также включает методы управления и механизм их использования, что можно представить на рисунке 3.3.1.

Государственное регулирование рынка труда представляет собой сложную систему экономических, правовых, организационно-административных, социальных и др. мероприятий, направленных на снижение безработицы, создание рабочих мест и подготовку кадров.

Основные направления государственного регулирования рынка труда определяется программами: по социальному страхованию безработицы (средства на пособия безработным); содействия найму, подготовке и переподготовке работников; стимулирования роста занятости и увеличения числа рабочих мест.



Рисунок 3.3.1 – Содержание и назначение государственной системы управления трудовыми ресурсами

Система регулирования занятости населения государством должна включать все уровни государственного управления: на микро-, мезо- и макроуровнях; эта система должна использовать инструменты, присущие каждому уровню, для достижения общей цели системы регулирования занятости - достижение экономически эффективной и оптимально высокой занятости в стране. Но следует признать, что в настоящее время целостная концепция регулирования занятости на всех этих уровнях не существует.

Регулирование рынка труда сейчас сосредоточено, главным образом, на сокращении масштабов официальной безработицы, а это способствует содействию малоэффективной занятости.

Согласованная, системная работа в области государственного регулирования занятости при соблюдении иерархичности государственного управления на макро-, мезо- и микроуровнях, требует соблюдения и иерархичности задач, решаемых на соответствующем уровне (рисунок 3.3.2).

Это потребовало в процессе проведения когнитивного моделирования разработки иерархической когнитивной модели системы «сельские территории».

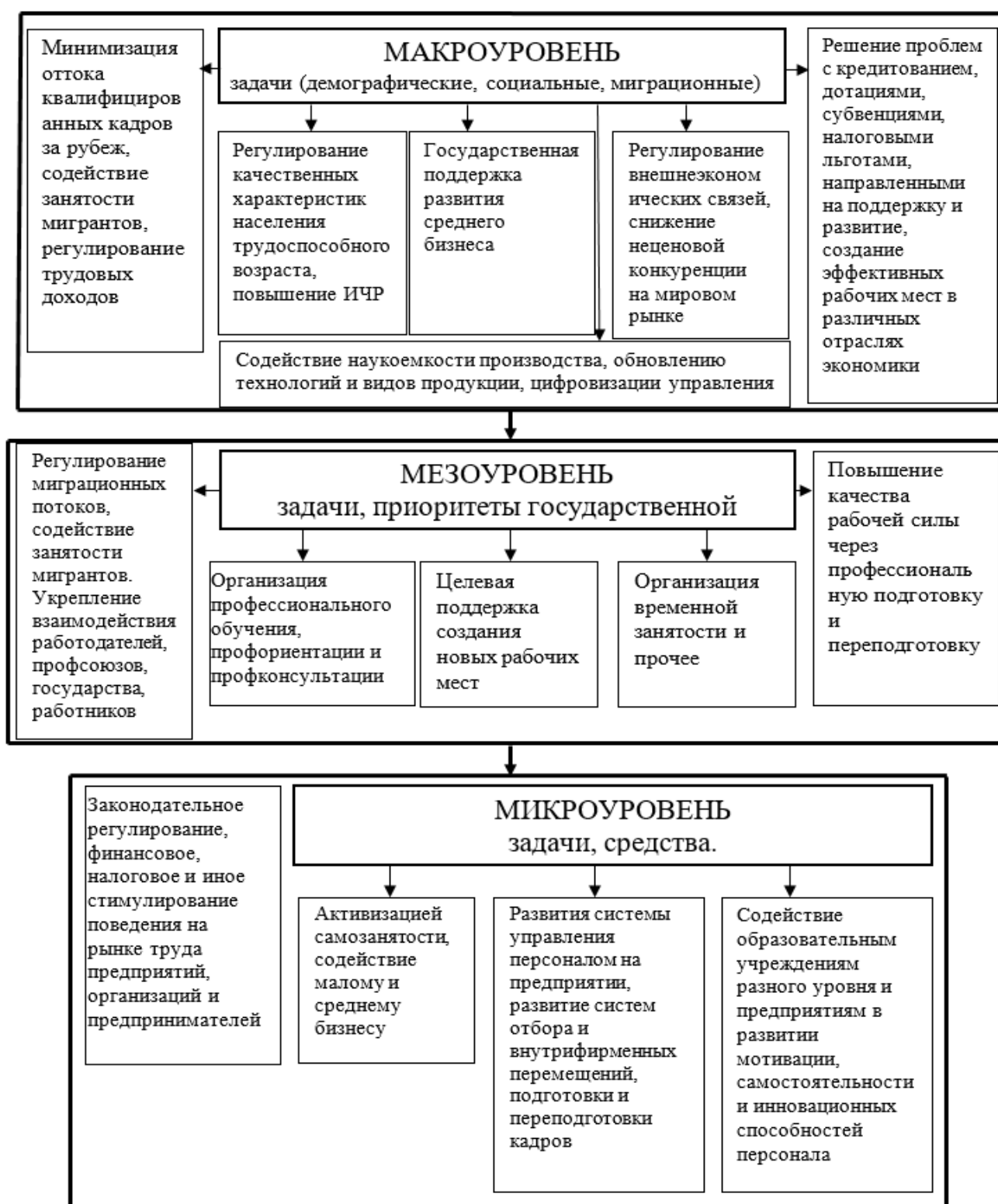


Рисунок 3.3.2 – Иерархия задач регулирования рынка труда

Когнитивная карта верхнего уровня отображает общие характеристики и факторы социально-экономического состояния страны, рынка труда, качества жизни населения и государственное управление.

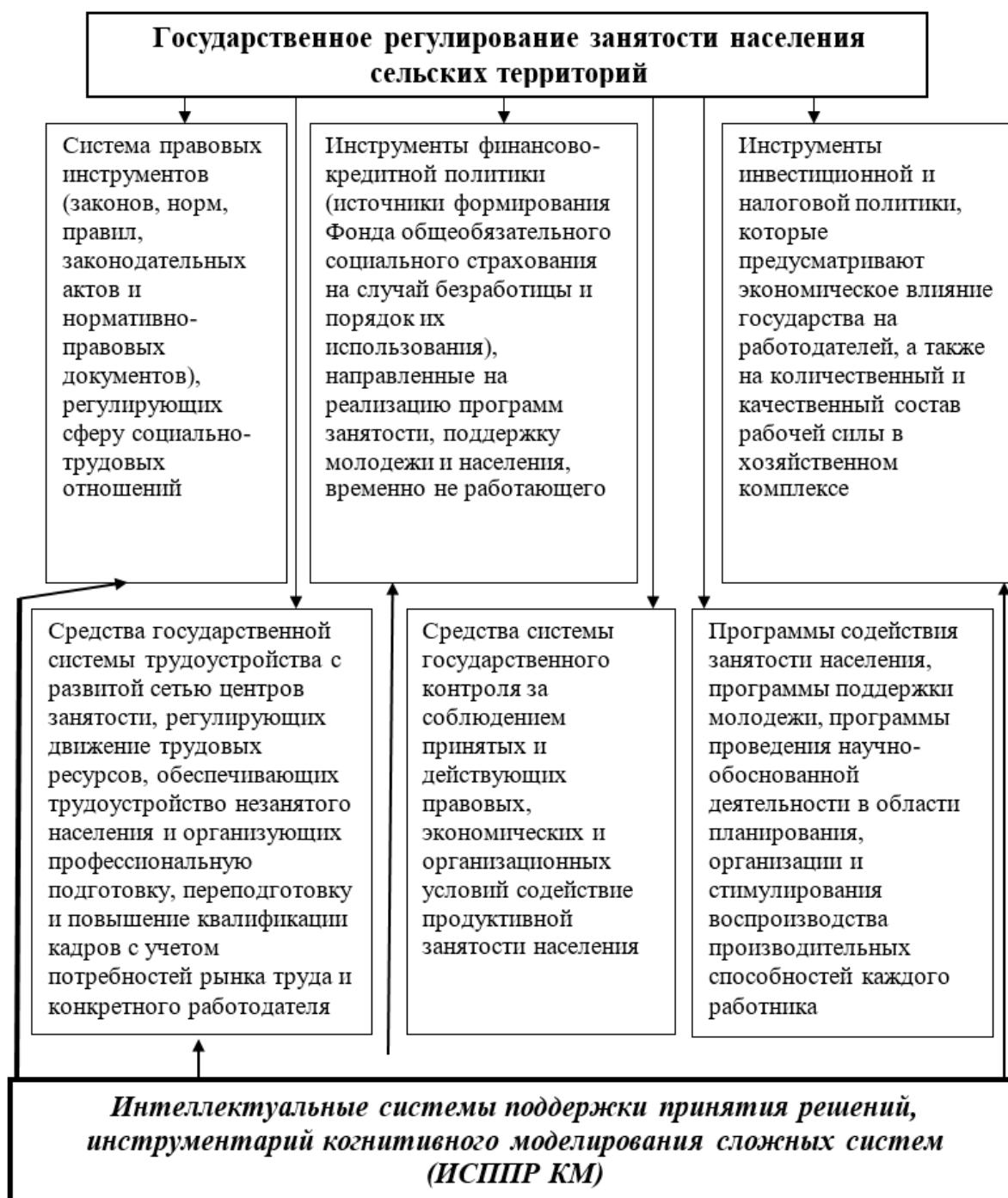


Рисунок 3.3.3 – Инструменты механизма государственного регулирования занятости с блоком ИСППР КМ

Карта нижнего уровня представляет детализацию до регионального и муниципального уровня. Это позволило предложить схему государственного регулирования занятости сельского населения, отражающую существующие основные инструменты механизма государственного регулирования занятости и включающую блок поддержки принятия управленческих решений в соответствующей интеллектуальной системе (рисунки 3.3.3).

Концептуальная схема ИСППР представлена на рисунке 3.3.4.



Рисунок 3.3.4 – Концептуальная модель ИСППР (информационный подход)

Важным элементом механизма государственного регулирования занятости населения и одним из инструментов в реализации мер и действий на региональном рынке труда являются взаимная увязка программ содействия занятости населения, мер регионального социально-экономического развития, бюджетной и налоговой политики.

В условиях современной России для создания эффективного для страны рынка труда очевидна потребность во всестороннем анализе и глубокой проработке теоретических и методологических аспектов государственного регулирования занятости, необходимом для разработки соответствующих Программ, для проведения научно-обоснованной деятельности в области планирования, организации и стимулирования воспроизводства производительных способностей каждого работника.

В государственном регулировании рынка труда, в том числе занятости сельского населения, как фактора, влияющего на качество жизни, должно уделяться особое внимание наличию обратной связи в системе регулирования – рисунок 3.3.5.

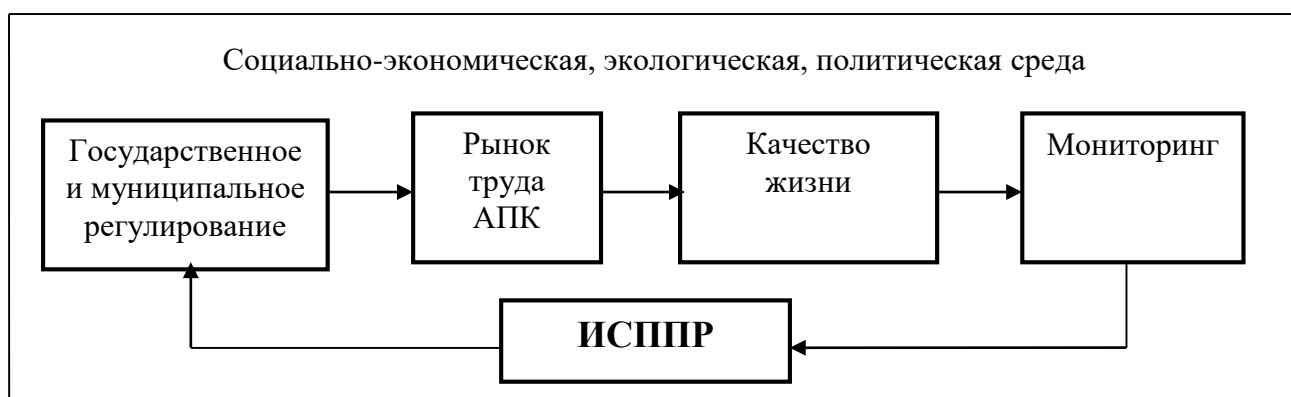


Рисунок 3.3.5– Механизм государственного регулирования рынка труда, укрупненная схема<sup>71</sup>

### *Выводы к третьему разделу*

В результате исследований объекта «сельские территории» был разработан ряд когнитивных карт, образующих двухуровневую иерархию из постепенно раскрываемых смыслов и характеристик вершин – концептов (причинно-

<sup>71</sup> Разработано автором

следственные связи между вершинами устанавливались в соответствии с теоретическими экономическими сведениями, по результатам статистического анализа (раздел 2), по экспертным оценкам.

2. Разработаны когнитивные модели и сценарное моделирование тенденций развития сельских территорий на макроуровне (3.1); обоснованы направления повышения устойчивого развития сельских территорий региона, разработана и исследована когнитивная модель нижнего уровня (3.2); предложены рекомендации по использованию предлагаемой методики и результатов исследования (3.3).

3. Сценарное моделирование на модели  $G_1$  («качество жизни») необходимо для анализа возможного развитие ситуаций (сценариев) при различных управляющих и возмущающих воздействиях, которым может подвергаться система.

4. Результаты когнитивного моделирования показали, что разумная государственная политика в области повышения качества жизни и совершенствование системы образования могут противостоять неблагоприятным обстоятельствам, вызванным ухудшением экологического состояния и ростом рисков. По результатам сопоставления результатов моделирования наихудшими являются сценарии в которых растут риски (внешнеполитические, мировые экономические и другие внешние риски). Если в стране плохое экономическое и экологическое состояние, то качество жизни снижается и, соответственно, возникают тенденции ухудшения социально-экономических показателей в стране.

5. Противостоять негативным тенденциям можно, проводя обдуманную и системно обоснованную государственную политику повышения качества жизни населения, способствующую развитию производства, включающую совершенствование системы образования, науки, здравоохранения, регулирование рынка труда, что подтверждает и *Сценарий №6*.

6. Рекомендуется обязательно учитывать не отдельные, а совместно действующие на систему многие факторы, чье совместное воздействие на систему «сельские территории» может сразу в реальности не проявляться; для предвидения этого эффекта желательно проведение сценарного моделирования на когнитивных моделях.



7. Анализ государственных и региональных программ развития сельских территорий показал, что результаты диссертационного исследования отвечают основным принципам и направлениям государственной политики.

8. Интеллектуальная система поддержки принятия решений, включающая блок когнитивного моделирования сложных систем в базу знаний, должна быть существенным инструментом механизма государственного регулирования устойчивого развития сельских территорий.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие АПК и сельского хозяйства России непосредственно зависит от человеческого капитала и состояния земельных, трудовых, материально-финансовых ресурсов. Важнейшей задачей стратегического развития Российской Федерации<sup>72</sup> является повышение качества жизни населения как в городе, так и на селе. Для достижения целей устойчивого развития сельских территорий, заключающихся в стабилизации и росте численности населения, выравнивании уровня доходов с городом, развития сферы образования, здравоохранения, культуры и т.д. требуется наличие обратной связи для понимания результатов действия существующих программ по развитию сельских территорий (включая развитие социальной инфраструктуры) и корректировки управляющих воздействий.

Изучение соответствия результативности государственных программ, формированию и использованию человеческого капитала на сельских территориях предполагает своевременное планирование взаимосвязанного развития аграрного сектора и социальной инфраструктуры, которое должно опираться на прогнозы развития занятости на сельских территориях и оценки особенностей формирования доходов. Сложность аграрного сектора как системы, наличие множества слабоструктурированных проблем (выраженных как количественно, так и качественно) требует привлечения когнитивной методологии, опирающейся на понимание области исследования специалистами аграрного сектора (сельского хозяйства и АПК). Необходимо использование результатов репрезентативных выборочных обследований населения страны (например, РМЭЗ – Российский мониторинг экономики и здоровья), представленных в виде пространственных данных; выборочных обследований занятости сельского и городского населения, проводимых Росстатом, представленных временными рядами. Изучение репрезентативных выборочных обследований в пространстве и во времени (в силу закона больших чисел), позволяет утверждать, что они отражают устойчивые тенденции для оценки

---

<sup>72</sup> Распоряжение Правительства РФ от 02.02.2015 N 151-р – Об утверждении Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года.

текущего состояния (для пространственных данных), трендов и сезонностей (для временных рядов), связанные с развитием сельских территорий – закономерности в формировании человеческого капитала, занятости и доходов населения сельских территорий (с учетом развития социальной инфраструктуры).

Понимание необходимости изучения многоаспектной проблемы качества жизни сельского населения с устойчивым развитием сельских территорий (включая социально-экономическую среду) потребовало провести синтез классических статистических методов анализа ретроспективных данных (занятости и доходов населения сельских территорий) с когнитивным подходом и имитационным моделированием.

Исследование сложной системы «сельские территории» потребовало изучения экономического содержания, генезиса и смыслов ряда взаимосвязанных категорий («сельские территории», «устойчивое развитие», «качество жизни», «человеческий капитал», «рынок труда», «молодежь»), чему был посвящен пункт 1.1 диссертации.

П.1.2 посвящен формированию теоретических подходов к исследованию системы «сельские территории». В частности, предложено использовать полулогарифмическую модель Дж. Минцера, позволяющую изучать формирование дохода (заработной платы) и отражающую отдачу от инвестиций в образование и влияние других факторов.

Квинтэссенция преобразований на сельских территориях отражается в доходах и занятости населения, что в последнем случае наблюдается в виде временных рядов. Предложено *новое содержание понятия устойчивое развитие сельских территорий с точки зрения* детерминистской трактовки наблюдений временного ряда, которая определяется как реализация законов диалектики о всеобщей взаимосвязи и развитии (единство детерминированности и случайности, количественное описание качественных изменений, выбор уровня агрегации) и выражается в наличии необходимой обществу тенденции (характеризующей устойчивое развитие, качество жизни, занятость, доходы и т.д.), требующей минимизации случайных колебаний уровней временного ряда относительно тренда. Критерием устойчивого развития сельских территорий в исследовании

постулируется качество жизни сельского населения, характеристиками (факторами) которого выступают занятость, доходы, уровень образования и т.п.

Рассмотрение подходов и методов (пункт 1.3), используемых для исследований в теории экономических и социальных наук, в теории сложных систем, имитационном моделировании и др. позволило обосновать выбор когнитивного имитационного моделирования и развить его инструментарий путем адаптации существующего инструментария к новой предметной области.

Таким образом, в первом разделе диссертации были решены 1-я и 2-я задачи диссертационного исследования.

Современное состояние сельских территорий РФ и Ростовской области, ретроспективный анализ базовых факторов устойчивого развития (занятости населения сельских территорий, доходов и др.) и прогнозирование занятости отражено во втором разделе диссертации «Диагностика качества жизни населения и человеческого капитала сельских территорий Российской Федерации и Ростовской области как ее субъекта».

В п.2.1 был проведен анализ человеческого капитала, уровня и качества жизни в Российской Федерации. В качестве критерия устойчивого развития сельских территорий в исследовании рассмотрено качество жизни населения, характеристиками которого являются занятость населения, его доходы, уровень образования, безработицы и развития сельских территорий. Анализ за 2010-2022 гг. показал наличие тенденции роста уровня занятости сельского населения за исключением женщин, имеющих среднее профессиональное (по программе подготовки специалистов среднего звена). Причем, у сельских женщин наблюдается более явная тенденция стремления получить высшее и среднее профессиональное образования. Однако за исследуемый период большими темпами, чем мужчин, идет сокращение женщин, как в общем составе рабочей силы, так и занятых на сельских территориях. Уровень участия в рабочей силе у мужчин более высок, чем у женщин. Но темпы сокращения уровня безработицы мужчин также более высоки, чем женщин.

Доказано неравномерное развитие секторов аграрного производства и социальной инфраструктуры, что требует совершенствования методики индикативного управления устойчивым развитием сельских территорий и

корректировки инструментов государственной поддержки социальной сферы села.

Взаимосвязь развития сельского хозяйства и АПК с устойчивым развитием сельских территорий (включая развитие социальной инфраструктуры) в исследовании рассматривается и изучается, как с точки зрения анализа факторов качества жизни сельского населения (занятости, доходов, уровня образования и т.п.), так и с точки зрения факторов социально-экономического развития сельских территорий (здравоохранение, спорт, торговля, услуги, инвестиции, строительство жилья, жилищные условия, транспорт, образование, основные фонды, туризм). В последнем случае предложено использование «индекса развития качества жизни» (*Index Quality Life Development – IQLD*), что далее позволило показать взаимосвязь устойчивого развития сельских территорий и сельского хозяйства. В частности, с использованием путевого анализа показана связь через индекс *IQLD* между некоторыми показателями эффективности развития сельского хозяйства и устойчивым развитием сельских территорий.

Приведены результаты анализа отдачи от инвестиций в образование жителей РФ по данным РМЭЗ за 2020-2022 гг. в виде модифицированного уравнения Дж. Минцера, объясняющего логарифм суммарного дохода линейной зависимостью от числа лет образования, возраста, стажа и других факторов, в том числе проживания в сельской местности, работы в аграрном секторе и др. Проведенный анализ показал, что проживание в сельской местности (поселки городского типа, сельские поселения) и занятость в сельском хозяйстве существенно снижает доход индивидуума.

П. 2.2 посвящен анализу состояния сельских территорий в социально-экономической среде Ростовской области. Исследование ресурсных особенностей Ростовской области, ее экономических показателей, промышленного и сельскохозяйственного производства свидетельствует о значительном потенциале этого южного региона России, но который пока не вносит существенного вклада в ВВП РФ. Главной идеологией бюджетной политики Ростовской области является наращивание темпов экономического роста и повышение качества жизни населения области. Экологическое состояние РО – значимый фактор, влияющий на качество жизни его населения. Ростовская область также обладает

необходимым туристским потенциалом для развития внутреннего и въездного туризма. Сравнительно небольшой уровень безработицы в РО и тенденции его снижения может быть обусловлен политикой по созданию рабочих мест в Ростовской области.

Для разработки нижнего уровня иерархической когнитивной карты изучалась контеграция *макропоказателей Ростовской области* с использованием методов анализа экономических временных рядов с общим трендом<sup>73</sup>. Показано, что коинтеграционная связь существует между: индексом физического объема, численностью населения, трудоспособным населением; валовым региональным продуктом (ВРП), индексом физического объема, численностью трудоспособного населения, в тыс. чел. Таким образом, социально-экономическое положение Ростовской области характеризуется наличием устойчивых и прогнозируемых связей.

В П. 2.3 изучение динамики численности занятого сельского населения РФ<sup>74</sup> за 2010-2023 гг. показало, что наблюдается общая тенденция количественного снижения в среднем на 100,9 тыс. чел. в год, рост численности с высшим профессиональным образованием на 66,0 тыс. чел. в год; снижение численности со средним профессиональным образованием на 12,0 тыс. чел. в год; приведены результаты анализа и моделирования занятости населения сельских территорий и прогноз ее развития как фактора, отражающего устойчивость развития сельских территорий. Снижается доля занятых в сельской местности не имеющих основного общего образования и растет доля с высшим образованием. Декомпозиция временного ряда занятости сельского населения позволила выделить убывающий тренд, регулярную годовую сезонность; снижение численности занятого сельского населения женского пола и стабилизацию численности мужского пола. Получена кластеризация временных рядов, указывающая на схожесть динамики занятости мужчин и женщин с определенным уровнем образования.

На базе прогноза динамики занятого сельского населения РФ был получен прогноз для Ростовской области на 2024-2030 гг.

---

<sup>73</sup> <https://cyberleninka.ru/article/n/kointegratsiya-i-korrektziya-oshibok-predstavlenie-otsenivanie-i-testirovanie>

<sup>74</sup> <https://rosstat.gov.ru/folder/11110/document/13265>

Прогнозирование занятости населения с использованием идеологии сгруппированных временных рядов дает научную основу для планирования, подготовки принятия управленческих решений на макро- и мезоуровнях и обоснования индикаторов устойчивого развития сельских территорий.

Кроме того, прогнозы могут служить обоснованием целевого планирования подготовки специалистов высшего и среднего звена для села.

Таким образом, в разделе 2 была решена 3-я задача исследования – выполнен комплексный экономический анализ современного состояния сельских территорий и АПК Ростовской области, изучены особенности формирования человеческого капитала, занятости, доходов, качества жизни сельского населения как факторов устойчивого развития села; получен прогноз занятости сельского населения РФ и Ростовской области на период до 2030 г.

Выдвинутая в диссертационном исследовании гипотеза (о том, что, что сельские территории имеют иерархическое представление на мега- и мезоуровнях и их устойчивое развитие формируется за счет формирования обратной связи между сельскими территориями и аграрным сектором, доставляющим сельскому населению занятость, доходы, качество жизни, социальную инфраструктуру, которые, в свою очередь, стимулируют инвестиции в человеческий капитал и обеспечивают технический, технологический и экономический рост аграрного сектора) получила свое обоснование и реализацию в третьем разделе диссертации «Когнитивное моделирование системы «сельские территории» и разработка основных направлений устойчивого развития».

Недостатки статистических методов (связанные с ретроспективными данными) анализа данных репрезентативных выборочных обследований в пространстве и во времени компенсируются использованием синтеза методов имитационного когнитивного моделирования, позволяющего строить сценарии будущего развития системы, что необходимо для разработки стратегий развития сельских территорий.

Разработаны когнитивные модели и сценарное моделирование тенденций развития сельских территорий на макроуровне (3.1); обоснованы направления повышения устойчивого развития сельских территорий региона, разработана и исследована когнитивная модель нижнего уровня (3.2); предложены

рекомендации по использованию предлагаемой методики и результатов исследования (3.3).

В результате исследований объекта «сельские территории» был разработан ряд когнитивных карт, образующих двухуровневую иерархию из постепенно раскрываемых смыслов и характеристик вершин – концептов. Сценарное моделирование на модели  $G_1$  («качество жизни») необходимо для анализа возможного развития ситуаций (*сценариев*) при различных управляющих и возмущающих воздействиях, которым может подвергаться система.

Результаты когнитивного имитационного моделирования показали, что разумная государственная политика в области повышения качества жизни и совершенствование системы образования могут противостоять неблагоприятным обстоятельствам, вызванным ухудшением экологического состояния и ростом рисков. Если растут риски (внешнеполитические, мировые экономические и другие внешние риски), в стране плохое экономическое и экологическое состояние, то качество жизни снижается и, соответственно, возникают тенденции ухудшения социально-экономических показателей в стране.

Противостоять этим тенденциям можно, проводя обдуманную и системно обоснованную государственную политику повышения качества жизни населения, способствующую развитию производства, включающую совершенствование системы образования, науки, здравоохранения, регулирование рынка труда, что подтверждает соответствующий сценарий.

Положительного влияния на уровень жизни сельского населения РО через повышение ее занятости на рынке труда можно достичь, как путем поддержания и развития существующего промышленного и сельскохозяйственного производства Ростовской области, так и созданием новых типов современного производства (что является отдельной серьезной государственной задачей), а это, в свою очередь, требует совершенствования, в том числе, региональной системы образования на всех уровнях, ориентировку его на запросы быстро меняющегося современного мира, в том числе на запросы рынка труда.

К общим рекомендациям можно отнести необходимость учета не отдельных, а совместно действующих и (или) взаимосвязанных действующих на систему многих факторов, чье совместное воздействие может сразу в реальности



не проявляться. Для предвидения этого эффекта желательно проведение сценарного моделирования на когнитивных моделях.

Анализ государственных и региональных программ поддержки населения сельских территорий показал, что результаты диссертационного исследования отвечают основным принципам и направлениям государственной поддержки устойчивого развития сельских территорий.

Выполнен расчёт инерционного и инновационного сценариев развития сельских территорий Ростовской области, которые отличаются темпами инновационных и институциональных преобразований сельских территорий, различным уровнем их государственной поддержки. Так, инновационный сценарий предполагает, что на основе развития системы государственной поддержки села, социального партнерства, роста инвестиции в АПК объём производства продукции сельского хозяйства превысит 9 млн. руб. на 100 га, а сальдированный финансовый результат на 100 га с.-х. угодий составит 2,1 млн. руб. Кроме того, повысится обеспеченность населения объектами социальной инфраструктуры. Так, число спортивных сооружений на 1000 жителей сельских территорий достигнет значения 4,1; число лечебно-профилактических организаций – 1,4. При этом индекс развития качества жизни составит 0,31 (при инерционном сценарии – 0,26).

Рекомендуется разработка и использование интеллектуальной системы поддержки принятия решений, включающей блок когнитивного моделирования сложных систем в базу знаний. Подобная система должна быть существенным инструментом механизма государственного регулирования устойчивости развития сельских территорий.

Таким образом, в 3 разделе были решены 4-я и 5-я задачи исследования и, тем самым, была обоснована гипотеза диссертации, сформулированы рекомендации к разработке стратегий устойчивого развития сельских территорий.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая). ФЗ №14-ФЗ от 26.01.96 // Издательство: Омега-Л, 2006. – 442 с.
2. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020).
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 14 декабря 2009 года № 1011 «О предоставлении в 2010 и 2011 годах субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на реализацию дополнительных мероприятий, направленных на снижение напряженности на рынке труда субъектов Российской Федерации» (с изменениями 27 декабря 2010 года № 1143).
4. Федеральный закон РФ от 19.04.1991 N 1032-1 (ред. от 11.12.2018) "О занятости населения в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2019).
5. Федеральный закон от 30.04.2021 N 137-ФЗ "О внесении изменений в Закон Российской Федерации "О занятости населения в Российской Федерации" от 30 апреля 2021 года N 137-ФЗ.
6. Федеральный закон от 03.10.2018 № 350-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам назначения и выплаты пенсий". pravo.gov.ru.
7. Федеральный закон "О молодежной политике в Российской Федерации" от 30 декабря 2020 г. N 489-ФЗ.
8. Закон Ростовской области от 25.12.2014 № 309-ЗС «О государственной молодежной политике в Ростовской области» (с изменениями на 25 декабря 2020 года), (в ред. Областных законов Ростовской области от 22.02.2018 N 1332-ЗС, от 18.06.2018 N 1394-ЗС, от 06.03.2020 N 281-ЗС, от 25.12.2020 N 430-ЗС)
9. Федеральный закон от 22 августа 1996 г. № 125-ФЗ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» (с изменениями и дополнениями, внесёнными последующими федеральными законами)
10. Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года / Правительство РФ, распоряжение от 2 февраля 2015 года N 151-р (с изменениями на 13 января 2017 года)
11. Абрамова, Н.А. (2008). Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций: проблемы методологии, теории и практики / Н.А. Абрамова, З.К. Авдеева // Проблемы управления. № 3. С. 85–87.
12. Авдеева, З.К., Коврига С.В., Макаренко Д.И., Максимов В.И. Когнитивный подход в управлении // Проблемы управления . №3. 2007. С. 2-8.
13. Акимова, Ю.Н. Социально-психологические факторы формирования качества трудовой жизни в организации / Ю.Н. Акимова // Инновационная экономика. Достижения и перспективы нового столетия: сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции (8-9 апреля 2015 г.). - Ярославль: Канцлер, 2015. - С 178-182.

14. Алтухов, А.И. Пространственное развитие сельского хозяйства и сельских территорий страны – основа обеспечения национальной продовольственной безопасности // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021 г. – № 2. – С. 80-93.

15. Альферина, А.В., Ткачёва А.Ю., Тарасова О.Ю. Устойчивое развитие сельских территорий // Современные проблемы территориального развития 2019. – № 1. – С. 2-4.

16. Аристотель. Никомахова этика // Аристотель. Сочинения: в 4 т. / Пер. древнегреч.; общ. ред. А.И. Доватура. – М., 1983. – Т. 4 – 830 с.

17. Артемова, Е.И. Управление ресурсным потенциалом сельских территорий Краснодарского края / Е. И. Артемова, Г. Н. Барсукова, Е. Н. Литра [и др.]. – Краснодар: Типография Кубанского государственного аграрного университета, 2023. – 207 с.

18. Афанасьев, В.Н. Статистические методы измерения устойчивого развития / Статистические оценки устойчивого развития: материалы международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 27– 28 января 2022 г. – СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2022. – С. 57-63.

19. Афанасьев В.Н., Анализ временных рядов и прогнозирование. Ай-Пи-Эр - Медиа- 2019. – 402с.

20. Барановская Т.П. Оценка финансового потенциала сельскохозяйственной организации региона / Т. П. Барановская, О. В. Тахумова. – Текст: непосредственный // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. v № 106. – С. 17-23.

21. Баутин, В.М. Статистическая оценка ресурсного потенциала сельхозпроизводителей (по данным ВСХП-2006 и ВСХП-2016) / В.М. Баутин, А.В. Уколова, Ю.Н. Романцева // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2017. – № 11. – С. 54-63.

22. Баутин, В.М. Концептуальные основы формирования инновационной экономики в агропромышленном комплексе России : моногр. / В.М. Баутин. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА им. К.А.Тимирязева, 2012. – 166 с.

23. Бахаева, Г.М. Социально-экономический механизм влияния подготовки кадров на качество трудовой жизни / Г.М. Бахаева. – М. : Университетская книга, 2010. – 173 с.

24. Беккер, Г.С. Человеческое поведение: экономический подход / Избранные труды по экономической теории. М.: ГУ-ВШЭ, 2003. С. 49–155.

25. Бек, У. Что такое глобализация? У. Бек. – М., 2001

26. Бершицкий, Ю.И. Научно-методические аспекты диагностики состояния и эффективности использования человеческого капитала в сельском хозяйстве // Бершицкий Ю.И., Драмарецкая Л.В. / Экономика и предпринимательство. 2021. № 12 (137). С. 251-254.

27. Бестужев-Лада, И.В., Батыгин Г.С, Гришаева Н.П. Категория «качество жизни» в современной западной социологии // Современные концепции уровня, качества и образа жизни / Отв. ред. Бестужев-Лада И.В. Блинов Н.М. М., 1978. С. 142-158/

28. Бестужев-Лада, И.В. Методологические проблемы исследования качества, уровня и образа жизни // Современные концепции уровня, качества и образа жизни / Отв. ред. Бестужев-Лада И.В. Блинов Н.М. М., 1978. С. 17-31/
29. Бестужев-Лада, И. В. Альтернативная цивилизация / И. В. Бестужев-Лада. -М., 2003. - с. 239-240.
30. Бобылев, С.Н., Зубаревич, Н.В. и др. Устойчивое развитие. Методология методики измерения. Учебное пособие / С.Н. Бобылев, Н.В. Зубаревич, С.В. Соловьева, Ю.С. Власов. – М.: Экономика, 2011 – 358 с.
31. Бурда, А.Г. Оценка уровня социально-экономического благосостояния жителей регионов Российской Федерации / А. Г. Бурда, С. Н. Косников, И. В. Коробань // Общество: политика, экономика, право. – 2023. – № 11(124). – С. 103-110. – DOI 10.24158/per.2023.11.13.
32. Буткалюк, В. А. Качество трудовой жизни как составляющая качества жизни / В.А. Буткалюк// Социология: теория, методы, маркетинг. – 2010. – № 4. – С. 138 – 151.
33. Васильева, Н.К. Аналитический инструментарий управления финансовой устойчивостью /Васильева Н.К., Тахумова О.В., Балоян С.С., Хастян А.М. //Вестник Академии знаний. 2023. – № 1 (54). – С. 360-369.33.
34. Волкова, В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа: Уч.//СПб: СПбГПУ. 2005. 520 с.
35. Ворошилов, Н. В. Критерии выделения сельских агломераций и механизм управления их развитием // Развитие территорий. 2022. №1 (27). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriterii-vydeleniya-selskih-aglomeratsiy-i-mehanizm-upravleniya-ih-razvitiem> (дата обращения: 09.05.2022).
36. Войханская, А.Ю. Качество трудовой жизни: современные подходы к изучению / А.Ю. Войханская // Актуальные проблемы управления экономикой региона: сб. ст. международной науч. конф. (28 ноября 2012 года). – Киров : Аверс, 2013. – С. 61–65.
37. Вызовы и современные ответы на проблемы устойчивого развития сельских территорий: сб. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. форума / отв. за вып. А. А. Адаменко. – Краснодар: КубГАУ, 2022. – 396 с.
38. Гидденс, Э. Судьба, риск и безопасность / Э. Гидденс //Thesis. – 1994. – № 5.-С.107-134.
39. Глущенко, И.И., Каурова О.В. Задача оптимизации расходов на персонал организации как часть экономики труда. /Социальная политика и социология, том 15, № 5 (112), М: 2015. С.26-37
40. Горелова, Г.В., Джаримов Н.Х. Региональная система образования, методология комплексных исследований. – Краснодар: МГУП «Печатный двор Кубани», 2002. – 358 с.
41. Горелова, Г.В., Захарова Е.Н., Радченко С.А. Исследование слабоструктурированных проблем социально-экономических систем: когнитивный подход. – Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 2006. - 332с.

42. Горелова, Г.В., Захарова Е.Н., Гинис Л.А. Когнитивный анализ и моделирование устойчивого развития социально-экономических систем. – Ростов н/Дону: Изд-во РГУ, 2005. – 288с

43. Горелова, Г.В. Формализация проблем управления системой образования в контексте формирования человеческого капитала: монография / Г.В. Горелова, С.А. Кацко; под ред. Г.В. Гореловой. – Краснодар, 2011. – 172 с

44. Горелова, Г.В. Анализ когнитивной структуры рынка труда / Г.В. Горелова // Сб. трудов V междунар. конф. "Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2011)". – М.: Изд. ИПУ РАН, 2011. – С. 96-102.

45. Горелова, Г.В. Рынок труда Юга России, когнитивный анализ развития/Сб. статей «Системный анализ и информационные технологии»: материалы 14-й Международной научно-технической конференции SAIT2012. – К.: УНК «ИПСА» НТУУ «КПИ», 2012.-С.44-46.

46. Горелова, Г.В., Жминько А.Е., Ляховецкий А.М. Моделирование рынка труда, комплексный подход / Вестник АГУ, серия «Экономика», №3. – Майкоп: Изд-во АГУ, 2012. – С.183-191.

47. Горелова, Г.В., Саак А.А. Имитационное моделирование социальной безопасности молодежи / Проблемы управления безопасностью сложных систем / Материалы XXVII Международн. конф. 19.12.2018, Москва. – С.86-91.

48. Горелова, Г.В., Каурова О.В., Саак А.А., Вишнякова В.А. Когнитивный подход к исследованию занятости молодежи на рынке труда /Социальная политика и социология. – 2017. –Том 16, №1(120). – С. 18-27.

49. Горелова, Г.В. и др. Когнитивный подход к исследованию занятости молодежи на рынке труда / Г.В. Горелова, О.В.Каурова, А.А. Саак, Вишнякова В.А. // Социальная политика и социология. – 2017. –Том 16, №1(120). – С. 18-27.

50. Горелова, Г.В., Саак, А.А. Имитационное моделирование социальной безопасности молодежи / Г.В. Горелова, А.А. Саак // Материалы XXVII междунар. конф. «Проблемы управления безопасностью сложных систем», 19.12.2018 г., Москва. – С.86-91.

51. Горелова, Г.В., Саак, А.А. Занятость молодежи, качество жизни, когнитивное моделирование / Г.В. Горелова, А.А. Саак // Сб. трудов XIII Всеросс. совещания по проблемам управления (ВСПУ-2019), 17-20 июня 2019 г., Москва, ИПУ РАН. – С.1699-1704.

52. Гурнович, Т.Г. Государственное регулирование развития сельского хозяйства в России / Соколова Л.А., Гурнович Т.Г. В сборнике: Актуальные проблемы развития экономики: менеджмент и маркетинг. материалы IV Межвузовской научно-практической конференции. Краснодар: КубГАУ, 2023. – С. 79-83.

53. Дилигенский, Г.Г. "Конец истории" или смена цивилизаций? // Вопросы философии. 1991.-№ 3. – С. 29-42.

54. Дадаева, Б.Ш. Региональный анализ масштабов и интенсивности миграционных процессов (на примере Республики Дагестан) // Экономика и предпринимательство. 2014. № 12-3 (53-3).– С. 322-326.

55. Дебольский, Н. Г. Философия будущего: Соображения о ее начале, предмете, методе и системе / Н. Дебольский. - Санкт-Петербург: тип. (б.) А.М. Котомина, 1882. – [4], XXII, 154 с.
56. Демьянков, В. З. Когнитивная система. Краткий словарь когнитивных терминов / Кубрякова Е.С., Демьянков В.З., Панкрац Ю.Г., Лузина Л.Г. /Под общей редакцией Е.С. Кубряковой. М.: Филологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, 1996. С.74-76. infolex.ru.
57. Егорова, Е.Г. Социальные индикаторы качества трудовой жизни в структуре управленческих решений организации: автореф. дис. ... канд. социол. наук: 22.00.03 / Егорова Евгения Германовна.-СПб., 2008. – 19 с.
58. Егорова, Е.Г. Мотивация как социально-психологический фактор качества трудовой жизни/ Е.Г. Егорова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2007. – № 45. – С. 363–366.
59. Елисеева, И.И. Эконометрика: учебник / И.И. Елисеева, С.В. курышева, Т.В. Костеева и др.; под ред. И.И. Елисеевой. – 2 - е изд., перераб. И доп. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 576 с.
60. Елисеева И.И. Статистика: учебник / Коллектив авторов под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Высшее образование, 2009. – 566 с.
61. Жулина, Е.Г. Управление развитием качества трудовой жизни в организации. Монография/ Е.Г. Жулина. – Саратов: Наука сор., 2010. – 187 с.
62. Зеньковский, В.В. История русской философии, в 4-х т. – Л., 1991
63. Ибрагимова, П.И. Качество жизни населения как основной показатель социально-экономического развития страны / П.И. Ибрагимова, Б.Ш. Дадаева // Современные тенденции в образовании и науке. – Тамбов, 2013. С. 74-76.
64. Иванус, А.И., Гармоничный подход к когнитивному управлению инновационной экономикой / А.И. Иванус // «Академия Тринитаризма». – М., Эл № 77-6567, публ.17246, 22.01.2011.
65. Ильин, И.А. Спасение в качестве / И.А. Ильин // Антология русского качества / сост. Б.В. Бойцов, Ю.В. Крянев и др. – М., 2000. – С. 10-14.
66. Инновационное развитие социо-экономических систем на основе методологий предвидения и когнитивного моделирования / Под ред. Г.В.Гореловой, Панкратовой Н.Д. – Киев: Изд-во «Наукова Думка», 2015. – 464 с.
67. Кацко, И.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / И.А. Кацко, П.С. Бондаренко, Г.В. Горелова. – 2-е изд. перераб. и доп. – Москва: КНОРУС, 2020. – 800 с.
68. Кацко, И.А. Взаимосвязь устойчивого развития сельских территорий с развитием сельского хозяйства / И.А. Кацко, А.А. Саак //Устойчивое развитие АПК и сельских территорий России в современных геоэкономических условиях: сборник материалов XVIII Международной научно-практической конференции, Краснодар, 12 ноября 2024. – Краснодар: ООО «Эпомен» – 2024. – С. 116-123.
69. Кацко, И.А. К вопросу об индикативном управлении развитием сельских территорий (на примере Краснодарского края) / И.А. Кацко, А.А. Саак // В сборнике: Управление развитием сельских территорий. Материалы

международной научно-практической конференции. – Краснодар, 2024. – С. 395-401.

70. Калафатов, Э.А. Понятие «сельские территории» в аспекте стратегии устойчивого развития / Научный вестник: Финансы, банки, инвестиции. – 2022 - № 2. С. 183-192.

71. Кашепов, А.В. Рынок труда в России: проблемы формирования и регулирования / [А. В. Кашепов, В. В. Трубин, С. С. Утинова]; Под ред. К. И. Микульского; Ин-т пробл. занятости. – М.: Наука, 1995. – 95 с.

72. Кендалл, М. Временные ряды. – М.: Финансы и статистика, 1981. – 199 с.

73. Корчагин, Ю.А. Человеческий капитал – основной фактор развития инновационного общества // Bulletin de l'Académie internationale CONCORDE, 2014, N 1, p. 49-90.

74. Комплексная методика диагностики качества жизни в регионе / под ред. акад. РАН А.И. Татаркина, д.э.н., проф. А.А. Куклина. – 2-е изд., испр. и доп. Екатеринбург: Ин-т экономики УрО РАН, 2010. – 136 с.

75. Костяев, А.И. Региональные агроэкономические исследования и разработки: методология и методы. – 2-е изд., стер. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ГСХА, 2003. – 289 с.

76. Котляр, А. Э. О понятии рынка труда // Вопросы экономики. – 2001. – № 1. – С. 33–45.

77. Кульба, В.В. (2002). Сценарный анализ динамики поведения социально-экономических систем (Научное издание) / В.В. Кульба, Д.А.Кононов, С.С.Ковалевский, С.А. Косяченко, Р.М. Нижегородцев, И.В. Чернов. – М.:ИПУ РАН– 122с

78. Луценко, Е.В. Автоматизированный системно-когнитивный анализ в управлении активными объектами (системная теория информации и ее применение в исследовании экономических, социально-психологических, технологических и организационно-технических систем): Монография (научное издание). – Краснодар: КубГАУ, 2002. – 605 с.

79. Максимов, В.И. (2001). Когнитивные технологии – от незнания к пониманию / В.И. Максимов // Сб. трудов 1-й Международной конференции «Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций», (CASC'2001). – М.: ИПУ РАН. - т.1, С. 4-18.

80. Малолетко, А.Н., Каурова О.В., Виноградова М.В., и др. Деятельность органов службы занятости в современных социально-экономических условиях (коллективная монография). –М.: Кнорус, 2018. – 120 с.

81. Маркс, К., Энгельс Ф. Сочинения. 2-е изд. – М., 1985. – Т. 3. – 639 с.

82. Маркова, Н.Е. О государственной молодежной политике в Российской Федерации // Народонаселение. 2013. – 2. С. 14.

83. Макроэкономическая оценка состояния сферы занятости и рынка труда в России 2010-2025 годов / А.Г. Коровкин [и др.]. – М., 2011. С. 16.

84. Мандель, М.В. Когнитивный инструментальный исследования рынка труда Юга России / М.В. Мандель // Сб. материалов Восьмой Всероссийский

научно-практической конференции: «Перспективные системы и задачи управления». – Таганрог: изд-во ТТИ ЮФУ. – 2013. – 329с.

85. Мельников, А.Б. Совершенствование уровня человеческого капитала как фактор устойчивого развития сельских территорий / А. Б. Мельников, Е. Г. Курдакова // Развитие сельских территорий в условиях внешних вызовов и угроз экономической безопасности Российской Федерации: Материалы II национальной научно-практической конференции, Краснодар, 15 мая 2023 года. – Краснодар: ФГБУ "Российское энергетическое агентство" Минэнерго России Краснодарский ЦНТИ- филиал ФГБУ "РЭА" Минэнерго России, 2023. – С. 210-215.

86. Меняйкин, Д.В. Понятие и сущность сельских территорий / Д.В. Меняйкин, А.О. Таланова // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2016. – №4. –С. 113-116.)

87. Меренкова, И.Н. Методология исследования человеческого капитала в контексте устойчивого развития сельских территорий / И.Н. Меренкова, И.И. Новикова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 15, № 4(75). – С. 150-160.

88. Меренкова, И.Н. Когнитивное моделирование диверсифицированного развития сельской экономики в условиях цифровизации / И.Н. Меренкова, И.И. Новикова, З.В. Гаврилова // Russian Economic Bulletin. – 2022. – Т. 5, № 3. – С. 82-87.

89. Михайлушкин, П.В. Стратегия пространственного развития отдельных отраслей сельского хозяйства в России / А.И. Алтухов, А. Г. Папцов, Л.П. Силаева [и др.]. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Сам Полиграфист", 2023. – 344 с. – ISBN 978-5-00227-022-4.

90. Мугинова, Н.Х. Условия быта как фактор влияния на качество трудовой жизни педагогических работников: региональный аспект/ Н.Х. Мугинова. – Казань: Изд-во «Бриг». – 2012. –140 с.

91. Методологические подходы к оценке качества жизни населения // Экономические науки. URL: [http://ecsn.ru/files/pdf/201305/201305\\_79.pdf](http://ecsn.ru/files/pdf/201305/201305_79.pdf)

92. Мэмфорд, Л. Миф машины. Техника и развитие человечества /Л. Мэмфорд. – М.,2001 – 64 с.

93. Немчинов, В.С. Избранные произведения: в 6 т. – М.: Наука, 1967 / Т.3. Экономика и математические методы. – 490 с.

94. Нестандартная занятость в российской экономике / Под ред. В.Е. Гимпельсона и Р.И. Капелюшникова. – М., 2006. – 400 с.

95. Нефедьева, Е.И. Методические предпосылки исследования качества трудовой жизни населения в сфере занятости / Е.И. Нефедьева // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2011. - №5. – С. 203-207.

96. Новая парадигма развития России (Комплексные проблемы устойчивого развития) /Под ред. В.А. Коптюга, В.М. Матросова, В.К. Левашова. 2-е изд. – М.: Изд. «Академия». – 2000. – 460 с.

97. Оборин, М.С., Цёхла С.Ю. Форсайт-технология развития конкурентных преимуществ курортно-рекреационных кластеров // Вестник



Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. 2019. Т. 21. № 1. С. 28-39.

98. Опыт ООН в исследовании качества жизни населения // КиберЛенинка. URL:<http://cyberleninka.ru/article/n/opyt-oon-v-issledovanii-kachestva-zhizni-naseleniya/>

99. Основы формирования региональной политики развития человеческого потенциала / колл. авт. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2012. – 214 с.

100. Особенности молодежного рынка труда в России в 2017 году. 9 февраля 2018. <https://career.ru/article/21882>

101. Оценка качества жизни населения субъекта Российской Федерации: монография / В.Т. Шишмаков, Л.Е. Пынько, Е.Ю. Зяблова, С.В. Шишмаков. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011. – 147 с.

102. Павленко, А. Ю. Показатели качества трудовой жизни: принципы построения системы / А.Ю. Павленко// Человек и труд. – 2010. - № 9. – С. 20-22.

103. Платонов, О.А. Качество трудовой жизни в развитых странах / О.А.Платонов // Экономист. – 1994. - №2. – С. 80-85.

104. Платон. Сочинения: в 3 т. – М., 1971. – Т. 3. – Ч. I. – 687 с.

105. Плотинский, Ю.М. Модели социальных процессов: Уч. пособие для высших учебных заведений. / Ю.М. Плотинский. Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Логос. – 2001.-296 с.

106. Поспелов, Д.А. Ситуационное управление: теория и практика. М.: – Наука. – 1986. – 284 с.

107. Прогнозирование: принципы и практика / Р. Хайндман, Д. Атанасопулос. – М.: ДМК Пресс, 2023. – 458 с.

108. Программа для когнитивного моделирования и анализа социально-экономических систем регионального уровня (2018). Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2018661506 от 07.09.2018.

109. Прудников, А.Г. Роль научно-технических прогнозов сельском хозяйстве/ А.Г. Прудников, Г.Ф. Петрик, Т.В. Логойда //В сборнике: Точки научного роста: на старте десятилетия науки и технологии. Материалы ежегодной научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2022 г.. Краснодар. – 2023. – С. 49-51.

110. Пигу, А. Экономическая теория благосостояния / А. Пигу. – М., 1983. – 83 с.

111. Рынок образовательных услуг, спроса и предложения рабочей силы Автономной Республики Крым/ С.Ю. Цехла, Е.В.Плугарь, И.Н. Подсмашная, Е.А. Полищук: под общ. ред. про. С.Ю. Цехлы. – Симферополь: ИТ «аРИАЛ», 2013. – 200 с.

112. Римашевская, Н.М. Качество трудового потенциала в регионах России [Текст] / Н.М. Римашевская // Народонаселение. – 2012. - № 3 (51). – С. 111-127.

113. Ростовская, Т.К. Принятие Основ ГМП 2025 года: фактор эволюционного развития в современной России. Государственный советник, № 4, 2014. – с. 93-96.

114. Ростовская, Т.К. Повышение человеческого капитала российской молодежи стратегическая цель государственной молодежной политики. /Фотинские чтения 2015. Сборник материалов второй ежегодной международной научно-практической конференции 23-25 марта 2015 г., Ижевск (весеннее собрание). 2015. Ижевск: Изд-во «Проект». – 311 с., С.133-139.

115. Саак, А.А. Анализ качества жизни населения сельских территорий Ростовской области / А.А. Саак // Вестник академии знаний. – 2024. – С. 290-305.

116. Саак, А.А. Когнитивный анализ возможности устойчивого развития сельских территорий / А.А. Саак, Г.В. Горелова // Естественно-гуманитарные исследования. – 2024 – №5(55). – С. 297-305.

117. Саак, А.А. Особенности формирования и использования человеческого капитала в контексте устойчивого развития сельских территорий № 3(53) / А.А. Саак, Г.Г. Гоник // Вестник академии знаний. – Краснодар 2024 № 5 – С. 311-316.

118. Саак, А.А. и др. Методические аспекты управления устойчивым развитием АПК и сельских территорий: измерение, планирование, прогноз / А.А. Саак, Г.Г. Гоник, И.А. Кацко // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2024 № 6 – С. 399-416.

119. Саак, А.А. Причинный анализ и когнитивное моделирование качества жизни молодежи / А.А. Саак // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия «Экономика». – 2018, Вып.1 (215). – С. 96-108.

120. Саак, А.А. Исследование взаимосвязи качества жизни молодежи с социально-экономической средой /А.А. Саак // Проблемы экономики и юридической практики. – 2018, №1. – С. 57-60.

121. Саак, А.А. и др. Имитационное когнитивное моделирование молодежного рынка труда /А.А. Саак, Г.В. Горелова, О.В. Каурова // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики, вып.3, 2020. – С.164-175.

122. Саак, А.А. Когнитивный анализ рынка труда на примере Краснодарского края / А.А. Саак // Сб. трудов XXIV междуна. научно-практ. конф. «Системный анализ в проектировании и управлении» (SAEC-2020). Ч. 3. – СПб. Изд-во Политех-Пресс, 2022. – С. 89-96.

123. Саак, А.А. Когнитивный анализ социальной безопасности молодежи / А.А. Саак // Системный анализ в проектировании и управлении: Сборник научных трудов XXIII Междунар. науч.-практ. конф. Ч. 3. – СПб.: Изд-во Политех-Пресс, 2019. – 568 с. – С. 518-540.

124. Саак, А.А. Современный молодежный рынок труда, когнитивный анализ / А.А. Саак // Сб. трудов XXVI междуна. научно-практ. конф. «Системный анализ в проектировании и управлении». Ч. 1. – СПб.: Изд-во Политех-Пресс, 2022. – С. 279-303.

125. Саак, А.А. Киберфизические системы, когнитивное моделирование молодежного рынка труда и качества жизни / А.А. Саак //Труды СПИРАН, сектор экономики, вып.3, 2020. – С.164-175.

126. Саак, А.А. Когнитивное картирование проблем занятости сельской молодежи / А.А. Саак // Сб. трудов XXVII междуна. научно-практ. конф.

«Системный анализ в проектировании и управлении». – СПб.: Изд-во Политех-Пресс, 2024. – С. 117 – 123.

127. Симаков, А.В. Трудовой потенциал молодежи /Качество жизни и человеческий потенциал территорий /Проблемы развития территорий - ВВП. 2 (58) - 2012. –С.55-61.

128. Скляров, И.Ю. Государственная поддержка сельского хозяйства регионов России: особенности и практика реализации / Склярова Ю.М., Скляров И.Ю., Латышева Л.А.//Экономика сельского хозяйства России. – 2019. № 2. С.2-7.

129. Смакотина, Н.Л. «Отечественная система образования как основа формирования, укрепления и защиты приоритетов российской культуры и цивилизации». Круглый стол научного журнала *Almamater* (Вестник высшей школы) / *Alma mater*. (Вестник высшей школы). – 2015, № 9, с. 9-11.

130. Современные проблемы статистики сельского хозяйства и окружающей природной среды / Зинченко А.П., Баутин В.М., Думнов А.Д., Скачкова С.А., Уколова А.В., Кагирова М.В., Романцева Ю.Н., Демичев В.В., Арефьева В.А. и др. – РГАУ - МСХА. Москва. – 2016. – 197 с.

131. Субетто А.И. Качество жизни человека, общества и человечества как проблема стратегии выживания в XXI веке: лекция, прочитанная 9 сентября 2022 года в Государственном университете управления, г. Москва / А.И. Субетто. – СПб.: Астерион, 2022. – 40 с.

132. Тарабан, О.В. Оценка качества трудовой жизни персонала: позиция работодателя / О.В. Тарабан // Проблемы формирования и регулирования качества жизни городского населения в сибирских регионах: матер. всерос. научно-практич. конф. (Иркутск, 16 мая 2012 г.) – Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2012.–С. 8-15.

133. Томский, Г.В. Категория качества жизни / *Concorde*, вып.1, 2015, с.3-15.

134. Толмачев, А.В. Аспекты устойчивого развития сельских территорий региона / Толмачев А.В., Гришин Е.В., Бандурина И.П. / Московский экономический журнал. 2022. Т. 7. № 11. – С. 246-255.

135. Трахтенгерц, Э.А. Компьютерная поддержка принятия решений: Научно-практическое издание. Серия “Информатизация России на пороге XXI века” / Э.А. Трахтенгерц.– М.: СИНТЕГ, 1998.- 376 с.

136. Токарская, Н.М. Система показателей качества жизни населения /Н.М. Токарская, А.А. Марасанова// Проблемы формирования и регулирования качества жизни городского населения в сибирских регионах: матер. всерос. научно-практич. конф. (Иркутск, 16 мая 2012 г.). – Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2012. С. 8-15.

137. Тодоров, А.С. Качество жизни: критический анализ буржуазных концепций. – М.: Прогресс, 1995. – 164с.

138. Тоффлер, Э. Третья волна. М.: ООО "Фирма "Издательство АСТ", 2010. – 795 с.

139. Трубилин, А.И. Методические подходы к оценке уровня экономической безопасности региона / А. И. Трубилин, К. С. Гогичева // Продовольственная безопасность: проблемы и пути решения: Сборник статей по материалам XVI Международной научно-практической конференции, Краснодар,

03-05 июня 2021 г. - Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, 2021. – С. 253-261.

140. Трубилин, А.И. Предисловие. В сборнике: вызовы и современные ответы на проблемы устойчивого развития сельских территорий. Сборник статей по материалам Международного научно-практического форума. Краснодар, 2022. – С. 3-4.

141. Трухаев, Р. И. Модели принятия решений в условиях неопределенности. – М: Наука, 1981. – 258 с.

142. Устойчивое развитие сельских территорий: новый взгляд на оценку в контексте пространственной локализации / В.Г. Закшевский, И.Н. Меренкова, И.И. Новикова, Е.А. Пархомов // Экономика региона. – 2023. – Т. 19, № 3. – С. 683-696.

143. Устойчивое развитие сельских территорий. Институциональные основания устойчивого развития (управление, экономика, экология и социальная сфера как основные факторы устойчивости общества): монография / А. А. Хагуров [и др.]. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 219 с.

144. Ушачев, И.Г. Стратегические направления устойчивого социально-экономического развития АПК России. / Прикладные экономические исследования № 2(24). 2018. – С. 4 – 8.

145. Ушачев, И.Г., Бондаренко Л.В., Чекалин В.С. Основные направления комплексного развития сельских территорий России // Вестник Российской академии наук. 2021. Т. 91. № 4. – С. 316–325.

146. Фахрутдинова, Е.В. Сушностная характеристика качества жизни населения // Современное искусство экономики. 2011. – 1 (1). – С. 23-36.

147. Фахрутдинова, Е.В., Гараева, Д.Ф. Отечественные и зарубежные критерии оценки качества жизни населения // Вестник Самарского финансово-экономического института. 2011. – 12. С. 17-24.

148. Филюков, И.А. Генезис научных идей о качестве жизни населения: отечественные и зарубежные подходы / И. А. Филюков // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. – 2009. – № 3 (11). – С.50-59.

149. Филюков, И. А. Качество жизни населения как показатель эффективности социально-экономического управления в регионе (диссертация на соискание ученой степени кандидата социологических наук) – Российская академия государственной службы при Президенте Российской Федерации, 2009.– 174 с.

150. Фромм, Э. Бегство от свободы. Человек для себя. Минск, 2000. – 313 с.

151. Хачатуров, А.Е. Эффективность труда как фактор повышения качества жизни/ А.Е. Хачатуров, А.В. Голубев // Компетентность. – 2012. № 5. – С. 36-41.

152. Хоружий, Л.И. Роль бухгалтерского учета в поддержании концепции устойчивого развития национальной экономики/ Л.И.Хоружий // Киев.: Облік и фінанси. – 2013. – №.3(61) – с.57-61.

153. Хейс, Д. Причинный анализ в статистических исследованиях. – М.: Финансы и статистика, 1981. – 255 с.

154. Цёхла, С.Ю., Полищук, Е.А. Механизм формирования и развития потенциала малого предпринимательства в сфере создания новых рабочих мест на региональном рынке труда // Российское предпринимательство. 2017. Т. 18. № 17. С. 2587-2598.

155. Цыганков, В.А. К вопросу об оценке качества трудовой жизни / В.А.Цыганков// Человек и труд. – 2007. – № 2. – С. 46-49.

156. Цыганкова, И.В. Генезис формирования концепции качества трудовой жизни/ И.В. Цыганкова // Вестник Новосибирского государственного университета. – 2007. – № 3 (7) – С. 183–190.

157. Цыганкова, И.В. Качество трудовой жизни: концептуальные подходы / И.В. Цыганкова // Человек и труд. – 2007. – № 11. – С. 37-40.

158. Чекмарева, Е.А. Повышение уровня реализации трудового потенциала: роль заработной платы / Е.А. Чекмарева // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2011. – № 2. – С. 165-172.

159. Чернышова, Е.Ю. Качество трудовой жизни и её составляющие / Е.Ю.Чернышова, И.Н. Леденева // Человеческие ресурсы: Формирование, развитие, использование. сб. науч. тр. по матер. Всероссийской научно-практич. конф.24-25 ноября 2009 г. Саратов. 2009. – С.55-58.

160. Чупров, И. В. Основные подходы к оценке качества жизни населения // Молодой ученый. – 2016. – №27. – С. 529-532. –

161. Шлихтер, А.А. Качество жизни и человеческий капитал/ А.А. Шлихтер// Труд за рубежом. – 2008. - № 1 (77). – С. 3-22.

162. Щеткин, А.В. Качество жизни в контексте философского знания / Вестник ОГУ №7. июль 2007. – С.154- 157.

163. Axelrod R. The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites // Princeton.: University Press. 1976. 395 p.

164. Atkin R.H. Combinatorial Connectivities in Social Systems. An Application of Simplicial Complex Structures to the Study of Large Organisations. // Interdisciplinary Systems Research. 1997.

165. Avdeeva Zinaida K., Kovriga Svetlana V. On Governance Decision Support in the Area of Political Stability Using Cognitive Maps // 18 th IFAC Conference on Technology, Culture and International Stability (TECIS2018) IFAC Papers OnLine 51-30/ 2018. pp. 498-503.

166. Anna Klimenko, Galina Gorelova, Vladimir Korobkin, Petr Bibilo. The Cognitive Approach to the Coverage-Directed Test Generation // Proceedings of 1st international conference on of the Computational Methods in Systems and Software (CoMeSySo 2017): Applied Computational Intelligence and Mathematical Methods. - pp 372-380.

167. Balachandar G., Panchanatham N., Subramanian K. Quality of working life the power of insurance company: impact of personal factors on the quality of working life of the officers. Management & Marketing, 2013, vol. XI, № 1, pp. 123-133

168. Blanford D. Offut S. A Review of Empirical Techniques for the Analisis of Commodity Instability. – USsl. – 1983.

169. G.S. Becker. Human capital: a theoretical and empirical analysis, with special Reference to education. n. y.: national Bureau of economic Research, 1964.
170. Casti, J. Connectivity, Complexity, and Catastrophe in Large-scale Systems. A Wiley – Interscience Publication International Institute for Applied Systems Analysis. JOHN WILEY and SONS. Chichester – New York – Brisbane – Toronto. -1979.
171. Casti, John (2012). X-Events: Complexity Overload and the Collapse of Everything. New York: HarperCollins
172. Flores, N., Jenaro C., Orgaz, M. B., Martin, M. V. Understanding Quality of Working Life of Workers with Intellectual Disabilities. Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities, 2011, Vol. 24, № 2, pp. 133-141.
173. Gorelova Galina V., Saak Andrey A. Scenario cognitive modeling of development trends of the complexity system "Youth, Labor Market, Quality of Life"/ Advanced Control Systems: Theory and Application, V1, 2021. –P.
174. Galina Victorovna Gorelova, Nikolay Nikolaevich Lyabach, Saida Kazbekovna Kuizheva. Application of Cognitive Modeling in the Study of the Interrelations between the Educational system and Society // Revivista Espacios. Vol. 38 №65 2017.
175. Gorelova G.V., Pankratova N.D. Scientific Foresight and Cognitive Modeling of Socio-Economic Systems // 18 th IFAC Conference on Technology, Culture and International Stability (TECIS2018) IFAC Papers OnLine 51-30/ 2018. pp. 145–149.
176. Gorelova G.V. Cognitive modeling as the instrument in course of knowledge of large system /G.V. Gorelova // International Journal “Information Theories and Applications”, Bulgaria, Vol. 18, N 2. 2011.– pp. 172-182.
177. Gorelova, G.V. Intellectual Cognitive Technologies for Cyber-Physical Systems. 2020, Lecture Notes in Networks and Systems. 95, p.p. 617-631.
178. Gorelova Galina V., Saak Andrey A. Scenario cognitive modeling of development trends of the complexity system «Youth, Labor Market, Quality Of Life»/ Advanced Control Systems: Theory and Application, V1, 2021.
179. Goyal R. Quality of working life in insurance sector. International Journal of Research in IT, Management and Engineering, 2011, Vol. 1, № 5, pp. 12–22.
180. Erdem M. The Level of Quality of Work Life to Predict Work Alienation. Educational Sciences: Theory & Practice, 2014, vol. 14, № 2, pp. 534-544.
181. Eden C. Cognitive mapping / C. Eden // European Journal of Operational Research. – 1998. – 36.- pp.1-13.
182. Heiskanen, T., Jokinen, E. Stability and Change of the Quality of Working Life in Restructuring Municipalities. Social Indicators Research, 2014, Vol. 118, № 2, pp. 579-599.
183. Jessica Li, Roland K. Yeo. Quality of work life and career development: perceptions of part-time MBA students. Employee Relations, 2011, Vol. 33, № 3, pp.201–220.
184. Kalinichenko Aleksey, Saak Andrey. The application of the Software System of Cognitive modeling to the study of youth employment in the labor market / The VIIth International Scientific Conference “Cognitive Modeling in Science, Culture,

Education” (CMSCE-2019), Part III. Rethymno, Greece, the island of Crete, 5–15 September, 2019.- P. 283-291

185. Kattenbach R.; O'Reilly J. Introduction: New Perspectives on the Quality of Working Life. *Management Revue*, 2011, Vol. 22 Iss: 2, pp. 107-113.

186. Kline J.J. Quality of Working Life at the United States Post Office. *Journal for Quality & Participation*, 2009, vol. 32, № 3, pp. 23-26.

187. Madankar A., Nazem F. A Structural Model for Social Capital in Banks based on Quality of Work Life. *European Conference on Intellectual Capital*, 2013, vol.1, pp. 241-249.

188. Martel J.-P., Dupuis G. Quality of Work Life: Theoretical and Methodological Problems, and Presentation of a New Model and Measuring Instrument. *Social Indicators Research*, 2006, vol. 77, № 2, pp. 333-368.

189. Monkevicius A. Quality of Working Life Concept and Empirical Indicators. *Intelektine Ekonomika*, 2014, Vol. 8, № 1(19), pp. 8–24.

190. F.Roberts. *Mathematical models with application to social, biological and environmental problems*. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1976

191. Roberts, F. (1978). *Graph Theory and its Applications to Problems of Society*, Society for Industrial and Applied Mathematics / F.Roberts, Philadelphia, 1978.

192. Roland K. Yeo, Jessica Li *Working out the quality of work life: A career development perspective with insights for human resource management*, *Human Resource Management International Digest*, 2011, vol. 19, № 3, pp.39.

193. Yakimenko, Marianna (2018). Elaboration of the system of indicators for the territorial tourist potential evaluation based on the cluster approach to tourism development / Marianna Yakimenko, Elena Zhertovskaja, Galina Gorelova, Yulia Pshenichnykha // *Revista ESPACIOS*. Vol. 39 (N°36), Year 2018. Page 31. ISSN 0798 1015.

194. Государственная программа «Молодая семья» на 2013, 2014, 2015 год.

195. *Образование в Российской Федерации: 2010*. Стат. сб. - Москва, 2010. С. 303, 352.

196. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2014.

URL: <http://www.gks.ru/>

197. Российский статистический ежегодник. 2001. М., 2001. С.133,146; Российский статистический ежегодник. 2008. М., 2008. С. 131, 132, 134, 143; Российский статистический ежегодник. 2013-2022. Статистический сборник. -М.: Росстат Федеральная служба государственной статистики. URL: [www.gks.ru](http://www.gks.ru).

198. Российский статистический ежегодник. 2022: Статистический сборник. -М.: Росстат. – 696 с.

199. Федеральная служба государственной статистики. URL: [www.gks.ru](http://www.gks.ru).

200. Ростовстат. Официальная статистика. 2014-2023 гг. URL: <https://rostov.gks.ru/>

201. Стратегия социально-экономического развития Ростовской области на период до 2020 года (постановление Законодательного Собрания Ростовской области от 30.10.2007 № 2067).

202. Статистические сборники "Ростовская область в цифрах", 2016-2023 гг.

203. Социально-экономическое положение Ростовской области, доклады 2017-2023 гг.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

Таблица П1 – Изменение численности населения РФ с 2018 г. по 2036 г.<sup>75</sup> по вариантам прогноза (тыс. чел)

Год	Низкий вариант прогноза			Средний вариант прогноза			Высокий вариант прогноза					
	население на начало года	изменения за год			население на начало года	изменения за год			население на начало года	изменения за год		
		общий прирост	естественный прирост	миграционный прирост		общий прирост	естественный прирост	миграционный прирост		общий прирост	естественный прирост	миграционный прирост
2018	146880,4	-154,6	-270,3	115,7	146880,4	-83,9	-229,3	145,4	146880,4	15,4	-159,9	175,3
2019	146725,8	-91,5	-259,5	168,0	146796,5	0,0	-208,4	208,4	146895,8	125,4	-123,3	248,7
2020	146634,3	-203,8	-359,4	155,6	146796,5	-38,7	-252,2	213,5	147021,2	186,9	-84,5	271,4
2021	146430,5	-313,7	-459,6	145,9	146757,8	-82,5	-302,6	220,1	147208,1	237,0	-57,2	294,2
2022	146116,8	-366,1	-504,3	138,2	146675,3	-95,7	-322,5	226,8	147445,1	291,5	-24,2	315,7
2023	145750,7	-400,2	-532,0	131,8	146579,6	-105,7	-339,2	233,5	147736,6	344,0	8,7	335,3
2024	145350,5	-431,7	-557,5	125,8	146473,9	-113,2	-352,4	239,2	148080,6	403,1	50,5	352,6
2025	144918,8	-478,1	-598,8	120,7	146360,7	-133,2	-378,1	244,9	148483,7	396,0	27,1	368,9
2026	144440,7	-523,8	-640,7	116,9	146227,5	-158,4	-409,1	250,7	148879,7	381,1	-3,3	384,4
2027	143916,9	-563,3	-676,8	113,5	146069,1	-176,1	-432,3	256,2	149260,8	377,8	-21,1	398,9
2028	143353,6	-597,9	-708,6	110,7	145893,0	-193,8	-455,2	261,4	149638,6	379,4	-32,7	412,1
2029	142755,7	-621,7	-730,0	108,3	145699,2	-206,3	-472,3	266,0	150018,0	389,3	-34,6	423,9
2030	142134,0	-642,8	-749,0	106,2	145492,9	-217,6	-488,0	270,4	150407,3	406,6	-27,9	434,5
2031	141491,2	-660,2	-764,9	104,7	145275,3	-237,2	-511,2	274,0	150813,9	428,2	-15,2	443,4
2032	140831,0	-669,7	-773,4	103,7	145038,1	-251,7	-529,1	277,4	151242,1	447,7	-3,3	451,0
2033	140161,3	-674,5	-777,2	102,7	144786,4	-256,9	-536,5	279,6	151689,8	479,5	22,9	456,6
2034	139486,8	-677,2	-778,9	101,7	144529,5	-259,1	-540,3	281,2	152169,3	512,4	51,6	460,8
2035	138809,6	-680,1	-780,6	100,5	144270,4	-259,6	-541,2	281,6	152681,7	542,5	80,0	462,5
2036	138129,5				144010,8				153224,2			

<sup>75</sup> <https://rosstat.gov.ru/>



Приложение 2.1. Результаты деятельности сельского хозяйства и показатели развития  
сельских территорий 73 регионов РФ<sup>76</sup>, 2022 г.

№ п/п	Федеральный Округ	Регион	Среднегодовая численность сельского населения, тыс. чел.
	1	2	3
1	Центральный	Белгородская область	527.823
2	Центральный	Брянская область	352.214
3	Центральный	Владимирская область	298.794
4	Центральный	Воронежская область	722.579
5	Центральный	Ивановская область	164.573
6	Центральный	Калужская область	269.072
7	Центральный	Костромская область	148.899
8	Центральный	Курская область	337.869
9	Центральный	Липецкая область	418.914
10	Центральный	Московская область	1859.039
11	Центральный	Орловская область	235.537
12	Центральный	Рязанская область	312.798
13	Центральный	Смоленская область	240.240
14	Центральный	Тамбовская область	385.189
15	Центральный	Тверская область	288.808
16	Центральный	Тульская область	399.079
17	Центральный	Ярославская область	228.019
18	Северо-Западный	Республика Карелия	107.610
19	Северо-Западный	Республика Коми	162.879
20	Северо-Западный	Архангельская область	225.408
21	Северо-Западный	Архангельская область (кроме Ненецкого)	215.207
22	Северо-Западный	Вологодская область	311.740
23	Северо-Западный	Калининградская область	241.418
24	Северо-Западный	Ленинградская область	662.902
25	Северо-Западный	Новгородская область	155.697
26	Северо-Западный	Псковская область	172.359
27	Южный	Республика Адыгея (Адыгея)	254.031
28	Южный	Республика Калмыкия	140.715
29	Южный	Краснодарский край	2499.225
30	Южный	Астраханская область	342.558
31	Южный	Волгоградская область	555.834
32	Южный	Ростовская область	1349.623
33	Северо-Кавказский	Республика Дагестан	1752.668
34	Северо-Кавказский	Кабардино-Балкарская Республика	435.632
35	Северо-Кавказский	Карачаево-Черкесская Республика	274.717
36	Северо-Кавказский	Республика Северная Осетия-Алания	251.381
37	Северо-Кавказский	Ставропольский край	1138.442
38	Приволжский	Республика Башкортостан	1539.894
39	Приволжский	Республика Марий Эл	210.382

<sup>76</sup> Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС): <https://fedstat.ru/>;

Статистическая информация о социально-экономическом развитии сельских территорий Российской Федерации:  
<https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/sel-terr.html>

## Продолжение приложения 2.1

	1	2	3
40	Приволжский	Республика Мордовия	282.610
41	Приволжский	Республика Татарстан (Татарстан)	928.186
42	Приволжский	Удмуртская Республика	494.395
43	Приволжский	Чувашская Республика - Чувашия	420.760
44	Приволжский	Пермский край	611.582
45	Приволжский	Кировская область	248.161
46	Приволжский	Нижегородская область	619.080
47	Приволжский	Оренбургская область	741.289
48	Приволжский	Пензенская область	391.217
49	Приволжский	Самарская область	646.468
50	Приволжский	Саратовская область	560.976
51	Приволжский	Ульяновская область	272.849
52	Уральский	Курганская область	274.550
53	Уральский	Свердловская область	603.699
54	Уральский	Тюменская область	729.505
55	Уральский	Ханты-Мансийский автономный - Югра	134.324
56	Уральский	Тюменская область (кроме Ханты-Мансийского Югры и Ямало-Ненецкого)	518.609
57	Уральский	Челябинская область	594.106
58	Сибирский	Республика Алтай	145.874
59	Сибирский	Республика Тыва	150.550
60	Сибирский	Республика Хакасия	166.391
61	Сибирский	Алтайский край	893.631
62	Сибирский	Красноярский край	581.584
63	Сибирский	Иркутская область	529.628
64	Сибирский	Кемеровская область - Кузбасс	348.314
65	Сибирский	Новосибирская область	567.568
66	Сибирский	Омская область	486.235
67	Сибирский	Томская область	303.474
68	Дальневосточный	Республика Бурятия	399.307
69	Дальневосточный	Забайкальский край	327.246
70	Дальневосточный	Республика Саха (Якутия)	303.933
71	Дальневосточный	Приморский край	395.496
72	Дальневосточный	Хабаровский край	212.586
73	Дальневосточный	Амурская область	240.128

## Продолжение приложения 2.1

№ п/п	Среднегодовая численность занятых в экономике с.-х., чел.	Площадь сельскохозяйствен ных угодий, тыс. га	Посевные площади сельскохозяйственных культур, (в хозяйствах всех категорий; га)	Продукция сельского хозяйства, млн. руб.
	4	5	6	7
1	89528.000	1893.200	1464259.500	349344.000
2	43990.000	1719.500	933520.300	133652.000
3	23475.000	836.400	292270.350	42974.000
4	126232.000	3809.700	2728910.420	342108.000
5	13678.000	751.000	196956.950	23177.000
6	21298.000	1093.100	359590.744	72641.000
7	8895.000	857.800	180158.900	20198.000
8	53965.000	2096.000	1712592.070	237778.000
9	51177.000	1773.200	1428680.560	197126.000
10	70415.000	1327.200	534193.070	160736.000
11	25427.000	1900.300	1341063.180	134039.000
12	25540.000	2272.900	1134015.310	113831.000
13	14198.000	1731.400	399205.390	33090.000
14	91717.000	2546.300	1908196.540	208854.000
15	31661.000	2099.300	437128.490	55202.000
16	37367.000	1669.300	973701.460	110713.000
17	35680.000	962.600	244508.430	52934.000
18	2497.000	145.300	23758.100	6392.000
19	8816.000	296.100	31797.140	14375.000
20	8162.000	629.600	61389.510	14041.000
21	7333.000	629.600	61337.590	12555.000
22	16520.000	1095.000	333093.850	47901.000
23	17711.000	718.900	303084.480	58536.000
24	48084.000	615.500	226369.070	119511.000
25	12723.000	701.500	129909.870	32091.000
26	20948.000	1316.900	204542.250	56386.000
27	16801.000	298.100	230126.790	33900.000
28	17983.000	6038.800	326014.450	26863.000
29	223151.000	4195.200	3756403.450	602923.000
30	50071.000	2631.500	90934.720	64951.000
31	129072.000	8578.900	3317870.530	247284.000
32	213827.000	8206.600	5065732.800	451122.000
33	212817.000	3208.000	358195.300	188328.000
34	71934.000	627.300	296630.890	84382.000
35	24890.000	602.600	116795.140	40714.000
36	22500.000	345.500	175372.370	43081.000
37	175948.000	5646.400	3133765.750	278435.000
38	97605.000	6609.100	2899587.820	258308.000
39	22085.000	703.000	306828.000	58147.000
40	67956.000	1521.000	794573.840	109307.000
41	133666.000	4297.700	2846547.910	317517.000

## Продолжение приложения 2.1

	4	5	6	7
42	34863.000	1692.500	928756.840	91298.000
43	43427.000	933.500	558432.290	64532.000
44	32406.000	2399.300	705398.290	66309.000
45	31363.000	2914.600	811192.410	68126.000
46	46472.000	2702.700	1095143.120	120007.000
47	92455.000	10444.300	4392602.530	191734.000
48	49251.000	2879.200	1560636.700	166060.000
49	75996.000	3794.900	2217289.630	183041.000
50	81817.000	8268.400	4305005.740	261657.000
51	33685.000	2080.100	1104397.150	79480.000
52	22694.000	4031.300	1358640.990	71618.000
53	42976.000	1990.700	809552.960	115305.000
54	42572.000	2914.500	1040467.980	123349.000
55	7710.000	183.000	7612.440	8999.000
56	32049.000	2914.500	1032780.250	110700.000
57	70178.000	4696.900	1993841.060	147019.000
58	10827.000	1164.600	102136.140	12624.000
59	7163.000	2651.200	57518.000	8624.000
60	11554.000	1658.000	229946.970	18149.000
61	111317.000	10585.700	5418165.780	249362.000
62	63407.000	4917.000	1527118.140	130503.000
63	37391.000	2376.400	704240.900	80457.000
64	30992.000	2357.700	972545.360	84747.000
65	58122.000	7651.800	2405380.570	155360.000
66	88783.000	6375.200	2984941.290	127816.000
67	16165.000	1236.700	327569.590	44348.000
68	17991.000	2138.800	116937.070	20674.000
69	24989.000	6325.100	49354.890	31101.000
70	22327.000	885.900	193940.990	27899.000
71	44343.000	1397.100	494748.810	69552.000
72	6313.000	241.800	57880.540	18990.000
73	17986.000	2378.700	1097915.910	85919.000

## Продолжение приложения 2.1

№ п/п	Сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток) организаций с.-х., млн. руб.	Наличие основных фондов на конец года по полной учетной стоимости коммерческих организаций (без субъектов малого предпринимательства) муниципальной формы собственности по сельским территориям, млн. руб.	Наличие основных фондов на конец года по полной учетной стоимости некоммерческих организаций муниципальной формы собственности по сельским территориям, млн руб.	Наличие основных фондов на конец года по полной учетной стоимости коммерческих и некоммерческих организаций муниципальной формы собственности по сельским территориям, млн. руб.
	8	9	10	11
1	36709.000	53.000	25979.000	26032.000
2	6542.000	345.000	14188.000	14533.000
3	2133.000	1053.000	8775.000	9828.000
4	37964.000	777.000	38764.000	39541.000
5	450.000	392.000	5102.000	5494.000
6	1690.000	1393.000	14536.000	15929.000
7	295.000	643.000	8111.000	8754.000
8	31334.000	709.000	14227.000	14936.000
9	35668.000	1398.000	20515.000	21913.000
10	4099.000	0.000	-	-
11	20360.000	126.000	5854.000	5980.000
12	7476.000	561.000	12784.000	13345.000
13	1063.000	907.000	16478.000	17385.000
14	22052.000	520.000	26076.000	26596.000
15	2698.000	439.000	7528.000	7967.000
16	7916.000	409.000	6905.000	7314.000
17	780.000	1665.000	15847.000	17512.000
18	-	29.000	7829.000	7858.000
19	246.000	547.000	21864.000	22411.000
20	375.000	683.000	18943.000	19626.000
21	-	155.000	18401.000	18556.000
22	3550.000	1040.000	12046.000	13086.000
23	727.000	0.000	-	-
24	11594.000	883.000	51115.000	51998.000
25	930.000	431.000	5926.000	6357.000
26	101689.000	576.000	3086.000	3662.000
27	268.000	199.000	11718.000	11917.000
28	122.000	288.000	15174.000	15462.000
29	74481.000	4082.000	73956.000	78038.000
30	618.000	1450.000	11044.000	12494.000
31	8836.000	1059.000	27964.000	29023.000
32	18474.000	5176.000	74045.000	79221.000
33	705.000	1020.000	36891.000	37911.000
34	291.000	684.000	9889.000	10573.000
35	642.000	30.000	9476.000	9506.000
36	-	76.000	7249.000	7325.000
37	22632.000	0.000	-	-
38	6506.000	4060.000	101453.000	105513.000
39	-	111.000	3893.000	4004.000
40	16694.000	341.000	10370.000	10711.000
41	8210.000	617.000	56108.000	56725.000

## Продолжение приложения 2.1

	8	9	10	11
42	4065.000	0.000	-	
43	-1839.000	226.000	38520.000	38746.000
44	4288.000	45.000	8382.000	8427.000
45	6045.000	389.000	8364.000	8753.000
46	3313.000	967.000	13565.000	14532.000
47	469.000	3081.000	41548.000	44629.000
48	10345.000	541.000	15666.000	16207.000
49	4126.000	2749.000	47145.000	49894.000
50	7576.000	1301.000	15283.000	16584.000
51	954.000	178.000	6245.000	6423.000
52	2398.000	391.000	10253.000	10644.000
53	5504.000	448.000	4907.000	5355.000
54	5522.000	10810.000	130277.000	141087.000
55	18.000	4094.000	43065.000	47159.000
56	5819.000	5819.000	75414.000	81233.000
57	-1751.000	1538.000	34109.000	35647.000
58	-	819.000	11299.000	12118.000
59	-	92.000	4703.000	4795.000
60	-	460.000	11938.000	12398.000
61	18311.000	5099.000	33662.000	38761.000
62	7814.000	5098.000	44803.000	49901.000
63	4031.000	650.000	37387.000	38037.000
64	1746.000	272.000	1649.000	1921.000
65	8692.000	6237.000	38234.000	44471.000
66	2595.000	1167.000	26099.000	27266.000
67	3254.000	1908.000	25183.000	27091.000
68	-39.000	796.000	20521.000	21317.000
69	-74.000	3584.000	64762.000	68346.000
70	-369.000	458.000	14716.000	15174.000
71	-2347.000	81.000	14530.000	14611.000
72	-167.000	2131.000	24823.000	26954.000
73	2357.000	282.000	17124.000	17406.000

## Продолжение приложения 2.1

№ п/п	Число лечебно- профилактических организаций, ед.	Число спортивных сооружений, ед.	Число детско- юношеских спортивных школ (включая филиалы), ед.	Численность, занимающихся в детско-юношеских спортивных школах, чел.	Магазины количество, ед.
	12	13	14	15	16
1	649.000	3195.000	15.000	12806.000	4076.000
2	651.000	1452.000	14.000	4175.000	1364.000
3	388.000	1240.000	2.000	1353.000	1491.000
4	815.000	3286.000	27.000	9684.000	2919.000
5	289.000	667.000	3.000	1318.000	629.000
6	361.000	829.000	24.000	5416.000	1215.000
7	321.000	530.000	8.000	2467.000	1060.000
8	638.000	1264.000	17.000	5060.000	1448.000
9	484.000	2483.000	17.000	6431.000	1985.000
10	588.000	3130.000	11.000	7632.000	6374.000
11	454.000	587.000	6.000	940.000	860.000
12	586.000	1423.000	18.000	5851.000	3296.000
13	480.000	1144.000	7.000	2486.000	1269.000
14	581.000	2618.000	13.000	3877.000	2576.000
15	635.000	1657.000	18.000	5087.000	1380.000
16	232.000	660.000	6.000	1152.000	891.000
17	323.000	845.000	6.000	3600.000	1283.000
18	113.000	371.000	30.000	1979.000	878.000
19	321.000	741.000	13.000	3232.000	1553.000
20	550.000	922.000	8.000	2992.000	2174.000
21	513.000	870.000	8.000	2992.000	2060.000
22	537.000	911.000	7.000	2617.000	2454.000
23	251.000	546.000	-	1072.000	770.000
24	336.000	1590.000	3.000	2054.000	3119.000
25	294.000	831.000	19.000	2331.000	838.000
26	304.000	487.000	5.000	1690.000	713.000
27	175.000	661.000	10.000	9437.000	1251.000
28	110.000	269.000	14.000	2532.000	603.000
29	1125.000	5703.000	89.000	67965.000	15474.000
30	242.000	668.000	4.000	2285.000	2046.000
31	852.000	2026.000	16.000	7883.000	3573.000
32	1171.000	4855.000	30.000	24132.000	8897.000
33	1303.000	2807.000	130.000	57061.000	7209.000
34	146.000	638.000	30.000	7253.000	1651.000
35	124.000	364.000	21.000	5728.000	923.000
36	111.000	404.000	3.000	5252.000	1203.000
37	619.000	2253.000	23.000	13856.000	6801.000
38	2462.000	6704.000	46.000	34767.000	10884.000
39	277.000	1212.000	14.000	5946.000	1263.000
40	492.000	1115.000	11.000	7015.000	1394.000
41	1636.000	3915.000	21.000	10286.000	4194.000

## Продолжение приложения 2.1

	12	13	14	15	16
42	658.000	1724.000	27.000	17633.000	3885.000
43	704.000	2205.000	18.000	11076.000	2723.000
44	818.000	2076.000	11.000	12137.000	4606.000
45	650.000	863.000	5.000	1860.000	1484.000
46	1025.000	2263.000	23.000	9190.000	3135.000
47	1043.000	3132.000	57.000	22847.000	3960.000
48	625.000	2123.000	35.000	11332.000	1962.000
49	697.000	1942.000	24.000	28665.000	3479.000
50	752.000	1784.000	9.000	1942.000	2871.000
51	556.000	1476.000	17.000	6519.000	2868.000
52	556.000	1726.000	17.000	7291.000	2225.000
53	709.000	2194.000	45.000	14535.000	3433.000
54	771.000	3259.000	38.000	26470.000	4995.000
55	144.000	1016.000	12.000	8814.000	959.000
56	565.000	1823.000	19.000	14787.000	3519.000
57	803.000	2217.000	20.000	9471.000	3209.000
58	215.000	355.000	10.000	6718.000	1455.000
59	122.000	542.000	55.000	10609.000	747.000
60	184.000	649.000	8.000	4856.000	1177.000
61	1074.000	3328.000	36.000	12269.000	7318.000
62	1064.000	2607.000	39.000	14071.000	5206.000
63	741.000	1377.000	39.000	10919.000	4111.000
64	586.000	2182.000	22.000	14039.000	1586.000
65	921.000	1457.000	15.000	7361.000	3402.000
66	953.000	2675.000	11.000	9308.000	2901.000
67	298.000	941.000	16.000	6212.000	2211.000
68	336.000	874.000	44.000	12336.000	2126.000
69	433.000	1017.000	60.000	13861.000	1961.000
70	570.000	1009.000	53.000	12437.000	1969.000
71	471.000	1464.000	15.000	6098.000	2490.000
72	288.000	813.000	11.000	3750.000	2230.000
73	357.000	1216.000	8.000	2498.000	1613.000



## Продолжение приложения 2.1

№ п/п	Площадь торгового зала, м2	Число объектов бытового обслуживания, ед.	Число сельских населенных пунктов, обслуживаемых почтовой связью, ед.	Число телефонизированных сельских населенных пунктов, ед.	Инвестиции в основной капитал за счет средств бюджета муниципального образования
	17	18	19	20	21
1	368281.200	1472.000	1487.000	1313.000	525815.000
2	87357.100	554.000	2419.000	1981.000	241226.000
3	105389.500	394.000	2312.000	1502.000	686936.000
4	262079.600	1136.000	1545.000	1455.000	730649.000
5	85418.500	226.000	2578.000	1667.000	187000.000
6	112117.000	326.000	2760.000	2133.000	283852.000
7	87802.500	250.000	2178.000	1804.000	333909.000
8	98925.100	507.000	2546.000	2102.000	592889.000
9	181378.600	936.000	1406.000	1265.000	742867.000
10	2141103.900	2904.000	4209.000	2811.000	2362990.000
11	52131.000	142.000	2583.000	2216.000	64690.000
12	331672.500	351.000	2352.000	1533.000	157769.000
13	81358.300	329.000	3868.000	3359.000	191301.000
14	199485.300	770.000	1474.000	1410.000	217834.000
15	91711.700	445.000	7671.000	5539.000	271649.000
16	54070.100	377.000	2478.000	2251.000	459248.000
17	190174.900	392.000	5344.000	3161.000	488382.000
18	62067.300	173.000	523.000	522.000	112344.000
19	83487.800	418.000	615.000	617.000	99877.000
20	142244.400	590.000	3316.000	2680.000	342896.000
21	135558.400	513.000	3284.000	2643.000	309185.000
22	208663.900	555.000	6593.000	5076.000	671976.000
23	175304.300	309.000	1065.000	950.000	483791.000
24	489230.900	1055.000	2808.000	2556.000	1387205.000
25	66117.200	382.000	3266.000	2762.000	122101.000
26	60934.300	312.000	7062.000	5588.000	115502.000
27	210963.100	439.000	201.000	173.000	361820.000
28	28381.800	152.000	149.000	115.000	96497.000
29	1105132.500	5186.000	1641.000	1602.000	2678251.000
30	143671.500	461.000	347.000	320.000	45632.000
31	234431.700	1199.000	1340.000	1217.000	521658.000
32	720083.100	2525.000	2190.000	1974.000	1157421.000
33	372883.800	1793.000	1282.000	528.000	2918034.000
34	64876.600	339.000	163.000	160.000	131800.000
35	54174.000	204.000	126.000	114.000	4352.000
36	56534.400	177.000	150.000	135.000	34688.000
37	618743.400	2311.000	684.000	641.000	570474.000
38	1096678.300	3294.000	4313.000	4014.000	1254217.000
39	70857.400	342.000	1527.000	1465.000	102746.000
40	87382.900	630.000	1122.000	1076.000	173123.000
41	258016.000	789.000	2681.000	2675.000	643989.000

## Продолжение приложения 2.1

	17	18	19	20	21
42	306694.100	1176.000	1783.000	1714.000	268898.000
43	186842.800	573.000	1688.000	1669.000	408170.000
44	356581.100	1249.000	3224.000	2910.000	950122.000
45	97235.700	162.000	2791.000	2371.000	45627.000
46	262498.100	1105.000	4072.000	3563.000	935661.000
47	260487.400	1228.000	1505.000	1425.000	728110.000
48	154058.800	1222.000	1281.000	1106.000	582423.000
49	321639.300	1408.000	1232.000	1074.000	1550212.000
50	148706.300	213.000	1308.000	1304.000	330405.000
51	191359.300	654.000	857.000	836.000	131200.000
52	166512.800	569.000	1146.000	965.000	87877.000
53	296021.000	1103.000	1368.000	1418.000	1803332.000
54	398368.000	1906.000	1276.000	1131.000	5832471.000
55	85361.300	769.000	127.000	140.000	1655072.000
56	272369.400	818.000	1105.000	932.000	1789438.000
57	231759.400	912.000	1119.000	855.000	1033849.000
58	130311.300	326.000	212.000	197.000	319749.000
59	25309.300	210.000	121.000	102.000	138555.000
60	94582.400	422.000	267.000	262.000	512504.000
61	577699.300	2617.000	1494.000	1454.000	577071.000
62	375093.100	1349.000	1550.000	1345.000	1685503.000
63	259857.500	858.000	1301.000	746.000	5606148.000
64	102243.400	951.000	799.000	763.000	1025348.000
65	250638.900	663.000	1322.000	1277.000	628792.000
66	213703.600	1298.000	1407.000	1357.000	500960.000
67	178030.400	608.000	470.000	448.000	216278.000
68	123668.100	552.000	522.000	474.000	1999734.000
69	106960.300	589.000	379.000	434.000	1062633.000
70	130602.700	714.000	705.000	629.000	293761.000
71	155535.100	1288.000	547.000	518.000	458713.000
72	142075.400	609.000	327.000	290.000	66793.000
73	86975.100	401.000	515.000	435.000	790392.000

## Продолжение приложения 2.1

№ п/п	Введено жилья, м2	Одиночное протяжение уличной водопроводной сети, метров	Одиночное протяжение уличной газовой сети, метров	Общая протяженность улиц, проездов, набережных	Общая протяженность освещенных частей улиц, проездов, набережных
	22	23	24	25	26
1	473329.000	7028520.000	17263670.000	12501.300	9106.300
2	169954.000	5232876.000	8519195.000	8931.200	3842.800
3	234121.000	2481850.000	5207159.000	5682.600	4732.900
4	855031.000	6581891.000	19664438.000	15759.800	10418.800
5	190828.000	1121631.000	2647836.000	3399.100	1826.900
6	154863.000	2247582.000	3845831.000	5063.000	2716.000
7	130129.000	1887310.000	950055.000	4004.600	2486.800
8	228415.000	6132141.000	10429481.000	9038.800	2847.900
9	364737.000	5769082.000	13481128.000	7570.300	4980.500
10	4965403.000	2958941.000	11432524.000	14914.900	5636.400
11	170345.000	3447538.000	6778045.000	6368.100	959.300
12	314149.000	3939591.000	7975776.000	7196.300	3413.700
13	122484.000	3369164.000	3167053.000	8624.700	3456.300
14	167755.000	5052463.000	7354842.000	9413.300	2631.300
15	426792.000	3127205.000	4199818.000	10268.600	5194.900
16	167843.000	2704499.000	7597651.000	4706.400	1704.600
17	461076.000	1464472.000	2876459.000	5132.200	3537.300
18	79295.000	636986.000	146015.000	2245.900	1557.800
19	35414.000	682938.000	281907.000	2841.800	2067.000
20	129785.000	1145586.000	561649.000	5689.000	3004.600
21	120415.000	1121585.000	478257.000	5532.200	2883.400
22	163343.000	1739323.000	1579720.000	9054.100	7224.400
23	389830.000	1376296.000	760228.000	2198.900	933.600
24	1569339.000	2099510.000	3098099.000	7920.200	5121.800
25	184125.000	1333794.000	1157039.000	3904.300	2996.200
26	218683.000	945871.000	668574.000	6063.700	1523.400
27	344319.000	1858310.000	3751052.000	2718.500	1435.600
28	3822.000	758265.000	1401909.000	1473.000	517.300
29	868336.000	16228863.000	27667318.000	21758.800	11288.900
30	91772.000	2735033.000	3224688.000	3139.300	977.500
31	89083.000	5212829.000	11085356.000	15453.500	7050.900
32	734376.000	10435251.000	16143496.000	17402.300	9351.600
33	415729.000	8023868.000	8732953.000	15008.700	5779.800
34	208508.000	2633621.000	3279113.000	4346.100	1590.300
35	31278.000	1753118.000	2074858.000	3657.200	873.300
36	111698.000	1610028.000	2208826.000	2229.400	983.100
37	252872.000	10326757.000	15069197.000	10468.500	5870.200
38	1311472.000	8733017.000	21235080.000	21443.200	16880.600
39	227186.000	1877846.000	3239906.000	4297.600	3102.300
40	146674.000	1581270.000	7808729.000	5925.700	2582.900
41	1093077.000	7620508.000	16705422.000	13572.600	10962.300

## Продолжение приложения 2.1

	22	23	24	25	26
42	381701.000	5238404.000	6176840.000	8152.500	5384.900
43	428871.000	2027737.000	7829516.000	6886.900	5726.400
44	791171.000	4286374.000	5295801.000	13931.400	8049.000
45	176034.000	3577921.000	2063507.000	6741.000	3044.100
46	762269.000	6721009.000	14038798.000	13565.500	9173.600
47	233549.000	6139379.000	11193989.000	9097.900	7157.500
48	366031.000	5679214.000	7503540.000	7788.500	4303.200
49	736611.000	5878860.000	13368414.000	18024.900	8551.600
50	98907.000	4505242.000	10000947.000	8047.500	4135.000
51	183670.000	4560110.000	6886587.000	6535.400	3385.300
52	102837.000	1387558.000	3464195.000	6383.500	4268.900
53	473780.000	3567097.000	3890028.000	12035.500	6836.000
54	1179373.000	4273156.000	8964167.000	9220.000	6889.300
55	207999.000	760896.000	923702.000	1903.200	1477.200
56	928362.000	3177456.000	7917868.000	6806.400	5025.900
57	660175.000	3486033.000	6538745.000	10310.600	6426.900
58	122398.000	527670.000	191766.000	2688.000	567.700
59	31841.000	44090.000	-	1438.000	614.600
60	104753.000	490561.000	-	3216.100	1454.200
61	216485.000	9283210.000	2611139.000	20163.200	3512.100
62	356466.000	4314749.000	-	11416.000	8186.800
63	652933.000	1182158.000	4326.000	9686.200	4951.300
64	247103.000	3814434.000	116139.000	8744.500	4974.700
65	463355.000	5960960.000	1588581.000	7498.400	5288.900
66	226989.000	5444812.000	5544193.000	8408.200	5500.900
67	236521.000	1795834.000	1667072.000	4445.500	3371.500
68	118949.000	166805.000	-	5404.700	1468.000
69	183248.000	764849.000	1896673.000	4828.700	2986.200
70	48652.000	329005.000	-	7153.400	1183.800
71	214001.000	1132843.000	-	6242.400	772.200
72	116617.000	618068.000	191299.000	3494.500	1746.600
73	146303.000	494152.000	-	4536.900	1981.500

## Продолжение приложения 2.1

№ п/п	ТБУ, тыс. м3	ТБУ, тыс. т	Дорог всего, м	В том числе с твердым покрытием, м	Число коллективных средств размещения, ед.	Число номеров, ед.
	27	28	29	30	31	32
1	1603.110	459.810	10590.900	9054.600	18.000	509.000
2	750.540	130.790	7193.100	2795.500	46.000	1453.000
3	1053.380	125.270	6868.000	3012.500	78.000	3170.000
4	2164.160	462.460	16421.500	8711.800	80.000	2384.000
5	422.940	83.390	5686.800	2046.400	22.000	1010.000
6	958.330	171.310	8857.300	3482.300	75.000	2674.000
7	410.440	93.920	8270.300	3289.400	28.000	1308.000
8	702.150	92.860	8511.800	2922.300	51.000	1247.000
9	898.810	157.800	9114.600	6717.800	55.000	1738.000
10	4182.220	657.450	17168.200	10594.400	-	-
11	276.120	36.080	11648.000	4869.200	17.000	334.000
12	1084.780	156.200	7852.100	2981.800	68.000	2089.000
13	505.820	66.570	14159.400	6121.000	43.000	1093.000
14	812.130	124.180	15472.800	6480.400	50.000	1173.000
15	1141.290	225.890	17071.800	4496.600	95.000	3586.000
16	1255.970	131.670	7192.100	3796.800	47.000	2333.000
17	709.480	93.580	9815.000	2575.400	77.000	3615.000
18	385.090	120.660	2248.600	1132.300	112.000	1499.000
19	368.240	65.370	1660.900	1321.100	21.000	547.000
20	626.780	93.450	9749.700	3196.100	48.000	990.000
21	587.980	88.730	9684.600	3168.800	46.000	...1
22	618.200	222.030	14880.600	4500.000	107.000	2330.000
23	117.050	22.710	2898.100	1839.900	-	-
24	649.390	128.240	7660.600	4214.700	150.000	5837.000
25	379.710	56.950	5409.300	1892.700	41.000	1016.000
26	692.110	95.010	13810.400	6677.800	45.000	1628.000
27	455.500	127.300	2477.300	2179.200	62.000	1505.000
28	147.100	28.200	2840.400	1768.200	19.000	209.000
29	3660.270	719.300	23470.400	17134.000	598.000	19265.000
30	603.190	65.620	2767.600	777.600	170.000	2894.000
31	1411.200	120.530	24009.500	4136.400	139.000	3774.000
32	2612.900	511.750	19769.000	13022.100	176.000	4589.000
33	756.330	279.470	17227.700	8492.300	52.000	1630.000
34	333.740	92.760	5265.500	3395.400	126.000	2953.000
35	328.790	75.830	4084.000	2417.900	88.000	2186.000
36	173.790	29.970	3843.000	3106.200	17.000	717.000
37	2702.920	314.510	11315.800	9357.500	-	-
38	3467.700	469.450	26611.200	23176.200	323.000	11805.000
39	535.860	54.650	4211.300	1127.700	36.000	1949.000
40	732.150	153.810	6714.600	2049.600	21.000	629.000
41	880.530	259.610	17960.800	10421.800	128.000	6149.000

## Продолжение приложения 2.1

	27	28	29	30	31	32
42	1344.800	175.880	9186.700	3518.400		
43	710.290	118.110	9678.000	5684.700	46.000	1613.000
44	2426.610	263.100	20959.900	12221.700	37.000	2164.000
45	403.020	58.420	17477.800	7964.400	53.000	2097.000
46	2204.000	208.550	13970.700	5554.900	96.000	4133.000
47	771.040	206.250	9281.300	5621.100	79.000	1233.000
48	821.910	137.380	9651.200	6141.600	62.000	1533.000
49	1521.640	314.210	29997.600	6914.400	118.000	4641.000
50	484.650	59.900	12904.100	5974.700	89.000	2710.000
51	1237.670	234.560	6725.200	3285.700	48.000	2442.000
52	571.930	76.580	6691.900	2095.600	37.000	...1
53	1381.030	212.990	11080.700	6361.400	3.000	...1
54	2073.000	288.710	9262.400	5366.900	123.000	3714.000
55	758.890	106.360	1431.100	775.700	20.000	...1
56	972.920	117.780	7373.400	4235.300	100.000	3356.000
57	968.010	132.980	11648.900	6984.300	129.000	5607.000
58	452.040	90.160	2687.200	1516.900	317.000	5448.000
59	11.020	1.760	5446.900	507.800	60.000	745.000
60	306.390	24.270	3977.900	2363.600	71.000	1884.000
61	1415.550	183.970	31059.800	15077.800	295.000	5796.000
62	1126.290	230.540	12910.200	9303.000	135.000	4336.000
63	772.170	967.770	10738.000	6952.100	151.000	3349.000
64	865.710	167.990	8762.300	7481.100	11.000	432.000
65	1045.900	169.350	8885.600	4910.900	120.000	4183.000
66	1565.750	329.090	10920.300	4611.900	58.000	2571.000
67	433.780	76.680	5679.500	3234.300	61.000	1519.000
68	755.940	140.790	9212.000	3991.700	193.000	3594.000
69	765.360	807.300	9168.600	3188.800	36.000	221.000
70	461.750	86.080	11826.700	4605.800	63.000	1230.000
71	870.760	117.540	5722.200	4606.100	74.000	1564.000
72	553.320	114.790	3926.100	2949.200	43.000	1095.000
73	487.170	108.030	5743.700	3405.300	19.000	315.000

## Продолжение приложения 2.1

№ п/п	Число мест, ед.	Численность размещенных лиц, человек	Число ночевок, единиц	Стоимость валовой продукции на 100 га с/х угодий, тыс. руб. (Y1)	Сальдированный финансовый результат на 100 га с/х угодий, тыс. руб.(Y2)	Фондообеспеченность на 100 га с/х угодий, тыс. руб. (Y3)
	33	34	35	36	37	38
1	1282.000	17159.000	164379.000	18452.567	1938.992	1375.026
2	5841.000	63649.000	458083.000	7772.725	380.459	845.188
3	10437.000	142607.000	858419.000	5137.972	255.022	1175.036
4	6670.000	139095.000	731118.000	8979.920	996.509	1037.903
5	3214.000	61178.000	446902.000	3086.152	59.920	731.558
6	8112.000	172463.000	732534.000	6645.412	154.606	1457.232
7	3430.000	146085.000	508985.000	2354.628	34.390	1020.518
8	4792.000	36911.000	490635.000	11344.370	1494.943	712.595
9	6141.000	102555.000	570681.000	11116.964	2011.505	1235.788
10	-	-	-	12110.910	308.846	-
11	1304.000	12771.000	96537.000	7053.570	1071.410	314.687
12	6409.000	172713.000	718934.000	5008.183	328.919	587.135
13	3262.000	37424.000	271340.000	1911.170	61.395	1004.101
14	4850.000	46224.000	382098.000	8202.254	866.041	1044.496
15	9912.000	255291.000	959157.000	2629.543	128.519	379.507
16	5989.000	106716.000	485300.000	6632.301	474.211	438.148
17	10985.000	247477.000	1266527.000	5499.065	81.031	1819.240
18	3820.000	160234.000	393445.000	4399.174	-	5408.121
19	1844.000	38393.000	177253.000	4854.779	83.080	7568.727
20	2980.000	69277.000	210276.000	2230.146	59.562	3117.217
21	...1	...1	...1	1994.123	-	2947.268
22	6986.000	168999.000	623302.000	4374.521	324.201	1195.068
23	-	-	-	8142.440	101.127	-
24	22639.000	641161.000	2236100.000	19416.897	1883.672	8448.091
25	3213.000	68901.000	247594.000	4574.626	132.573	906.201
26	5719.000	116967.000	750237.000	4281.722	7721.847	278.077
27	3869.000	126993.000	355855.000	11372.023	89.903	3997.652
28	641.000	9134.000	38120.000	444.840	2.020	256.044
29	50248.000	741798.000	3718192.000	14371.734	1775.386	1860.174
30	8381.000	104833.000	568091.000	2468.212	23.485	474.786
31	13414.000	136657.000	792938.000	2882.467	102.997	338.307
32	16088.000	262632.000	1174624.000	5497.063	225.111	965.333
33	7692.000	39452.000	281241.000	5870.574	21.976	1181.764
34	7575.000	78114.000	308851.000	13451.618	46.389	1685.477
35	5685.000	103245.000	327583.000	6756.389	106.538	1577.498
36	1869.000	70476.000	169528.000	12469.175	-	2120.116
37	-	-	-	4931.195	400.822	-
38	33386.000	633575.000	3796776.000	3908.369	98.440	1596.481
39	6451.000	65185.000	438060.000	8271.266	-	569.559
40	1754.000	15845.000	91120.000	7186.522	1097.567	704.208
41	18337.000	377398.000	2047534.000	7388.068	191.032	1319.892

## Продолжение приложения 2.1

	33	34	35	36	37	38
42				5394.269	240.177	
43	5111.000	95274.000	603208.000	6912.908	-197.001	4150.616
44	6626.000	131973.000	789905.000	2763.681	178.719	351.227
45	6825.000	73588.000	686061.000	2337.405	207.404	300.316
46	13583.000	181394.000	1209898.000	4440.263	122.581	537.685
47	3540.000	50878.000	271936.000	1835.776	4.490	427.305
48	4443.000	106102.000	699852.000	5767.574	359.301	562.899
49	14056.000	233816.000	1203081.000	4823.342	108.725	1314.765
50	8761.000	93612.000	606059.000	3164.542	91.626	200.571
51	6915.000	65963.000	448688.000	3820.970	45.863	308.783
52	...1	...1	...1	1776.549	59.485	264.034
53	...1	...1	...1	5792.184	276.486	269.001
54	9490.000	317638.000	1262213.000	4232.253	189.466	4840.865
55	...1	...1	...1	4917.486	9.836	25769.945
56	8641.000	237920.000	1147845.000	3798.250	199.657	2787.202
57	20402.000	294533.000	1495586.000	3130.128	-37.280	758.947
58	14899.000	286486.000	956481.000	1083.977	-	1040.529
59	2888.000	15891.000	108747.000	325.287	-	180.861
60	5369.000	79084.000	331078.000	1094.632	-	747.768
61	20310.000	262260.000	1060545.000	2355.650	172.979	366.164
62	14681.000	253554.000	1254005.000	2654.118	158.918	1014.867
63	9410.000	145754.000	540022.000	3385.667	169.626	1600.614
64	1201.000	44519.000	205314.000	3594.478	74.055	81.478
65	14584.000	237978.000	1206945.000	2030.372	113.594	581.184
66	8330.000	156700.000	654532.000	2004.894	40.705	427.689
67	3914.000	59838.000	424009.000	3585.995	263.120	2190.588
68	9609.000	150110.000	625553.000	966.617	-1.823	996.680
69	456.000	13174.000	19616.000	491.708	-1.170	1080.552
70	4502.000	58986.000	168544.000	3149.227	-41.653	1712.834
71	5065.000	74385.000	211609.000	4978.312	-167.991	1045.809
72	2752.000	80001.000	232692.000	7853.598	-69.065	11147.229
73	755.000	19754.000	113461.000	3612.015	99.088	731.744



## Продолжение приложения 2.1

№ п/п	Фондовоор уженность, тыс. руб./чел. (У4)	Фондоотдача (У5)	Численность работников сельского хозяйства ед. на 100 га сельхозугодий (У)	У^2	Численность работников сельского хозяйства ед. на 1000 жителей сельских территорий (W)	W^2
	39	40	41	42	43	44
1	290.769	13.420	4.729	22.363	169.617	28770.085
2	330.371	9.196	2.558	6.545	124.896	15598.890
3	418.658	4.373	2.807	7.877	78.566	6172.607
4	313.241	8.652	3.313	10.979	174.697	30518.899
5	401.667	4.219	1.821	3.317	83.112	6907.647
6	747.911	4.560	1.948	3.796	79.154	6265.282
7	984.148	2.307	1.037	1.075	59.738	3568.681
8	276.772	15.920	2.575	6.629	159.722	25511.011
9	428.181	8.996	2.886	8.330	122.166	14924.504
10	-	-	5.306	28.149	37.877	1434.674
11	235.183	22.415	1.338	1.790	107.953	11653.938
12	522.514	8.530	1.124	1.263	81.650	6666.737
13	1224.468	1.903	0.820	0.672	59.099	3492.719
14	289.979	7.853	3.602	12.974	238.109	56695.877
15	251.635	6.929	1.508	2.275	109.626	12017.945
16	195.734	15.137	2.238	5.011	93.633	8767.164
17	490.807	3.023	3.707	13.739	156.478	24485.423
18	3146.976	0.813	1.719	2.953	23.204	538.430
19	2542.083	0.641	2.977	8.865	54.126	2929.624
20	2404.558	0.715	1.296	1.681	36.210	1311.152
21	2530.479	0.677	1.165	1.357	34.074	1161.051
22	792.131	3.660	1.509	2.276	52.993	2808.245
23	-	-	2.464	6.069	73.362	5382.048
24	1081.399	2.298	7.812	61.030	72.536	5261.413
25	499.646	5.048	1.814	3.289	81.716	6677.555
26	174.814	15.398	1.591	2.530	121.537	14771.197
27	709.303	2.845	5.636	31.765	66.138	4374.182
28	859.812	1.737	0.298	0.089	127.797	16332.155
29	349.709	7.726	5.319	28.294	89.288	7972.359
30	249.526	5.199	1.903	3.620	146.168	21365.094
31	224.859	8.520	1.505	2.264	232.213	53923.055
32	370.491	5.694	2.606	6.789	158.435	25101.520
33	178.139	4.968	6.634	44.009	121.425	14743.925
34	146.982	7.981	11.467	131.498	165.126	27266.517
35	381.920	4.283	4.130	17.060	90.602	8208.794
36	325.556	5.881	6.512	42.410	89.506	8011.260
37	-	-	3.116	9.710	154.552	23886.171
38	1081.020	2.448	1.477	2.181	63.384	4017.560
39	181.300	14.522	3.142	9.869	104.976	11019.942
40	157.617	10.205	4.468	19.962	240.459	57820.494
41	424.379	5.597	3.110	9.673	144.008	20738.257

## Продолжение приложения 2.1

	39	40	41	42	43	44
42	-	-	2.060	4.243	70.516	4972.571
43	892.210	1.666	4.652	21.642	103.211	10652.471
44	260.044	7.869	1.351	1.824	52.987	2807.637
45	279.087	7.783	1.076	1.158	126.382	15972.299
46	312.704	8.258	1.719	2.957	75.066	5634.938
47	482.711	4.296	0.885	0.784	124.722	15555.578
48	329.069	10.246	1.711	2.926	125.892	15848.754
49	656.535	3.669	2.003	4.010	117.556	13819.365
50	202.696	15.778	0.990	0.979	145.848	21271.521
51	190.678	12.374	1.619	2.622	123.457	15241.523
52	469.023	6.728	0.563	0.317	82.659	6832.483
53	124.604	21.532	2.159	4.661	71.188	5067.705
54	3314.080	0.874	1.461	2.134	58.357	3405.584
55	6116.602	0.191	4.213	17.750	57.399	3294.601
56	2534.650	1.363	1.100	1.209	61.798	3818.996
57	507.951	4.124	1.494	2.232	118.124	13953.228
58	1119.239	1.042	0.930	0.864	74.222	5508.874
59	669.412	1.799	0.270	0.073	47.579	2263.762
60	1073.048	1.464	0.697	0.486	69.439	4821.766
61	348.204	6.433	1.052	1.106	124.567	15516.956
62	786.995	2.615	1.290	1.663	109.025	11886.394
63	1017.277	2.115	1.573	2.476	70.599	4984.173
64	61.984	44.116	1.315	1.728	88.977	7916.963
65	765.132	3.494	0.760	0.577	102.405	10486.867
66	307.108	4.688	1.393	1.939	182.593	33340.096
67	1675.905	1.637	1.307	1.709	53.267	2837.325
68	1184.870	0.970	0.841	0.708	45.056	2030.006
69	2735.043	0.455	0.395	0.156	76.362	5831.095
70	679.626	1.839	2.520	6.352	73.460	5396.429
71	329.500	4.760	3.174	10.074	112.120	12570.888
72	4269.602	0.705	2.611	6.816	29.696	881.865
73	967.753	4.936	0.756	0.572	74.902	5610.249

## Продолжение приложения 2.1

№ п/п	Число лечебно-профилактических организаций ед. на 1000 жителей (X1)	Число спортивных сооружений ед. на 1000 жителей (X2)	Число детско-юношеских спортивных школ (включая филиалы), ед. на 1000 жителей (X3)	Численность, занимающихся в детско-юношеских спортивных школах, чел. на 1000 жителей (X4)	Магазины количество, ед. на 1000 жителей (X5)	Площадь торгового зала, м2 на 1000 жителей (X6)
	45	46	47	48	49	50
1	1.230	6.053	0.028	24.262	7.722	697.736
2	1.848	4.122	0.040	11.854	3.873	248.023
3	1.299	4.150	0.007	4.528	4.990	352.717
4	1.128	4.548	0.037	13.402	4.040	362.701
5	1.756	4.053	0.018	8.009	3.822	519.032
6	1.342	3.081	0.089	20.128	4.516	416.680
7	2.156	3.559	0.054	16.568	7.119	589.678
8	1.888	3.741	0.050	14.976	4.286	292.791
9	1.155	5.927	0.041	15.352	4.738	432.973
10	0.316	1.684	0.006	4.105	3.429	1151.726
11	1.928	2.492	0.025	3.991	3.651	221.328
12	1.873	4.549	0.058	18.705	10.537	1060.340
13	1.998	4.762	0.029	10.348	5.282	338.654
14	1.508	6.797	0.034	10.065	6.688	517.889
15	2.199	5.737	0.062	17.614	4.778	317.552
16	0.581	1.654	0.015	2.887	2.233	135.487
17	1.417	3.706	0.026	15.788	5.627	834.031
18	1.050	3.448	0.279	18.390	8.159	576.778
19	1.971	4.549	0.080	19.843	9.535	512.575
20	2.440	4.090	0.035	13.274	9.645	631.052
21	2.384	4.043	0.037	13.903	9.572	629.898
22	1.723	2.922	0.022	8.395	7.872	669.352
23	1.040	2.262	-	4.440	3.189	726.145
24	0.507	2.399	0.005	3.098	4.705	738.014
25	1.888	5.337	0.122	14.971	5.382	424.652
26	1.764	2.825	0.029	9.805	4.137	353.531
27	0.689	2.602	0.039	37.149	4.925	830.462
28	0.782	1.912	0.099	17.994	4.285	201.697
29	0.450	2.282	0.036	27.194	6.192	442.190
30	0.706	1.950	0.012	6.670	5.973	419.408
31	1.533	3.645	0.029	14.182	6.428	421.766
32	0.868	3.597	0.022	17.881	6.592	533.544
33	0.743	1.602	0.074	32.557	4.113	212.752
34	0.335	1.465	0.069	16.649	3.790	148.925
35	0.451	1.325	0.076	20.851	3.360	197.199
36	0.442	1.607	0.012	20.893	4.786	224.895
37	0.544	1.979	0.020	12.171	5.974	543.500
38	1.599	4.354	0.030	22.578	7.068	712.178
39	1.317	5.761	0.067	28.263	6.003	336.804
40	1.741	3.945	0.039	24.822	4.933	309.200
41	1.763	4.218	0.023	11.082	4.518	277.979

## Продолжение приложения 2.1

	45	46	47	48	49	50
42	1.331	3.487	0.055	35.666	7.858	620.342
43	1.673	5.241	0.043	26.324	6.472	444.060
44	1.338	3.394	0.018	19.845	7.531	583.047
45	2.619	3.478	0.020	7.495	5.980	391.825
46	1.656	3.655	0.037	14.845	5.064	424.013
47	1.407	4.225	0.077	30.821	5.342	351.398
48	1.598	5.427	0.089	28.966	5.015	393.794
49	1.078	3.004	0.037	44.341	5.382	497.534
50	1.341	3.180	0.016	3.462	5.118	265.085
51	2.038	5.410	0.062	23.892	10.511	701.338
52	2.025	6.287	0.062	26.556	8.104	606.493
53	1.174	3.634	0.075	24.077	5.687	490.346
54	1.057	4.467	0.052	36.285	6.847	546.080
55	1.072	7.564	0.089	65.618	7.139	635.489
56	1.089	3.515	0.037	28.513	6.785	525.192
57	1.352	3.732	0.034	15.942	5.401	390.098
58	1.474	2.434	0.069	46.054	9.974	893.317
59	0.810	3.600	0.365	70.468	4.962	168.113
60	1.106	3.900	0.048	29.184	7.074	568.435
61	1.202	3.724	0.040	13.729	8.189	646.463
62	1.829	4.483	0.067	24.194	8.951	644.951
63	1.399	2.600	0.074	20.616	7.762	490.642
64	1.682	6.264	0.063	40.306	4.553	293.538
65	1.623	2.567	0.026	12.969	5.994	441.602
66	1.960	5.501	0.023	19.143	5.966	439.507
67	0.982	3.101	0.053	20.470	7.286	586.642
68	0.841	2.189	0.110	30.894	5.324	309.707
69	1.323	3.108	0.183	42.357	5.992	326.850
70	1.875	3.320	0.174	40.920	6.478	429.710
71	1.191	3.702	0.038	15.419	6.296	393.266
72	1.355	3.824	0.052	17.640	10.490	668.320
73	1.487	5.064	0.033	10.403	6.717	362.202

## Продолжение приложения 2.1

№ п/п	Число сельских населенных пунктов, обслуживаемых почтовой связью на 1000 жителей (X7)	Число телефонизированных сельских населенных пунктов на 1000 жителей (X8)	Инвестиции в основной капитал за счет средств бюджета муниципального образования на 1000 жителей (X9)	Введено жилья, м2 на 1000 жителей (X10)	Дорог всего м, на 1000 жителей (X11)	в том числе с твердым покрытием, м на 1000 жителей (X12)
	51	52	53	54	55	56
1	2.817	2.488	996.196	896.757	20.065	17.155
2	6.868	5.624	684.884	482.530	20.423	7.937
3	7.738	5.027	2299.032	783.554	22.986	10.082
4	2.138	2.014	1011.169	1183.305	22.726	12.057
5	15.665	10.129	1136.277	1159.537	34.555	12.435
6	10.257	7.927	1054.930	575.545	32.918	12.942
7	14.627	12.116	2242.519	873.941	55.543	22.091
8	7.535	6.221	1754.790	676.046	25.193	8.649
9	3.356	3.020	1773.316	870.673	21.758	16.036
10	2.264	1.512	1271.081	2670.951	9.235	5.699
11	10.966	9.408	274.649	723.220	49.453	20.673
12	7.519	4.901	504.380	1004.318	25.103	9.533
13	16.101	13.982	796.291	509.840	58.939	25.479
14	3.827	3.661	565.525	435.513	40.169	16.824
15	26.561	19.179	940.586	1477.770	59.111	15.570
16	6.209	5.640	1150.770	420.576	18.022	9.514
17	23.437	13.863	2141.848	2022.095	43.045	11.295
18	4.860	4.851	1043.989	736.872	20.896	10.522
19	3.776	3.788	613.197	217.425	10.197	8.111
20	14.711	11.890	1521.221	575.777	43.253	14.179
21	15.260	12.281	1436.688	559.532	45.001	14.724
22	21.149	16.283	2155.566	523.972	47.734	14.435
23	4.411	3.935	2003.957	1614.753	12.005	7.621
24	4.236	3.856	2092.624	2367.377	11.556	6.358
25	20.977	17.740	784.221	1182.584	34.742	12.156
26	40.973	32.421	670.123	1268.762	80.126	38.743
27	0.791	0.681	1424.314	1355.421	9.752	8.578
28	1.059	0.817	685.762	27.161	20.185	12.566
29	0.657	0.641	1071.632	347.442	9.391	6.856
30	1.013	0.934	133.210	267.902	8.079	2.270
31	2.411	2.190	938.515	160.269	43.195	7.442
32	1.623	1.463	857.588	544.134	14.648	9.649
33	0.731	0.301	1664.909	237.198	9.829	4.845
34	0.374	0.367	302.549	478.634	12.087	7.794
35	0.459	0.415	15.842	113.855	14.866	8.801
36	0.597	0.537	137.990	444.338	15.288	12.357
37	0.601	0.563	501.100	222.121	9.940	8.220
38	2.801	2.607	814.483	851.664	17.281	15.051
39	7.258	6.964	488.379	1079.876	20.017	5.360
40	3.970	3.807	612.587	518.999	23.759	7.252
41	2.888	2.882	693.815	1177.649	19.350	11.228

## Продолжение приложения 2.1

	51	52	53	54	55	56
42	3.606	3.467	543.893	772.056	18.582	7.117
43	4.012	3.967	970.077	1019.277	23.001	13.511
44	5.272	4.758	1553.547	1293.646	34.272	19.984
45	11.247	9.554	183.860	709.353	70.429	32.094
46	6.578	5.755	1511.373	1231.293	22.567	8.973
47	2.030	1.922	982.222	315.058	12.520	7.583
48	3.274	2.827	1488.747	935.622	24.670	15.699
49	1.906	1.661	2397.974	1139.440	46.402	10.696
50	2.332	2.325	588.982	176.312	23.003	10.651
51	3.141	3.064	480.852	673.156	24.648	12.042
52	4.174	3.515	320.076	374.565	24.374	7.633
53	2.266	2.349	2987.139	784.795	18.355	10.537
54	1.749	1.550	7995.108	1616.676	12.697	7.357
55	0.945	1.042	12321.510	1548.490	10.654	5.775
56	2.131	1.797	3450.458	1790.101	14.218	8.167
57	1.884	1.439	1740.177	1111.208	19.607	11.756
58	1.453	1.350	2191.959	839.069	18.421	10.399
59	0.804	0.678	920.328	211.498	36.180	3.373
60	1.605	1.575	3080.122	629.560	23.907	14.205
61	1.672	1.627	645.760	242.253	34.757	16.873
62	2.665	2.313	2898.127	612.923	22.198	15.996
63	2.456	1.409	10585.077	1232.816	20.275	13.126
64	2.294	2.191	2943.750	709.427	25.156	21.478
65	2.329	2.250	1107.871	816.387	15.656	8.653
66	2.894	2.791	1030.283	466.830	22.459	9.485
67	1.549	1.476	712.674	779.379	18.715	10.658
68	1.307	1.187	5008.015	297.889	23.070	9.997
69	1.158	1.326	3247.203	559.971	28.017	9.744
70	2.320	2.070	966.534	160.075	38.912	15.154
71	1.383	1.310	1159.842	541.095	14.468	11.646
72	1.538	1.364	314.193	548.564	18.468	13.873
73	2.145	1.812	3291.539	609.270	23.919	14.181

## Продолжение приложения 2.1

№ п/п	Одиночное протяжение уличной водопроводной сети, м на 1000 жителей (X13)	Одиночное протяжение уличной газовой сети, метров 1000 жителей (X14)	Число объектов бытового обслуживания на 1000 жителей (X15)	Общая протяженность улиц, проездов, набережных, м на 1000 жителей (X16)	Общая протяженность освещенных частей улиц, проездов, набережных, м на 1000 жителей (X17)	ТБУ, тыс. м <sup>3</sup> 1000 жителей (X18)	ТБУ, тыс. т на 1000 жителей (X19)
	57	58	59	60	61	62	63
1	13316.055	32707.309	2.789	23.685	17.253	3.037	0.871
2	14857.076	24187.526	1.573	25.357	10.910	2.131	0.371
3	8306.235	17427.278	1.319	19.018	15.840	3.525	0.419
4	9108.894	27214.258	1.572	21.811	14.419	2.995	0.640
5	6815.418	16089.167	1.373	20.654	11.101	2.570	0.507
6	8353.088	14292.944	1.212	18.817	10.094	3.562	0.637
7	12675.093	6380.529	1.679	26.895	16.701	2.756	0.631
8	18149.463	30868.416	1.501	26.752	8.429	2.078	0.275
9	13771.519	32181.135	2.234	18.071	11.889	2.146	0.377
10	1591.651	6149.696	1.562	8.023	3.032	2.250	0.354
11	14636.940	28777.011	0.603	27.037	4.073	1.172	0.153
12	12594.673	25498.152	1.122	23.006	10.913	3.468	0.499
13	14024.159	13182.871	1.369	35.900	14.387	2.105	0.277
14	13116.835	19094.102	1.999	24.438	6.831	2.108	0.322
15	10827.965	14541.893	1.541	35.555	17.987	3.952	0.782
16	6776.855	19037.972	0.945	11.793	4.271	3.147	0.330
17	6422.588	12614.997	1.719	22.508	15.513	3.111	0.410
18	5919.378	1356.887	1.608	20.871	14.476	3.579	1.121
19	4192.911	1730.773	2.566	17.447	12.690	2.261	0.401
20	5082.268	2491.695	2.617	25.239	13.330	2.781	0.415
21	5211.662	2222.314	2.384	25.706	13.398	2.732	0.412
22	5579.403	5067.428	1.780	29.044	23.174	1.983	0.712
23	5700.889	3149.014	1.280	9.108	3.867	0.485	0.094
24	3167.149	4673.539	1.591	11.948	7.726	0.980	0.193
25	8566.590	7431.341	2.453	25.076	19.244	2.439	0.366
26	5487.786	3878.955	1.810	35.181	8.839	4.016	0.551
27	7315.288	14766.119	1.728	10.701	5.651	1.793	0.501
28	5388.658	9962.755	1.080	10.468	3.676	1.045	0.200
29	6493.557	11070.358	2.075	8.706	4.517	1.465	0.288
30	7984.150	9413.559	1.346	9.164	2.854	1.761	0.192
31	9378.398	19943.659	2.157	27.802	12.685	2.539	0.217
32	7731.974	11961.484	1.871	12.894	6.929	1.936	0.379
33	4578.087	4982.661	1.023	8.563	3.298	0.432	0.159
34	6045.523	7527.262	0.778	9.977	3.651	0.766	0.213
35	6381.546	7552.716	0.743	13.313	3.179	1.197	0.276
36	6404.737	8786.773	0.704	8.869	3.911	0.691	0.119
37	9070.953	13236.679	2.030	9.195	5.156	2.374	0.276
38	5671.180	13789.960	2.139	13.925	10.962	2.252	0.305
39	8925.904	15400.140	1.626	20.428	14.746	2.547	0.260
40	5595.245	27630.799	2.229	20.968	9.139	2.591	0.544
41	8210.112	17997.933	0.850	14.623	11.810	0.949	0.280

## Продолжение приложения 2.1

	57	58	59	60	61	62	63
42	10595.580	12493.730	2.379	16.490	10.892	2.720	0.356
43	4819.222	18608.024	1.362	16.368	13.610	1.688	0.281
44	7008.661	8659.178	2.042	22.779	13.161	3.968	0.430
45	14417.729	8315.188	0.653	27.164	12.267	1.624	0.235
46	10856.447	22676.872	1.785	21.912	14.818	3.560	0.337
47	8282.036	15100.717	1.657	12.273	9.655	1.040	0.278
48	14516.795	19180.005	3.124	19.908	11.000	2.101	0.351
49	9093.821	20679.174	2.178	27.882	13.228	2.354	0.486
50	8031.078	17827.763	0.380	14.346	7.371	0.864	0.107
51	16712.944	25239.554	2.397	23.952	12.407	4.536	0.860
52	5053.932	12617.711	2.072	23.251	15.549	2.083	0.279
53	5908.736	6443.657	1.827	19.936	11.324	2.288	0.353
54	5857.610	12288.013	2.613	12.639	9.444	2.842	0.396
55	5664.640	6876.682	5.725	14.169	10.997	5.650	0.792
56	6126.884	15267.516	1.577	13.124	9.691	1.876	0.227
57	5867.699	11006.032	1.535	17.355	10.818	1.629	0.224
58	3617.310	1314.604	2.235	18.427	3.892	3.099	0.618
59	292.860	-	1.395	9.552	4.082	0.073	0.012
60	2948.246	-	2.536	19.329	8.740	1.841	0.146
61	10388.192	2921.943	2.929	22.563	3.930	1.584	0.206
62	7418.966	-	2.320	19.629	14.077	1.937	0.396
63	2232.056	8.168	1.620	18.289	9.349	1.458	1.827
64	10951.152	333.432	2.730	25.105	14.282	2.485	0.482
65	10502.641	2798.928	1.168	13.211	9.319	1.843	0.298
66	11197.898	11402.286	2.669	17.292	11.313	3.220	0.677
67	5917.592	5493.298	2.003	14.649	11.110	1.429	0.253
68	417.737	-	1.382	13.535	3.676	1.893	0.353
69	2337.232	5795.870	1.800	14.756	9.125	2.339	2.467
70	1082.494	-	2.349	23.536	3.895	1.519	0.283
71	2864.360	-	3.257	15.784	1.952	2.202	0.297
72	2907.379	899.866	2.865	16.438	8.216	2.603	0.540
73	2057.866	-	1.670	18.894	8.252	2.029	0.450



## Продолжение приложения 2.1

№ п/п	Число коллективных средств размещения, единиц на 1000 жителей (X20)	Число номеров, единиц на 1000 жителей (X21)	Число мест, единиц на 1000 жителей (X22)	Численность размещенных лиц, человек на 1000 жителей (X23)	Число ночевоч, единиц на 1000 жителей (X24)
	64	65	66	67	68
1	0.034	0.964	2.429	32.509	311.428
2	0.131	4.125	16.584	180.711	1300.580
3	0.261	10.609	34.930	477.276	2872.950
4	0.111	3.299	9.231	192.498	1011.818
5	0.134	6.137	19.529	371.739	2715.531
6	0.279	9.938	30.148	640.955	2722.446
7	0.188	8.784	23.036	981.101	3418.322
8	0.151	3.691	14.183	109.246	1452.146
9	0.131	4.149	14.659	244.812	1362.287
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11	0.072	1.418	5.536	54.221	409.860
12	0.217	6.678	20.489	552.155	2298.396
13	0.179	4.550	13.578	155.778	1129.454
14	0.130	3.045	12.591	120.003	991.975
15	0.329	12.417	34.320	883.947	3321.086
16	0.118	5.846	15.007	267.406	1216.051
17	0.338	15.854	48.176	1085.335	5554.480
18	1.041	13.930	35.498	1489.021	3656.202
19	0.129	3.358	11.321	235.715	1088.248
20	0.213	4.392	13.220	307.340	932.867
21	0.214	-	-	-	-
22	0.343	7.474	22.410	542.115	1999.429
23	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24	0.226	8.805	34.151	967.203	3373.198
25	0.263	6.525	20.636	442.532	1590.228
26	0.261	9.445	33.181	678.623	4352.750
27	0.244	5.924	15.230	499.911	1400.833
28	0.135	1.485	4.555	64.911	270.902
29	0.239	7.708	20.105	296.811	1487.738
30	0.496	8.448	24.466	306.030	1658.380
31	0.250	6.790	24.133	245.860	1426.574
32	0.130	3.400	11.920	194.597	870.335
33	0.030	0.930	4.389	22.510	160.464
34	0.289	6.779	17.389	179.312	708.973
35	0.320	7.957	20.694	375.823	1192.439
36	0.068	2.852	7.435	280.356	674.387
37	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
38	0.210	7.666	21.681	411.441	2465.608
39	0.171	9.264	30.663	309.842	2082.216
40	0.074	2.226	6.206	56.067	322.424
41	0.138	6.625	19.756	406.598	2205.953

## Продолжение приложения 2.1

	64	65	66	67	68
42	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
43	0.109	3.834	12.147	226.433	1433.615
44	0.060	3.538	10.834	215.789	1291.576
45	0.214	8.450	27.502	296.533	2764.578
46	0.155	6.676	21.941	293.006	1954.348
47	0.107	1.663	4.775	68.635	366.842
48	0.158	3.919	11.357	271.210	1788.911
49	0.183	7.179	21.743	361.683	1861.008
50	0.159	4.831	15.617	166.873	1080.365
51	0.176	8.950	25.344	241.756	1644.455
52	0.135	-	-	-	-
53	0.005	-	-	-	-
54	0.169	5.091	13.009	435.416	1730.232
55	0.149	-	-	-	-
56	0.193	6.471	16.662	458.766	2213.316
57	0.217	9.438	34.341	495.759	2517.374
58	2.173	37.347	102.136	1963.933	6556.916
59	0.399	4.949	19.183	105.553	722.333
60	0.427	11.323	32.267	475.291	1989.761
61	0.330	6.486	22.728	293.477	1186.782
62	0.232	7.456	25.243	435.972	2156.190
63	0.285	6.323	17.767	275.201	1019.626
64	0.032	1.240	3.448	127.813	589.452
65	0.211	7.370	25.696	419.294	2126.522
66	0.119	5.288	17.132	322.272	1346.122
67	0.201	5.005	12.897	197.177	1397.185
68	0.483	9.001	24.064	375.927	1566.598
69	0.110	0.675	1.393	40.257	59.943
70	0.207	4.047	14.812	194.076	554.544
71	0.187	3.955	12.807	188.080	535.047
72	0.202	5.151	12.945	376.323	1094.578
73	0.079	1.312	3.144	82.264	472.501

## Продолжение приложения 2.1

№ п/п	Главная компонента (PC_1)	Индекс качества жизни (IQL)
	69	70
1	0.066522	0.402404
2	-0.071435	0.375292
3	0.581162	0.503541
4	-0.222469	0.345611
5	0.643877	0.515866
6	0.588126	0.504910
7	1.804242	0.743902
8	-0.011641	0.387043
9	-0.111086	0.367500
10	-0.870285	0.218301
11	-0.062193	0.377108
12	0.825817	0.551621
13	1.201956	0.625540
14	0.090346	0.407085
15	2.551158	0.890686
16	-0.870298	0.218299
17	2.176004	0.816961
18	1.177498	0.620733
19	-0.259746	0.338285
20	0.923362	0.570791
21	1.126450	0.610702
22	1.515457	0.687150
23	-0.815583	0.229051
24	-0.101604	0.369363
25	1.203509	0.625845
26	3.107401	1.000000
27	-0.766946	0.238610
28	-1.563513	0.082068
29	-1.112562	0.170689
30	-1.006156	0.191600
31	0.172355	0.423202
32	-0.841056	0.224046
33	-1.981115	0.000000
34	-1.533069	0.088050
35	-1.250575	0.143566
36	-1.540552	0.086580
37	-0.952092	0.202225
38	0.090595	0.407134
39	0.271133	0.442614
40	-0.562244	0.278838
41	-0.240912	0.341986

## Продолжение приложения 2.1

	69	70
42	-0.103401	0.369010
43	-0.188265	0.352333
44	0.366125	0.461282
45	1.453106	0.674896
46	0.368163	0.461682
47	-1.120155	0.169197
48	0.007516	0.390808
49	0.210084	0.430617
50	-0.839760	0.224300
51	0.844571	0.555306
52	0.339675	0.456084
53	-0.255369	0.339145
54	-0.385338	0.313604
55	0.053738	0.399891
56	-0.363313	0.317932
57	-0.027266	0.383972
58	2.450082	0.870823
59	-1.566471	0.081486
60	0.025250	0.394293
61	-0.079335	0.373740
62	0.361253	0.460324
63	-0.244142	0.341352
64	-0.088350	0.371968
65	-0.268679	0.336530
66	0.076565	0.404377
67	-0.593248	0.272745
68	-0.787254	0.234619
69	-0.846252	0.223024
70	-0.479371	0.295124
71	-0.854894	0.221326
72	-0.211134	0.347838
73	-0.623967	0.266708

## Трансформация исходных данных приложения 2.1 (фрагмент кода на языке R)

```
# заполнение пропусков
library(magrittr)
library(psych)
library("tidyverse")
library(VIM)
library(readxl)
library(factoextra)
library(writexl)
МГК_1 <- read_excel("МГК.xlsx")
МГК_1
aggr(МГК_1, prop = FALSE, numbers = TRUE)
МГК_2 <- kNN(МГК_1, imp_var = FALSE)
aggr(МГК_2, prop = FALSE, numbers = TRUE)
МГК_2
# нахождение главной компоненты в JASP
# объединение с значениями главной компоненты PC_1
PC_1 <- read_excel("PC_1.xlsx")
PC_1
data <- cbind(МГК_2, PC_1)
data
write_xlsx(data, "Data.xlsx")
```

## Principal Component Analysis

## Component Loadings

	PC1	Uniqueness	
X16	0.793	0.372	
X24	0.768	0.411	
X7	0.763	0.419	
X8	0.759	0.424	
X11	0.708	0.499	
X1	0.665	0.557	
X23	0.657	0.568	
X17	0.636	0.596	
X22	0.626	0.608	
X21	0.602	0.637	
X18	0.595	0.645	
X12	0.573	0.672	
X20	0.407	0.834	
X2		0.872	
X3		0.992	
X4		0.983	
X5		0.893	
X6		0.924	
X9		1.000	
X10		0.933	
X13		0.925	
X14		1.000	
X15		0.978	
X19		0.947	

<i>Chi-squared Test</i>			
	Value	df	p
Model	1487.933	252	< .001

Unrotated solution			
	Eigenvalue	Proportion var.	Cumulative
Component 1	6.311	0.263	0.263

Рисунок П\_2.3.1 – Principal Component Analysis

<sup>77</sup> Результаты анализа в статистическом пакете JASP

Продолжение приложения 2.3

Таблица П2.3.1 – *Descriptive Statistics*

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	PC_M
Valid	73	73	73	73	73	73
Missing	0	0	0	0	0	0
Mode	325.287	41.653	427.689	260.044	2.845	-
Median	4440.263	122.581	1020.518	469.023	4.760	0.372
Mean	5391.093	402.693	1882.262	858.674	6.425	0.389
Std. Deviation	3917.063	989.672	3421.313	1052.023	6.625	0.197
Minimum	325.287	1.170	81.478	61.984	0.191	0.000
Maximum	19416.897	7721.847	25769.945	6116.602	44.116	1.000

### Structural Equation Modeling

# Код в нотации пакета lavaan (R)

```
# measurement model
IQL =~X7+X16+X24
# regressions
U~IQL
U^2~IQL
W~IQL
Y1~U+U^2
Y2~W
Y3~U+U^2+W
Y4~W
Y5~U+U^2
# residual_correlations
U~~W
```

	AIC	BIC	n	Baseline test		
				$\chi^2$	df	p
Model 1	9431.699	9541.641	73	241.968	29	< .001

Рисунок П\_2.3.2 – *Model fit*

## Продолжение приложения 2.3

Таблица П2.3.1 – Regression coefficients

						95% Confidence Interval	
Outcome	Predictor	Estimate	Std. Error	z-value	p	Lower	Upper
Y1	U	2824.277	365.330	7.731	< .001	2108.243	3540.311
	U <sup>2</sup>	-135.952	38.233	-3.556	< .001	-210.888	-61.016
Y2	W	3.380	2.379	1.421	0.155	-1.282	8.043
Y3	U	1607.614	485.622	3.310	< .001	655.813	2559.415
	U <sup>2</sup>	-109.533	50.286	-2.178	0.029	-208.091	-10.975
	W	-30.791	7.379	-4.173	< .001	-45.254	-16.329
Y4	W	-8.749	2.028	-4.315	< .001	-12.723	-4.775
Y5	U	0.562	0.991	0.567	0.571	-1.380	2.504
	U <sup>2</sup>	-0.064	0.104	-0.619	0.536	-0.267	0.139
U	IQL	-1.311	0.772	-1.698	0.089	-2.824	0.202
U <sup>2</sup>	IQL	-12.159	7.130	-1.705	0.088	-26.133	1.816
W	IQL	-5.956	5.336	-1.116	0.264	-16.415	4.503

Таблица П2.3.2 – Factor variances

					95% Confidence Interval	
Variable	Estimate	Std. Error	z-value	p	Lower	Upper
IQL	2.026	1.302	1.556	0.120	-0.526	4.579

Таблица П2.3.3 – Residual variances

					95% Confidence Interval	
Variable	Estimate	Std. Error	z-value	p	Lower	Upper
X7	48.990	8.120	6.033	< .001	33.075	64.904
X16	38.226	6.369	6.002	< .001	25.743	50.709
X24	1.404×10 <sup>+6</sup>	232524.738	6.037	< .001	948042.827	1.860×10 <sup>+6</sup>
U	0.160	0.327	0.490	0.624	-0.481	0.802
U <sup>2</sup>	33.102	28.564	1.159	0.246	-22.881	89.086
W	2164.059	359.537	6.019	< .001	1459.380	2868.738
Y1	4.938×10 <sup>+6</sup>	817351.280	6.042	< .001	3.336×10 <sup>+6</sup>	6.540×10 <sup>+6</sup>
Y2	933833.654	154569.246	6.042	< .001	630883.498	1.237×10 <sup>+6</sup>
Y3	8.457×10 <sup>+6</sup>	1.400×10 <sup>+6</sup>	6.042	< .001	5.714×10 <sup>+6</sup>	1.120×10 <sup>+7</sup>
Y4	809404.707	133973.620	6.042	< .001	546821.237	1.072×10 <sup>+6</sup>
Y5	43.872	7.262	6.042	< .001	29.639	58.104



Продолжение приложения 2.3

Таблица П2.3.4 – Residual covariances

Variables	Estimate	Std. Error	z-value	p	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
Y1 - Y2	55.838	243818.829	2.290×10-4	1.000	-477820.286	477931.961
U - W	4.273	4.449	0.960	0.337	-4.447	12.993
Y1 - Y3	-8.734	1.327×10+6	-6.582×10-6	1.000	-2.601×10+6	2.601×10+6
Y1 - Y4	-20.958	316038.511	-6.632×10-5	1.000	-619445.057	619403.141
Y1 - Y5	4065.448	1414.388	2.874	0.004	1293.297	6837.598
Y2 - Y3	-8.703	127104.422	-6.847×10-5	1.000	-249128.792	249111.385
Y2 - Y4	-34.760	56041.525	-6.203×10-4	1.000	-109874.130	109804.610
Y2 - Y5	656.876	933.436	0.704	0.482	-1172.626	2486.377
Y3 - Y4	122.945	1.408×10+6	8.734×10-5	1.000	-2.759×10+6	2.759×10+6
Y3 - Y5	1953.511	2286.537	0.854	0.393	-2528.018	6435.040
Y4 - Y5	-2426.785	750.441	-3.234	0.001	-3897.622	-955.948

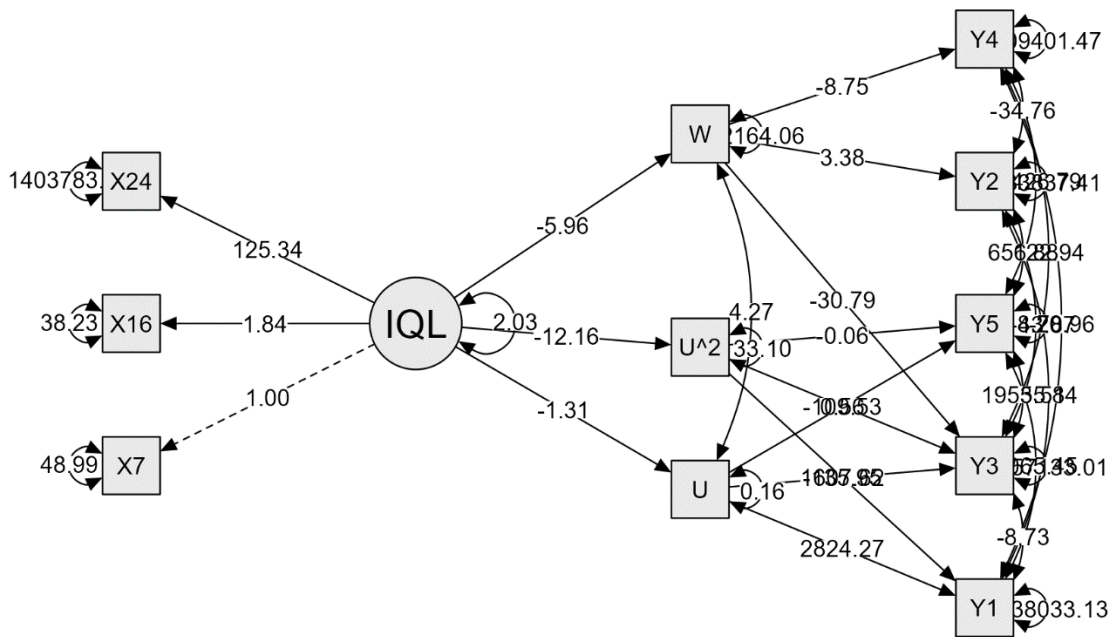


Рисунок П\_2.3.2 – Path diagram

Результаты деятельности сельского хозяйства и показатели развития сельских территорий  
73 регионов РФ<sup>78</sup>, 2022 г.

№		Valid	Mode
п/п	Показатели		
1	Продукция сельского хозяйства, тыс. руб. на 100 га (Y1)	73	325.287
2	Сальдированный финансовый результат (прибыль / убыток) организаций на 1 работника, тыс. руб. (Y2)	73	41.653
3	Сальдированный финансовый результат (прибыль / убыток) организаций на 100 га с.-х. угодий, млн. руб.(Y3)	73	427.689
4	Фондовооруженность, тыс. руб. / чел. (Y4)	73	260.044
5	Фондоотдача, руб. (Y5)	73	2.845
6	Индекс развития качества жизни (IQLD)	73	0.000
7	Численность работников сельского хозяйства на 100 га сельскохозяйственных угодий, чел. (U)	73	0.270
	<b>На 1000 жителей сельских территорий</b>		
8	Число лечебно-профилактических организаций, единиц (X1)	73	0.316
9	Число спортивных сооружений, единиц (X2)	73	1.325
10	Число детско-юношеских спортивных школ (включая филиалы), единиц на 100000 жителей сельских территорий (X3)	73	0.053
11	Численность, занимающихся в детско-юношеских спортивных школах, единиц (X4)	73	2.887
12	магазины количество, единиц (X5)	73	2.233
13	площадь торгового зала, м2 (X7)	73	135.487
14	Число сельских населенных пунктов, обслуживаемых почтовой связью (X7)	73	0.374
15	Число телефонизированных сельских населенных пунктов (X8)	73	0.301
16	Инвестиции в основной капитал за счет средств бюджета муниципального образования (X9)	73	15.842
17	Введено жилья, м <sup>2</sup> (X10)	73	27.161
18	Дорог всего, м (X11)	73	8.079
19	в том числе с твердым покрытием, м (X12)	73	2.270
20	Одинокое протяжение уличной водопроводной сети, м (X13)	73	292.860
21	Одинокое протяжение уличной газовой сети, метров (X14)	73	5493.298

<sup>78</sup> Статистическая информация о социально-экономическом развитии сельских территорий Российской Федерации: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/sel-terr.html>

## Продолжение приложения 2.4

№ п/п	Показатели	Valid	Mode
22	Число объектов бытового обслуживания, единиц (X15)	73	0.380
23	Общая протяженность улиц, проездов, набережных, м (X16)	73	8.023
24	Общая протяженность освещенных частей улиц, проездов, набережных, м (X17)	73	1.952
25	ТБУ, тыс. м <sup>3</sup> (X18)	73	0.073
26	ТБУ, тыс. Т (X19)	73	0.012
27	Число коллективных средств размещения, единиц (X20)	73	0.000
28	Число номеров, единиц (X21)	73	0.000
29	Число мест, единиц (X22)	73	0.000
30	Численность размещенных лиц, человек (X23)	73	0.000
31	Число ночевок, единиц (X24)	73	0.000

## Продолжение приложения 2.4

№ п/п	Median	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	25th percentile	50th percentile	75th percentile
1	4440.263	5391.093	3917.063	325.287	19416.897	2654.118	4440.263	6912.908
2	122.581	402.693	989.672	1.170	7721.847	59.920	122.581	263.120
3	1020.518	1882.262	3421.313	81.478	25769.945	474.786	1020.518	1685.477
4	469.023	858.674	1052.023	61.984	6116.602	289.979	469.023	967.753
5	4.760	6.425	6.625	0.191	44.116	2.115	4.760	8.258
6	0.372	0.389	0.197	0.000	1.000	0.239	0.372	0.461
7	1.719	2.424	1.922	0.270	11.467	1.290	1.719	3.110
8	1.352	1.374	0.531	0.316	2.619	1.057	1.352	1.763
9	3.655	3.751	1.366	1.325	7.564	2.825	3.655	4.483
10	0.040	0.057	0.056	0.005	0.365	0.028	0.040	0.067
11	17.994	20.781	13.146	2.887	70.468	12.969	17.994	26.556
12	5.973	6.092	1.890	2.233	10.537	4.778	5.973	7.119
13	441.602	480.729	202.946	135.487	1151.726	338.654	441.602	606.493
14	2.801	5.638	7.192	0.374	40.973	1.623	2.801	6.578
15	2.488	4.612	5.464	0.301	32.421	1.463	2.488	5.027
16	1043.989	1683.312	2061.128	15.842	12321.510	670.123	1043.989	2003.957
17	709.353	799.835	520.732	27.161	2670.951	466.830	709.353	1111.208
18	22.459	25.986	14.970	8.079	80.126	15.656	22.459	34.272
19	10.658	12.021	5.950	2.270	38.743	8.167	10.658	14.205
20	6776.855	7607.886	3985.194	292.860	18149.463	5388.658	6776.855	10388.192
21	11070.358	12100.232	8410.762	8.168	32707.309	5493.298	11070.358	17827.763

## Продолжение приложения 2.4

№ п/п	Median	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	25th percentile	50th percentile	75th percentile
22	1.728	1.847	0.784	0.380	5.725	1.373	1.728	2.235
23	18.817	18.809	6.762	8.023	35.900	13.313	18.817	23.536
24	10.818	9.918	4.623	1.952	23.174	5.651	10.818	13.228
25	2.146	2.248	1.001	0.073	5.650	1.629	2.146	2.756
26	0.353	0.433	0.356	0.012	2.467	0.275	0.353	0.499
27	0.179	0.221	0.274	0.000	2.173	0.119	0.179	0.244
28	5.288	6.027	4.981	0.000	37.347	3.538	5.288	7.666
29	16.584	18.267	14.171	0.000	102.136	11.357	16.584	23.036
30	280.356	346.347	327.522	0.000	1963.933	179.312	280.356	419.294
31	1400.833	1590.345	1206.466	0.000	6556.916	870.335	1400.833	2082.216

## Продолжение приложения 2.4

№ п/п	Республика Адыгея (ЮФО)	Краснодарский край (ЮФО)	Астраханская область (ЮФО)	Волгоградская область (ЮФО)	Ростовская область (ЮФО)
1	11372.023	14371.734	2468.212	2882.467	5497.063
2	15.951	333.770	12.342	68.458	86.397
3	3997.652	1860.174	474.786	338.307	965.333
4	709.303	349.709	249.526	224.859	370.491
5	2.845	7.726	5.199	8.520	5.694
6	0.239	0.171	0.192	0.423	0.224
7	5.636	5.319	1.903	1.505	2.606
8	0.689	0.450	0.706	1.533	0.868
9	2.602	2.282	1.950	3.645	3.597
10	0.039	0.036	0.012	0.029	0.022
11	37.149	27.194	6.670	14.182	17.881
12	4.925	6.192	5.973	6.428	6.592
13	830.462	442.190	419.408	421.766	533.544
14	0.791	0.657	1.013	2.411	1.623
15	0.681	0.641	0.934	2.190	1.463
16	1424.314	1071.632	133.210	938.515	857.588
17	1355.421	347.442	267.902	160.269	544.134
18	9.752	9.391	8.079	43.195	14.648
19	8.578	6.856	2.270	7.442	9.649
20	7315.288	6493.557	7984.150	9378.398	7731.974
21	14766.119	11070.358	9413.559	19943.659	11961.484

## Продолжение приложения 2.4

№ п/п	Республика Адыгея (ЮФО)	Краснодарский край (ЮФО)	Астраханская область (ЮФО)	Волгоградская область (ЮФО)	Ростовская область (ЮФО)
22	1.728	2.075	1.346	2.157	1.871
23	10.701	8.706	9.164	27.802	12.894
24	5.651	4.517	2.854	12.685	6.929
25	1.793	1.465	1.761	2.539	1.936
26	0.501	0.288	0.192	0.217	0.379
27	0.244	0.239	0.496	0.250	0.130
28	5.924	7.708	8.448	6.790	3.400
29	15.230	20.105	24.466	24.133	11.920
30	499.911	296.811	306.030	245.860	194.597
31	1400.833	1487.738	1658.380	1426.574	870.335

## Продолжение приложения 2.4

№ п/п	25th percentile	50th percentile	75th percentile	Состояние в 2022 г.
1	2654.118	4440.263	6912.908	5497.1
2	59.920	122.581	263.120	225.1
3	474.786	1020.518	1685.477	965.3
4	289.979	469.023	967.753	370.5
5	2.115	4.760	8.258	5.7
6	0.239	0.372	0.461	0.22
7	1.290	1.719	3.110	2.6
8	1.057	1.352	1.763	0.9
9	2.825	3.655	4.483	3.6
10	0.028	0.040	0.067	2.20
11	12.969	17.994	26.556	17.9
12	4.778	5.973	7.119	6.6
13	338.654	441.602	606.493	533.5
14	1.623	2.801	6.578	1.6
15	1.463	2.488	5.027	1.5
16	670.123	1043.989	2003.957	857.6
17	466.830	709.353	1111.208	544.1
18	15.656	22.459	34.272	14.6
19	8.167	10.658	14.205	9.6
20	5388.658	6776.855	10388.192	7732.0
21	5493.298	11070.358	17827.763	11961.5



## Продолжение приложения 2.4

№ п/п	25th percentile	50th percentile	75th percentile	Состояние в 2022 г.
22	1.373	1.728	2.235	1.9
23	13.313	18.817	23.536	12.9
24	5.651	10.818	13.228	6.9
25	1.629	2.146	2.756	1.9
26	0.275	0.353	0.499	0.4
27	0.119	0.179	0.244	0.1
28	3.538	5.288	7.666	3.4
29	11.357	16.584	23.036	11.9
30	179.312	280.356	419.294	194.6
31	870.335	1400.833	2082.216	870.3

## Продолжение приложения 2.4

№ п/п	Факт, 2022 г.	Сценарий инерционный	Сценарий инновационный
1	5497.1	6046,8	9068.1
2	86.4	118.5	182.8
3	965.3	1061.9	2063.1
4	370.5	407.5	515.8
5	5.7	6.3	7.4
6	0.22	0.26	0.31
7	2.6	2.3	2.0
8	0,9	1.2	1.4
9	3.6	4.0	4.1
10	2.2	3.1	3.6
11	17.9	19.7	27.0
12	6.6	6.8	7.1
13	533.5	574.6	656.9
14	1.6	1.8	2.1
15	1.5	1.6	1.9
16	857.6	986.7	1244.9
17	544.1	663.6	902.7
18	15.7	19.2	26.2
19	9.6	10.4	11.9
20	7732.0	8020.5	8597.4
21	11961.5	13014.5	15120.5

## Продолжение приложения 2.4

№ п/п	Факт, 2022 г.	Сценарий инерционный	Сценарий инновационный
22	1.9	2.0	2.1
23	13.3	15.2	19.0
24	6.9	7.9	9.9
25	1.9	2.0	2.3
26	0.4	0.4	0.5
27	0.1	0.2	0.2
28	3.5	4.0	5.1
29	11.9	13.2	15.7
30	194.6	225.1	286.2
31	870.3	949.1	1106.7

## Приложение 3.1

Таблица П 3– Коды данных репрезентативной выборки по индивидам 29, 30, 31 волн РМЭЗ

НИУ ВШЭ (2020-2022 гг.) <https://www.hse.ru/rlms/spss>

№	29-я волна, коды	30-я волна, коды	31-я волна, коды	Комментарий, обозначения переменных
1	region	region	region	9 – Краснодар (Kr_r = 1), 129 – Краснодарский край, Кушевский район (Kuch_r = 1), 137 – Ростовская область, Батайск (RO_B = 1)
2	status	status	status	1 – областной центр, 2 – город, 3 – ПГТ (PGT), 4 – село (ST)
3	y_diplom	z_diplom	aa_diplom	1 – окончил 0 - 6 классов (s=4), 2 – незаконченное среднее образование (7 - 8 кл) (s=8), 3 – незаконченное среднее образование (7 - 8 кл) + что-то еще (s=9), 4 – законченное среднее образование (S=11), 5 – законченное среднее специальное образование (s=13), 6 – законченное высшее образование и выше (s=16)
4	y_age	z_age	aa_age	возраст (age)
5	yh5	zh5	aah5	пол: м – 1 (Male = 1), ж – 2 (Female = 1)
6	yj1	zj1	aaj1	<i>основное занятие в настоящее время</i> : 1 – работа (work = 1)
7	yj4.1	zj4.1	aaj4.1	<i>отрасль, в которой работаете?</i> 8 – сельское хозяйство (Branch of the Economy: B_E8 = 1)
8	yj60	zj60	aaj60	доход или сумма денег (sum wage – S_W) в течение последних 30 дней, которую вы лично получили, считая все: зарплату, пенсии, премии, прибыли, пособия, материальную помощь, случайные заработки и другие денежные поступления?
9	yj62	zj62	aaj62	представьте себе лестницу из 9 ступеней, где на нижней, первой ступени, стоят нищие, а на высшей, девятой – богатые. на какой из девяти ступеней находите сегодня вы? (Level of Wealth: Lev_W1-9)
10	yj65	zj65	aaj65	насколько вы удовлетворены своей жизнью (Life_Satisfaction – Life_S) в целом в настоящее время? 1 – полностью удовлетворены, 2 – скорее удовлетворены, 3 – и да, и нет, 4 – не очень удовлетворены, 5 – совсем не удовлетворены (Life_S1 – Life_S5)
11	yj73	zj73	aaj73	получаете пенсию (pension): 1 – да (P_1), 2 – нет (P_0)
12	yj90	zj90	aaj90	основное занятие (Type of Activity – ta) в настоящее время: 10 – фермер (TA_10), 12 – работаете на предприятии, в организации, колхозе, совхозе, кооперативе (TA_12),
13	yj161.3y	zj161.3y	aaj161.3y	стаж (Experience – EXP)

## Приложение 3.2

Код на языке программирования R (импорт и предобработка данных 29, 30, 31 волн РМЭЗ)

## Данные 29 волны (2020 г.)

# импорт данных 29 волны в соответствии с кодировкой, приведенной в табл.П 1

```
r29i_os_61 <- read_sav("r29i_os_61.sav")
r29i <- r29i_os_61 [c("region", "status", "y_diplom", "y_age", "yh5", "yj1",
"yj4.1", "yj60", "yj62", "yj65", "yj73", "yj90", "yj161.3y")]
# содержательное переименование переменных
names(r29i)[1:13] <- c("Region", "Status", "Diplom", "AGE", "Male", "work",
"b_e", "W", "lev_w", "life_s", "p", "ta", "EXP")
# удаление условных числовых значений 99999996 - 99999999
r29i <- mutate(r29i, S = Diplom)
r29i[r29i== 99999996] <- NA
r29i[r29i== 99999997] <- NA
r29i[r29i== 99999998] <- NA
r29i[r29i== 99999999] <- NA
# выбор работающей части опрошенных в выборе
df1 <- dplyr::filter(r29i, work == 1)
# кодировка уровня образования
df1$S <- dplyr::recode(as.numeric(df1$S), "1" = 4, "2" = 8, "3" = 9, "4" = 11,
"5" = 13, "6" = 16, default = NULL, missing = NULL)
# удаление строк с пропусками
aggr(df1, prop = FALSE, numbers = TRUE)

# экспорт *.csv файла
write.csv(df1, "D:/2020.csv")
```

## Данные 30 волны (2021 г.)

```
r30i_os_62 <- read_sav("r30i_os_62.sav")
r30i_os_62 <- read_sav("r30i_os_62.sav")
r30i <- r30i_os_62 [c("region", "status", "z_diplom", "z_age", "zh5", "zj1",
"zj4.1", "zj60", "zj62", "zj65", "zj73", "zj90", "zj161.3y")]
names(r30i)[1:13] <- c("Region", "Status", "Diplom", "AGE", "Male", "work",
"b_e", "W", "lev_w", "life_s", "p", "ta", "EXP")
r30i <- mutate(r30i, S = Diplom)
r30i[r30i== 99999996] <- NA
r30i[r30i== 99999997] <- NA
r30i[r30i== 99999998] <- NA
r30i[r30i== 99999999] <- NA
df2 <- dplyr::filter(r30i, work == 1)
df2$S <- dplyr::recode(as.numeric(df2$S), "1" = 4, "2" = 8, "3" = 9, "4" = 11,
"5" = 13, "6" = 16, default = NULL, missing = NULL)
aggr(df2, prop = FALSE, numbers = TRUE)
write.csv(df2, "D:/2021.csv")
```

## Продолжение приложения 3.2

## Данные 31 волны (2022 г.)

```
r31i_os_61_2 <- read_sav("r31i_os_61_2.sav")
r31i <- r31i_os_61_2 [c("region", "status", "aa_diplom", "aa_age", "aah5",
"aa_j1", "aa_j4.1", "aa_j60", "aa_j62", "aa_j65", "aa_j73", "aa_j90", "aa_j161.3y")]
names(r31i)[1:13] <- c("Region", "Status", "Diplom", "AGE", "Male", "work",
"b_e", "W", "lev_w", "life_s", "p", "ta", "EXP")
r31i <- mutate(r31i, S = Diplom)
r31i[r31i== 99999996] <- NA
r31i[r31i== 99999997] <- NA
r31i[r31i== 99999998] <- NA
r31i[r31i== 99999999] <- NA
df3 <- dplyr::filter(r31i, work == 1)
df3$S <- dplyr::recode(as.numeric(df3$S), "1" = 4, "2" = 8, "3" = 9, "4" = 11,
"5" = 13, "6" = 16, default = NULL, missing = NULL)
aggr(df3, prop = FALSE, numbers = TRUE)
write.csv(df3, "D:/2022.csv")
```

## Приложение 3.3

Результаты моделирования отдачи от образования на основании данных 29, 30, 31 волн

## РМЭЗ (эконометрический пакет Gretl)

Модель 1: МНК, использованы наблюдения 1-4842 (n = 4206)

Исключено пропущенных или неполных наблюдений: 636

Зависимая переменная: l\_W

Робастные оценки стандартных ошибок (с поправкой на гетероскедастичность), вариант HC1

	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение	
const	9,63813	0,173890	55,43	0,0000	***
S	0,0238323	0,00739391	3,223	0,0013	***
AGE	0,0136911	0,00757865	1,807	0,0709	*
sq_AGE	-0,000307914	8,34493e-05	-3,690	0,0002	***
EXP	0,0135199	0,00405583	3,333	0,0009	***
sq_EXP	-4,24916e-05	7,91806e-05	-0,5366	0,5915	
DDiplom_6	0,185054	0,0354832	5,215	1,92e-07	***
DStatus_3	-0,113654	0,0329055	-3,454	0,0006	***
DStatus_4	-0,269974	0,0219641	-12,29	3,87e-034	***
DRegion_9	-0,0993196	0,0441064	-2,252	0,0244	**
DRegion_129	0,146097	0,0460364	3,174	0,0015	***
DRegion_137	-0,110035	0,0281532	-3,908	9,44e-05	***
DMale_1	0,282720	0,0164867	17,15	9,28e-064	***
Dlife_s_3	-0,0608268	0,0177008	-3,436	0,0006	***
Db_e_8	-0,0641712	0,0457719	-1,402	0,1610	
Dlev_w_5	0,124723	0,0177398	7,031	2,39e-012	***
Dp_1	0,346624	0,0274040	12,65	5,14e-036	***
Dta_12	-0,0716050	0,0304981	-2,348	0,0189	**

Среднее завис. перемен	10,31122	Ст. откл. завис. перемен	0,573294
Сумма кв. остатков	1095,487	Ст. ошибка модели	0,511447
R-квадрат	0,207341	Исправ. R-квадрат	0,204123
F(17, 4188)	69,09007	P-значение (F)	1,0e-209
Лог. правдоподобие	-3138,862	Крит. Акаике	6313,724
Крит. Шварца	6427,921	Крит. Хеннана-Куинна	6354,101

обратите внимание на сокращенные обозначения статистики

Исключая константу, наибольшее p-значение получено для переменной l14 (sq\_EXP)

Рисунок 1 – Результаты анализа данных об отдаче от образования за 2020 г.

## Продолжение приложения 3.3

Модель 1: МНК, использованы наблюдения 1-4922 (n = 4204)

Исключено пропущенных или неполных наблюдений: 718

Зависимая переменная: l\_W

Робастные оценки стандартных ошибок (с поправкой на гетероскедастичность), вариант HC1

	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение	
const	9,57135	0,182494	52,45	0,0000	***
S	0,0342958	0,00729398	4,702	2,66e-06	***
AGE	0,0121771	0,00776822	1,568	0,1171	
sq_AGE	-0,000266910	8,51802e-05	-3,133	0,0017	***
EXP	0,0128867	0,00392541	3,283	0,0010	***
sq_EXP	-7,68664e-05	7,53401e-05	-1,020	0,3077	
DDiplom_6	0,148177	0,0348203	4,255	2,13e-05	***
DStatus_3	-0,0826237	0,0324780	-2,544	0,0110	**
DStatus_4	-0,222627	0,0223982	-9,940	5,03e-023	***
DRegion_9	-0,0521645	0,0452384	-1,153	0,2489	
DRegion_129	0,0751207	0,0443005	1,696	0,0900	*
DRegion_137	-0,132819	0,0291129	-4,562	5,21e-06	***
DMale_1	0,266565	0,0163004	16,35	2,56e-058	***
Dlife_s_3	-0,0328498	0,0171516	-1,915	0,0555	*
Db_e_8	-0,0686224	0,0484905	-1,415	0,1571	
Dlev_w_5	0,104771	0,0182393	5,744	9,89e-09	***
Dp_1	0,398393	0,0272765	14,61	3,67e-047	***
Dta_10	-0,171436	0,712289	-0,2407	0,8098	
Dta_12	-0,0283787	0,0304583	-0,9317	0,3515	
Среднее завис. перемен	10,40598	Ст. откл. завис. перемен	0,562849		
Сумма кв. остатков	1055,495	Ст. ошибка модели	0,502204		
R-квадрат	0,207292	Исправ. R-квадрат	0,203883		
F(18, 4185)	58,95426	P-значение (F)	1,1e-189		
Лог. правдоподобие	-3060,197	Крит. Акаике	6158,395		
Крит. Шварца	6278,927	Крит. Хеннана-Куинна	6201,012		

обратите внимание на сокращенные обозначения статистики

Исключая константу, наибольшее p-значение получено для переменной l12 (Dta\_10)

Рисунок 2 – Результаты анализа данных об отдаче от образования за 2021 г.



## Продолжение приложения 3.3

Модель 2: МНК, использованы наблюдения 1-4995 (n = 4305)

Исключено пропущенных или неполных наблюдений: 690

Зависимая переменная: l\_W

Робастные оценки стандартных ошибок (с поправкой на гетероскедастичность), вариант HC1

	коэффициент	ст. ошибка	t-статистика	p-значение	
const	9,73903	0,169610	57,42	0,0000	***
S	0,0229411	0,00694118	3,305	0,0010	***
AGE	0,0201154	0,00747820	2,690	0,0072	***
sq_AGE	-0,000385031	8,27050e-05	-4,655	3,33e-06	***
EXP	0,0130777	0,00397429	3,291	0,0010	***
sq_EXP	-9,25218e-06	7,84623e-05	-0,1179	0,9061	
DDiplom_6	0,197637	0,0332109	5,951	2,88e-09	***
DStatus_3	-0,0840958	0,0282351	-2,978	0,0029	***
DStatus_4	-0,228087	0,0215220	-10,60	6,36e-026	***
DRegion_9	-0,0570970	0,0511871	-1,115	0,2647	
DRegion_129	0,0196631	0,0430025	0,4573	0,6475	
DRegion_137	-0,197599	0,0276640	-7,143	1,07e-012	***
DMale_1	0,260630	0,0159808	16,31	4,63e-058	***
Dlife_s_3	-0,0489008	0,0164888	-2,966	0,0030	***
Db_e_8	-0,0573340	0,0440681	-1,301	0,1933	
Dlev_w_8	0,185579	0,0628194	2,954	0,0032	***
Dp_1	0,319256	0,0275544	11,59	1,37e-030	***
Dta_10	-0,532193	0,304026	-1,750	0,0801	*
Dta_12	-0,0603302	0,0292551	-2,062	0,0392	**
Среднее завис. перемен	10,50359	Ст. откл. завис. перемен	0,552903		
Сумма кв. остатков	1058,574	Ст. ошибка модели	0,496975		
R-квадрат	0,195453	Исправ. R-квадрат	0,192074		
F(18, 4286)	51,78203	F-значение (F)	8,6e-168		
Лог. правдоподобие	-3088,886	Крит. Акаике	6215,772		
Крит. Шварца	6336,755	Крит. Хеннана-Куинна	6258,498		

обратите внимание на сокращенные обозначения статистики

Исключая константу, наибольшее p-значение получено для переменной 120 (sq\_EXP)

Рисунок 3 – Результаты анализа данных об отдаче от образования за 2022 г.

Занятое сельское население 15 лет и старше по уровню образования РФ<sup>79</sup>

MY	S_All	EDU5	EDU4	EDU3	EDU2	EDU1	EDU0	S_M	EDU5M	EDU4M	EDU3M
01 01 2010	16207	2731	4114	3264	4657	1328	114	8685	1187	1642	2169
01 02 2010	16256	2500	4144	3458	4628	1389	137	8720	1061	1641	2305
01 03 2010	15993	2588	3897	3434	4549	1360	165	8557	1099	1506	2274
01 04 2010	16854	2742	4153	3498	4898	1423	140	9003	1177	1641	2330
01 05 2010	17189	2788	4363	3568	4709	1587	174	9156	1168	1658	2499
01 06 2010	17391	2609	4323	3864	4891	1556	148	9227	1138	1674	2533
01 07 2010	17082	2640	4183	3406	5075	1552	226	9071	1118	1671	2248
01 08 2010	17458	2796	4234	3625	5112	1465	226	9291	1180	1597	2411
01 09 2010	17245	2946	4322	3443	4829	1522	183	9159	1253	1684	2292
01 10 2010	17095	2901	4180	3487	4813	1588	125	9101	1271	1658	2220
01 11 2010	16994	2890	4094	3399	4955	1533	123	9142	1267	1567	2231
01 12 2010	16608	2659	4303	3351	4779	1354	162	8915	1172	1686	2202
01 01 2011	16106	2531	3933	3255	4734	1493	159	8595	1022	1544	2149
01 02 2011	16166	2810	3960	3296	4667	1324	109	8695	1214	1626	2136
01 03 2011	16320	2743	3889	3475	4683	1366	163	8727	1196	1515	2275
01 04 2011	16186	2807	3969	3279	4589	1389	153	8706	1227	1602	2168
01 05 2011	16790	2797	4053	3460	4755	1565	160	9072	1239	1612	2270
01 06 2011	17009	2929	4205	3720	4677	1342	136	9089	1253	1610	2523
01 07 2011	17091	3126	4159	3292	4769	1580	165	9120	1382	1676	2175
01 08 2011	16743	2809	4065	3336	5049	1299	186	8988	1197	1624	2239
01 09 2011	17096	2882	4207	3478	4935	1422	172	9160	1210	1694	2360
01 10 2011	16657	3169	4155	3216	4728	1272	117	8937	1406	1724	2163
01 11 2011	16479	2793	4206	3441	4573	1324	143	8831	1169	1680	2276
01 12 2011	16466	2918	4148	3293	4609	1395	103	8850	1267	1652	2198
01 01 2012	15911	2731	3932	3254	4658	1244	93	8599	1187	1545	2132
01 02 2012	15968	2707	3778	3297	4762	1318	107	8494	1186	1486	2141
01 03 2012	15970	2821	3795	3208	4676	1335	134	8522	1194	1502	2102
01 04 2012	16454	2827	4027	3452	4581	1416	152	8876	1211	1671	2258
01 05 2012	16951	2921	4203	3587	4703	1427	110	9094	1265	1638	2437
01 06 2012	16956	2807	4154	3633	4753	1442	167	9095	1196	1668	2401
01 07 2012	16766	2893	3875	3266	5135	1436	160	9021	1216	1603	2183
01 08 2012	17150	3006	4199	3224	5202	1391	128	9364	1294	1688	2220
01 09 2012	16784	3044	4031	3297	4804	1463	145	8990	1310	1650	2143
01 10 2012	16535	2875	3945	3385	4834	1386	110	8847	1202	1599	2225
01 11 2012	16714	3021	4092	3209	4952	1355	85	9017	1316	1614	2111
01 12 2012	16571	2919	4199	3246	4783	1291	133	8860	1217	1722	2123
01 01 2013	16083	2705	3893	3419	4626	1309	131	8701	1070	1556	2382
01 02 2013	16460	2954	4095	3321	4737	1275	78	8849	1258	1696	2160
01 03 2013	16499	2890	4084	3336	4717	1360	111	8826	1239	1697	2156
01 04 2013	16422	2923	4023	3297	4687	1389	103	8814	1234	1682	2119

<sup>79</sup> Итоги выборочного обследования рабочей силы: <https://rosstat.gov.ru/folder/11110/document/13265>

До 2017 года население в возрасте 15-72 лет, с 2017 г. – в возрасте 15 лет и старше.

## Продолжение приложения 4

MY	S_All	EDU5	EDU4	EDU3	EDU2	EDU1	EDU0	S_M	EDU5M	EDU4M	EDU3M
01 05 2013	16946	3090	3901	3511	4903	1384	158	9131	1343	1606	2266
01 06 2013	16879	3234	4110	3262	4876	1293	105	9071	1399	1747	2126
01 07 2013	16719	2992	4031	3200	5053	1336	107	9016	1330	1681	2130
01 08 2013	16691	2988	3987	3407	4989	1201	120	9022	1283	1680	2259
01 09 2013	16796	3063	4097	3600	4689	1255	92	8997	1374	1629	2349
01 10 2013	16802	3153	4008	3542	4685	1288	127	9133	1424	1711	2332
01 11 2013	16548	3313	3798	3202	5014	1146	76	8970	1478	1506	2110
01 12 2013	16107	3010	3734	3351	4738	1201	73	8737	1314	1566	2200
01 01 2014	15956	3055	3786	3364	4503	1178	69	8589	1279	1604	2169
01 02 2014	16179	3024	3889	3630	4376	1184	76	8691	1263	1628	2357
01 03 2014	16634	3115	4066	3355	4692	1314	91	8900	1370	1607	2218
01 04 2014	16188	2936	3845	3413	4515	1354	125	8729	1268	1601	2209
01 05 2014	16570	3030	3942	3384	4788	1327	99	9022	1344	1628	2260
01 06 2014	16762	3138	3887	3478	4756	1394	108	8976	1352	1644	2311
01 07 2014	16758	3007	3880	3572	4822	1314	164	9115	1343	1586	2331
01 08 2014	16745	3269	4093	3469	4527	1282	105	9012	1372	1760	2262
01 09 2014	16545	3194	3980	3559	4450	1288	75	8969	1386	1659	2355
01 10 2014	16693	3066	4095	3722	4360	1332	117	9028	1300	1737	2470
01 11 2014	16590	3254	4032	3536	4482	1177	110	9057	1444	1772	2311
01 12 2014	16191	3147	4197	3388	4180	1183	97	8782	1354	1813	2274
01 01 2015	16198	3063	4118	3582	4228	1120	89	8871	1326	1819	2372
01 02 2015	16202	3043	3794	3641	4382	1261	80	8815	1243	1598	2409
01 03 2015	16485	3347	4031	3421	4385	1222	79	8950	1451	1782	2217
01 04 2015	16499	3009	4062	3589	4501	1249	88	8973	1288	1729	2392
01 05 2015	17071	3180	4151	3857	4577	1196	110	9311	1390	1815	2529
01 06 2015	16929	3547	4247	3435	4497	1121	84	9123	1569	1843	2292
01 07 2015	17133	3210	3917	3648	4861	1353	143	9305	1371	1595	2411
01 08 2015	17018	3321	4177	3760	4436	1219	106	9202	1397	1821	2522
01 09 2015	16858	3230	4293	3714	4323	1211	87	9149	1466	1735	2468
01 10 2015	16680	3352	4036	3612	4436	1175	68	9140	1394	1735	2425
01 11 2015	16618	3374	4107	3321	4540	1179	96	8969	1429	1718	2197
01 12 2015	16638	3441	4183	3515	4302	1123	74	9037	1480	1857	2292
01 01 2016	16198	3185	4032	3439	4328	1138	76	8930	1344	1799	2333
01 02 2016	16276	3114	3877	3642	4363	1201	79	8933	1355	1703	2390
01 03 2016	16343	3273	4042	3717	4185	1062	63	8887	1451	1738	2505
01 04 2016	16331	3274	3941	3284	4620	1146	65	8878	1424	1710	2181
01 05 2016	16597	3342	4062	3352	4505	1233	103	9063	1437	1839	2183
01 06 2016	17002	3547	4179	3497	4409	1288	82	9260	1530	1906	2319
01 07 2016	16866	3304	3979	3671	4519	1312	82	9262	1452	1698	2482
01 08 2016	17063	3671	4191	3420	4473	1227	80	9275	1594	1880	2250
01 09 2016	16825	3559	4198	3600	4193	1183	91	9159	1554	1825	2421
01 10 2016	16839	3294	4201	3640	4446	1156	102	9202	1382	1797	2462
01 11 2016	16789	3524	4169	3558	4297	1165	76	9182	1506	1907	2418

## Продолжение приложения 4

MY	S_All	EDU5	EDU4	EDU3	EDU2	EDU1	EDU0	S_M	EDU5M	EDU4M	EDU3M
01 12 2016	16680	3517	4103	3565	4380	1040	75	9120	1597	1796	2367
01 01 2017	15927	3247	4080	3377	4174	984	65	8737	1423	1815	2241
01 02 2017	15958	3317	3929	3493	4101	1057	60	8748	1443	1759	2327
01 03 2017	16284	3577	4113	3374	4017	1130	73	8956	1601	1896	2228
01 04 2017	16102	3466	3795	3430	4331	1026	54	8801	1534	1625	2310
01 05 2017	16321	3487	3807	3726	3891	1247	163	8968	1529	1668	2549
01 06 2017	16603	3796	4213	3541	3805	1135	113	9038	1691	1850	2342
01 07 2017	16696	3464	3927	3532	4331	1306	136	9113	1559	1656	2395
01 08 2017	16571	3522	4213	3628	3970	1112	125	9073	1531	1892	2379
01 09 2017	16636	3539	4087	3790	3937	1173	110	9094	1631	1711	2513
01 10 2017	16615	3458	4132	3858	3817	1218	131	9118	1452	1841	2609
01 11 2017	16622	3881	3974	3541	3911	1215	100	9056	1683	1684	2388
01 12 2017	16547	3629	4067	3585	4038	1115	113	9079	1545	1811	2415
01 01 2018	16133	3384	3899	3432	4201	1094	123	8855	1462	1708	2275
01 02 2018	16097	3557	3804	3655	3975	1012	94	8780	1535	1659	2482
01 03 2018	16249	3435	3961	3532	4093	1150	77	8945	1535	1786	2377
01 04 2018	16346	3491	3931	3516	4208	1126	75	9021	1576	1709	2344
01 05 2018	16362	3390	3835	3628	4089	1279	141	9000	1478	1612	2466
01 06 2018	16671	3603	4097	3497	4054	1320	101	9156	1601	1852	2361
01 07 2018	16449	3395	3861	3569	4241	1256	127	9160	1538	1681	2398
01 08 2018	16687	3674	4125	3413	4183	1163	129	9167	1574	1897	2276
01 09 2018	16631	3564	4141	3701	4025	1067	132	9056	1504	1840	2494
01 10 2018	16442	3423	4148	3731	3858	1185	97	8976	1410	1802	2552
01 11 2018	16367	3902	4125	3521	3682	1065	72	9032	1758	1876	2395
01 12 2018	16249	3647	4185	3491	3847	994	85	8832	1615	1785	2338
01 01 2019	15733	3247	3871	3399	4064	1076	76	8616	1403	1677	2296
01 02 2019	15930	3425	3895	3489	3909	1145	66	8732	1471	1694	2411
01 03 2019	15871	3415	3995	3477	3794	1102	88	8744	1520	1763	2370
01 04 2019	16146	3478	4012	3426	3968	1159	103	8769	1485	1803	2266
01 05 2019	16035	3253	3798	3592	4081	1200	109	8794	1402	1688	2421
01 06 2019	15884	3394	3933	3567	3595	1256	140	8694	1481	1738	2405
01 07 2019	16187	3374	3774	3615	3974	1302	148	8789	1470	1587	2429
01 08 2019	16337	3592	3978	3381	4008	1284	95	8946	1581	1796	2267
01 09 2019	16098	3581	3895	3681	3572	1262	106	8791	1478	1691	2486
01 10 2019	16166	3642	3798	3702	3778	1140	105	8898	1575	1658	2489
01 11 2019	16170	3656	3900	3472	3848	1198	97	8821	1549	1646	2332
01 12 2019	16008	3788	3982	3653	3420	1112	54	8720	1645	1730	2484
01 01 2020	15891	3263	3839	3390	4027	1237	134	8694	1398	1690	2234
01 02 2020	15565	3368	3681	3373	3804	1212	127	8563	1509	1598	2305
01 03 2020	15929	3357	3997	3461	3589	1415	110	8693	1492	1754	2270
01 04 2020	15595	4083	3821	3336	3353	912	89	8430	1718	1653	2229
01 05 2020	15288	3845	3763	3410	3187	948	134	8341	1679	1688	2332
01 06 2020	15467	3827	4027	3340	2990	1140	144	8438	1706	1762	2237

## Продолжение приложения 4

MY	S_All	EDU5	EDU4	EDU3	EDU2	EDU1	EDU0	S_M	EDU5M	EDU4M	EDU3M
01 07 2020	15828	3498	4009	3531	3507	1182	101	8634	1521	1759	2389
01 08 2020	15641	3468	3871	3358	3719	1115	109	8634	1535	1676	2314
01 09 2020	15687	3675	4011	3332	3527	1082	61	8555	1626	1733	2239
01 10 2020	15779	3393	3887	3505	3694	1188	112	8674	1433	1743	2361
01 11 2020	15801	3474	4229	3309	3727	977	84	8667	1540	1884	2230
01 12 2020	15766	3672	3932	3400	3640	1039	82	8641	1554	1747	2315
01 01 2021	15696	3242	3941	3580	3750	1077	105	8701	1384	1837	2382
01 02 2021	15564	3626	3916	3198	3392	1325	108	8570	1571	1704	2214
01 03 2021	15705	3532	3774	3405	3689	1253	51	8630	1541	1695	2312
01 04 2021	15860	3562	4019	3416	3460	1272	131	8678	1526	1899	2224
01 05 2021	15953	3339	3837	3635	3529	1498	115	8858	1448	1745	2498
01 06 2021	16021	3600	4075	3566	3413	1268	100	8807	1607	1834	2391
01 07 2021	15874	3523	3903	3445	3486	1426	91	8817	1506	1804	2313
01 08 2021	16051	3642	4117	3368	3487	1353	84	8913	1603	1925	2267
01 09 2021	16081	3579	4120	3561	3390	1325	105	8897	1596	1904	2347
01 10 2021	16082	3561	3963	3616	3574	1311	57	8919	1565	1790	2472
01 11 2021	16173	3679	4188	3377	3752	1138	40	8913	1632	1895	2290
01 12 2021	16115	3959	4080	3352	3566	1113	46	8825	1753	1869	2294
01 01 2022	15844	3616	3966	3451	3668	1079	64	8721	1570	1849	2309
01 02 2022	15956	3426	3835	3705	3508	1403	79	8756	1516	1648	2525
01 03 2022	15933	3534	3925	3395	3650	1330	98	8710	1525	1720	2296
01 04 2022	16107	3596	3974	3550	3755	1184	47	8964	1595	1697	2440
01 05 2022	16181	3490	4019	3868	3444	1267	92	8893	1532	1780	2635
01 06 2022	16108	3907	4067	3383	3395	1286	71	8857	1762	1807	2278
01 07 2022	16007	3475	3950	3563	3643	1316	59	8938	1525	1766	2443
01 08 2022	16489	3706	4089	3580	3823	1205	85	9154	1703	1820	2416
01 09 2022	15984	3563	4068	3611	3471	1215	56	8790	1564	1782	2430
01 10 2022	16137	3491	3975	3702	3619	1281	70	8906	1527	1714	2562
01 11 2022	16215	3616	4106	3480	3640	1326	48	8957	1611	1815	2382
01 12 2022	16041	3596	4147	3565	3462	1200	70	8862	1496	1911	2467
01 01 2023	16520	3574	4373	3572	3809	1132	60	9067	1518	2030	2355
01 02 2023	16552	3757	4383	3575	3424	1354	58	8980	1602	1972	2387
01 03 2023	16492	3633	4455	3672	3442	1254	35	9074	1593	2052	2460
01 04 2023	16570	3604	4294	3525	3773	1321	53	9061	1574	1977	2352
01 05 2023	16637	3581	4173	3822	3553	1431	77	9124	1562	1894	2526
01 06 2023	16601	3880	4301	3524	3533	1321	42	9019	1690	1987	2327
01 07 2023	16735	3893	4217	3590	3584	1383	68	9180	1630	1878	2434
01 08 2023	17117	3783	4581	3543	3867	1277	66	9367	1672	2126	2358
01 09 2023	16890	4030	4456	3662	3200	1449	93	9211	1707	2066	2442
01 10 2023	16917	3951	4438	3780	3384	1321	43	9318	1728	2073	2554
01 11 2023	16990	4145	4446	3618	3511	1218	53	9219	1818	2025	2399
01 12 2023	16857	4107	4487	3643	3436	1134	50	9143	1773	2014	2454

## Продолжение приложения 4

MY	EDU2M	EDU1(M)	EDU0M	S_F	EDU5(F)	EDU4F	EDU3F	EDU2F	EDU1F	EDU0F
01 01 2010	2764	854	68	7523	1544	2472	1095	1893	474	46
01 02 2010	2744	875	94	7536	1439	2503	1153	1884	514	43
01 03 2010	2759	815	103	7437	1489	2391	1160	1790	544	63
01 04 2010	2884	886	85	7852	1565	2512	1168	2014	537	55
01 05 2010	2797	921	114	8032	1619	2705	1070	1912	666	60
01 06 2010	2834	970	79	8164	1471	2649	1331	2058	587	69
01 07 2010	3015	898	121	8011	1521	2512	1158	2060	654	105
01 08 2010	3039	922	142	8167	1616	2637	1214	2073	542	84
01 09 2010	2914	898	117	8086	1693	2638	1151	1915	624	65
01 10 2010	2843	1019	90	7994	1630	2523	1268	1970	569	35
01 11 2010	2977	1018	81	7852	1622	2527	1168	1978	514	42
01 12 2010	2864	887	104	7693	1488	2617	1148	1915	468	58
01 01 2011	2846	934	101	7510	1509	2390	1107	1888	559	58
01 02 2011	2762	877	81	7471	1596	2334	1161	1905	447	29
01 03 2011	2791	848	102	7593	1547	2375	1199	1893	518	61
01 04 2011	2760	850	100	7479	1580	2367	1112	1829	539	53
01 05 2011	2895	974	82	7718	1559	2441	1189	1860	591	78
01 06 2011	2794	821	87	7920	1676	2595	1197	1883	521	49
01 07 2011	2858	938	92	7971	1744	2484	1118	1910	642	73
01 08 2011	3008	810	110	7755	1612	2441	1097	2041	489	76
01 09 2011	2890	902	103	7936	1672	2513	1118	2045	520	69
01 10 2011	2777	806	59	7720	1763	2430	1053	1950	466	58
01 11 2011	2773	838	96	7648	1624	2527	1165	1800	486	46
01 12 2011	2790	872	70	7616	1650	2496	1095	1819	523	33
01 01 2012	2852	824	60	7312	1544	2386	1122	1806	420	33
01 02 2012	2806	812	63	7474	1521	2292	1155	1956	506	44
01 03 2012	2837	794	93	7448	1627	2293	1106	1840	542	41
01 04 2012	2756	900	80	7578	1616	2355	1194	1825	516	72
01 05 2012	2814	875	64	7857	1655	2565	1150	1889	552	47
01 06 2012	2802	923	106	7861	1611	2487	1232	1952	519	61
01 07 2012	3072	870	77	7744	1677	2272	1083	2063	566	83
01 08 2012	3170	910	81	7787	1713	2511	1004	2031	481	46
01 09 2012	2909	890	89	7794	1735	2381	1153	1896	573	57
01 10 2012	2881	863	76	7689	1673	2346	1161	1952	522	34
01 11 2012	3059	863	55	7697	1705	2478	1098	1893	492	30
01 12 2012	2873	842	83	7711	1703	2477	1122	1910	449	49
01 01 2013	2789	816	87	7382	1634	2336	1038	1837	493	44
01 02 2013	2857	830	47	7611	1696	2399	1161	1879	444	31
01 03 2013	2824	848	62	7673	1651	2387	1181	1893	512	49
01 04 2013	2842	870	66	7608	1689	2340	1178	1845	519	36
01 05 2013	2935	894	86	7815	1746	2294	1245	1967	489	72
01 06 2013	2910	817	72	7809	1835	2363	1136	1966	477	33
01 07 2013	2976	827	72	7703	1662	2351	1070	2076	509	35

## Продолжение приложения 4

MY	EDU2M	EDU1(M)	EDU0M	S_F	EDU5(F)	EDU4F	EDU3F	EDU2F	EDU1F	EDU0F
01 08 2013	2976	754	70	7669	1704	2307	1148	2012	446	50
01 09 2013	2789	793	63	7800	1689	2467	1251	1901	462	29
01 10 2013	2779	803	85	7669	1729	2297	1211	1906	485	41
01 11 2013	3077	748	51	7578	1835	2291	1093	1937	398	24
01 12 2013	2841	772	44	7369	1697	2168	1151	1897	429	28
01 01 2014	2713	782	41	7367	1776	2182	1195	1790	396	28
01 02 2014	2645	748	49	7488	1762	2261	1273	1730	435	27
01 03 2014	2821	827	59	7733	1746	2459	1138	1871	487	32
01 04 2014	2759	831	61	7458	1668	2244	1204	1756	522	63
01 05 2014	2880	855	54	7548	1685	2315	1124	1908	472	45
01 06 2014	2790	812	68	7786	1786	2243	1167	1966	582	41
01 07 2014	2923	828	103	7643	1664	2293	1240	1899	486	61
01 08 2014	2749	800	69	7733	1897	2333	1208	1777	483	36
01 09 2014	2750	775	44	7576	1808	2320	1204	1700	513	31
01 10 2014	2633	824	64	7665	1766	2358	1253	1728	508	53
01 11 2014	2686	770	74	7533	1810	2260	1224	1796	407	36
01 12 2014	2525	752	64	7409	1793	2384	1114	1655	431	33
01 01 2015	2583	714	56	7327	1737	2298	1209	1644	406	33
01 02 2015	2731	772	61	7387	1800	2196	1232	1651	488	19
01 03 2015	2669	765	65	7535	1895	2248	1204	1716	457	14
01 04 2015	2718	784	62	7526	1721	2333	1198	1783	465	26
01 05 2015	2753	748	75	7761	1789	2336	1328	1824	448	35
01 06 2015	2657	710	52	7806	1978	2404	1142	1840	410	32
01 07 2015	2972	862	94	7827	1839	2322	1237	1890	491	49
01 08 2015	2655	754	53	7817	1924	2355	1238	1781	465	52
01 09 2015	2622	797	61	7708	1764	2558	1246	1701	414	26
01 10 2015	2773	759	54	7541	1959	2301	1187	1663	416	14
01 11 2015	2819	748	58	7649	1945	2390	1124	1720	432	39
01 12 2015	2651	708	48	7601	1960	2326	1223	1651	415	26
01 01 2016	2642	771	41	7268	1841	2233	1106	1686	368	34
01 02 2016	2631	790	63	7343	1759	2174	1251	1732	412	15
01 03 2016	2467	679	46	7457	1822	2304	1212	1719	382	18
01 04 2016	2795	729	40	7453	1850	2231	1103	1825	418	25
01 05 2016	2749	793	61	7534	1904	2223	1169	1755	440	42
01 06 2016	2659	781	64	7742	2017	2273	1177	1750	507	17
01 07 2016	2743	830	57	7604	1852	2280	1189	1775	481	25
01 08 2016	2688	803	60	7788	2077	2311	1170	1785	424	20
01 09 2016	2530	770	58	7666	2004	2373	1179	1663	413	33
01 10 2016	2735	759	68	7637	1912	2405	1178	1711	397	35
01 11 2016	2541	763	46	7607	2018	2261	1140	1756	402	30
01 12 2016	2650	653	57	7561	1920	2307	1198	1730	387	18
01 01 2017	2566	638	54	7190	1824	2265	1136	1608	346	12
01 02 2017	2502	677	40	7209	1874	2170	1166	1599	380	20

## Продолжение приложения 4

MY	EDU2M	EDU1(M)	EDU0M	S_F	EDU5(F)	EDU4F	EDU3F	EDU2F	EDU1F	EDU0F
01 03 2017	2446	719	66	7328	1975	2216	1146	1571	412	7
01 04 2017	2617	680	36	7301	1932	2170	1120	1713	347	18
01 05 2017	2317	790	114	7353	1957	2140	1177	1574	457	49
01 06 2017	2332	741	81	7566	2105	2363	1200	1473	394	32
01 07 2017	2630	778	95	7582	1905	2271	1136	1701	528	41
01 08 2017	2473	725	73	7498	1991	2321	1250	1497	387	53
01 09 2017	2363	797	80	7541	1909	2376	1277	1574	376	30
01 10 2017	2360	759	97	7497	2006	2291	1250	1457	460	34
01 11 2017	2427	807	67	7566	2198	2291	1153	1484	407	33
01 12 2017	2497	732	78	7467	2084	2255	1170	1541	383	35
01 01 2018	2616	711	83	7278	1922	2191	1157	1585	383	40
01 02 2018	2384	660	61	7317	2023	2145	1173	1591	352	33
01 03 2018	2434	765	48	7305	1900	2176	1155	1659	385	30
01 04 2018	2601	740	51	7325	1915	2222	1172	1607	386	24
01 05 2018	2537	814	93	7362	1912	2223	1162	1552	464	48
01 06 2018	2455	815	73	7515	2002	2245	1136	1600	505	28
01 07 2018	2635	816	92	7290	1857	2181	1170	1606	440	36
01 08 2018	2608	725	88	7520	2100	2228	1137	1575	439	41
01 09 2018	2449	690	79	7575	2060	2301	1207	1577	377	54
01 10 2018	2417	728	67	7466	2013	2346	1179	1441	458	29
01 11 2018	2255	695	53	7335	2144	2248	1127	1427	370	20
01 12 2018	2361	677	55	7416	2032	2399	1152	1486	317	30
01 01 2019	2500	690	49	7118	1844	2194	1103	1564	386	27
01 02 2019	2311	793	51	7198	1954	2202	1078	1598	351	15
01 03 2019	2305	737	49	7126	1894	2232	1107	1489	365	39
01 04 2019	2428	730	58	7376	1993	2209	1160	1540	429	45
01 05 2019	2471	738	74	7241	1851	2111	1171	1610	463	35
01 06 2019	2199	804	66	7191	1913	2195	1162	1396	452	73
01 07 2019	2385	833	84	7398	1904	2186	1186	1588	469	64
01 08 2019	2434	807	60	7392	2012	2181	1113	1574	477	34
01 09 2019	2212	854	71	7307	2103	2204	1196	1360	408	35
01 10 2019	2367	746	62	7268	2067	2139	1213	1412	394	43
01 11 2019	2452	793	49	7350	2107	2254	1140	1396	404	48
01 12 2019	2119	708	35	7288	2143	2252	1169	1301	404	19
01 01 2020	2461	835	76	7197	1866	2149	1157	1566	402	58
01 02 2020	2329	751	71	7002	1859	2083	1068	1476	461	56
01 03 2020	2231	884	62	7236	1865	2243	1191	1357	530	48
01 04 2020	2150	626	54	7165	2365	2167	1107	1203	286	35
01 05 2020	1947	613	83	6947	2166	2075	1079	1240	335	51
01 06 2020	1890	754	90	7029	2121	2265	1103	1100	386	54
01 07 2020	2142	759	64	7194	1976	2251	1142	1365	423	37
01 08 2020	2343	699	67	7007	1933	2195	1045	1376	416	42
01 09 2020	2201	719	36	7132	2049	2278	1093	1326	362	24



## Продолжение приложения 4

MY	EDU2M	EDU1(M)	EDU0M	S_F	EDU5(F)	EDU4F	EDU3F	EDU2F	EDU1F	EDU0F
01 10 2020	2296	766	75	7105	1960	2144	1144	1398	422	37
01 11 2020	2296	660	56	7134	1934	2345	1080	1432	317	27
01 12 2020	2268	705	53	7125	2118	2185	1085	1373	335	29
01 01 2021	2323	698	77	6995	1859	2104	1198	1428	378	27
01 02 2021	2104	901	77	6994	2055	2212	984	1288	424	31
01 03 2021	2235	816	31	7075	1992	2079	1092	1454	437	21
01 04 2021	2147	792	91	7182	2036	2121	1192	1314	480	40
01 05 2021	2109	976	82	7095	1890	2092	1138	1420	522	33
01 06 2021	2127	786	63	7214	1993	2241	1174	1286	482	38
01 07 2021	2199	925	70	7058	2017	2099	1132	1287	501	21
01 08 2021	2170	892	57	7137	2039	2191	1101	1318	461	27
01 09 2021	2116	868	66	7184	1983	2216	1214	1275	457	39
01 10 2021	2185	863	45	7163	1996	2174	1144	1389	448	12
01 11 2021	2290	781	25	7260	2046	2293	1086	1462	357	15
01 12 2021	2143	733	34	7290	2206	2211	1058	1423	380	12
01 01 2022	2224	720	48	7123	2046	2116	1141	1443	359	16
01 02 2022	2135	885	46	7199	1910	2186	1180	1373	518	32
01 03 2022	2236	864	70	7223	2010	2206	1099	1414	466	29
01 04 2022	2397	799	35	7143	2001	2277	1109	1359	385	12
01 05 2022	2053	837	57	7287	1958	2239	1234	1392	430	35
01 06 2022	2120	841	49	7251	2145	2260	1104	1274	445	22
01 07 2022	2258	895	50	7069	1949	2184	1120	1385	422	9
01 08 2022	2345	821	50	7335	2003	2269	1164	1479	385	35
01 09 2022	2160	820	34	7194	1999	2286	1181	1311	394	22
01 10 2022	2213	845	45	7232	1964	2261	1139	1406	436	24
01 11 2022	2276	843	30	7258	2006	2290	1097	1364	483	18
01 12 2022	2138	802	48	7179	2099	2237	1098	1324	398	23
01 01 2023	2394	731	39	7453	2056	2343	1217	1415	401	21
01 02 2023	2080	900	40	7571	2156	2411	1188	1344	454	18
01 03 2023	2123	827	19	7418	2040	2404	1212	1319	427	17
01 04 2023	2298	824	35	7509	2030	2317	1172	1476	497	18
01 05 2023	2186	914	42	7513	2018	2280	1296	1367	518	35
01 06 2023	2152	837	27	7581	2190	2315	1197	1381	484	15
01 07 2023	2278	911	48	7555	2263	2339	1156	1306	472	20
01 08 2023	2364	801	45	7751	2111	2455	1184	1503	476	22
01 09 2023	1953	982	62	7679	2323	2391	1220	1247	467	31
01 10 2023	2061	870	31	7599	2223	2364	1227	1324	451	11
01 11 2023	2176	756	45	7771	2327	2421	1219	1335	461	8
01 12 2023	2117	747	38	7714	2334	2473	1188	1318	388	12

## Приложение 5.1 – Код к анализу временных рядов в п. 2.3

```
install.packages("fpp3")
library(fpp3)
install.packages("tsibble")
library(tsibble)
```

```
library(readxl)
T_S <- read_excel("T_S.xlsx")
View(T_S)
T_S|>
  mutate(Month = yearmonth(MY)) |>
  as_tsibble(index = Month) -> T_S
T_S
# A tsibble: 156 x 23 [1M]
  MY      S_All EDU5 EDU4 EDU3 EDU2 EDU1 EDU0 S_M `EDU5(M)`
<dtm>    <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl>
1 2010-01-01 00:00:00 16207 2731 4114 3264 4657 1328 114 8685 1187
2 2010-02-01 00:00:00 16256 2500 4144 3458 4628 1389 137 8720 1061
3 2010-03-01 00:00:00 15993 2588 3897 3434 4549 1360 165 8557 1099
4 2010-04-01 00:00:00 16854 2742 4153 3498 4898 1423 140 9003 1177
5 2010-05-01 00:00:00 17189 2788 4363 3568 4709 1587 174 9156 1168
6 2010-06-01 00:00:00 17391 2609 4323 3864 4891 1556 148 9227 1138
7 2010-07-01 00:00:00 17082 2640 4183 3406 5075 1552 226 9071 1118
8 2010-08-01 00:00:00 17458 2796 4234 3625 5112 1465 226 9291 1180
9 2010-09-01 00:00:00 17245 2946 4322 3443 4829 1522 183 9159 1253
10 2010-10-01 00:00:00 17095 2901 4180 3487 4813 1588 125 9101 1271
# i 146 more rows
# i 13 more variables: `EDU4(M)` <dbl>, `EDU3(M)` <dbl>, `EDU2(M)` <dbl>,
# `EDU1(M)` <dbl>, `EDU0(M)` <dbl>, S_F <dbl>, `EDU5(F)` <dbl>,
# `EDU4(F)` <dbl>, `EDU3(F)` <dbl>, `EDU2(F)` <dbl>, `EDU1(F)` <dbl>,
# `EDU0(F)` <dbl>, Month <mth>
# ...
1) Sal
```

```
T_S |>
auto_plot(S_All)
T_S |>
gg_season(S_All, labels = "both") +
  labs(y = "Численность населения, занятого на сельских территориях, тыс.чел.")
T_S |>
  gg_subseries(S_All)
T_S |>
gg_season(EDU5, labels = "both")
T_S|>
  gg_subseries(EDU2)
T_S |>
model(
  STL(S_All ~ trend(window = 3) +
    season(window = "periodic"),
  robust = TRUE)) |>
components() |>
autoplot()
```

```
T_S |>
  model(
    STL(S_M ~ trend(window = 3) +
        season(window = "periodic"),
    robust = TRUE)) |>
  components() |>
  autoplot()
```

```
T_S |>
  model(
    STL(S_F ~ trend(window = 3) +
        season(window = "periodic"),
    robust = TRUE)) |>
  components() |>
  autoplot()
```

2) S\_M

```
T_S |>
  autoplot(S_M)
T_S |>
  gg_season(S_M, labels = "both")
T_S |>
  gg_subseries(S_M)
```

3) S\_F

```
T_S |>
  autoplot(S_F)
T_S |>
  gg_season(S_F, labels = "both")
T_S |>
  gg_subseries(S_F)
```

## Приложение 5.2 – Код к кластеризации временных рядов в п. 2.3

```
library(dtwclust)
library(tidyr)
library(dplyr)

EDU_list <- EDU |>
pivot_wider(., names_from = EDU_G, values_from = z) |>
  arrange(MY) |>
  dplyr::select(-MY) |>
  as.list()
#
hc_ward42 <- tsclust(
  EDU_list,
  k = 4,      # запрашиваемое число кластеров
  type = "hierarchical", # тип кластеризации
  distance = "dtw", # мера расстояния
  seed = 42,
  control =
  hierarchical_control(method = "ward.D2"), # метод агломерации Варда
  args =
  tsclust_args(dist = list(window.size = 5)) # размер окна Сакэ-Чиба
)
#
hc_ward42
hc_ward42@cluster
par(mar = c(0, 4, 2, 2))
plot(hc_ward42, xlab = "", sub = "", main = "") # дендрограмма
### визуализация временных рядов по кластерам
plot(hc_ward42, type = "sc") # "sc" значит "series and centroids"
```

## Приложение 5.3 – Код к прогнозированию временных рядов в п. 2.3

```

library(fpp3)
library(readxl)
EDU23 <- read_excel("EDU.xlsx") # импорт данных по занятости 2010-2023 гг.
View(EDU23)
EDU23|>
mutate(Month = yearmonth(MY)) |> # создание временного ряда tsibble
as_tsibble(key = c(EDU, Gender),index = Month) -> EDU23
EDU23|>
aggregate_key(EDU*Gender, S_all = sum(y)) -> EDU23 # сгруп-ый. ряд
EDU23
#
library(fpp3)
library(tidyverse)
library(forecast)
fit <- EDU23 |>
# filter(year(Month) <= 2021)|>
model(base = ETS(S_all))|> # модель экспоненциального сглаживания
reconcile(bottom_up = bottom_up(base),
MinT = min_trace(base, method = "mint_shrink"))
fc <- fit |> forecast(botstrap = TRUE, h = 84) # прогноз
fc |>
filter(is_aggregated(EDU), is_aggregated(Gender)) |>
autoplot(EDU23, alpha = 0.62, level = 90) +
labs(y = "Численность занятого сельского населения, тыс.чел.")
fit <- EDU23 |>
# filter(year(Month) <= 2021)|>
model(base = ETS(S_all))|>
reconcile(
bottom_up = bottom_up(base),
MinT = min_trace(base, method = "mint_shrink"))
fc <- fit |> forecast(botstrap = TRUE,h = 84)
fc |>
filter(
.model %in% c("base","MinT"),
!is_aggregated(EDU),is_aggregated(Gender)) |>
autoplot(
EDU23 |> filter(year(Month) >= 2020),
alpha = 0.62,level = 90) +
labs(y = "Численность сельского населения, тыс.чел.") +
facet_wrap(vars(EDU), scales = "free_y", ncol = 3) + # матричная диаграмма
theme(axis.text.x = element_text(angle = 90))
fc |> # средние значения квартилей прогноза
filter(!is_aggregated(EDU), is_aggregated(Gender)) |>
features(.mean,quantile, mean) ->df
df
# точность прогноза
fc <- fit |> forecast(botstrap = TRUE, h = 24)
fc |>
filter(is_aggregated(EDU),is_aggregated(Gender)) |>
accuracy(data = EDU23, measures = list(mase = MASE, ss = skill_score(CRPS))) |>
group_by(.model)|>
summarise(mase = mean(mase),rmse=mean(rmse), mae =mean(MAE),
ss=mean(ss)*100)

```

## Результаты когнитивного моделирования

Таблица 6.1 – Результаты вычислительного эксперимента, Сценарий №2

Шаг Вершина	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
V1. Качество жизни населения	0.0	0.0	0.0	3.0	3.0	9.0	14.0	30.0	71.0	120.0	289.0
V2. Внешняя среда	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V3. Уровень жизни	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	3.0	5.0	15.0	26.0	62.0	92.0
V4. Профессиональные, личные и физические качества личности	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	10.0	13.0	26.0	42.0	78.0
V5. Жизнь в обществе, степень независимости личности	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	3.0	6.0	15.0	25.0	57.0	100.0
V6. Рынок труда	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	5.0	6.0	23.0	26.0	60.0	103.0
V7. Уровень развития производства	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	6.0	7.0	21.0	25.0	55.0
V8. Уровень развитие науки, Инновационность	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	10.0	13.0	26.0	42.0
V9. Качество системы образования	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	4.0	4.0	10.0	11.0	28.0	62.0
V10. Качество системы здравоохранения	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	6.0	11.0	16.0	24.0	64.0
V11. Безопасность жизни в социуме	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	4.0	12.0	20.0	42.0	74.0	126.0
V12. Риски	0.0	0.0	0.0	-1.0	-2.0	-3.0	-9.0	-19.0	-41.0	-67.0	-128.0
V13. Устойчивость инфраструктуры социума	0.0	0.0	1.0	1.0	5.0	7.0	17.0	35.0	62.0	149.0	245.0
V14. Социальная дифференциация	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-2.0	-3.0	-5.0	-15.0	-26.0	-62.0
V15. Государственная политика в области повышения качества жизни населения	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	2.0	7.0	6.0	13.0	36.0	60.0
V16. Органы государственного управления	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	6.0	7.0	21.0
V17. Экологическая обстановка	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V18. Состояние экономики	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	6.0	7.0	21.0	25.0

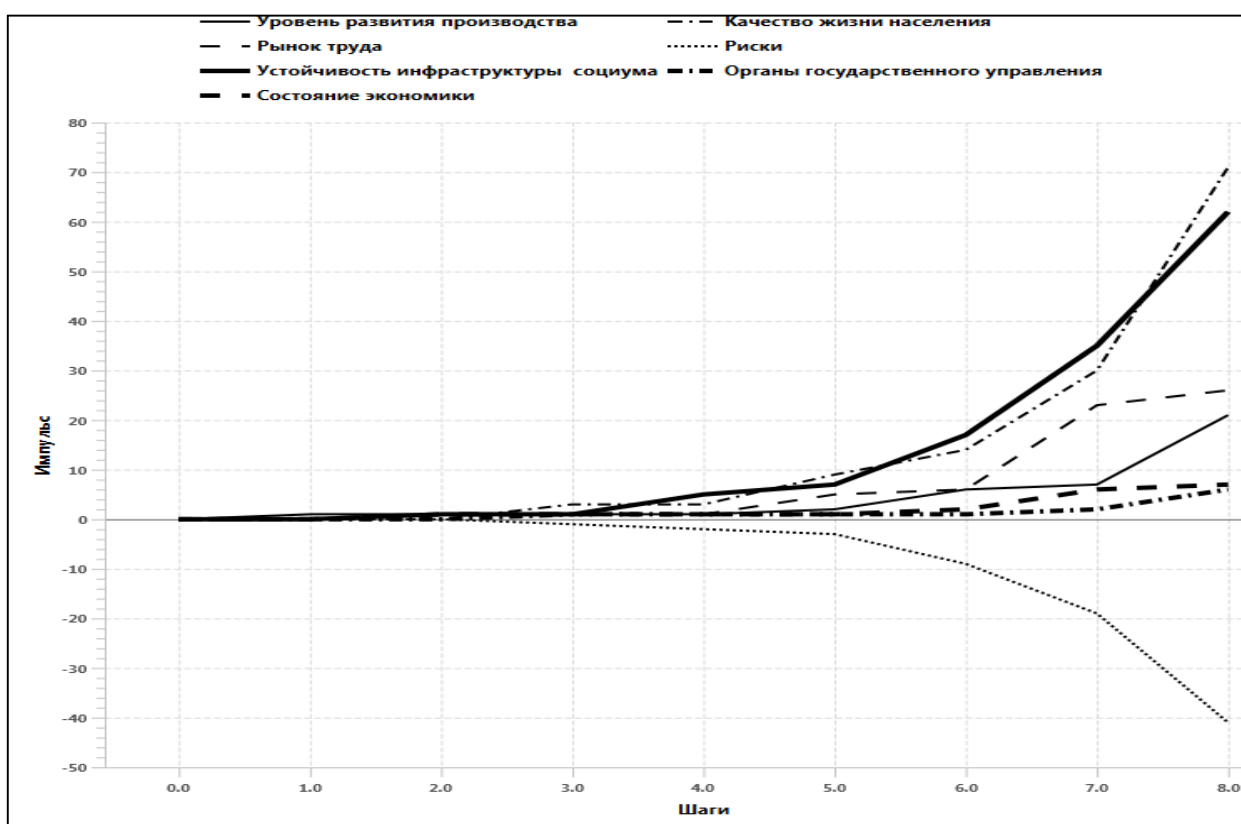


Рисунок 6.1 а) – Графики импульсных процессов в вершинах V1, V2, V6, V7, V12, V13, V16, V18, Сценарий №2

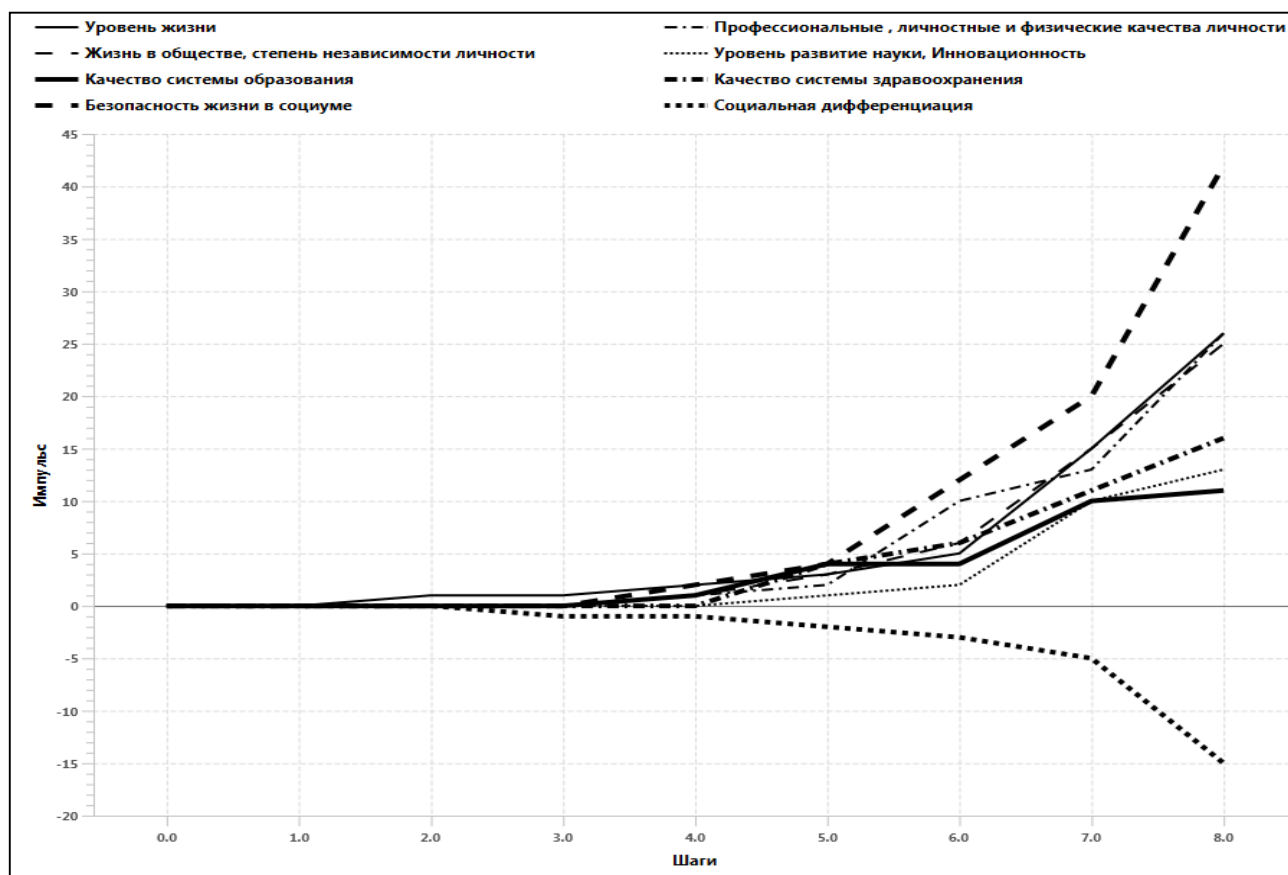


Рисунок 6.16) – Графики импульсных процессов в вершинах V3, V4, V5, V8, V9, V10, V11, V14, Сценарий №2

Таблица 6.2 – Результаты вычислительного эксперимента, Сценарий №3

Шаг Вершина	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
V1. Качество жизни населения	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	8.0	23.0	41.0	68.0	136.0	237.0
V2. Внешняя среда	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V3. Уровень жизни	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	6.0	9.0	11.0	25.0	45.0	118.0
V4. Профессиональные, личные и физические качества личности	0.0	0.0	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	14.0	27.0	65.0	118.0
V5. Жизнь в обществе, степень независимости личности	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	4.0	9.0	14.0	27.0	49.0	114.0
V6. Рынок труда	0.0	0.0	0.0	2.0	3.0	3.0	8.0	9.0	39.0	67.0	145.0
V7. Уровень развития производства	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	3.0	3.0	8.0	13.0	41.0	66.0
V8. Уровень развитие науки, Инновационность	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	2.0	3.0	3.0	14.0	27.0	65.0
V9. Качество системы образования	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	5.0	10.0	27.0	39.0	65.0
V10. Качество системы здравоохранения	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	3.0	8.0	27.0	54.0	78.0
V11. Безопасность жизни в социуме	0.0	0.0	1.0	2.0	3.0	7.0	8.0	18.0	38.0	89.0	178.0
V12. Риски	0.0	0.0	0.0	-1.0	-4.0	-6.0	-8.0	-17.0	-32.0	-77.0	-157.0
V13. Устойчивость инфраструктуры социума	0.0	0.0	0.0	2.0	3.0	11.0	20.0	40.0	76.0	130.0	291.0
V14. Социальная дифференциация	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-2.0	-6.0	-9.0	-11.0	-25.0	-45.0
V15. Государственная политика в области повышения качества жизни населения	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	2.0	3.0	17.0	27.0	39.0	67.0
V16. Органы государственного управления	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	3.0	3.0	8.0	13.0
V17. Экологическая обстановка	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V18. Состояние экономики	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	3.0	3.0	8.0	13.0	41.0

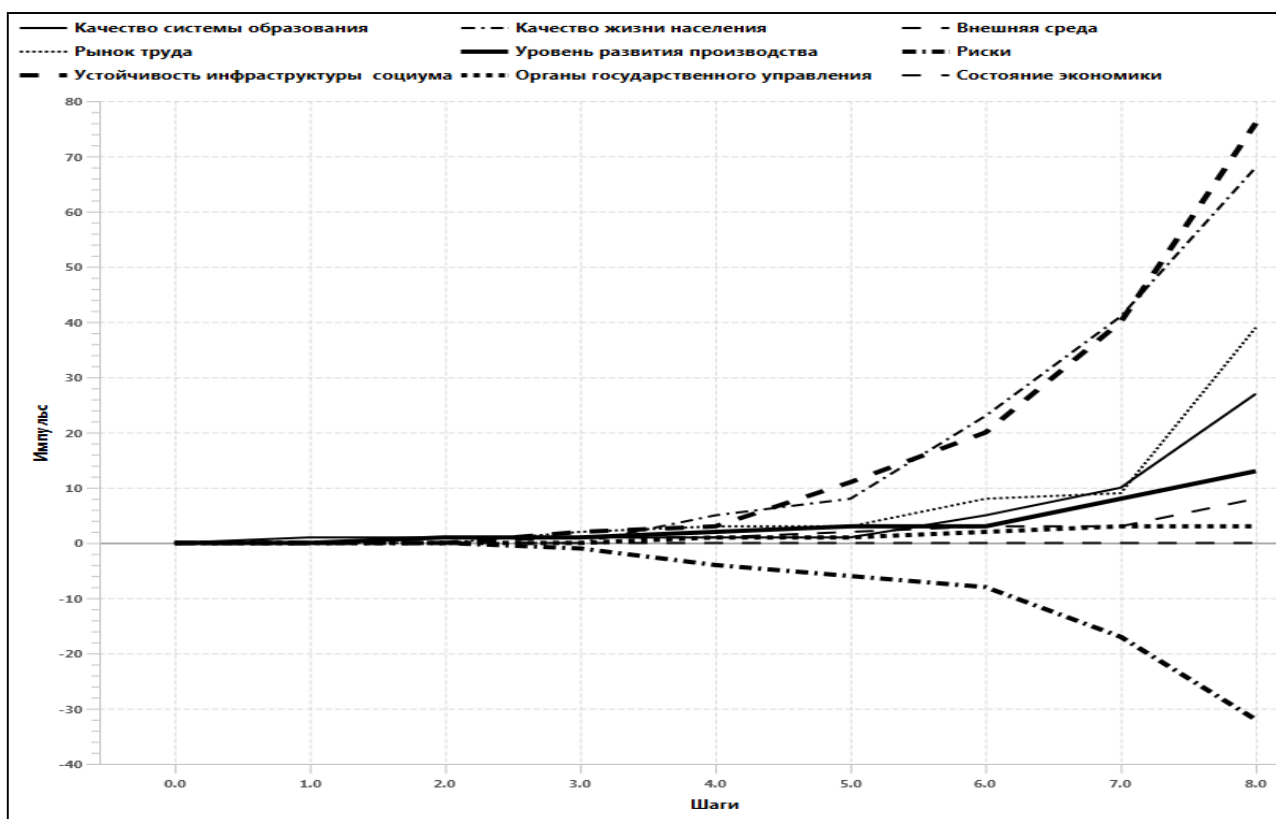


Рисунок 6.2 а) – Графики импульсных процессов в вершинах V1, V2, V6, V7, V12, V13, V16, V18, Сценарий №3

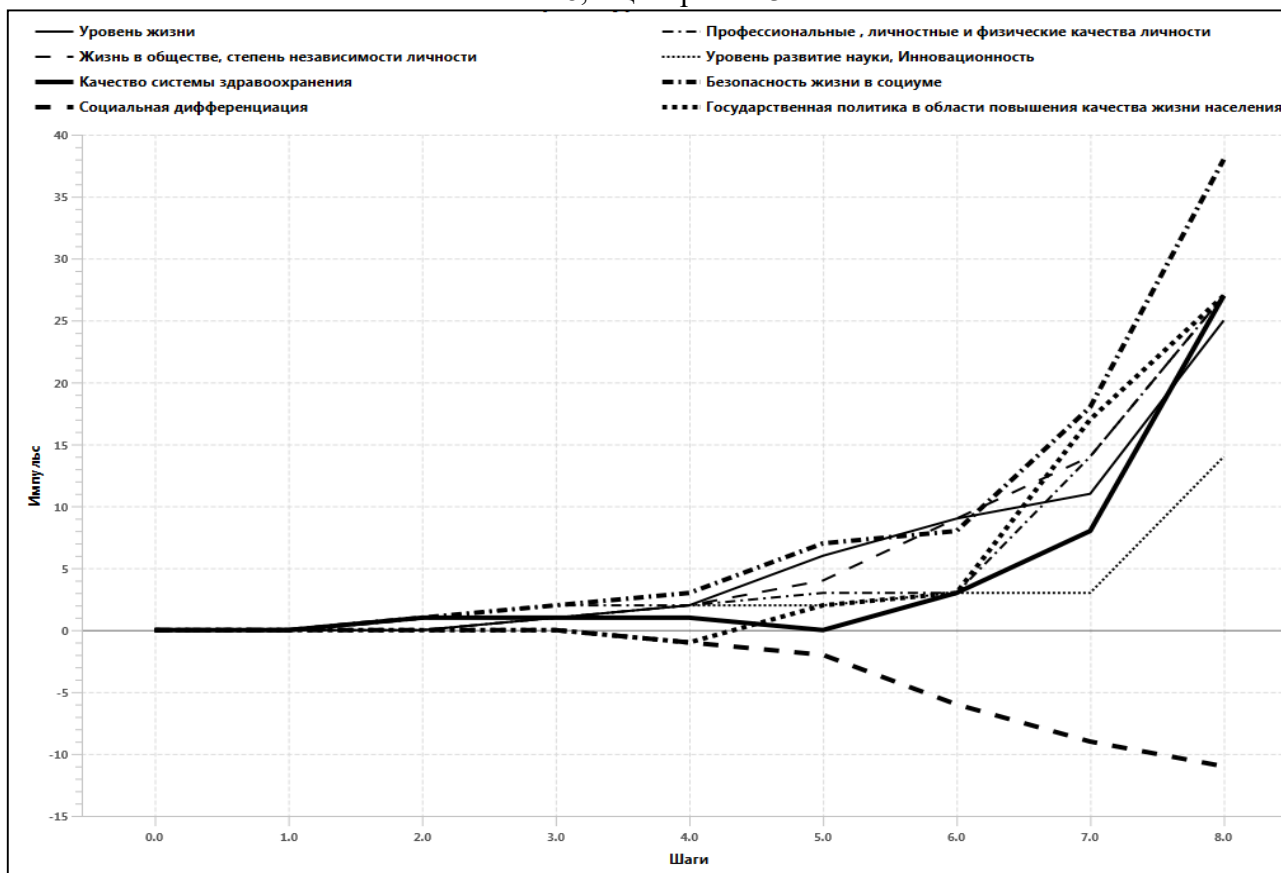


Рисунок 6.2 б) – Графики импульсных процессов в вершинах V3, V4, V5, V8, V9, V10, V11, V14, Сценарий №3



Таблица 6.3 – Результаты вычислительного эксперимента по сценарию №4

Шаг	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
Вершина											
V1. Качество жизни населения	0.0	0.0	0.0	-1.0	-3.0	-6.0	-1.0	-6.0	-2.0	-24.0	-77.0
V2. Внешняя среда	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V3. Уровень жизни	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-1.0	0.0	0.0	1.0	-6.0	-23.0	-31.0
V4. Профессиональные, личные и физические качества личности	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	-2.0	-6.0	-15.0	-7.0	-10.0
V5. Жизнь в обществе, степень независимости личности	0.0	0.0	0.0	-1.0	-2.0	0.0	0.0	-1.0	-4.0	-18.0	-29.0
V6. Рынок труда	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	-1.0	-8.0	-9.0	-25.0	-1.0
V7. Уровень развития производства	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	-2.0	-8.0	-7.0	-16.0
V8. Уровень развитие науки, Инновационность	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	-2.0	-6.0	-15.0	-7.0
V9. Качество системы образования	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	-1.0	-3.0	-6.0	-1.0	-1.0	7.0
V10. Качество системы здравоохранения	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	0.0	-3.0	-9.0	-7.0	-3.0	12.0
V11. Безопасность жизни в социуме	0.0	0.0	-1.0	-1.0	1.0	1.0	-1.0	-4.0	-19.0	-23.0	-30.0
V12. Риски	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	-1.0	4.0	15.0	24.0	39.0
V13. Устойчивость инфраструктуры социума	0.0	0.0	0.0	-1.0	-3.0	-2.0	-6.0	-2.0	-12.0	-28.0	-60.0
V14. Социальная дифференциация	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	-1.0	6.0	23.0
V15. Государственная политика в области повышения качества жизни населения	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	-2.0	-6.0	-1.0	-2.0	13.0	-2.0
V16. Органы государственного управления	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	-2.0	-8.0
V17. Экологическая обстановка	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V18. Состояние экономики	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	-2.0	-8.0	-7.0

Рисунок 6.3 а) – Графики импульсных процессов в вершинах V1, V2, V6, V7, V12, V13, V16, V18, Сценарий №4

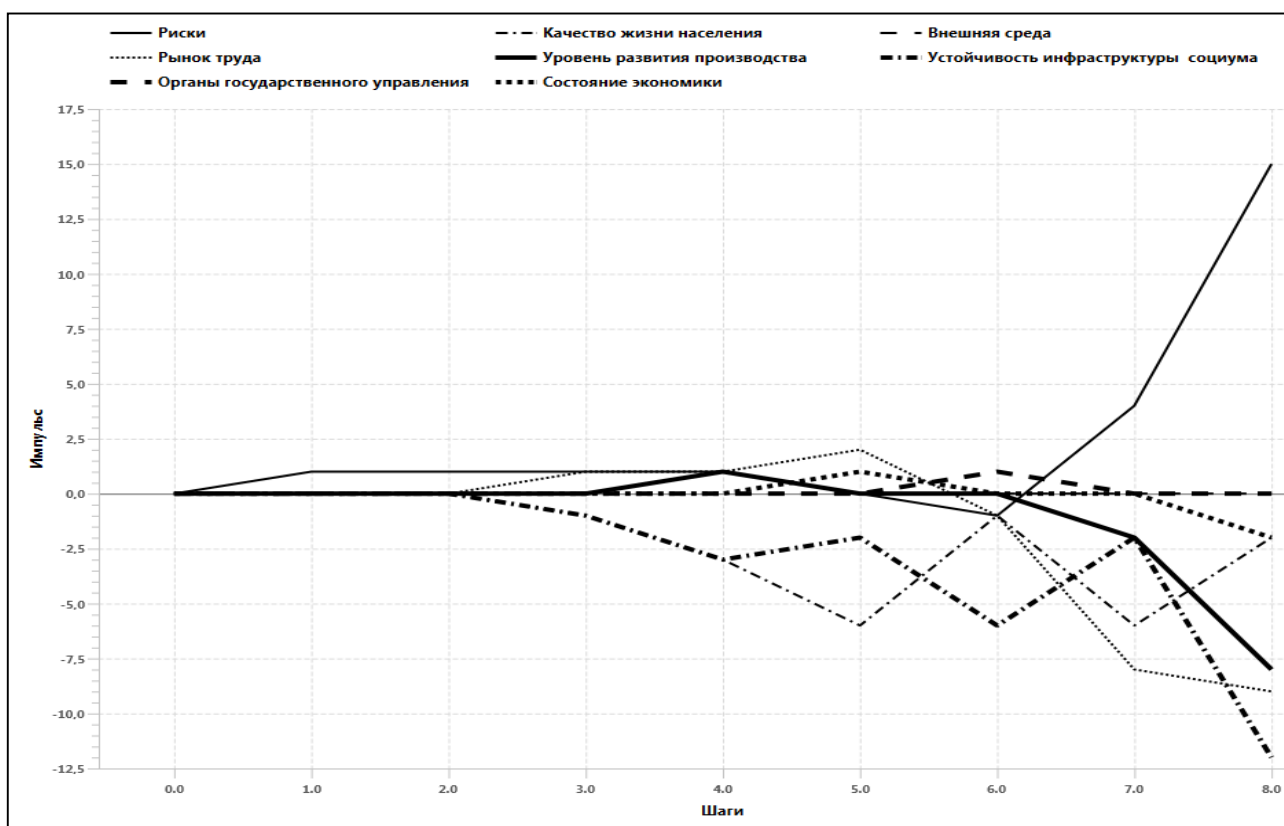


Рисунок 6.3 а) – Графики импульсных процессов в вершинах V3, V4, V5, V8, V9, V10, V11, V14, Сценарий №4

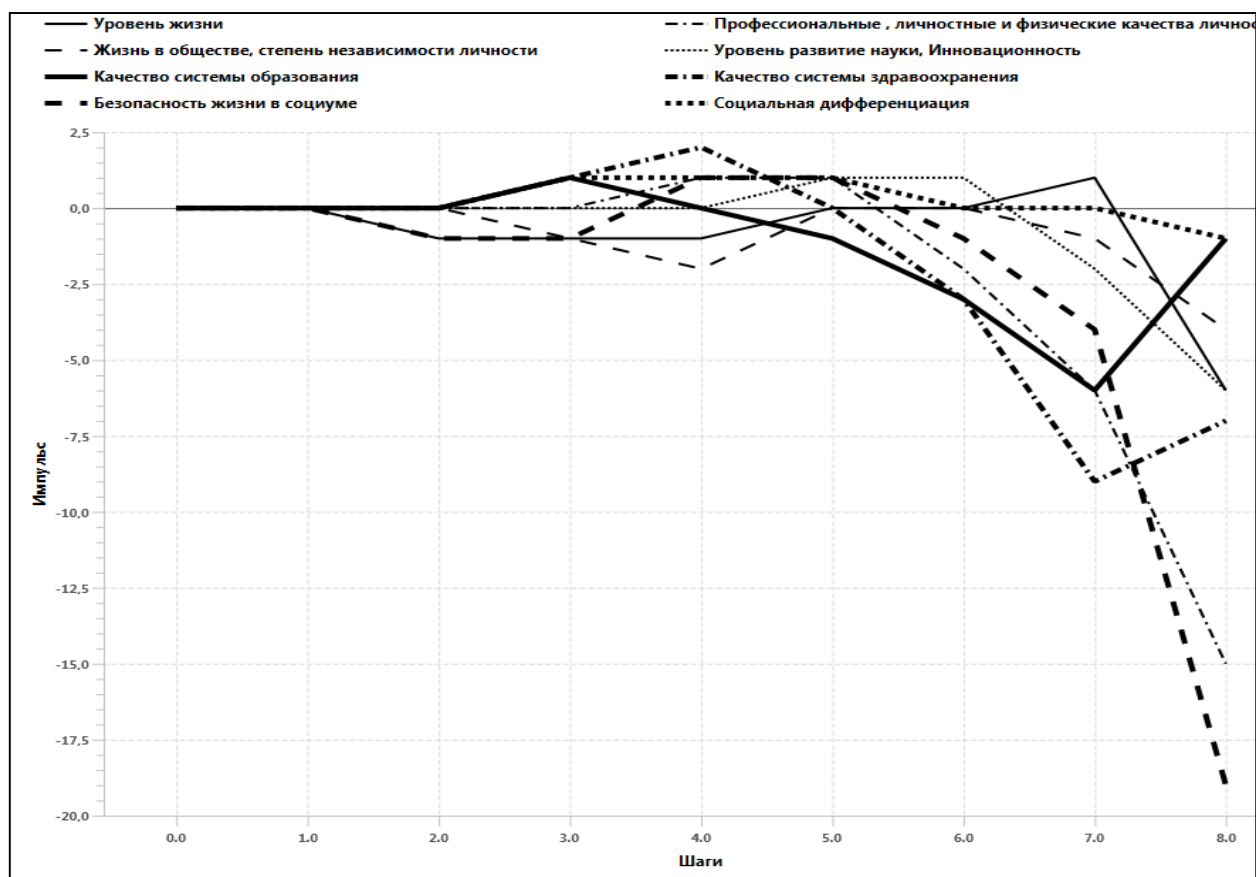


Рисунок 6.3 б) – Графики импульсных процессов в вершинах V3, V4, V5, V8, V9, V10, V11, V14, Сценарий №4

Таблица 6.4 – Результаты вычислительного эксперимента по сценарию №5

Шаг Вершина	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
V1. Качество жизни населения	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	3.0	13.0	24.0	69.0	96.0	212.0
V2. Внешняя среда	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V3. Уровень жизни	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	3.0	5.0	16.0	20.0	39.0	61.0
V4. Профессиональные, личные и физические качества личности	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	3.0	8.0	7.0	11.0	35.0	68.0
V5. Жизнь в обществе, степень независимости личности	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	3.0	6.0	14.0	21.0	39.0	71.0
V6. Рынок труда	0.0	0.0	1.0	2.0	2.0	7.0	5.0	15.0	17.0	35.0	102.0
V7. Уровень развития производства	0.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	6.0	5.0	13.0	18.0	39.0
V8. Уровень развитие науки, Инновационность	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	3.0	8.0	7.0	11.0	35.0
V9. Качество системы образования	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	3.0	1.0	4.0	10.0	27.0	69.0
V10. Качество системы здравоохранения	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	4.0	3.0	2.0	9.0	21.0	76.0
V11. Безопасность жизни в социуме	0.0	0.0	-1.0	-1.0	3.0	5.0	11.0	16.0	23.0	51.0	96.0
V12. Риски	0.0	1.0	1.0	0.0	-1.0	-3.0	-10.0	-15.0	-26.0	-43.0	-89.0
V13. Устойчивость инфраструктуры социума	0.0	0.0	1.0	0.0	2.0	5.0	11.0	33.0	50.0	121.0	185.0
V14. Социальная дифференциация	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-3.0	-5.0	-16.0	-20.0	-39.0
V15. Государственная политика в области повышения качества жизни населения	0.0	0.0	1.0	1.0	3.0	0.0	1.0	5.0	11.0	49.0	58.0
V16. Органы государственного управления	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	6.0	5.0	13.0
V17. Экологическая обстановка	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V18. Состояние экономики	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	6.0	5.0	13.0	18.0

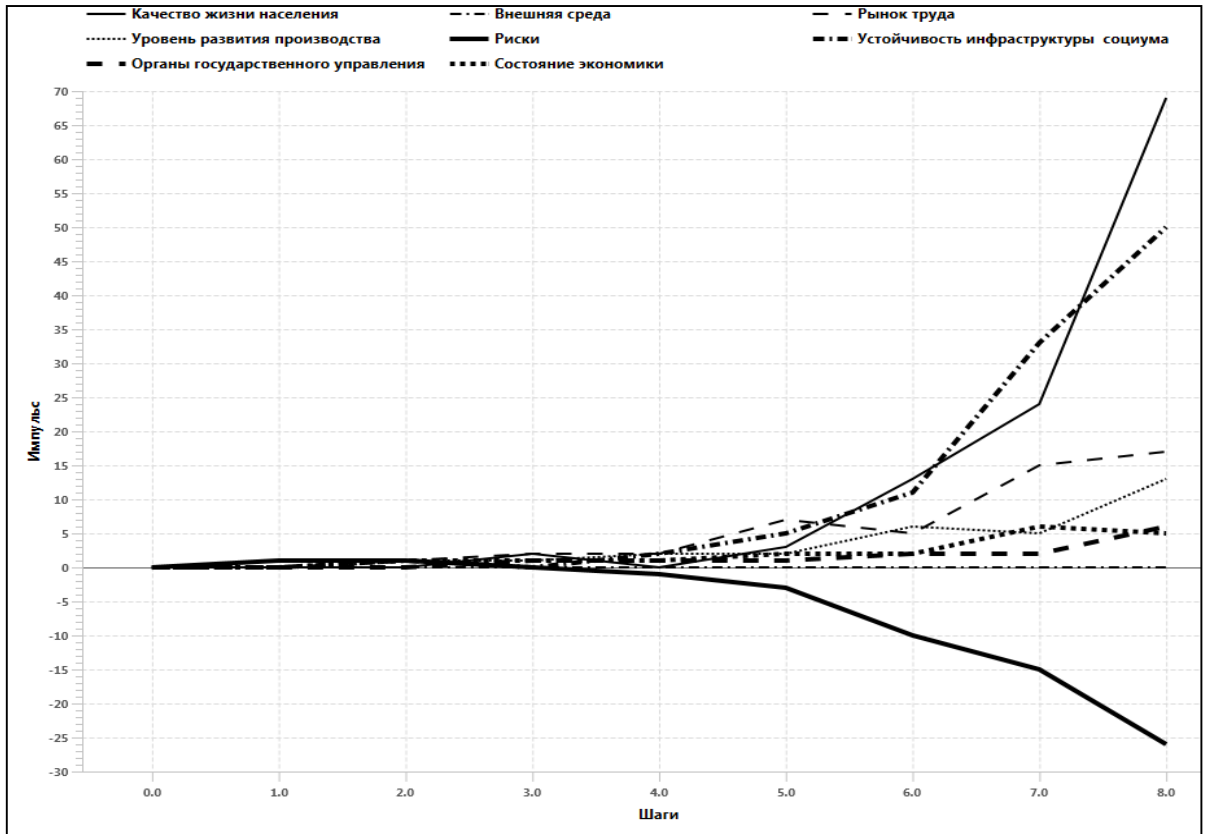


Рисунок 6.4 а) – Графики импульсных процессов в вершинах V1, V2, V6, V7, V12, V13, V16, V18, Сценарий №5

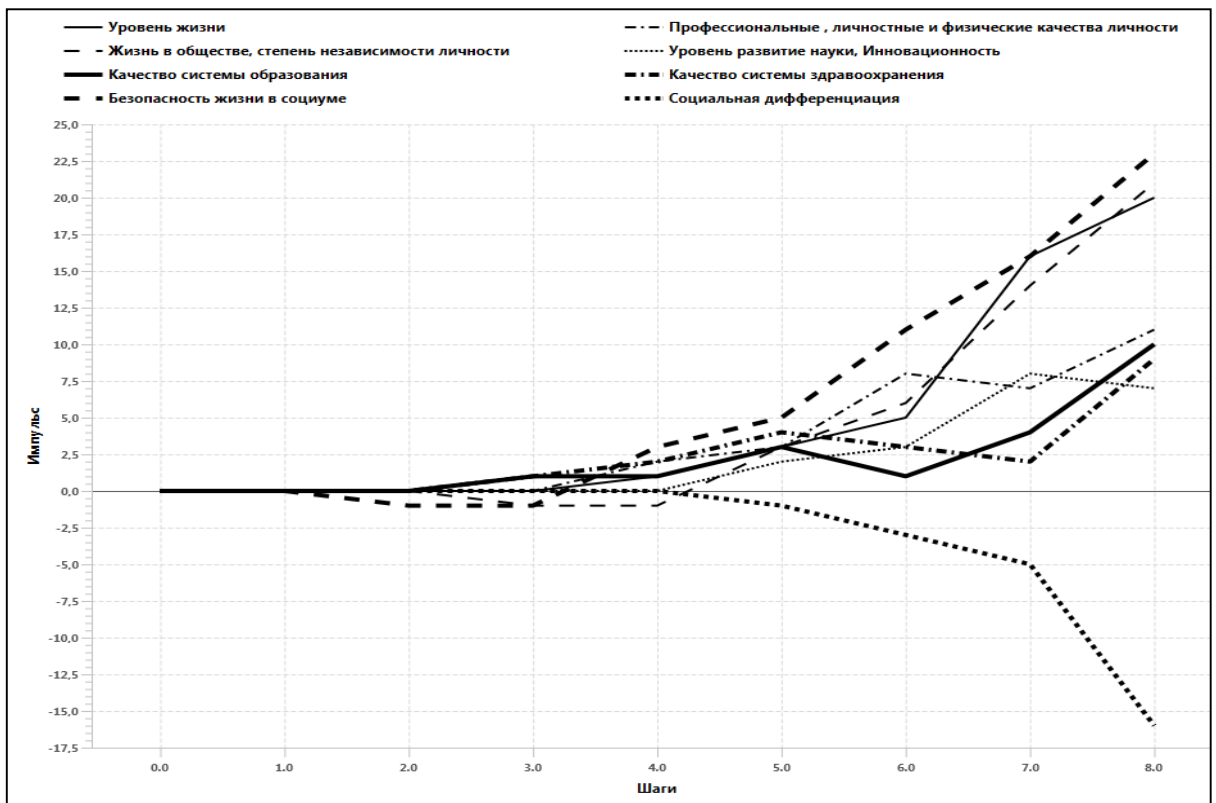


Рисунок 6.4 б) – Графики импульсных процессов в вершинах V3, V4, V5, V8, V9, V10, V11, V14, Сценарий №5

Таблица 6.5 – Результаты вычислительного эксперимента по сценарию №6

Шаг Вершина	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
V1. Качество жизни населения	0.0	0.0	-1.0	1.0	4.0	14.0	51.0	99.0	199.0	308.0	581.0
V2. Внешняя среда	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V3. Уровень жизни	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	14.0	24.0	41.0	54.0	99.0	226.0
V4. Профессиональные, личные и физические качества личности	0.0	0.0	1.0	4.0	9.0	9.0	12.0	20.0	47.0	143.0	287.0
V5. Жизнь в обществе, степень независимости личности	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	11.0	23.0	41.0	64.0	112.0	238.0
V6. Рынок труда	0.0	0.0	2.0	6.0	9.0	17.0	16.0	27.0	64.0	145.0	363.0
V7. Уровень развития производства	0.0	1.0	2.0	3.0	6.0	8.0	13.0	14.0	30.0	76.0	158.0
V8. Уровень развитие науки, Инновационность	0.0	0.0	0.0	1.0	4.0	9.0	9.0	12.0	20.0	47.0	143.0
V9. Качество системы образования	0.0	1.0	2.0	4.0	3.0	3.0	4.0	17.0	55.0	110.0	199.0
V10. Качество системы здравоохранения	0.0	0.0	2.0	5.0	6.0	5.0	2.0	6.0	47.0	123.0	254.0
V11. Безопасность жизни в социуме	0.0	0.0	1.0	2.0	11.0	19.0	27.0	40.0	71.0	184.0	397.0
V12. Риски	0.0	1.0	2.0	-1.0	-8.0	-16.0	-28.0	-40.0	-69.0	-150.0	-340.0
V13. Устойчивость инфраструктуры социума	0.0	0.0	1.0	2.0	6.0	21.0	45.0	105.0	177.0	341.0	622.0
V14. Социальная дифференциация	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-4.0	-14.0	-24.0	-41.0	-54.0	-99.0
V15. Государственная политика в области повышения качества жизни населения	0.0	1.0	3.0	2.0	2.0	-1.0	2.0	30.0	68.0	144.0	173.0
V16. Органы государственного управления	0.0	1.0	0.0	1.0	2.0	3.0	6.0	8.0	13.0	14.0	30.0
V17. Экологическая обстановка	0.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
V18. Состояние экономики	0.0	0.0	1.0	2.0	3.0	6.0	8.0	13.0	14.0	30.0	76.0

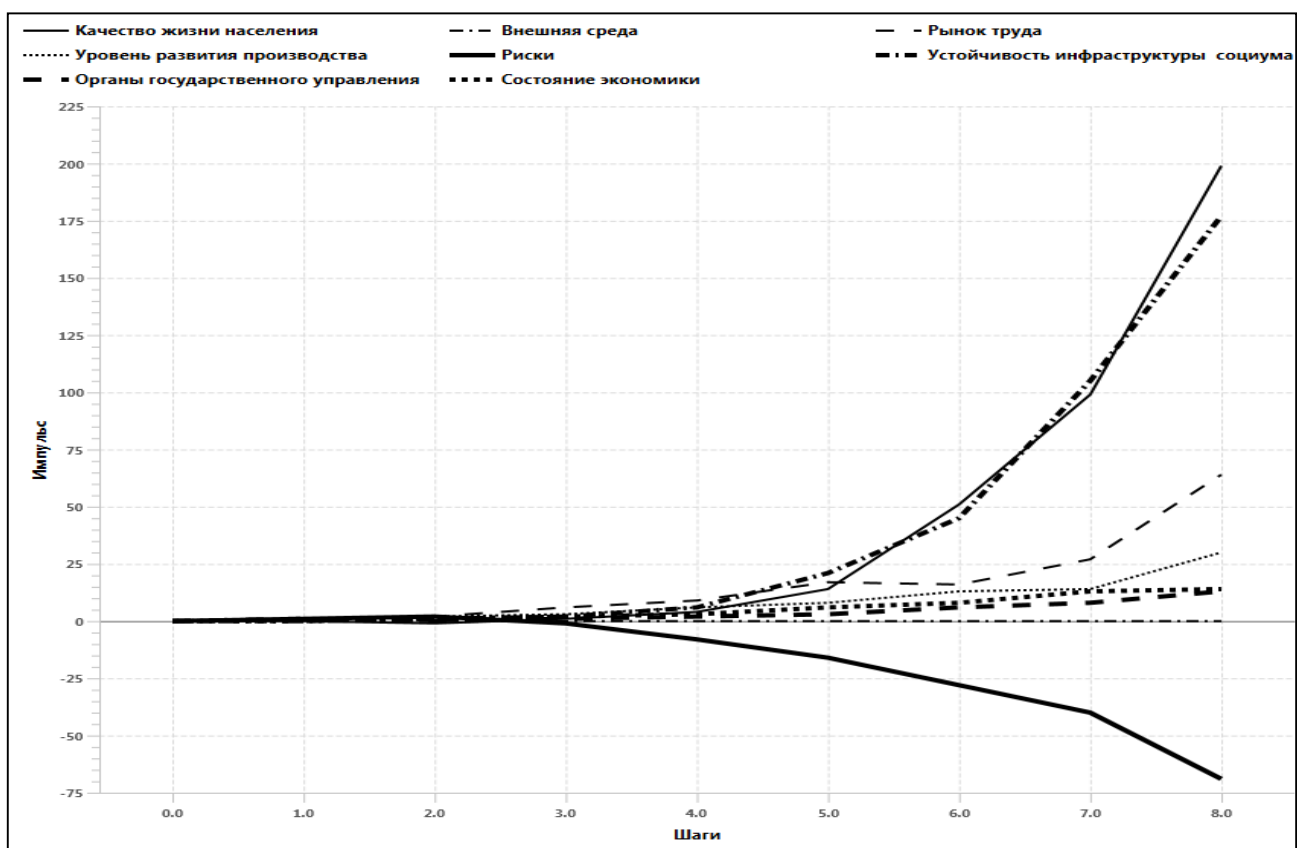


Рисунок 6.5 а) – Графики импульсных процессов в вершинах V1, V2, V6, V7, V12, V13, V16, V18, Сценарий №6

Таблица 6.5 – Результаты вычислительного эксперимента по сценарию №6

Шаг	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
Вершина											
V1. Качество жизни населения	0.0	0.0	-1.0	1.0	4.0	14.0	51.0	99.0	199.0	308.0	581.0
V2. Внешняя среда	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V3. Уровень жизни	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	14.0	24.0	41.0	54.0	99.0	226.0
V4. Профессиональные, личные и физические качества личности	0.0	0.0	1.0	4.0	9.0	9.0	12.0	20.0	47.0	143.0	287.0
V5. Жизнь в обществе, степень независимости личности	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	11.0	23.0	41.0	64.0	112.0	238.0
V6. Рынок труда	0.0	0.0	2.0	6.0	9.0	17.0	16.0	27.0	64.0	145.0	363.0
V7. Уровень развития производства	0.0	1.0	2.0	3.0	6.0	8.0	13.0	14.0	30.0	76.0	158.0
V8. Уровень развитие науки, Инновационность	0.0	0.0	0.0	1.0	4.0	9.0	9.0	12.0	20.0	47.0	143.0
V9. Качество системы образования	0.0	1.0	2.0	4.0	3.0	3.0	4.0	17.0	55.0	110.0	199.0
V10. Качество системы здравоохранения	0.0	0.0	2.0	5.0	6.0	5.0	2.0	6.0	47.0	123.0	254.0
V11. Безопасность жизни в социуме	0.0	0.0	1.0	2.0	11.0	19.0	27.0	40.0	71.0	184.0	397.0
V12. Риски	0.0	1.0	2.0	-1.0	-8.0	-16.0	-28.0	-40.0	-69.0	-150.0	-340.0
V13. Устойчивость инфраструктуры социума	0.0	0.0	1.0	2.0	6.0	21.0	45.0	105.0	177.0	341.0	622.0
V14. Социальная дифференциация	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-4.0	-14.0	-24.0	-41.0	-54.0	-99.0
V15. Государственная политика в области повышения качества жизни населения	0.0	1.0	3.0	2.0	2.0	-1.0	2.0	30.0	68.0	144.0	173.0
V16. Органы государственного управления	0.0	1.0	0.0	1.0	2.0	3.0	6.0	8.0	13.0	14.0	30.0
V17. Экологическая обстановка	0.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0
V18. Состояние экономики	0.0	0.0	1.0	2.0	3.0	6.0	8.0	13.0	14.0	30.0	76.0

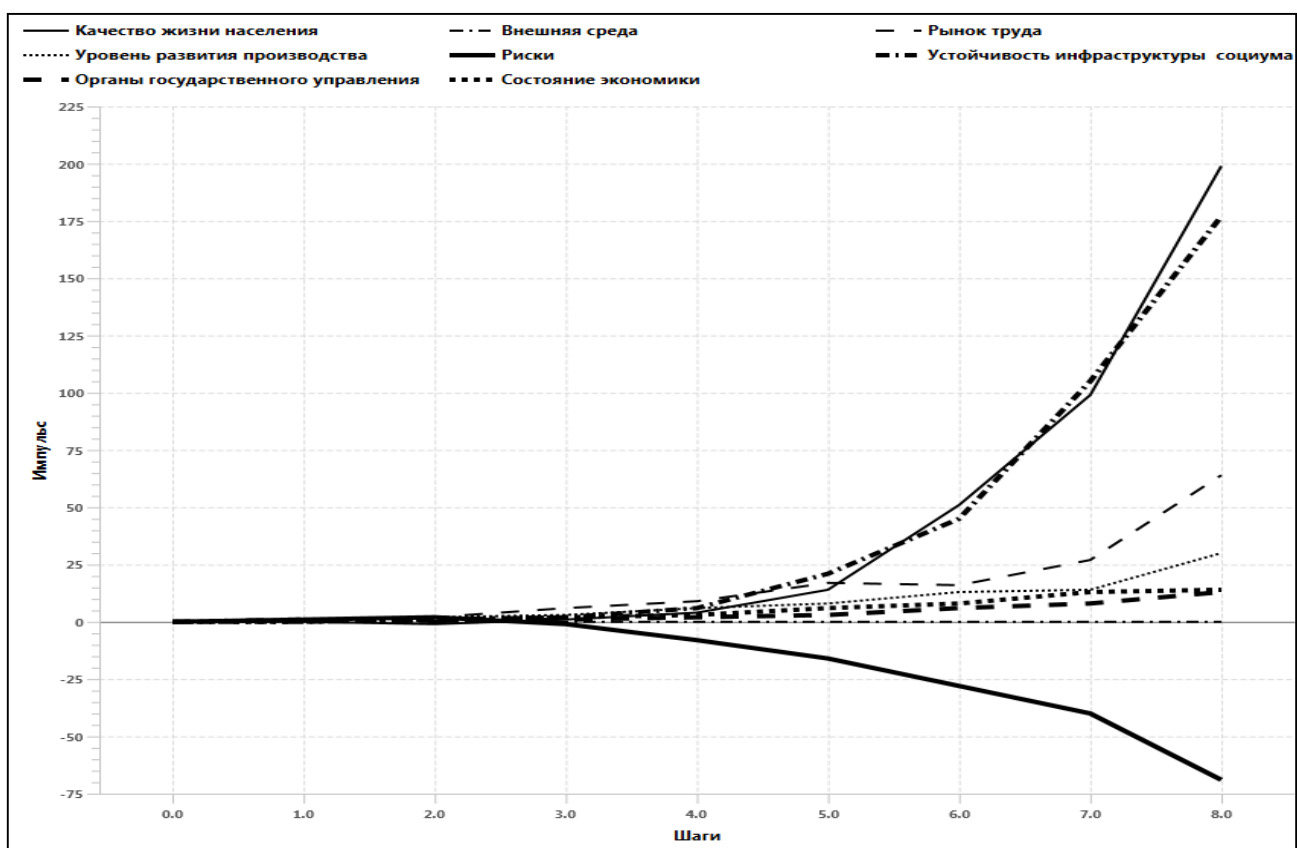


Рисунок 6.5 а) – Графики импульсных процессов в вершинах V1, V2, V6, V7, V12, V13, V16, V18, Сценарий №6

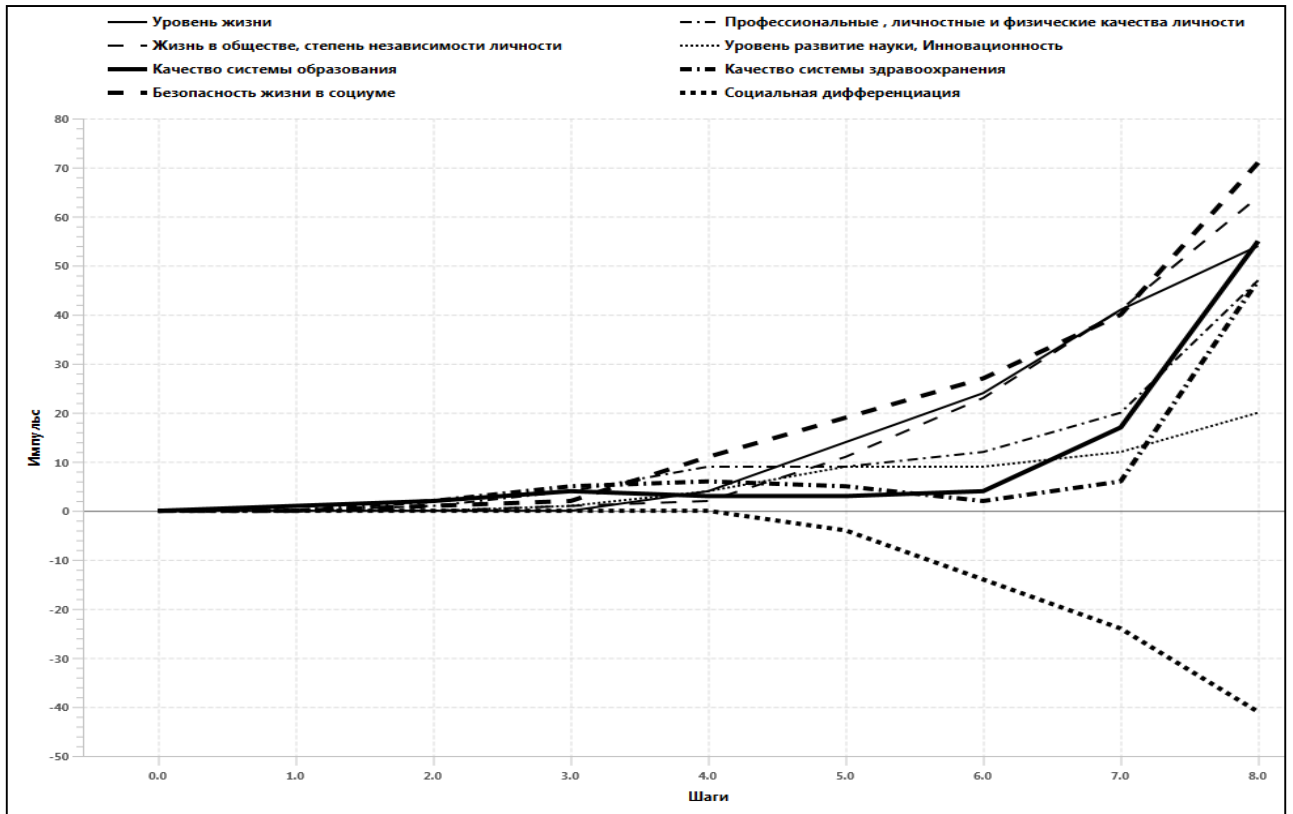


Рисунок 6.5 б) – Графики импульсных процессов в вершинах V3, V4, V5, V8, V9, V10, V11, V14, Сценарий №6

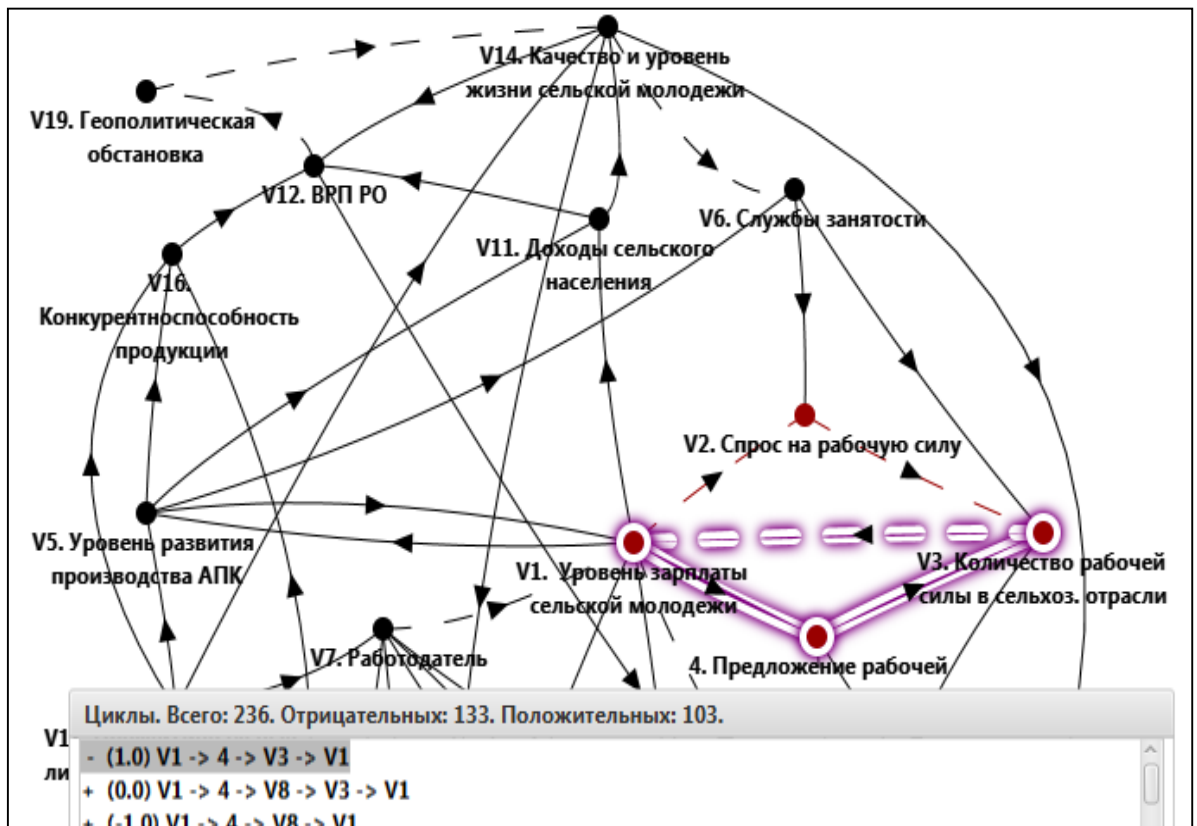


Рисунок 6.6 – Выделение простого цикла отрицательной обратной связи на модели G2



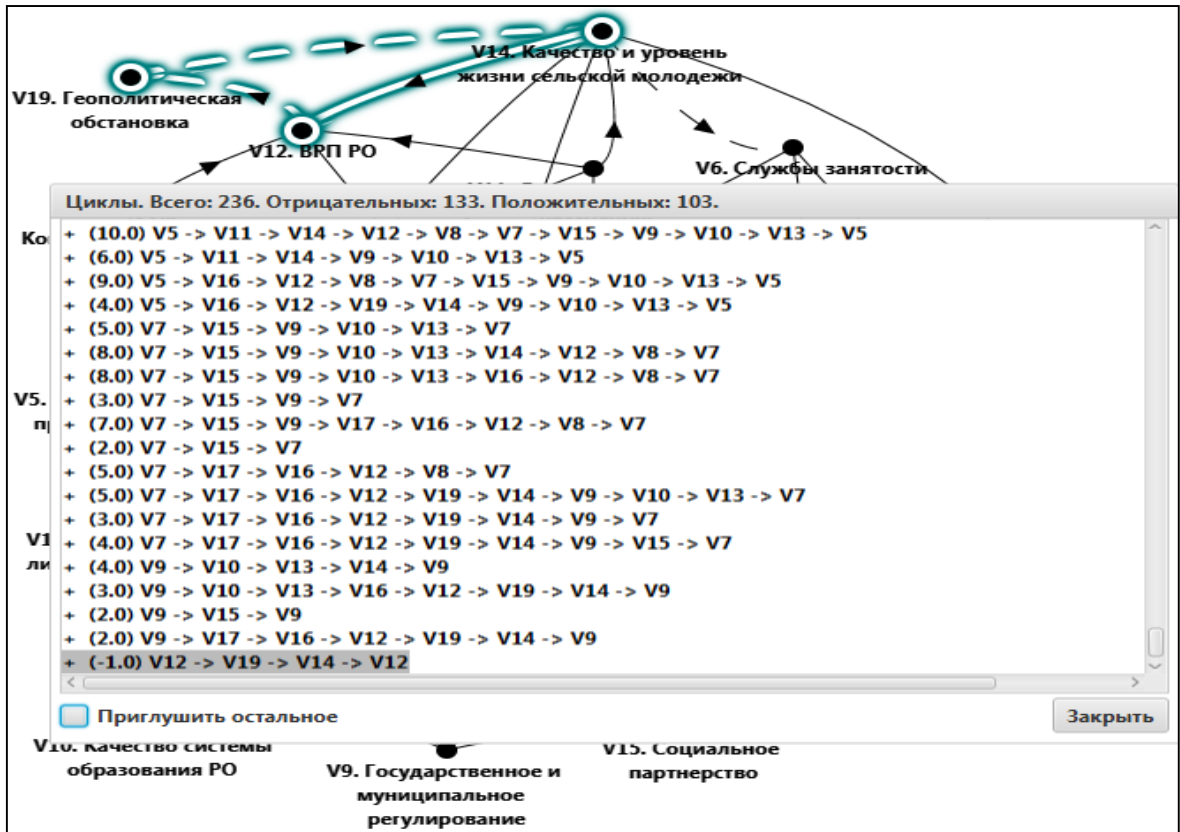
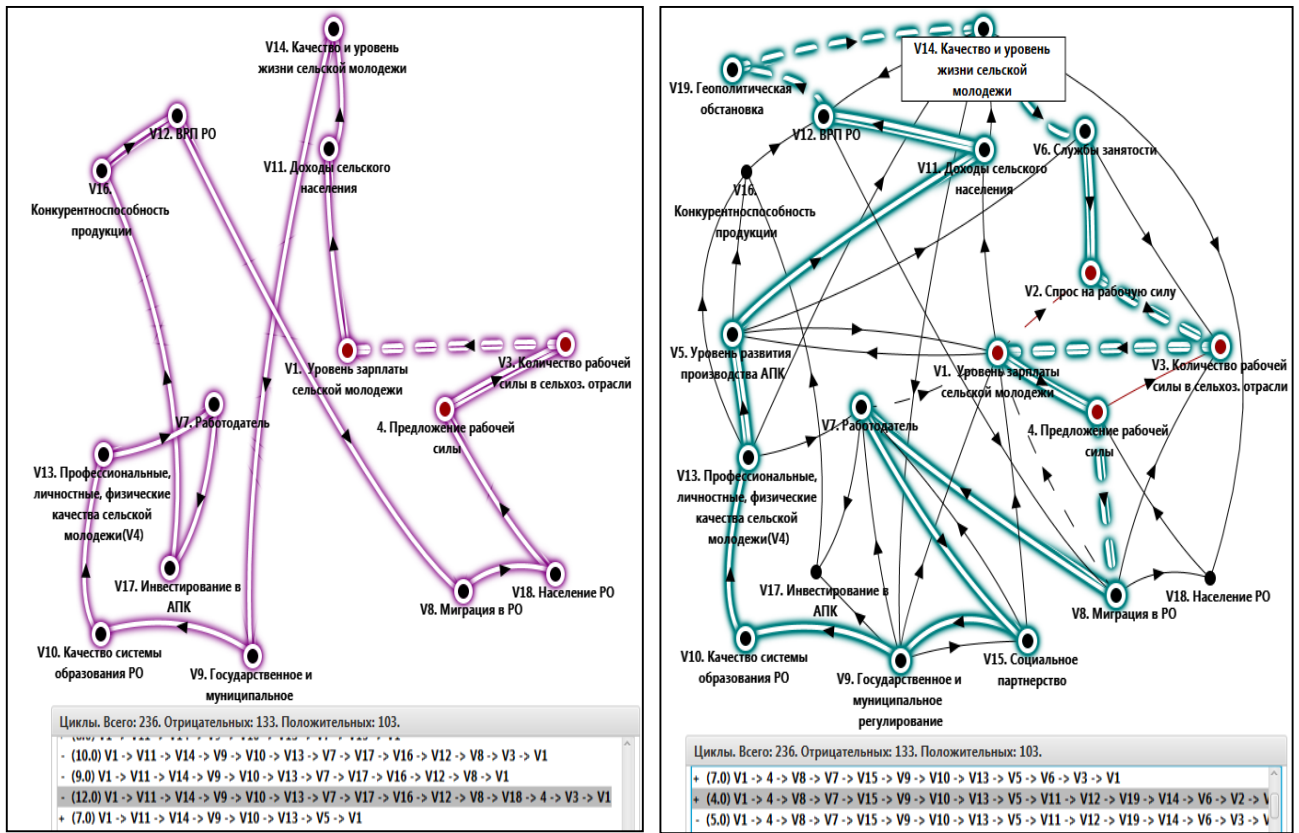


Рисунок 6.7 – Выделение простого цикла положительной обратной связи на модели G2



а)

б)

Рисунок 6.8 – Пример сложных циклов когнитивной карты G2

Собственные числа			
#	Действительная часть	Комплексная часть	Модуль (1.8898)
0	1.8898	0.0	1.8898
1	1.182	0.9063	1.182
2	1.182	-0.9063	1.182
3	-0.1469	1.3517	1.3517
4	-0.1469	-1.3517	1.3517
5	-1.4838	0.0	1.4838
6	-1.1351	0.2434	1.1351
7	-1.1351	-0.2434	1.1351
8	-0.8512	0.6112	0.8512
9	-0.8512	-0.6112	0.8512
10	0.187	0.9569	0.9569
11	0.187	-0.9569	0.9569
12	-0.6976	0.0	0.6976
13	0.2358	0.41	0.41
14	0.2358	-0.41	0.41
15	0.4323	0.0	0.4323
16	0.0	0.0	0.0
17	0.916	0.0	0.916

Закреть

Рисунок 6.9 – Расчеты корней характеристического уравнения  $R_{G2}$ 

Таблица 6.6 – Результаты вычислительного эксперимента, Сценарий №1

Шаг	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
Вершина											
V1. Уровень зарплаты сельской молодежи	0.0	0.0	1.0	1.0	3.0	3.0	9.0	2.0	8.0	-1.0	29.0
V2. Спрос на рабочую силу	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-2.0	-3.0	-8.0	-6.0	-14.0	-26.0
V3. Количество рабочей силы в сельхоз. отрасли	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	6.0	13.0	28.0	33.0	62.0
4. Предложение рабочей силы	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	3.0	4.0	13.0	16.0	37.0	52.0
V5. Уровень развития производства АПК	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	4.0	5.0	12.0	9.0	20.0	23.0
V6. Службы занятости	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	-4.0	-6.0	-27.0	-36.0
V7. Работодатель	0.0	0.0	1.0	2.0	5.0	7.0	18.0	34.0	72.0	136.0	278.0
V8. Миграция в РО	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	1.0	5.0	11.0	17.0	38.0	62.0
V9. Государственное и муниципальное регулирование	0.0	1.0	1.0	2.0	3.0	7.0	12.0	24.0	49.0	95.0	178.0
V10. Качество системы образования РО	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	3.0	7.0	12.0	24.0	49.0	95.0
V11. Доходы сельского населения	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	5.0	7.0	14.0	14.0	17.0	19.0
V12. ВРП РО	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	8.0	15.0	30.0	54.0	99.0	152.0
V13. Профессиональные, личные, физические качества сельской молодежи(V4)	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	3.0	7.0	12.0	24.0	49.0
V14. Качество и уровень жизни сельской молодежи	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	3.0	9.0	18.0	36.0	56.0	95.0
V15. Социальное партнерство	0.0	0.0	1.0	2.0	4.0	8.0	14.0	30.0	58.0	121.0	231.0
V16. Конкурентоспособность продукции	0.0	0.0	0.0	1.0	4.0	7.0	14.0	22.0	49.0	79.0	165.0
V17. Инвестирование в АПК	0.0	0.0	1.0	2.0	4.0	8.0	14.0	30.0	58.0	121.0	231.0
V18. Население РО	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	4.0	14.0	29.0	53.0	94.0
V19. Геополитическая обстановка	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.0	-8.0	-15.0	-30.0	-54.0	-99.0



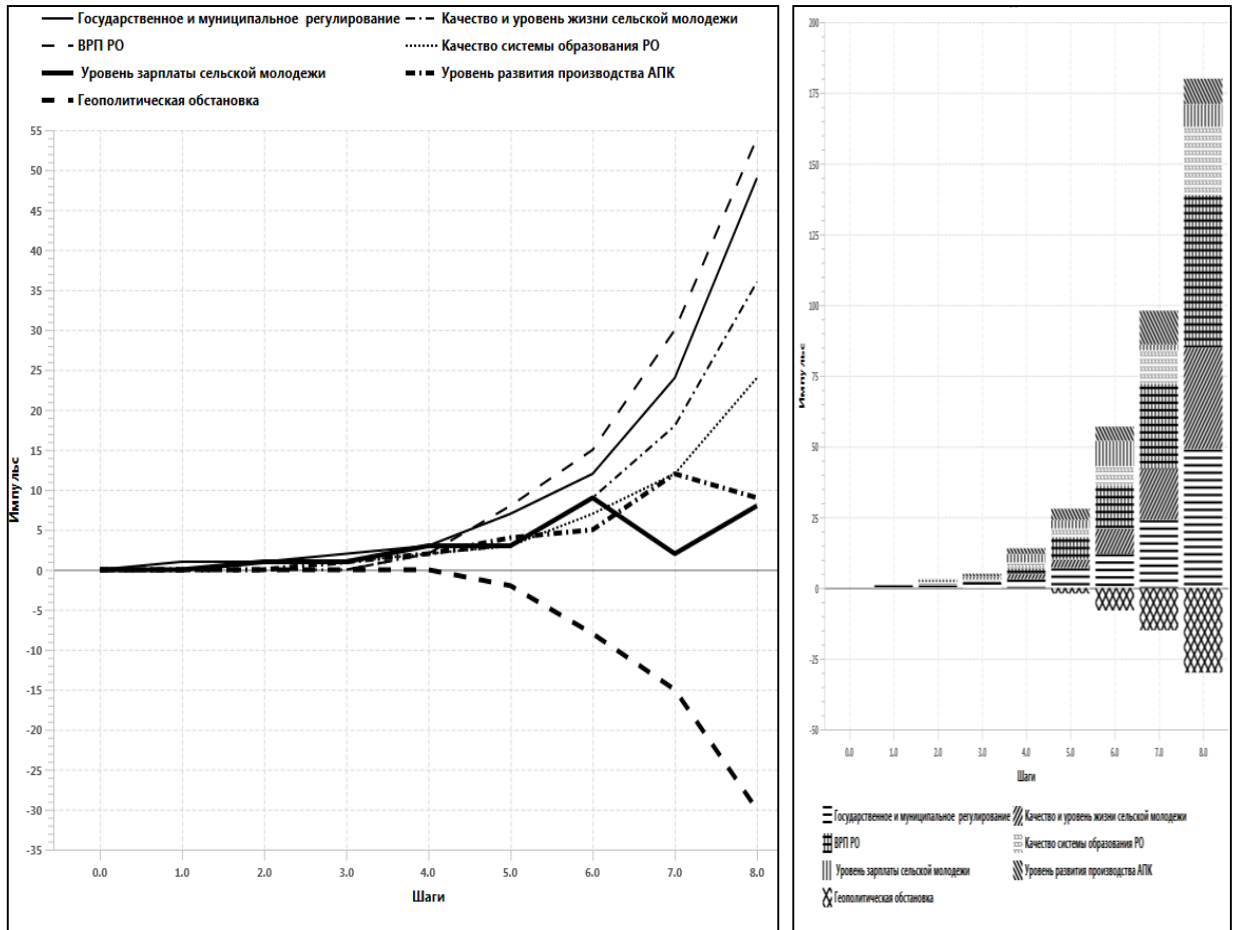


Рисунок 6.10 а) – Графики импульсных процессов и стэк на 8 шагах моделирования,  $q_9 = + 1$ , Сценарий №1

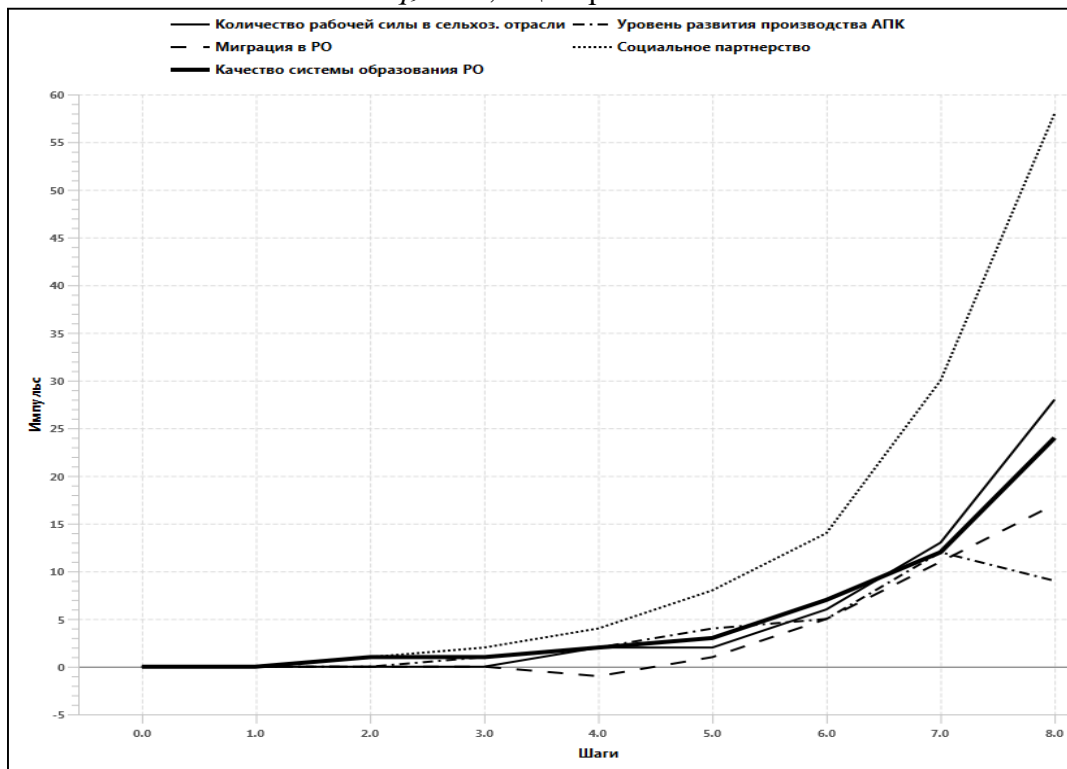
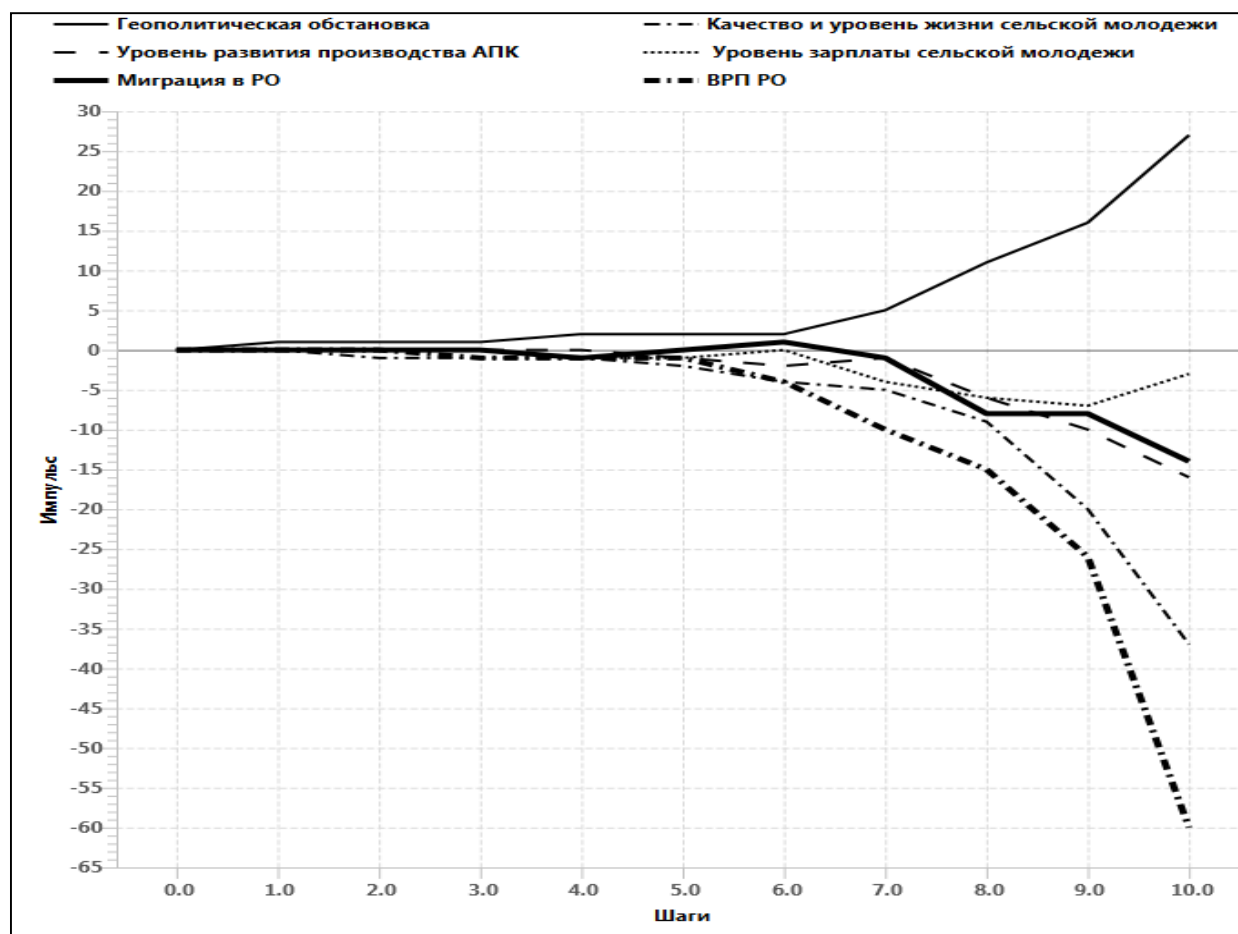


Рисунок 6.10 б) – Графики импульсных процессов на 8 шагах моделирования,  $q_9 = + 1$ , Сценарий №1

Таблица 6.7 – Результаты вычислительного эксперимента, Сценарий №2

Шаг Вершина	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
V1. Уровень зарплаты сельской молодежи	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	0.0	-4.0	-6.0	-7.0	-3.0
V2. Спрос на рабочую силу	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	2.0	1.0	6.0	10.0	10.0
V3. Количество рабочей силы в сельхоз. отрасли	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	-2.0	-3.0	-3.0	-2.0	-17.0	-27.0
4. Предложение рабочей силы	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-2.0	-3.0	-2.0	-7.0	-12.0	-24.0
V5. Уровень развития производства АПК	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-2.0	-1.0	-6.0	-10.0	-16.0
V6. Службы занятости	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	4.0	3.0	10.0
V7. Работодатель	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-3.0	-5.0	-9.0	-21.0	-44.0	-79.0
V8. Миграция в РО	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	0.0	1.0	-1.0	-8.0	-8.0	-14.0
V9. Государственное и муниципальное регулирование	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-2.0	-4.0	-9.0	-14.0	-27.0	-55.0
V10. Качество системы образования РО	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-2.0	-4.0	-9.0	-14.0	-27.0
V11. Доходы сельского населения	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-2.0	-2.0	-5.0	-12.0	-17.0
V12. ВРП РО	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-1.0	-4.0	-10.0	-15.0	-26.0	-60.0
V13. Профессиональные, личные, физические качества сельской молодежи(V4)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-2.0	-4.0	-9.0	-14.0
V14. Качество и уровень жизни сельской молодежи	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-1.0	-2.0	-4.0	-5.0	-9.0	-20.0	-37.0
V15. Социальное партнерство	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-2.0	-5.0	-9.0	-18.0	-35.0	-71.0
V16. Конкурентоспособность продукции	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-4.0	-8.0	-12.0	-28.0	-54.0
V17. Инвестирование в АПК	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-2.0	-5.0	-9.0	-18.0	-35.0	-71.0
V18. Население РО	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-2.0	-2.0	-3.0	-6.0	-17.0	-28.0
V19. Геополитическая обстановка	0.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	5.0	11.0	16.0	27.0

Рисунок 6.11 а) – Графики импульсных процессов на 10 шагах моделирования,  $q_{19} = +1$ , Сценарий №2

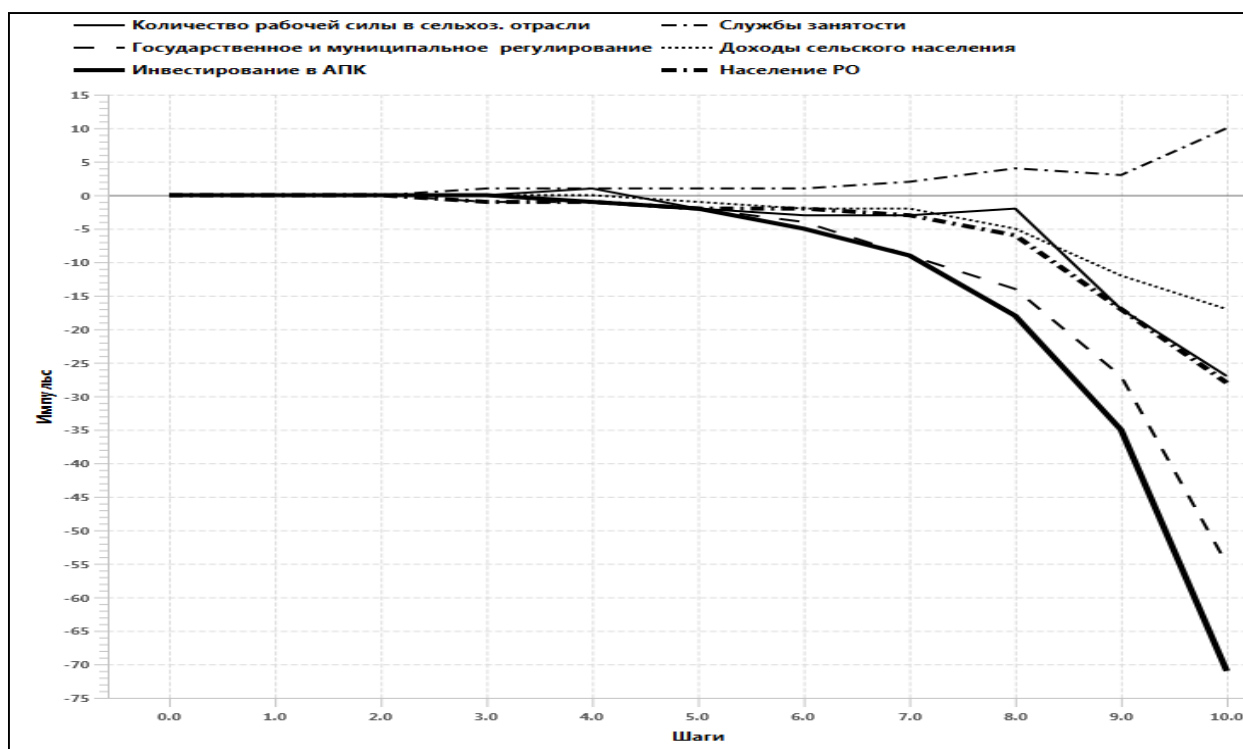


Рисунок 6.11 б) - Графики импульсных процессов на 10 шагах моделирования,  $q_{19} = +1$ , Сценарий №2

Таблица 6.8 – Результаты вычислительного эксперимента, Сценарий №3

Шаг	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
Вершина	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
V1. Уровень зарплаты сельской молодежи	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	-1.0	-2.0	5.0	7.0
V2. Спрос на рабочую силу	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.0	-1.0	0.0	-5.0	-15.0
V3. Количество рабочей силы в сельхоз. отрасли	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	7.0	7.0	6.0	21.0
4. Предложение рабочей силы	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	3.0	4.0	6.0	10.0	24.0
V5. Уровень развития производства АПК	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	3.0	2.0	2.0	3.0	15.0
V6. Службы занятости	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-7.0	-10.0	-14.0
V7. Работодатель	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	3.0	7.0	14.0	26.0	55.0	107.0
V8. Миграция в РО	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	3.0	3.0	7.0	16.0	19.0
V9. Государственное и муниципальное регулирование	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	4.0	9.0	20.0	35.0	63.0
V10. Качество системы образования РО	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	3.0	5.0	10.0	21.0	36.0
V11. Доходы сельского населения	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	3.0	3.0	1.0	0.0	8.0
V12. ВРП РО	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	4.0	6.0	11.0	22.0	29.0	47.0
V13. Профессиональные, личностные, физические качества сельской молодежи(V4)	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	3.0	5.0	10.0	21.0
V14. Качество и уровень жизни сельской молодежи	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	4.0	9.0	12.0	17.0	32.0
V15. Социальное партнерство	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	5.0	11.0	23.0	46.0	90.0
V16. Конкурентоспособность продукции	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	10.0	16.0	30.0	59.0
V17. Инвестирование в АПК	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	5.0	11.0	23.0	46.0	90.0
V18. Население РО	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	4.0	7.0	12.0	19.0	33.0
V19. Геополитическая обстановка	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.0	-4.0	-6.0	-11.0	-22.0	-29.0

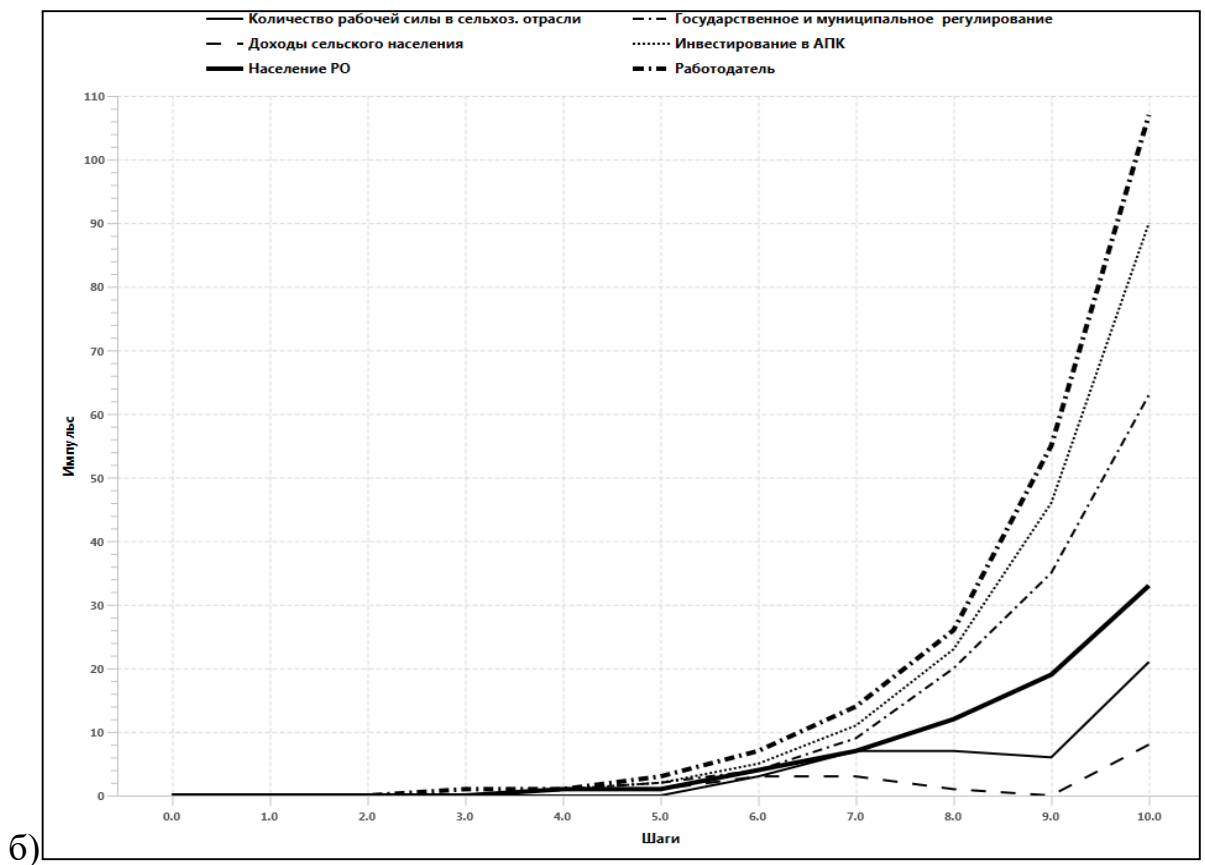
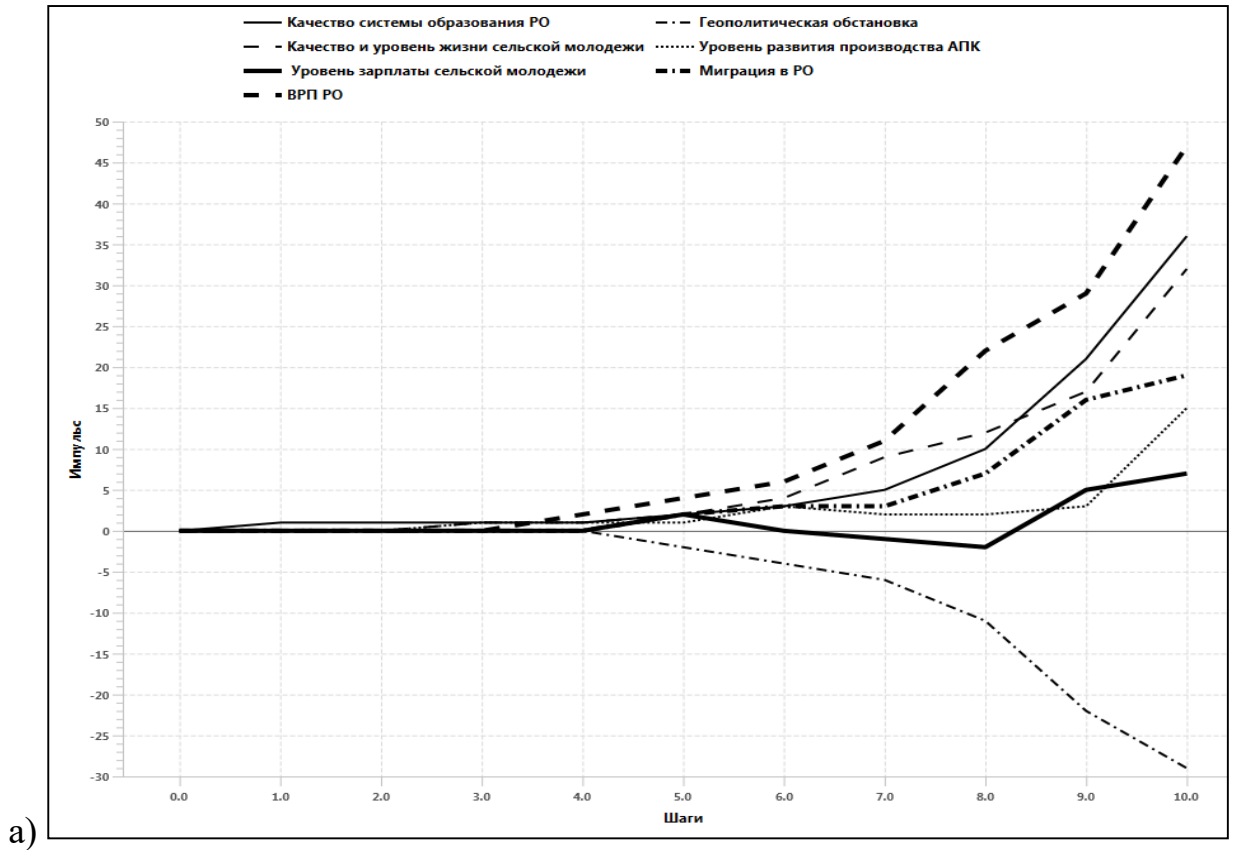
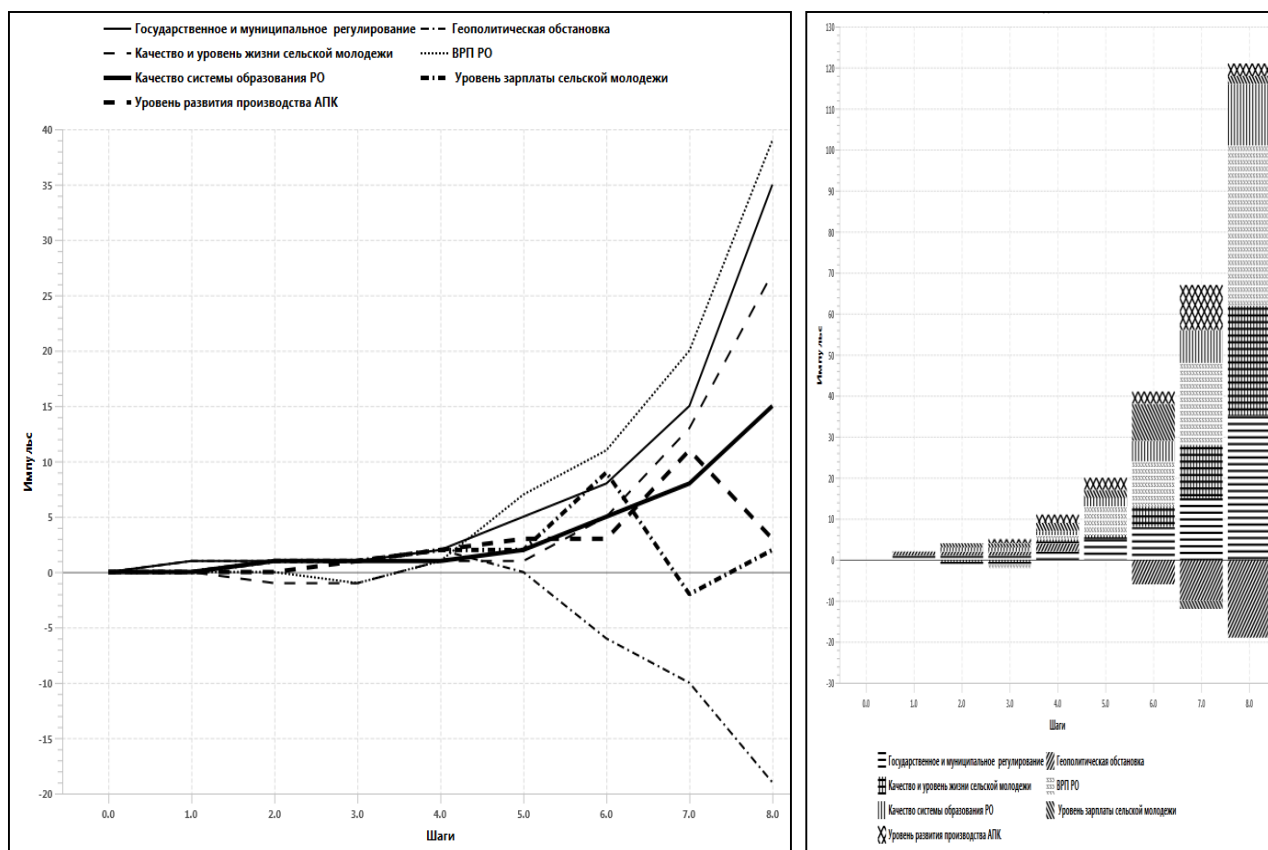


Рисунок 6.12 а), б) – Графики импульсных процессов на 10 шагах моделирования,  $q_{10} = +1$  Сценарий №3

Таблица 6.9 – Результаты вычислительного эксперимента, Сценарий №4

Шаг	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
Вершина											
V1. Уровень зарплаты сельской молодежи	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	2.0	9.0	-2.0	2.0	-8.0	26.0
V2. Спрос на рабочую силу	0.0	0.0	0.0	-1.0	0.0	0.0	-1.0	-7.0	0.0	-4.0	-16.0
V3. Количество рабочей силы в сельхоз. отрасли	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	3.0	10.0	26.0	16.0	35.0
4. Предложение рабочей силы	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	1.0	11.0	9.0	25.0	28.0
V5. Уровень развития производства АПК	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	3.0	3.0	11.0	3.0	10.0	7.0
V6. Службы занятости	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	1.0	2.0	-2.0	-2.0	-24.0	-26.0
V7. Работодатель	0.0	0.0	1.0	2.0	4.0	4.0	13.0	25.0	51.0	92.0	199.0
V8. Миграция в РО	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.0	1.0	6.0	10.0	9.0	30.0	48.0
V9. Государственное и муниципальное регулирование	0.0	1.0	1.0	1.0	2.0	5.0	8.0	15.0	35.0	68.0	123.0
V10. Качество системы образования РО	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	2.0	5.0	8.0	15.0	35.0	68.0
V11. Доходы сельского населения	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	4.0	5.0	12.0	9.0	5.0	2.0
V12. ВРП РО	0.0	0.0	0.0	-1.0	1.0	7.0	11.0	20.0	39.0	73.0	92.0
V13. Профессиональные, личностные, физические качества сельской молодежи(V4)	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	2.0	5.0	8.0	15.0	35.0
V14. Качество и уровень жизни сельской молодежи	0.0	0.0	-1.0	-1.0	1.0	1.0	5.0	13.0	27.0	36.0	58.0
V15. Социальное партнерство	0.0	0.0	1.0	2.0	3.0	6.0	9.0	21.0	40.0	86.0	160.0
V16. Конкурентноспособность продукции	0.0	0.0	0.0	1.0	4.0	6.0	10.0	14.0	37.0	51.0	111.0
V17. Инвестирование в АПК	0.0	0.0	1.0	2.0	3.0	6.0	9.0	21.0	40.0	86.0	160.0
V18. Население РО	0.0	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-1.0	2.0	11.0	23.0	36.0	66.0
V19. Геополитическая обстановка	0.0	1.0	1.0	1.0	2.0	0.0	-6.0	-10.0	-19.0	-38.0	-72.0

Рисунок 6.13 а) – Графики импульсных процессов,  $q_9=+1$ ,  $q_{10}=+1$ , Сценарий №4

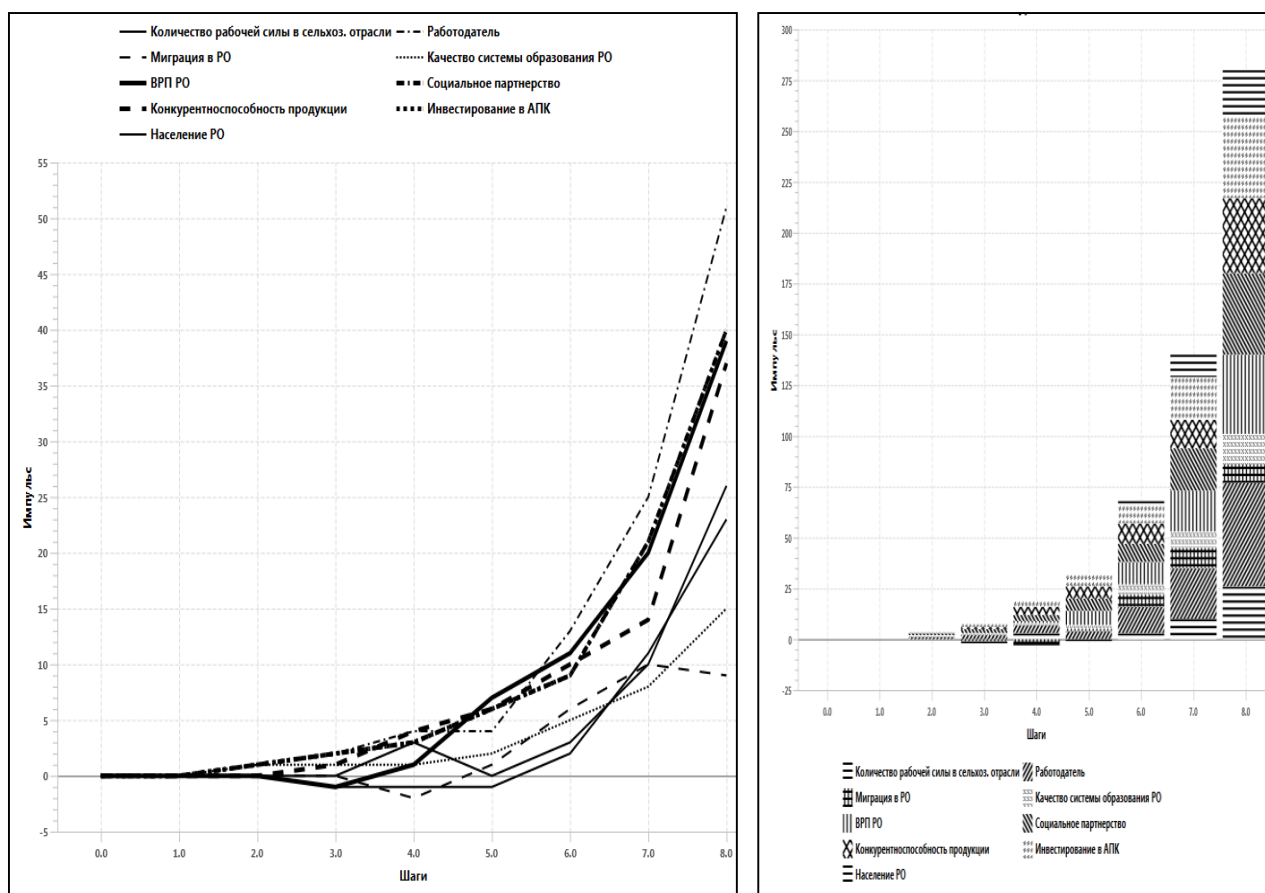
Рисунок 6.13 б) - Графики импульсных процессов  $q_9 = +1$ ,  $q_{19} = +1$ , Сценарий №4

Таблица 6.10 – Результаты вычислительного эксперимента, Сценарий №5

Шаг	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
Вершина											
V1. Уровень зарплаты сельской молодежи	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	5.0	6.0	10.0	25.0	39.0
V2. Спрос на рабочую силу	0.0	0.0	0.0	-1.0	0.0	0.0	-3.0	-7.0	-8.0	-14.0	-35.0
V3. Количество рабочей силы в сельхоз. отрасли	0.0	0.0	0.0	1.0	3.0	1.0	2.0	9.0	21.0	27.0	62.0
4. Предложение рабочей силы	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	2.0	3.0	10.0	15.0	29.0	56.0
V5. Уровень развития производства АПК	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	2.0	9.0	13.0	23.0	47.0
V6. Службы занятости	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.0	-2.0	-2.0	-4.0	-10.0	-23.0
V7. Работодатель	0.0	0.0	1.0	3.0	5.0	10.0	20.0	40.0	69.0	131.0	254.0
V8. Миграция в РО	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	2.0	5.0	6.0	8.0	29.0	59.0
V9. Государственное и муниципальное регулирование	0.0	0.0	1.0	1.0	4.0	7.0	13.0	22.0	47.0	86.0	163.0
V10. Качество системы образования РО	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	4.0	7.0	13.0	22.0	47.0	86.0
V11. Доходы сельского населения	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	2.0	7.0	15.0	23.0	48.0
V12. ВРП РО	0.0	1.0	1.0	1.0	3.0	7.0	9.0	18.0	44.0	88.0	158.0
V13. Профессиональные, личные, физические качества сельской молодежи(V4)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	4.0	7.0	13.0	22.0	47.0
V14. Качество и уровень жизни сельской молодежи	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	13.0	23.0	46.0	89.0
V15. Социальное партнерство	0.0	1.0	1.0	3.0	5.0	10.0	18.0	34.0	63.0	117.0	218.0
V16. Конкурентоспособность продукции	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	5.0	11.0	23.0	49.0	88.0	161.0
V17. Инвестирование в АПК	0.0	0.0	0.0	2.0	4.0	9.0	17.0	33.0	62.0	116.0	217.0
V18. Население РО	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0	2.0	5.0	9.0	19.0	31.0	75.0
V19. Геополитическая обстановка	0.0	0.0	-1.0	-1.0	-1.0	-3.0	-7.0	-9.0	-18.0	-44.0	-88.0

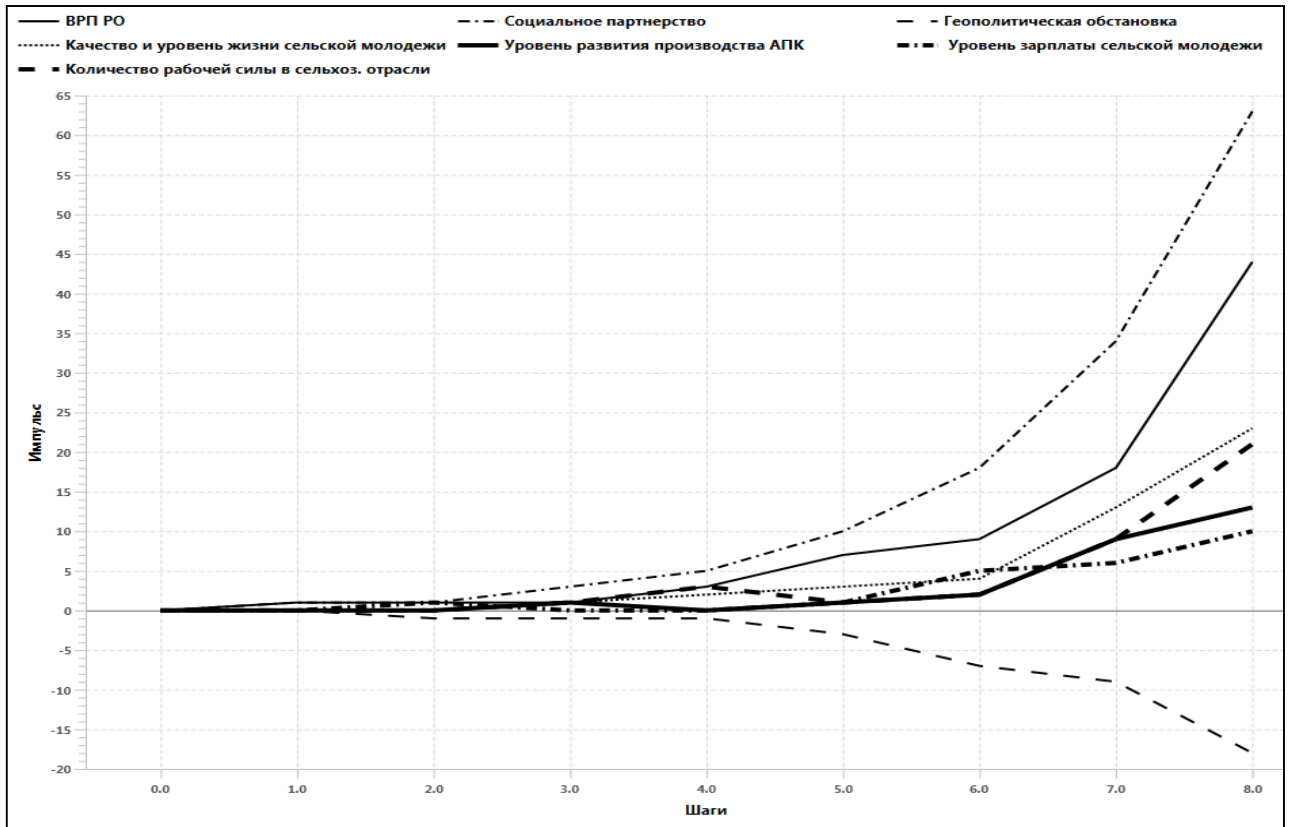


Рисунок 6.14 а) – Графики импульсных процессов, Сценарий №5

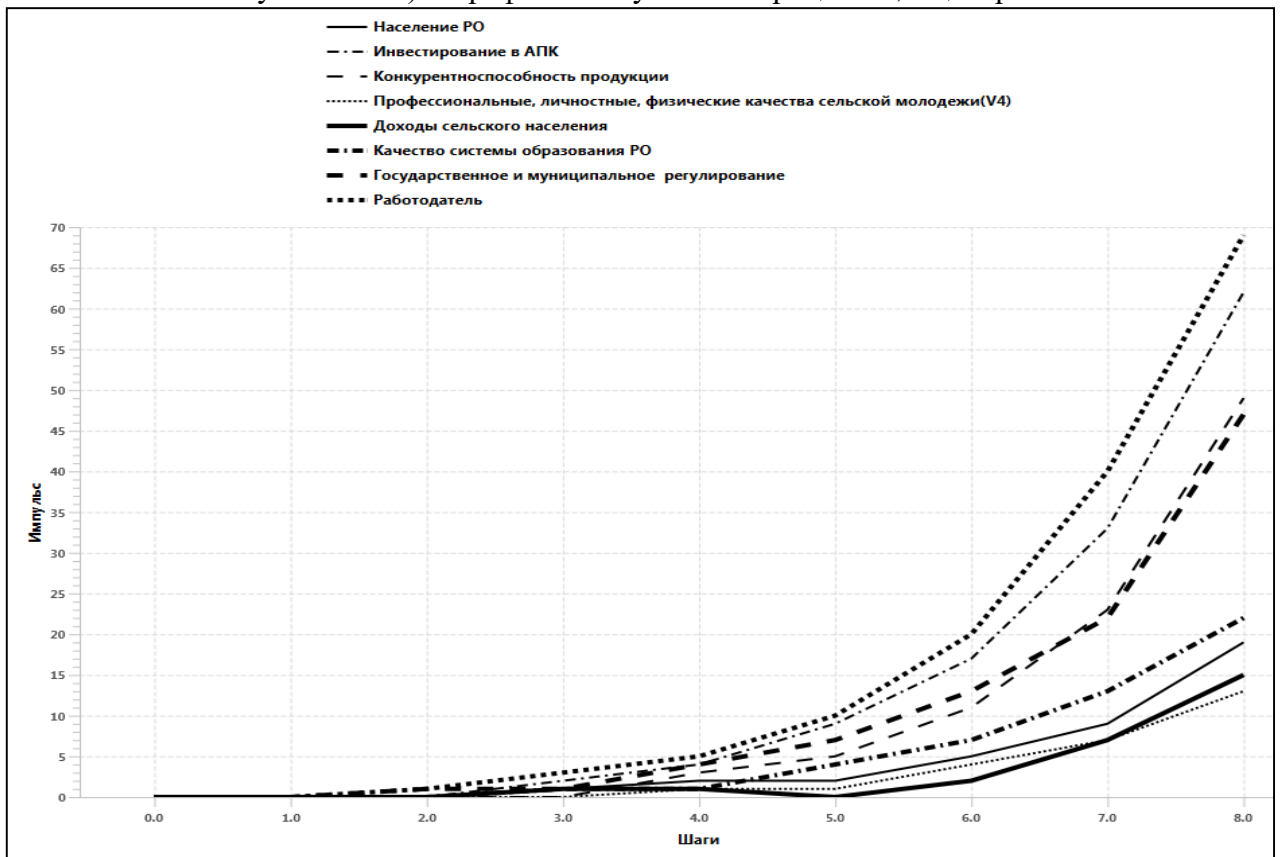


Рисунок 6.14 б) – Графики импульсных процессов, Сценарий №5



## АКТ

о внедрении результатов диссертационной работы

Саак Андрея Андреевича

Результаты исследований, представленные в диссертационной работе Саак А.А., приняты к рассмотрению дальнейшего внедрения министерством сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области при формировании региональной политики в сфере АПК.

Автором разработаны методические аспекты изучения (измерения, планирования, прогноза) взаимосвязанного устойчивого развития сельского хозяйства, АПК, сельских территорий на основании синтеза методологии когнитивного моделирования сложных систем и многомерного статистического анализа индикаторов развития.

Предложенная методика когнитивного изучения сложных систем с учетом многомерного статистического анализа индикаторов устойчивого развития позволяет изучать сценарии развития и реакцию на управленческие решения по развитию сельских территорий, прогнозировать потребность рабочей силы по уровню образования.

Результаты исследований могут быть применены в процессе индикативного управления развитием сельских территорий, при принятии управленческих решений на региональном и муниципальном уровнях в сфере формирования и использования человеческого капитала.

Заместитель министра сельского  
хозяйства и продовольствия  
Ростовской области



Попелнуха О.В.



**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по учебной работе  
ФГБОУ ВО «Кубанский  
государственный аграрный  
университет им. И.Т. Трубилина



канд. экон. наук, доцент

А.В. Петух

20 ноября 2024 г.

**АКТ****внедрения результатов научных исследований в учебный процесс**

Настоящим подтверждается, что результаты диссертационного исследования соискателя ученой степени кандидата наук кафедры статистики и прикладной математики Саак А.А. на тему «Факторы устойчивого развития сельских территорий (по материалам Ростовской области)» обладают актуальностью, представляют научный, практический интерес и используются в учебном процессе Кубанского ГАУ при проведении лекций и практических занятий по дисциплинам: «Прикладная статистика» (УФФ 2201-2203, БА2201-2203), Эконометрика (продвинутый уровень) (УФФ2441).

Декан учетно-финансового факультета,  
профессор

Бондаренко С.В.