Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Крымский федеральный университет
имени В. И. Вернадского»

На правах рукописи



ЯНОВСКАЯ Анна Анатольевна

РАЗВИТИЕ РЫНКА ТРУДА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ: КОНЦЕПЦИЯ МНОГОМЕРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ, РИСКИ И МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ

Специальность: 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика

(Экономика народонаселения и экономика труда)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
доктора экономических наук

Научный консультант:
доктор экономических наук, профессор
Симченко Наталия Александровна

Симферополь – 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение……..4

Глава 1 Теоретико-методологические основы исследования развития рынка труда в условиях цифровизации экономики …….19

1.1 Генезис и эволюция теоретических концепций развития рынка труда…….…….19

1.2 Теории трансформации рынка труда в условиях цифровизации экономики……..……41

1.3 Методологические основы исследования развития рынка труда в условиях цифровизации экономики …….……..56

Глава 2 Концепция многомерного развития рынка труда в условиях цифровизации экономики..…….…. ……70

2.1 Концептуальная модель развития рынка труда в условиях цифровизации экономики ……..…….…….……..70

2.2 Концептуальные подходы к многомерному измерению развития рынка труда в условиях цифровизации экономики ……...…….……..85

2.3 Научно-методический инструментарий оценки развития рынка труда……...……..……...……..….99

Глава 3 Тенденции и риски развития рынка труда в российской экономике……...……...……..122

3.1 Эмпирический анализ структуры и динамики рынка труда …….……122

3.2 Тенденции и закономерности развития рынка труда в российской экономике ……158

3.3 Риски на рынке труда в условиях цифровизации экономики и направления их минимизации ……..……...…….185

Глава 4 Моделирование и прогнозирование развития рынка труда в условиях цифровизации экономики …….……..…..……206

4.1 Эконометрическое исследование структурных параметров рынка труда……..206

4.2 Интегральная оценка развития рынка труда в условиях цифровизации экономики…….……...238

4.3 Сценарное моделирование и прогнозирование развития рынка труда……..……..…..250

Глава 5 Стратегические направления развития рынка труда в условиях цифровизации экономики ……..…….……263

5.1 Стратегирование развития рынка труда на основе риск-ориентированного подхода……..…….……..263

5.2 Организационно-экономическое обеспечение реализации стратегии развития рынка труда в многомерной системе…….280

5.3 Социо-технологический механизм реализации стратегии развития рынка труда ……298

Заключение……..……...319

Список использованных источников и литературы……..…324

Приложения……...……..…384

Введение

Актуальность темы исследования. Развитие рынка труда в Российской Федерации характеризуется высокой динамикой структурных изменений, обусловленных различными по своему содержанию технологическими и инновационными преобразованиями. На современном этапе социально-экономического развития выделяется одно из приоритетных направлений – формирование цифровой инфраструктуры и нового качества человеческого потенциала в соответствии с заданными целевыми ориентирами, закрепленными в указах[1] Президента Российской Федерации и национальных проектах[2]. Указанные обстоятельства объективно предопределяют необходимость в разработке и научном обосновании новых теоретических и концептуально-методических подходов к развитию рынка труда в условиях цифровизации экономики. Эти процессы оказывают опосредованное влияние на структуру рынка труда: формируют и предъявляют новые требования к профессионально-квалификационным характеристикам рабочей силы в приоритетных отраслях экономики, а также способствуют созданию и распространению новых моделей функционирования рынка труда в условиях цифровизации экономики. Кроме того, принятие федерального закона, регулирующего развитие платформенной экономики[3], несмотря на закрепление основных нормативных положений и понятийного аппарата, только частично снижает степень институциональной неопределенности правового статуса лиц, осуществляющих трудовую деятельность посредством цифровых платформ. Реализация данного закона, с одной стороны, создает предпосылки для

[1] О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года на перспективу до 2036 года / Указ Президента от 07 мая 2024 года № 309 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://kremlin.ru/events/president/news/73986 (дата обращения 26.09.2025 г.)

[2] Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://government.ru/rugovclassifier/923/about/ (дата обращения 26.09.2025 г.)

[3] Об отдельных вопросах регулирования платформенной экономики в Российской Федерации / Федеральный закон от 31.07.2025 № 289-ФЗ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_511088/ (дата обращения 26.09.2025 г.)

расширения гибких форм занятости и усиления правовой защиты исполнителей, а с другой – выявляет ряд нерешенных методологических и институциональных проблем, связанных с дифференциацией трудовых отношений, адаптацией системы регулирования рынка труда и трансформацией механизмов его развития в условиях цифровизации экономики.

В таком случае очевидно, что произошли изменения в иерархии национальных приоритетов, направленные на сбережение народа России и развитие человеческого потенциала. Вместе с тем акцент на данные приоритеты отражает не только изменение стратегических национальных ориентиров, но и вызывает необходимость решения комплекса социально-экономических проблем в связи с новыми вызовами, возникшими на фоне геополитического и экономического кризисов. В частности, речь идет о низких темпах роста производительности труда (за последние годы темп роста производительности труда не поднимался выше 3,5 % вместо заявленного ежегодного 5 % роста[4]), сокращении доли молодежи в общей численности занятых (доля молодежи в возрасте до 29 лет сократилась почти на 10 %, если в 2000 доля молодежи до 29 лет составляла 24,1 %, то в 2025 году этот показатель составил 14,2 %, а доля занятых в возрасте от 45 до 59 лет увеличилась на 6 %)[5] и объективной необходимости популяризации и расширения практик активного трудового долголетия. Указанные вызовы требуют совершенствования действующих механизмов, направленных на развитие рынка труда в условиях цифровизации экономики.

Степень разработанности проблемы. Теоретические основы развития цифровой экономики рассматривались в трудах отечественных ученых Г. И. Абдрахмановой, С. А. Васильковского, К. О. Вишневского, Т. В. Ершовой, С. А. Лосевой, Б. Н. Порфирьева, И. С. Шамсова, А. А. Широва, И. Н. Шокина и

[4] Российский статистический ежегодник. 2024: // [Электронный ресурс]. Статистический сборник / Росстат. – М., 2025 – 630 с. Режим доступа: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejegodnik_2024.pdf (дата обращения 20.01.2026).

[5] Труд и занятость в России. 2025 // [Электронный ресурс]. Статистический сборник / Росстат. – М. 2025. – 174 с. Режим доступа: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Trud_2025.rar (дата обращения 18.01.2026).

зарубежных ученых H. Abid, R. Bukht, R. Heeks, J. Huang, D. Minzhe, Kh. Moin, J. Mohd, H. Lu и др.

Теоретические, концептуальные и научно-методологические основы развития рынка труда в условиях цифровизации экономики представлены в трудах отечественных ученых А. А. Акаева, О. А. Александровой, Е. В. Вашаломидзе, Н. А. Волгина, Г. Г. Головенчик, А. А. Дороговцевой, Н. В. Дороховой, М. Н. Дудина, Р. И. Капелюшникова, И. Н. Краковской, А. А. Малышева, И. Д. Мацкуляка, Е. В. Пироговой, Е. С. Садовой, Т. А. Салимовой, И. Н. Ткаченко, С. В. Шкодинского и др. Вопросы роста производительности труда в условиях цифровизации экономики затрагивались в исследованиях В. Е. Гимпельсона, И. Б. Воскобойникова, Е. В. Нехода, Д. Н. Платыгина, Д. А. Плетнева, А. И. Щербакова и др. Трансформация социально-трудовых отношений и содержание цифрового труда раскрывается в исследованиях Н. Ю. Анисимовой, В. А. Вуколова, Н. А. Ивановой, А. С. Крамаренко, Н. А. Симченко и др.

Исследования сферы занятости и анализа структурных изменений на рынке труда в условиях цифровизации нашли отражение в работах отечественных ученых О. В. Забелиной, А. В. Кашепова, Д. В. Кожемякина, О. В. Лебедева, О. И. Меньшиковой, С. М. Мироновой, Т. О. Разумовой, А. Е. Термелевой, Ц. Э. Ширеторова, Е. В. Шубенковой, А. Г. Яценко, а также зарубежных публикациях C. Olivetti, B. Petrongolo, L. Elliott, A. M. Dockery, A. M Garnett, Ph. E. T. Lewis и др.

Вопросы моделирования и прогнозирования развития рынка труда в цифровой экономике отражены в исследованиях таких зарубежных авторов как H. Lin, M. Maric, I. T. Jollife, M. Nardo, M. Saisana, R. J. Hyndman, Yu. Wu, N. Hao, Y. Ma и отечественных ученых С. А. Айвазяна, Е. С. Дашковой, У. К. Джункеева, В. А. Садовничего, А. И. Смирнова, А. А. Френкеля, Ю. А. Шварца и др.

Несмотря на широкий массив публикаций и научных исследований, затрагивающих теоретические основы и методологические подходы к

развитию рынка труда, остаются недостаточно раскрытыми вопросы совершенствования научно-методического и концептуального инструментария исследования развития рынка труда в условиях цифровизации экономики в контексте многомерного измерения его развития, учитывающих влияние демографических, экономических, социальных и технологических факторов и рисков, обусловленных нестабильностью и неопределенностью процессов цифровой экономики. Возникает необходимость в проведении исследования, направленного на системную оценку и комплексный анализ рынка труда, а также научном обосновании и разработке концептуальных решений, отвечающих вызовам рынка труда в условиях цифровизации экономики.

Научная гипотеза. Гипотеза исследования предполагает, что в условиях цифровизации экономики, которой характерна высокая степень неопределенности и нестабильности, формируется новое содержание рынка труда, требующее перехода к специальной методологии исследования, где учитываются динамический характер и риски, разнородность факторов и многомерность развития рынка труда.

Цель и задачи исследования. Целью диссертационной работы является разработка теоретико-методологических и концептуальных положений, а также практических рекомендаций по развитию рынка труда в условиях цифровизации экономики.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

– обосновать теоретические и методологические основы исследования развития рынка труда в условиях цифровизации экономики;

– предложить методологический подход к исследованию развития рынка труда, учитывающий условия нестабильности и неопределенности цифровизации экономики;

– обосновать концептуальную модель развития рынка труда в условиях цифровизации экономики, учитывая его многомерность;

– предложить методический инструментарий оценки развития рынка труда, применяя интегральный подход;

– определить тенденции и выявить закономерности развития рынка труда в российской экономике;

– выявить риски на рынке труда, порожденные цифровизацией экономики и предложить направления их минимизации;

– провести моделирование и прогнозирование развития рынка труда в условиях цифровизации экономики;

– разработать стратегию и выявить стратегические приоритеты развития рынка труда на основе риск-ориентированного подхода;

– предложить механизмы реализации стратегии развития рынка труда в условиях цифровизации экономики.

Объект исследования: рынок труда и динамические процессы его развития в условиях цифровизации экономики.

Предмет исследования: совокупность социально-трудовых и организационно-экономических отношений, обуславливающих развитие рынка труда в условиях цифровизации экономики.

Соответствие диссертации паспорту специальности. Область исследования соответствует требованиям паспорта специальности 5.2 Экономика, 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (8. Экономика народонаселения и экономика труда): п. 8.12. Теоретико-методологические основы экономики труда; п. 8.13. Количественные и качественные характеристики трудовых ресурсов. Человеческий капитал и его характеристики; п. 8.14. Рынок труда, его функционирование и развитие. Занятость населения. Безработица. Мобильность на рынке труда.

Научная новизна полученных результатов заключается в разработке и обосновании теоретико-методологических и концептуальных положений развития рынка труда и определении его стратегических направлений в условиях цифровизации экономики:

1. Систематизирован и расширен понятийно-категориальный аппарат экономики труда в части изучения условий развития рынка труда через призму планомерной реализации социальной, экономической, демографической и технологической государственных политик, что принципиально меняет подход к исследованию развития рынка труда за счет применения совокупности различных механизмов координации рынка труда в условиях его структурной неоднородности. Определено, что в условиях цифровизации экономики спрос на труд трансформируется по принципу изменения состава задач внутри профессий и принимает вид навыкоцентричной модели, а предложение труда трансформируется за счет доминирования процессов платформизации, которые ведут к росту нестандартной занятости и размыванию традиционных социально-трудовых отношений. В результате формируется качественно новое содержание рынка труда, основанное на многомерности и рискогенности процесса развития рынка труда.

2. Предложен методологический подход к исследованию развития рынка труда, основанный на синтезе трех взаимосвязанных элементов: 1) многомерности развития рынка труда как фундаментального принципа его устройства в цифровой экономике; 2) цифровизации экономики и ее влияния на развитие рынка труда; 3) риск-ориентированной компоненты как императива исследования в условиях нестабильности и неопределенности цифровой среды. Обосновано применение многомерности как основы объекта исследования, представляющей систему из четырех типов измерений рынка труда – демографического, социального, экономического и технологического, релевантную для условий цифровой экономики. Раскрыты принципы трудовых отношений в условиях цифровизации экономики, направленные на расширение и дополнение базовых принципов, закрепленных в трудовом законодательстве, а также предложен и обоснован алгоритм риск-ориентированного подхода, состоящий из аналитических этапов, в основе которых статистические, экономико-математические методы и инструменты стратегирования рынка труда.

3. Разработана и обоснована концептуальная модель развития рынка труда в условиях цифровизации экономики. В отличие от существующих разработок, для которых характерна концентрация на локальных результатах влияния цифровизации, предлагаемая концептуальная модель соединяет в себе три уровня развития рынка труда: традиционный, гибридный и цифровой в едином системно-структурном контуре, который позволяет проследить динамику спроса и предложения, трансформацию форм занятости и институциональной среды за счет последовательного перехода цифровизации между уровнями, что приводит к изменению качества рабочей силы, структуры рабочих мест, механизмов регулирования и социально-экономических результатов. Использование многомерной типологии измерения развития рынка труда по четырем ключевым направлениям: демографическому, социальному, экономическому и технологическому охватывает субъектную сторону рыночных отношений как носителей трудовых функций и объектную сторону рыночных отношений в виде среды приложения труда.

4. Предложена методика оценки развития рынка труда в условиях цифровизации экономики, которая основана на применении многомерного анализа частных показателей, распределенных по блокам содержания типов измерений. В результате этого впервые рассчитаны интегральный индекс демографического измерения; интегральный индекс экономического измерения; интегральный индекс социального измерения; интегральный индекс технологического измерения. В отличие от существующих разработок, ориентированных на построение обобщающих индексов, предлагаемая методика позволяет сохранить содержательную часть каждого типа измерения, выявить риски и асимметрию развития рынка труда, определить приоритетные направления его регулирования.

5. Выявлены тенденции и закономерности развития рынка труда в условиях цифровизации экономики, отражающие его глубокую трансформацию: наличие устойчивого дефицита кадров, выраженного в

снижении уровня безработицы до исторически низких значений (2,2 % в 2025 г.) при одновременном росте спроса на труд и сокращении среднего времени поиска работы; демографическое старение рабочей силы, подтверждающееся увеличением среднего возраста занятых с 39,1 года в 2000 году до 42,7 лет в 2025 году и снижением доли молодежи в общей численности занятых за период исследования на 10%; доминирование занятых в сфере услуг, обусловленное сдвигом российской экономики за последние 50 лет – от промышленной экономики к экономике с преобладанием сферы услуг и частной формы собственности (68 % занятых работают в сфере услуг, в реальном секторе занято 32 %); интеллектуализация трудовой деятельности, проявляющаяся в усилении роли высококвалифицированного и управленческого труда на фоне сокращения рутинной занятости. Указанные тенденции позволили обосновать следующие закономерности: рост конкуренции в области трудовых ресурсов, поляризация труда за счет одновременного роста спроса на высококвалифицированных специалистов и низкоквалифицированных кадров, технологическое замещение рабочих мест и рост платформенной занятости. В результате рынок труда в 2000 – 2025 годах эволюционировал от восстановительной модели, в которой присутствовал избыток рабочей силы, к структурно ограниченной модели дефицита труда.

6. Разработана типология рисков развития рынка труда в условиях цифровизации экономики, опирающаяся на многомерность измерения рынка труда по демографическому, социальному, экономическому и технологическому признакам. Выявлено, что демографические риски в основном проявляются вокруг углубляющегося дефицита кадров и усиления пространственных диспропорций трудового потенциала. Социальные риски проявляются в прекаризации трудовых отношений, поляризации доходов и алгоритмической дискриминации работников на цифровых платформах. Экономические риски связаны с диспропорциями спроса и предложения на рынке труда, угрозой монополизации цифровых платформ. Технологические

риски проявляются в эффекте замещения рабочей силы автоматизированными системами, наличием киберугроз и зависимостью от иностранных технологий. В результате предложены направления минимизации рисков развития рынка труда, которые учитывают социально ориентированный и многоуровневый характер развития рынка труда при важности роли государственного участия и основаны на реализации экономических и организационных инструментов.

7. Разработан и апробирован научно-методический подход к моделированию и прогнозированию развития рынка труда в условиях цифровизации экономики, опирающийся на реализацию экономико-математического инструментария моделирования трансформации рынка труда, который основан на использовании многофакторных регрессионных моделей, одновременно учитывающих демографический, экономический, социальный и технологический типы измерения развития рынка труда, и опирающийся на методику интегральной оценки развития рынка труда в условиях цифровизации, что позволило математически рассчитать интегральные индексы, соответствующие каждому типу измерения и выявить различия в устойчивости типов измерений рынка труда: технологическое – наиболее устойчивое и кумулятивное; социальное – стабилизирующее; экономическое – волатильное; демографическое – наиболее неопределенное.

8. Разработана стратегия развития рынка труда на основе риск-ориентированного подхода, позволяющая сконцентрировать ограниченные ресурсы на тех направлениях, где отдача от их использования будет максимальной. В то время как существующие российские стратегические программы направлены на развитие рынка труда и сферы занятости с точки зрения экономического содержания, то разработанная стратегия учитывает воздействие цифровизации, для которой характерна нестабильность и асинхронность развития. В таком случае отличительное свойство стратегии – синтез многомерности, позволяющий соединить направления реализации стратегии: демографическое, социальное, экономическое и технологическое в

единую систему стратегических приоритетов развития рынка труда и риск-ориентированности как инструмента определения приоритизации стратегических направлений. Синтез перечисленных подходов применительно к стратегированию развития рынка труда предлагается впервые. Сформулированные стратегические приоритеты относятся к разноуровневым и разноскоростным процессам, что позволило разработать дорожную карту и систему индикаторов, которая оценивает степень реализации стратегии развития рынка труда в условиях цифровизации экономики.

9. Предложены механизмы реализации стратегии развития рынка труда, основанные на организационно-экономических и социо-технологических инструментах. Представлена экономико-математическая модель организационно-экономического механизма реализации стратегии развития рынка труда на основе модификации коэффициента Салаи для оценки дисбаланса и производственной функции Кобба-Дугласа для оценки потенциала развития рынка труда. Проведенный математический расчет подтвердил, что решение проблем на рынке труда исключительно прямым финансированием является неэффективным без реформирования организационно-правовой среды, так как денежные средства будут поглощены издержками неработающих институтов. Наличие интеграционного фактора подтверждает, что разрозненное управление демографической, социальной, экономической и технологической подсистемами рынка труда не дает макроэкономического роста – интеграция выступает главным источником развития рынка труда. Предложен социо-технологический механизм реализации стратегии развития рынка труда, концептуальное содержание которого основано на духовно-нравственных ценностях и национальных целях, а социоинженерный подход и навыкоцентричная концепция формируют новое качество рабочей силы и основу суверенного развития экономики.

Теоретическая значимость результатов исследования заключается в том, что сформулированные в диссертации теоретико-методологические и концептуальные положения развития рынка труда в условиях цифровизации экономики расширяют фундаментальные основы экономики труда за счет применения теории многомерного измерения рынка труда и концептуальных основ стратегирования на основе риск-ориентированной компоненты. Предложенные подходы к оценке развития рынка труда в условиях цифровой экономики, основанные на многомерном анализе демографических, социальных, экономических и технологических направлений развития рынка труда и риск-ориентированном подходе, позволяют выявить тенденции и закономерности на рынке труда, а также риски, порожденные цифровизацией, и определить направления их минимизации с целью развития рынка труда. Обоснованы направления развития, опирающиеся на духовно-нравственные ценности и нормативно-целевые ориентиры рынка труда.

Практическая значимость результатов исследования заключается в возможности использования предложенных подходов, моделей и рекомендаций в развитии рынка труда в условиях цифровизации экономики, которые могут быть реализованы в деятельности государственных и муниципальных органов власти, коммерческих организаций и бюджетных учреждений с целью управления рисками на рынке труда. Предложенные экономико-математические подходы направлены на стратегирование развития рынка труда и могут применяться при разработке программ развития рынка труда. Многомерная модель реализации стратегии развития рынка труда в условиях цифровизации экономики может быть включена в разработку концепций содействия занятости и развития трудовых ресурсов. Результат предложенного механизма, основанного на согласованном воздействии демографической, социальной, экономической и технологической политик на минимизацию дисбалансов на рынке труда, направлен на оценку макроэкономического роста за счет интеграции государственных политик и выступает эффективным инструментом измерения развития рынка труда.

Методология и методы исследования. Для решения поставленных задач и получения научных результатов, обладающих научной новизной, в диссертационной работе использовалась следующая методологическая основа: комплекс общенаучных и специальных методов исследования: анализ и синтез научных концепций, теорий и подходов в области экономики труда, развития и функционирования рынка труда; абстрагирование и обобщение, систематизация научных источников для формирования теоретико-методической и концептуальной основы исследования; системный подход, для изучения рынка труда в цифровой экономике как сложной и многомерной социально-экономической системы; методы статистического, сравнительного и эволюционного анализа для выявления тенденций и закономерностей рынка труда в ретроспективе; к тому же использование количественных методов: эконометрическое моделирование для прогнозирования и оценки влияния цифровизации на рынок труда, математическое моделирование для оценки демографического, экономического, социального и технологического измерения развития рынка труда в условиях цифровизации экономики; методы картирования и стратегирования, прикладного и сценарного анализа, для разработки механизмов, направленных на нивелирование последствий дисбалансов на рынке труда.

Информационную базу исследования составили официальные данные Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации (Росстат), материалы Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, материалы официальных сайтов федеральных и региональных органов власти, а также методические и справочные материалы, аналитические данные, представленные в периодических изданиях и на сайтах информационных агентств по рассматриваемой проблематике исследования, научные публикации российских и зарубежных ученых, включая научные статьи, монографии, тезисы докладов научно-практических конференций и прочие публикации, отражающие проблемы и методологию развития рынка труда в цифровой экономике.

Степень достоверности и апробация результатов диссертационного исследования. Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, выносимых на защиту диссертации, подтверждается авторскими результатами научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности. Основные положения и результаты диссертационной работы обсуждались и были апробированы в ходе участия на международных, всероссийских научно-практических конференциях, в т.ч.: VI Международная научно-практическая конференция «Костинские чтения» (Москва, 2025); IV Международная научно-практическая конференция «Устойчивость экосистем в условиях цифровой нестабильности» (Симферополь, 2025 г.); VI Международная научная конференция «Социально-экономические предпосылки и результаты развития новых технологий в современной экономике» (Нижний Новгород, 2024 г.); V Международная научно-практическая конференция «Современные вызовы экономики и систем управления в России в условиях многополярного мира» (Санкт-Петербург, 2024 г.); Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы экономики и менеджмента» (Воронеж, 2023 г.); XVII Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы социально-экономических систем в условиях глобализации» (Белгород, 2023 г.); 2nd International Scientific and Practical Conference on Modern Management Trends and the Digital Economy - from Regional Development to Global Economic Growth (MTDE) Advances in Economics Business and Management Research (2023 г.); Международная научно-практическая конференция «Цифровой контент социального и экосистемного развития экономики» (Симферополь, 2022 г.); XIX Международная научно-техническая конференция «Новые информационные технологии и системы (НИТиС-2022)» (Пенза, 2022 г.); XI Международная научно-практическая конференция для студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых «Актуальные проблемы развития национальной и региональной экономики» (Белгород, 2021 г.); IX Международная научно-

практическая конференция «Управление человеческими ресурсами - основа развития инновационной экономики» (Красноярск, 2020 г.); III Международная научно-практическая конференция «Информационные технологии в образовании и аграрном производстве» (Брянск, 2020 г.) и др.

Научные результаты и выводы диссертационной работы внедрены в ходе выполнения научно-исследовательских работ «Цифровые детерминанты динамического развития социально-экономических систем» (регистрационный номер НИОКТР-АААА-А20-120122990094-5, срок реализации 2021-2025 гг.); «Разработка концептуальной модели экосистемы креативного пространственного развития региона» в части задачи 2 «Обоснование механизма формирования и управления креативным человеческим капиталом региона» программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» (регистрационный номер К/2022/8; 2022-2023 гг.); «Методология развития рынка труда в цифровой экономике» (регистрационный номер НИОКТР-124052900060-1, срок реализации 2024-2025 гг.) в ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского».

Отдельные результаты диссертационной работы, связанные с рекомендациями развития рынка труда в условиях цифровизации экономики, приняты государственным казенным учреждением «Центр занятости населения Запорожской области» (акт № 05-00/1506 от 06.11.2025 г., г. Бердянск); Обществом с ограниченной ответственностью «Праймер» (акт от 10.08.2026 г., г. Симферополь); санаторно-курортным комплексом «Мрия» (акт от 07.11.2025 г., г. Ялта); ГБУЗ РК Академическим научно-исследовательским институтом физических методов лечения, медицинской климатологии и реабилитации имени И. М. Сеченова (акт от 09.10.2025 г., г. Ялта).

Отдельные результаты диссертационной работы использованы в учебном процессе ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» при подготовке обучающихся по направлениям

подготовки 38.03.03 – Управление персоналом, 38.04.03 – Управление персоналом по дисциплинам «Экономика труда», «Анализ рынка труда», «Цифровая организация труда», «Организация и нормирование труда», «Методология научных исследований» (справка о внедрении от 08.09.2026 г. №10/3-10/4179).

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликованы 59 научных работ, в том числе 5 монографий, 20 научных статей в изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации. Общий объем печатных работ составил 54,38 п.л., в том числе авторский вклад – 41,62 п.л. Результаты диссертационного исследования, опубликованные в соавторстве, содержат положения научной новизны, полученные лично автором.

Объем и структура работы. Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, приложений. Содержание работы изложено на 408 страницах машинописного текста, включает 49 таблиц, 77 рисунков, 10 приложений. Список литературы представлен 343 источниками.

Глава 1 Теоретико-методологические основы исследования развития рынка труда в условиях цифровизации экономики

1.1 Генезис и эволюция теоретических концепций развития рынка труда

Рынок труда как объект экономической науки формировался в рамках различных теоретических концепций, каждая из которых по-своему объясняла направления развития рынка труда, его институциональные связи и трансформацию содержания труда с учетом научно-технического развития. В условиях цифровизации экономики, когда получили широкое распространение информационно-коммуникативные технологии, платформизация, алгоритмизация, дистанционная занятость, автоматизация, искусственный интеллект, классические и современные научные теории получают новое содержательное наполнение: изменяются границы рынка труда, характер трудовых отношений, структура спроса на компетенции, механизмы подбора кадров и принципы ценообразования труда.

Научно-технический прогресс вносит свои коррективы в развитие рынка труда, определяются новые факторы, влияющие на занятость населения, уровень безработицы, разрабатываются новые подходы и методы, позволяющие экономически обосновать стоимость всех ресурсов, появляются новые экономические теории и законы, а также под влиянием научно-технологического прогресса происходят изменения в теоретических основах рынка труда и эволюционируют концепции управления человеческим капиталом.

На основании анализа научных трудов отечественных и зарубежных исследователей выделяют четыре этапа научно-технического прогресса, которые трансформировали рынок труда и сказывались на динамике уровня занятости и безработицы.

Впервые процесс промышленной революции стал проявляться еще в начале XVII века при изменении мирового хозяйствования, когда экономика

переходила от ручного труда к машинному (книгопечатание, заводы по переработке сахарного тростника, отрасли обрабатывающей промышленности, судостроение и пр.). Как отмечал французский ученый, философ и социолог А. Сен-Симон, переход «от феодальной и теологической системы к системе промышленной и научной» оказал влияние на технологическое развитие [2, с. 5]. Характерной чертой является массовое применение машин, явное проявление процесса урбанизации, переход аграрного общества к индустриальному. Этот период роста производительных сил стал называться «первой промышленной революцией».

Концептуальную основу экономического развития первой промышленной революции составляют четыре основных этапах, представленные в научных трудах известных экономистов – А. Смита, Т. Мальтуса, Д. Рикардо и Дж. Ст. Милля. Адам Смит в своей книге «Богатства народов» (1776 г.) исследовал причины появления богатства и его влияния на население – «главной целью политической экономии в каждой стране составляет увеличение богатства и мощи этой страны». Т. Мальтус в своем научном труде «Опыт о народонаселении» (1798 г.) исследовал причины бедности, которые сформулировал в теории народонаселения и теории о фонде заработной платы. Д. Рикардо в научном труде «Основания политической экономии и обложения» (1817 г.) определил законы распределения богатства, предложил закон промышленного прогресса, который гласит, что «в прогрессирующем обществе рента должна повышаться, прибыль падать, а заработная плата оставаться приблизительно одинаковою». Дж. Милль в книге «Основания политической экономии» (1848 г.) проводит различие между законами производства и законами распределения богатства [228, с.78].

К. Маркс в своих работах исследовал вопросы занятости и безработицы, которые отражены в теории прибавочной стоимости, теории роста органического строения капитала (анализируется отношение постоянного капитала к переменному) и законе о народонаселении («…рабочее население,

производя накопление капитала, тем самым в возрастающих размерах производит средства, которые делают его относительно избыточным населением» [122, с. 626]).

Г. Джордж в книге «Прогресс и бедность» сформулировал теорию прогресса, которая гласит, что «с развитием цивилизации процент и заработная плата будут параллельно падать, а рента – подниматься» [228, с. 141]. Поэтому первая промышленная революция способствовала не только проникновению новых технологий в производственные процессы, но и появлению трудовой миграции – перетоку рабочей силы из сельских поселений в город. Отмечено, что в этот период несмотря на «рост средней реальной заработной платы, одновременно увеличивалось и расхождение в заработках, поскольку они увеличивались у тех, кто был занят в расширявшихся отраслях. Одновременно сокращалась заработная плата у тех, кто прежде был занят ручным трудом, но вынужден был оставить свое дело, не выдержав конкуренции с фабричным производством» [300, с. 20].

Основные аспекты развития индустриального общества и экономики, влияние социально-экономических и технологических факторов на рынок труда и трудовые отношения в период первой промышленной революции представлены на рисунке 1.1.

Первая промышленная революция способствовала обеспечению занятости населения конкретно в тех регионах, где были сосредоточены мануфактурные производства, тем самым усиливая урбанизацию. Впервые в этот период происходит внутриорганизационное разделение труда, происходят изменения в относительном положении классов, усиливается разница между доходами богатых и бедных, то есть формируется классовая принадлежность общества. Такое неравенство послужило развитию такого социально-экономического явления как пауперизм.

Экономико-технологический аспект:

- изобретение эффективного парового двигателя и паровой машины;
- освоение токарных и фрезерных станков;
- появление первых паровозов и пароходов;
- замена древесного угля коксом и развитие металлургии;
- изобретение первого электрического телеграфа и азбуки Морзе;
- зарождение химической промышленности.

Социально-экономический аспект:

- переход от ручного труда к машинному, от мануфактуры к фабрике;
- трансформация аграрного общества в индустриальное (индустриализация);
- рост производительности, урбанизация, повышение уровня жизни;
- активизация социальных процессов, развитие партийных объединений и общественных движений.

Влияние на рынок труда:

- первичное вытеснение физического труда
- появление новых профессий
- внутриорганизационное разделение труда

Концепция трудовых отношений:

- человек является носителем рабочей силы, в основном превалирует низкоквалифицированный труд

Рисунок 1.1 – Основные аспекты развития рынка труда в период индустриализации

Источник: составлено автором

Начало второй промышленной революции приходится на вторую половину XIX века. Важной основой технологических изменений этого периода явилось открытие электричества. Применение электричества послужило освоению поточного производства, инновационной отраслью стало автомобилестроение с массовым конвейерным производством [252, с. 41]. С одной стороны, усовершенствовались подходы к повышению производительности труда, росту заработной платы, что обеспечило материальное благосостояние населения, с другой стороны, наблюдался рост безработицы и социального неравенства. Впервые появилось понятие «вынужденная безработица», которое сформулировал экономист Дж. Кейнс. Определение «вынужденная безработица» Дж. Кейнс трактовал следующим образом: «…люди становятся вынужденно безработными, если при небольшом росте цен товаров, приобретаемых на заработную плату, по

отношению к денежной заработной плате совокупное предложение труда работников, готовых работать за существующую денежную заработную плату, так же, как и совокупный спрос на труд при этой заработной плате, превышают существующий объем занятости» [94].

Также Дж. Кейнс доказал ошибочность суждений о механизме функционирования рынка труда, считая, что уровень заработной платы не может решить проблему занятости в краткосрочном периоде. В труде «Общая теория занятости, процента и денег» Дж. Кейнс выдвигает теорию, согласно которой общий объем занятости зависит не от изменения заработной платы, а от изменения уровня производства «национального дохода».

Французский экономист Л. Вальрас в работе «Элементы чистой политической экономии» (1874 г.) предложил математическую теорию экономического равновесия, в которой обосновывает взаимосвязь всех категорий экономической системы на базе принципа субъективной полезности, при этом категории труда, капитала и земли отнесены им в группу субъектов производительных сил. Кроме этого, большинством ученых данная модель отмечена как нереалистичная и сильно упрощенная – по словам И. Солянской модель «не подразумевает развития во времени: внедрения новых технологий, развития НТР, присутствия риска и неопределенности и т. д.» [213, с. 99-100], однако имея упрощенный вариант теории общего равновесия, модель Вальраса может считаться универсальной экономической моделью.

Современные ученые М. Фридман и А. Шварц в своем главном произведении «Денежная история Соединенных Штатов Америки: 1867-1960 гг.» утверждали, что с помощью денежно-кредитной политики возможно воздействовать на уровень производства и занятости населения. Данная мысль авторов стала общепринятой не только среди ученых и исследователей, ведь если в экономике будет происходить переоценка ценностей, а производство и занятость населения вернутся на прежний уровень, то цены возрастут пропорционально увеличению денежной массы [255].

Другого мнения придерживался представитель экономической мысли институционализма Т. Веблен. В своем главном труде «Теория праздного класса» (1899 г.) автор исследовал взаимосвязь инстинктов человека и его действия, формирующие экономическое поведение, так называемый «эффект демонстративного потребления» («эффект Веблена») [31]. Впоследствии, на современном этапе развития экономической мысли, ученый Д. Канеман станет лауреатом Нобелевской премии 2002 года по поведенческой экономике.

Нобелевский лауреат В. В. Леонтьев работал над развитием методологии межотраслевого анализа, в том числе исследовал воздействие автоматизации на занятость и структуру экономики [56; 208]. Почетная награда Нобелевского лауреата по экономике присуждена В. В. Леонтьеву «За развитие метода «затраты–выпуск». На основе данного метода Статистическим бюро занятости США была составлена таблица из четырехсот отраслей, которую использовали для прогнозирования занятости населения в послевоенный период, а также данный метод позволил оценить влияние занятости, заработной платы и цен на выпуск валовой продукции по отдельным отраслям американской промышленности [208].

Проанализируем вклад в развитие экономико-математических исследований русского экономиста-математика В. К. Дмитриева. Его основной труд «Экономические очерки» (1904 г.). Ученый одним из первых в Российской империи представил способ выражения полных затрат труда, используя линейные уравнения, впервые ввёл так называемые технологические коэффициенты [64].

Отдельного внимания заслуживает обзор научных достижений советского ученого, экономиста и математика Е. Е. Слуцкого, который одним из первых применил уникальный экономико-математический подход для анализа потребительского выбора, однако опубликованные результаты исследования («К теории сбалансированного бюджета», 1915 г.) остались незамеченными, а впоследствии аналогичного результата исследования удалось достичь западным ученым Дж. Хиксу и Р. Аллену, их теория была

принята научным сообществом, за что они получили Нобелевскую премию, однако стоит отдать должное, в предисловии к своему труду «Стоимость и капитал» (1939 г.) было отмечено, что основы теории, которую они изложили, принадлежат Е. Е. Слуцкому. Также Е. Е. Слуцкий опубликовал работу «Этюд к проблеме построения формально-праксеологических основ экономики» (1926 г.), тем самым заложив основу формирования новой науки – праксеологии, изучающей принципы рационального поведения людей при различных комбинациях условий [116].

Русский ученый-экономист Н. Д. Кондратьев известен как создатель больших экономических циклов. Работа «Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения» (1928 г.) принесла ему академическое признание. С помощью методологии Н. Д. Кондратьева возможно не только провести анализ развития экономики, но и спрогнозировать и оценить состояние экономики в будущем [202]. Н. Д. Кондратьев, по словам экономиста А. А. Акаева, «…всесторонне обосновал закономерную связь повышательных и понижательных стадий больших циклов с волнами технических изобретений и их практического использования в коммерческих целях» [6]. Позже американский экономист и историк экономической мысли Й. Шумпетер продолжит развивать теорию экономических циклов. Й. Шумпетер в эпохальном труде «Теория экономического развития» (1926 г.) определил различие между понятиями «экономический рост» и «экономическое развитие». Вот как интерпретировал автор эти понятия.

Экономический рост – «…обычный рост экономики, выражающийся в увеличении населения и богатства, также не рассматривается здесь как процесс развития, поскольку он не порождает новые в качественном отношении явления, а всего-навсего дает толчок процессам их приспособления, подобно тому, как это происходит при изменении природных показателей» [275, с. 154].

Экономическое развитие – «…особое, различимое на практике и в сознании явление, которое не встречается среди явлений, присущих

кругообороту или тенденции к равновесию, а действует на них лишь как внешняя сила. Оно представляет собой изменение траектории, по которой осуществляется кругооборот, в отличие от самого кругооборота, представляет собой смещение состояния равновесия в отличие от процесса движения…» [275, с. 157].

Кроме того, особенностью социально-экономического развития, например, периода второй промышленной революции, становится, как считает автор А. Г. Худокормов «…возникновение нового среднего слоя – интеллигенции, гуманитарной и особенно технической» [257, с. 37].

Основные аспекты развития постиндустриального общества, экономики, рынка труда и трудовых отношений в период второй промышленной революции представлены на рисунке 1.2.

В период второй половины XIX века и начала XX века наблюдается сочетание анализа фактического материала с фундаментальными методологическими обобщениями, многие исследователи применяют математические подходы в обосновании социально-экономических явлений, в научных трудах акцентируется роль человека в экономических процессах, исследуются его поведенческие характеристики, впервые формируются механизмы управления человеческими ресурсами, совершенствуются подходы в организации трудовой деятельности. Появляются организации, регулирующие социально-трудовые отношения: зарождаются профсоюзы и иные организации, формирующие социальное партнерство на рынке труда и в сфере занятости. Разрабатываются, научно обосновываются новые методологии анализа, прогноза и планирования экономики. Социально-экономическое развитие, в первую очередь, ориентировано на обеспечение гарантий труда и занятости населения; в результате экономического роста формируется устойчивость и стабильность производительных сил, гарантирующих материальное благосостояние граждан.

Экономико-технологический аспект:

- изобретение электричества и строительство первых электростанций;
- бессемерование чугуна и производство бессемеровской стали;
- производство автомобилей и аэропланов;
- распространение грузовых и пассажирских перевозок;
- освоение конвейерного и поточного производства;
- появление и практическое использование радио и телефона;
- появление новых отраслей промышленности.

Социально-экономический аспект:

- построение систем управления предприятиями;
- трансформация индустриального общества в постиндустриальное;
- возникновение среднего слоя населения - технической и гуманитарной интеллигенции;
- рост производительности труда;
- применение новых методологий анализа, прогноза и планирования экономики;
- отделение функции управления от функции владения собственностью;
- формирование внутриорганизационной системы управления.

Влияние на рынок труда:

- массовое вытеснение физического труда (вытеснение рутинных трудовых операций);
- появление новых высококвалифицированных профессий;
- общественное разделение труда, конкретизация трудовых операций, появление конкуренции среди рабочей силы;
- появление нового состава работников - административно-управленческих кадров.

Концепция трудовых отношений:

- ориентация как на задачи производства, так и на человека, потребность в профессиональных знаниях и навыках

Рисунок 1.2 – Основные аспекты развития постиндустриального общества, экономики и рынка труда в период второй промышленной революции

Источник: составлено автором

Вышеобозначенные факторы явились предпосылками развития третьей промышленной революции, период которой пришелся на середину XX – начало XXI века. Основными технологиями, характеризующими начало новой промышленной революции, стал переход от традиционного топлива (угля, нефти и газа) к альтернативным источникам энергии (водородная возобновляемая и др.); следствием этого на повестке дня актуальными стали вопросы экологии, в научных работах и исследованиях затрагивались причины и способы их решения, например, касательно проблем «парникового эффекта», глобального потепления, сокращения площади лесов и плодородных земель. Разрабатывались концептуальные подходы «зеленой

экономики», ориентированной на обеспечение эффективной экономической деятельности человека с сохранением природных богатств. Появилась новая парадигма развития человеческого капитала – высший этап развития постиндустриальной экономики – «экономика знаний», характеризующий инновационный этап развития экономики и предусматривающий повышение значимости человека и его знаний в производстве высокотехнологичных, инновационных и высококачественных услуг. В этот период происходит переход от постиндустриального к информационному обществу, ядром которого стали научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки, впервые появились информационно-коммуникационные технологии, компьютеры, мобильная связь, интернет, которые заложили кардинальные трансформации в структуре мировой экономики.

Американский ученый, социолог и футуролог Э. Тоффлер в книге «Третья волна» (1980 г.) предложил концепцию высшего этапа постиндустриального общества – «супериндустриальное общество», которая трансформирует социально-экономические отношения посредством изменений способов коммуникаций и распространения знаний [230]. Э. Тоффлер выделил такие характеристики в организации трудовой деятельности: ориентация на индивидуальные потребности и творческую самореализацию человека, свободное комбинирование труда и досуга, распространение дистанционной занятости и др. «Супериндустриальное общество», построенное на применении информационно-коммуникационных технологий, привело к переходу на новый этап глобального развития – информационному обществу.

Поэтому трансформации, вызванные переходом к новому технологическому периоду, отразились на научных исследованиях многих учёных. Экономист Джеймс Тобин в своих научных работах рекомендовал достигать уровня полной занятости населения, развивать конкуренцию, увеличивать инвестиции в науку и технико-технологическое развитие, образование и профессиональную подготовку. Экономист Г. Беккер провел

неоклассический анализ вопросов дискриминации на рынке труда и определил сферы использования теории капиталовложений в «человеческий фактор» (книга «Экономика дискриминаций», 1957 г.). В работе «Человеческий капитал: теоретический и эмпирический анализ» (1964 г.) доказал, что затраты на образование, медицинское облуживание и иные социальные программы равноценны инвестициям в создание новых технологий [91; 167]. За это научное исследование Г. Беккер был удостоен Нобелевской премии в 1992 г. Также рассмотрим научные взгляды экономиста Дж. Стиглица, который проводил анализ рынков с асимметричной (несовершенной, неточной, закрытой) информацией. По мнению Дж. Стиглица, работодателям часто не хватает информации о вовлеченности работников в производственный процесс, поэтому в качестве инструмента был использован уровень заработной платы, чтобы стимулировать сотрудников работать эффективнее, однако если ставки заработной платы будут выше конкурентных, то таковые уже не действуют в качестве инструмента по ликвидации безработицы. По мнению Дж. Стиглица, безработица необходима как «инструмент дисциплины», чтобы повысить эффективность сотрудников [62].

Коллектив ученых П. Даймонд, Д. Мортенсон и К. Писсаридес изучали рынки с несовершенными поисковыми механизмами, в результате проведенных многолетних исследований стали лауреатами Нобелевской премии в 2010 году. К рынку с несовершенными поисковыми механизмами учёные относили рынок труда, ведь процесс поиска нового рабочего места (для соискателя) или нового сотрудника (для работодателя) может длиться неопределенное время – от недели до нескольких месяцев, что формирует материальные издержки для соискателя и работодателя. Учёные утверждают, что такие явления, как равновесное состояние и отсутствие безработицы на рынке труда не встречаются [220].

Отдельного внимания заслуживает анализ ранних научных работ современного российского ученого экономиста С. Ю. Глазьева. В работе «Теория долгосрочного технико-экономического развития» в продолжение

развития теории циклической динамики Н. Д. Кондратьева и Й. Шумпетера, автор исследует технико-экономическое развитие на макроуровне, выдвигая теорию жизненных циклов технологических укладов. Так на момент написания книги (начало 1990-х гг.) автором определено, что население переходит к новому типу потребления – «непроизводственному, соответствующему пятому технологическому укладу, характерной чертой является рост доли затрат на информационные услуги и электронное оборудование в структуре фонда потребления населения» [47, с. 180]. С. Ю. Глазьев выделяет особенности нового информационного общества, а именно: концепция непрерывного образования; рост доли интеллектуального труда; сокращение средней продолжительности годового рабочего времени занятых; рост доли свободного времени, значительная часть которого расходуется на самообразование; тенденция рассредоточения населения (технологии ИКТ дают возможность многим категориям занятых работать удаленно) [47, с. 181]. Основные аспекты развития информационного общества, рынка труда и трудовых отношений в период третьей промышленной революции представлены на рисунке 1.3.

Постепенно информационное общество перерастает в цифровое, на основании которого построена цифровая экономика. Так, в начале XXI века обществом определились тенденции развития четвертой промышленной революции, которые заключаются в появлении таких технологических прорывов, как: искусственный интеллект, интернет вещей, полностью автоматизированные производства, роботизация, виртуальная и дополненная реальность, технологии накопления и хранения информации, нанотехнологии и биотехнологии и др. С появлением суперкомпьютеров и роботов возрастает тенденция замены выполнения сложных работ автоматизированными интеллектуальными машинами, что приведет к сокращению большого количества рабочих мест, однако ценными и востребованными будут работники с когнитивными навыками и креативным мышлением. Впервые в этот период внедряется понятие «креативный человеческий капитал».

Наибольшее влияние цифровизации ощутили сектора промышленности, медицины (например, нанотехнологии), финансово-экономической системы, которые используют технологии блокчейна, внедряются цифровые валюты (криптовалюты). Возрастает роль обеспечения кибербезопасности, поскольку цифровизация предполагает сбор и хранение огромного объема информации – как персональной, так и государственной. Кроме этого, перечисленные цифровые технологии также повлияли на трансформацию рынка труда и социально-трудовых отношений.

Экономико-технологический аспект:

- переход к приоритетному использованию возобновляемых источников энергии;
- развитие концепций «зеленая экономика», «экономика знаний»;
- применение в производстве информационно-коммуникационных технологий;
- смещение центров прибыли от производственных подразделений к НИОКР-центрам;
- появление персональных компьютеров, возникновение и распространение интернета, массовое применение персональных портативных коммуникационных устройств;
- появление высокотехнологичных отраслей производства.

Социально-экономический аспект:

- ослабление централизации и усиление горизонтальных связей в управлении;
- зарождение Индустрии 4.0 и формирование информационного общества;
- развитие сектора услуг, который становится ведущим по количеству занятых в нем людей;
- повышение уровня образования; демографический спад;
- инновации в области управления и производства, а также в социальной среде.

Влияние на рынок труда:

- первичное вытеснение умственого труда;
- высокая потребность в высококвалифицированных кадрах;
- факторами интеллектуального производства выступают знания и интеллектуальные навыки работника; низкоквалифицированные кадры заменяются автоматизированными технологиями;
- сложный труд доминирует в трудовой деятельности; формируется концепция непрерывного образования;
- применяются научные подходы к организации, управлению и оценке труда.

Концепция трудовых отношений :

- человек является важнейшим ресурсом, как организации, так и общества в целом; возрастает потребность в интеллектуальных и культурных компетенциях работника

Рисунок 1.3 – Основные аспекты развития информационного общества, рынка труда и трудовых отношений в период третьей промышленной революции

Источник: составлено автором

С учетом изменения моделей производственных процессов под влиянием цифровизации в обществе и экономике происходит внедрение прогрессивных технологий, способствующих появлению новых форм занятости, которые «позволяют классифицировать экономически активное население по категориям традиционной и гибкой занятости» [297, с. 118].

Далее проведем анализ зарубежных и отечественных исследований ученых относительно влияния цифровизации на социально-экономическое развитие и изменение содержания труда.

Так как технологии четвертой промышленной революции направлены на внедрение роботизированных и автоматизированных технологий, ядро управления этими технологиями отводится человеку. Поэтому характерной чертой цифровой эпохи является управление технологиями и человекоцентричность. В этот период многими учеными проводятся исследования междисциплинарных направленностей. Становятся актуальными междисциплинарные исследования в области экономики и психологии, результаты таких исследований направлены на анализ индивидуального принятия решений, группового взаимодействия, поведения на различных рынках. Новое научное направление получило название «поведенческая экономика». Представителями этого направления являются Д. М. Кейнс, Р. Зельтен, Г. С. Ж. Тироль, Дж. Акерлоф, Р. Шиллер, К. Камерер, М. Рабин, Дж. Левенштейн, Э. Фер, Р. Талер.

Р. Талер в своей книге «От Homo economicus к Homo sapiens» (2014 г.) утверждает, что экономика будет в большей степени учитывать человеческое поведение. Поведенческая экономика рассматривается с точки зрения инструмента обеспечения занятости населения и осуществления воспроизводственного процесса [168].

Д. Кард в ходе экспериментов в естественных условиях проанализировал воздействие рынка труда на минимальную заработную плату, иммиграцию и образование, изучал гендерное неравенство в заработной плате. Доказал, что повышение минимальной заработной платы

необязательно увеличивает безработицу и даже обладает потенциалом для ее сокращения [318]. Им был сделан вывод о том, что прием большего числа мигрантов не всегда оборачивается потерей работы или снижением зарплат для местных работников, доказал, что увеличение иммиграции неквалифицированных работников, если оно является масштабным, может действительно уменьшить уровни занятости более молодых и менее образованных местных работников на 1-3 процентных пункта. Установил взаимосвязь качества обучения и будущего заработка – «снижение на пять человек количества учеников на одного учителя было связано с повышением на 0,4 п.п. отдачи от обучения, а повышение оплаты труда учителей на 10 процентов было связано с повышением на 0,1 п.п. отдачи от обучения» [248, с. 4-5]. За свои исследования Д. Кард стал лауреатом Нобелевской премии в 2021 году.

Продолжая тему миграции кадров на мировом рынке труда, отметим, что на сегодняшний день существует проблема отсутствия границ для высококвалифицированных работников цифровых специальностей, прослеживается тенденция, когда многие люди работают удаленно и более чем на одного работодателя. Быстрыми темпами развивается платформенная занятость. Кроме этого, технологический прогресс в основном ведет к росту производительности и замене среднего класса работников на автоматизированные и роботизированные механизмы. Существует тенденция запроса работодателей на высококвалифицированные кадры, которые способны к самообучению, ориентированы на интеллектуальный труд и адаптивны к быстро меняющейся технологической среде.

Отметим труд С. Ю. Глазьева «Современная теория длинных волн в развитии экономики», где исследована взаимосвязь теории длинных волн с теорией технологических сдвигов в экономике. Так автором отмечено, что «в рамках каждой длинной волны происходит синхронное распространение взаимосвязанных технологических, продуктовых, экономических, институциональных изменений, составляющих содержание

соответствующего цикла экономического развития» [46, с. 28]. Экономист С. Ю. Глазьев современное экономическое развитие относит к шестому технологическому укладу, которому присуще применение наукоемких технологий и принципиально новых организационных методов и подходов.

Монография С. Ю. Глазьева «За горизонтом конца истории» основывается на научной теории смены технологических и мирохозяйственных укладов, где ритм определял глобальное экономическое развитие [45], формирующее не только новые ресурсные потоки, но и трудовые.

Период процесса технологической перестройки, относящийся к четвертой промышленной революции, сформировал новые организационно-управленческие механизмы социально-трудовых отношений и организации трудового процесса, принципиально выделяя гендерное различие. Поэтому в условиях динамичных социально-экономических отношений и демографических изменений учеными исследуются причины гендерного различия на рынке труда.

К. Голдин раскрыла ключевые причины гендерных различий на рынке труда. Она представила первый полный отчет о доходах женщин и их вовлеченности в рынок труда. Влияние замужних женщин на рынке труда снизилось с переходом от аграрного к индустриальному обществу в начале XIX века, но затем их участие стало увеличиваться по мере роста сферы услуг в начале XX века [328]. Т. А. Костенькова отмечает, что наблюдается «концентрация женщин в тех видах деятельности, для которых характерна более низкая заработная плата, но они имеют высокую социальную и общественную значимость для государства», а гендерная асимметрия четко прослеживается от вида экономической деятельности [109]. Е. С. Стаурский и С. С. Стаурский считают, что «гендерная сегрегация является причиной неравенства в оплате труда мужчин и женщин» [215].

По мнению Е. В. Балацкого, «особенностью четвертой промышленной революции стало создание меньшего числа рабочих мест в новых отраслях,

где информационно-коммуникационные технологии стали основным источником производства, в отличие от предыдущих революций. В ходе этой революции в очередном технологическом прорыве были созданы новые отрасли промышленности, создавшие больше новых рабочих мест, чем другие отрасли» [18].

Резюмируя вышеобозначенные тенденции, за период с начала XXI века общество перешло на новый уровень научно-технического развития. Также цифровизация затронула социально-трудовые отношения, послужила децентрализации трудовой деятельности и началу распространения нестандартных форм занятости, вследствие чего изменилась и организация трудовой деятельности.

Основные аспекты развития цифрового общества, экономики, рынка труда и трудовых отношений в период четвертой промышленной революции представлены на рисунке 1.4.

В результате автоматизации и роботизации труда проявляется неопределенность в обществе, появляется техническая и структурная безработица в некоторых секторах экономики. В то же время происходит замена труда и капитала в условиях технологических прорывов и обеспечения автоматизации производственных процессов, в результате чего работники повышают квалификацию или осваивают другие более востребованные профессии, соответствующие тенденциям современного социально-экономического развития.

Экономико-технологический аспект:

- переход к киберфизическим системам (сочетание физических, биологических и цифровых сфер);
- объединение физического (материального) и цифрового (виртуального) миров с использованием цифровых технологий;
- появление искусственного интеллекта, интернета вещей, полностью автоматизированного производства, роботизация, виртуальной и дополненной реальности, технологии накопления и хранения информации, нано- и биотехнологии, суперкомпьтеров, роботов и др.;
- появление высокотехнологичных отраслей производства.

Социально-экономический аспект:

- децентрализация и усиление горизонтальных связей в управлении;
- зарождение Индустрии 5.0 и формирование цифрового общества;
- формирование цифровой экономики, в которой процессы производства, обмена и потребления происходят посредством обработки гигантских объемов информации с помощью моделей объектов;
- появление и освоение технологии «блокчейн», распространение криптовалют;
- повышение уровня образования; демографический спад;
- отказ от традиционных подходов производственных процессов и появление "сквозной" цифровизации цепочек создания стоимости.

Влияние на рынок труда:

- массовое вытеснение умственого труда;
- цифровизация труда; появление новых профессий;
- востребованность работников с развитыми когнитивными навыками;
- децентрализация трудовой деятельности; непостоянный найм; распространение нестандартных форм занятости;
- распространение технологической безработицы;
- применение подходов организации, управления и оценки труда в цифровой среде.

Концепция трудовых отношений:

- реализация концепции, ориентированной на человека, объединившей гибкий, управляемые данными цифровые инструменты роботизации с синхронизацией их с высококвалифицированными специалистами в области технологий совместной работы.

Рисунок 1.4 – Основные аспекты развития цифрового общества, рынка труда и трудовых отношений в период четвертой промышленной революции

Источник: составлено автором

В таком случае эволюция развития рынка труда и занятости отражает переход от жестко регламентированных и иерархических моделей к гибким сетевым и цифровым структурам, в которых основной фактор производства – знания и информационные данные. Каждая последующая техническая революция не отменяет предыдущие формы труда, а трансформирует их, формируя гибридные модели. Представим изменение содержания труда на рисунке 1.5.

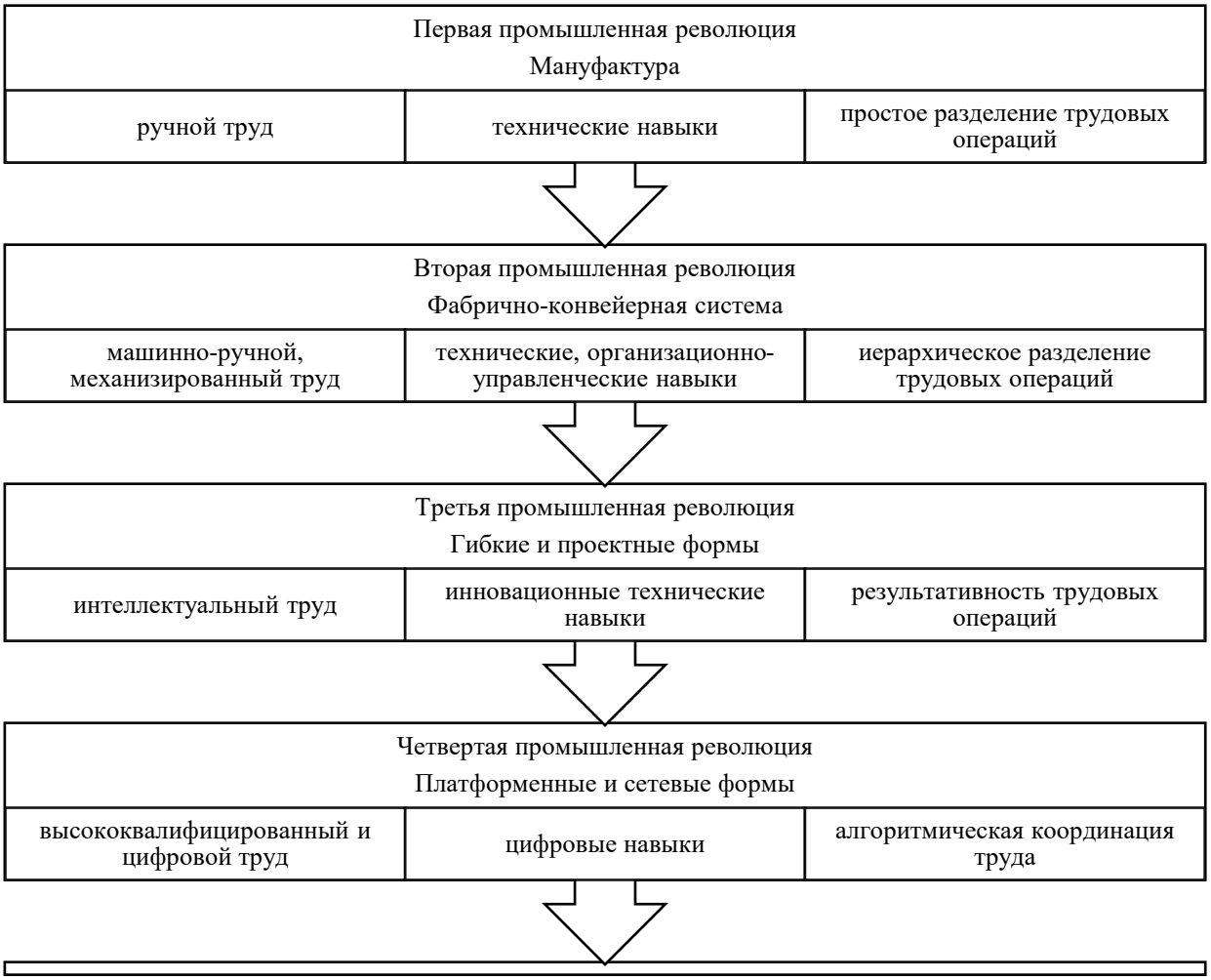


Рисунок 1.5 – Эволюция изменения содержания труда
Источник: составлено автором

В отличие от предыдущих этапов, где ключевыми факторами производства выступали труд и капитал, в цифровой экономике центральную роль играют данные, цифровые платформы и роботизированные технологии, что кардинально меняет вектор развития рынка труда.

Нами определено, что на разных временных этапах, относящихся к периодам промышленных революций, развитие рынка труда характеризовалось количественными и качественными изменениями в зависимости от степени влияния демографических, социальных, экономических и технологических факторов. В таблице 1.1 нами структурированы тенденции по типу влияния факторов на развитие рынка труда.

Таблица 1.1 – Факторы развития рынка труда

Фактор	I промышленная революция II промышленная революция	III промышленная революция IV промышленная революция
Демографический (структура и качество рабочей силы)	Урбанизация, рост населения, вовлечение женщин и детей с последующим их вытеснением нормативно-правовым регулированием.	Старение населения, падение рождаемости, миграция как источник кадров. В таких условиях ориентация на качество рабочей силы, а не на рост численности.
Социальный (качество жизни и справедливость)	Четкое деление на буржуазию и пролетариат. Создание профсоюзов и трудового законодательства. Появление среднего класса (квалифицированные рабочие, инженеры).	Сокращение среднего рабочего класса за счет автоматизации и цифровых технологий, появление прекариата (неустойчивой занятости). Рост фриланса и индивидуализма, что минимизирует действия коллективных объединений работников.
Экономический (производство и стоимость труда)	Рабочая сила становится товаром, ценой которого является заработная плата. Капиталистическая экономика направлена на минимизацию издержек на труд. Рост производительности труда ведет к росту потребления.	Трудовые ресурсы – главный актив компании. Оплата труда происходит не за отработанное время, а за уникальный результат, опыт, навык и, как следствие, экспоненциальное неравенство зарплат. Рост экономики знаний при одновременном сокращении рутинного труда.
Технологический (средства труда и знания)	Замещение физической силы человека за счет механизации и электрификации. Профессии содержательно становятся техническими.	Замещение интеллектуального труда за счет ИКТ и технологий искусственного интеллекта. Переход от технических профессий к гибридным «человек + автоматизированные системы»

Источник: составлено автором

В условиях перехода от одной революции к следующей на рынке труда под влиянием демографических, социальных, экономических и технологических факторов происходили количественные и качественные изменения, которые обусловили процесс многомерного развития рынка труда с характерными свойствами неравномерности, разнонаправленности и асинхронности изменений в разных подсистемах. Например, влияние демографических факторов привело к процессу трансформации рабочей силы: от количества к качеству. Влияние социальных факторов на рынок труда привело к переходу от пролетариата к прекариату. Влияние экономических факторов на рынок труда привело к трансформации концепции «трудовые ресурсы как товар» к концепции «трудовые ресурсы как актив» компании. Влияние технологических факторов создало предпосылки от замещения физического труда к замещению интеллектуального труда или другими

словами от появления технических профессий к гибридным «человек + машина». Нами предлагается авторская интерпретация содержания понятия «рынок труда», под которым понимается многомерная социально-экономическая система, функционирование которой определяется взаимодействием и взаимообусловленностью демографической, социальной, экономической и технологической подсистем, а также институционально-регуляторными факторами их развития. Под понятием «развитие рынка труда» понимается динамический процесс количественных и качественных изменений спроса и предложения труда, а также институциональной среды, обусловленных сменой технологических укладов, демографическими сдвигами, трансформацией социальных и экономических отношений, которым свойственно проявление неравномерности, разнонаправленности и асинхронности в разных подсистемах рынка труда.

Таким образом, проведенное исследование эволюции теоретических подходов позволило определить процессы трансформаций, затрагивающих рынок труда в периоды научно-технических революций. В период первой промышленной революции происходило внутриорганизационное распределение труда, наблюдалось вытеснение физического труда, формировалась классовая принадлежность из-за разницы доходов между богатыми и бедными. Концепция развития рынка труда и трудовых отношений была направлена на эксплуатацию кадров, в основном низкоквалифицированного труда. В период второй промышленной революции применялись результаты фундаментальных научно-методологических исследований, использовались математические подходы в обосновании социально-экономических явлений, в это же время впервые формировались механизмы управления человеческими ресурсами, совершенствовались подходы в организации трудовой деятельности, происходило массовое вытеснение физического труда (рутинных трудовых операций). Развитие рынка труда характеризовалось появлением новых профессий, основанных на высококвалифицированном труде, происходило общественное разделение

труда, детализация трудовых операций, появление конкуренции среди рабочей силы, а в структуре ее состава были выделены административно-управленческие кадры. Появились организации, регулирующие социально-трудовые отношения. Концепция трудовых отношений в этот период была направлена на социальное партнерство, главным фактором конкуренции среди работников являлись профессиональные знания и навыки. В период третьей промышленной революции общество трансформируется из постиндустриального в информационное. Сфера услуг становится ведущей как по ценности произведенного, так и по количеству занятых в ней людей, происходит ослабление централизации и усиление горизонтальных связей в управлении. Динамические процессы развития рынка труда направлены на первичное вытеснение умственного труда за счет внедрения информационно-коммуникационных технологий, низкоквалифицированные кадры заменяются автоматизированными технологиями, сложный труд доминирует, формируется концепция непрерывного образования, применяются научные подходы к организации и оценке труда. Трудовые отношения построены на человекоцентричной модели, в которой человек является важнейшим ресурсом как организации, так и общества в целом, выражается потребность в интеллектуальных и культурных качествах работника. Четвертая промышленная революция трансформирует информационное общество в цифровое (Общество 5.0), в котором происходит децентрализация трудовой деятельности и появляются нестандартные формы труда, вследствие чего изменились подходы к организации и оценке трудовой деятельности в цифровой среде, появляются признаки технологической безработицы. Трудовые отношения построены на навыкоцентричном подходе, в основе которого формирование и развитие конкретных навыков у рабочей силы. Рынок труда подвержен процессам кардинальных трансформаций за счет появления цифровых платформ, гибридных профессий «человек + автоматизированные системы», алгоритмической координации труда, а в

условиях цифровизации экономики данные процессы приобретают принципиально новое качество – многомерность развития рынка труда.

1.2 Теории трансформации рынка труда в условиях цифровизации экономики

Цифровая экономика, рассматриваемая в контексте современного экономического развития, представляет собой сложную многоуровневую систему, в которой данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства. Проникновение цифровых технологий во все сектора экономической деятельности приводит к существенным и глубинным изменениям в структуре общественного воспроизводства. Эти изменения наиболее остро проявляются на рынке труда, который выполняет функцию связующего звена между производством и потреблением, обеспечивая баланс между формированием производительных способностей человека и их реализацией. Исследование цифровой экономики как фактора трансформации рынка труда обусловлена необходимостью выработки инструментария, который способен разработать механизмы, позволяющие адаптировать структурные элементы рынка труда к технологическим изменениям.

Первые попытки осмыслить стадию развития социально-экономических систем предпринимались многими учеными во второй половине XX века [269, с. 33]. Ученые Д. Белл, Дж. Гэлбрейт, Йоней Масуда заложили теоретическую основу развития информационного общества, в котором информация и знания становятся главным ресурсом развития, опережая по значимости материальное производство [85].

В современном виде термин «цифровая экономика» начинает формироваться в середине 1990-х годов. Впервые Н. Негропонте описал фундаментальное различие между физическими товарами и цифровыми продуктами [331]. Дон Тэпскотт в книге «Цифровая экономика: обещания и

опасности эры сетевого интеллекта» (1995 г.) впервые ввел в широкий научный и общественный оборот термин «цифровая экономика» [337].

К середине 2010-х годов термин становится предметом внимания международных организаций и национальных политик многих стран, что придает ему официальный статус и расширяет содержание. Так, на одиннадцатом Саммите G-20 в 2016 году в г. Ханчжоу (КНДР) впервые было принято большое число стратегических решений по цифровой экономике [160, с. 6], что свидетельствует о глобальном смещении фокуса на развитие цифровой экономики. Начиная с этого периода, национальные программы цифровой экономики принимаются в Российской Федерации, Республике Беларусь и в других странах.

Указом Президента от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» впервые на национальном уровне дается формулировка термина «цифровая экономика» [145]. Далее принимаются национальные проекты, направленные на ускоренное развитие цифровой экономики и формирование цифрового контура Российской Федерации. С этого периода в Российской Федерации начинается период становления цифровой экономики, активно разрабатываются и внедряются цифровые технологии, направленные в том числе на государственное управление в цифровой среде, а также создаются цифровые платформы, регулирующие рынок труда и содействующие занятости. Зарубежными и отечественными учеными активно проводятся масштабные исследования цифровой экономики [34, с. 15; 51, с. 27; 203, с. 37; 205, с. 35; 217 с. 247; 303; 315; 323], в которых приходят к выводу, что цифровизация порождает процесс трансформации социально-экономических систем и механизмов, обеспечивающих планомерное развитие экономики.

Под цифровой экономикой нами понимается функционирование и развитие системы социально-экономических отношений в условиях цифровой среды, где проектирование, производство, распределение, обмен и потребление товаров и услуг осуществляется с использованием цифровых и

информационно-коммуникационных технологий. Следует разграничивать ключевые процессы цифровой экономики, не используя синонимичность терминов. На рисунке 1.6 представлены основные понятия процессов, которые используются многими авторами как синонимы, однако считаем целесообразным выделить их принципиальные различия.

На наш взгляд, данные процессы находятся внутри цифровой экономики и представляют собой три последовательных этапа (уровня глубины) проникновения цифровых технологий. Они взаимосвязаны прямым образом: цифровизация формируется из оцифровки, а цифровая трансформация является результатом всеобъемлющей цифровизации.

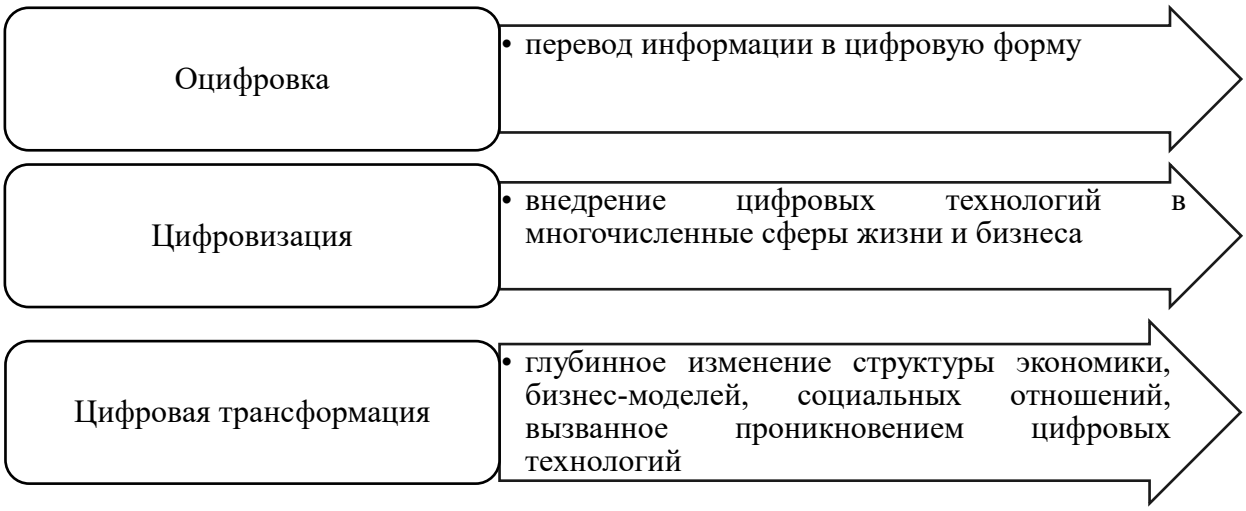


Рисунок 1.6 – Различия ключевых процессов в цифровой экономике
Источник: составлено автором на основе [75]

Процессы цифровой экономики можно экстраполировать на рынок труда. Оцифровка создает спрос на специалистов по переводу информации в цифровую форму. Цифровизация трансформирует существующие профессии, предъявляя новые требования к компетенциям работников в традиционных отраслях. Цифровая трансформация ведет к структурной перестройке рынка труда: отмиранию многих профессий и появлению принципиально новых, а также формированию инновационных форм моделей занятости, таких как платформенная и гиг-экономика. В таблице 1.2 представлена экстраполяция

ключевых процессов цифровой экономики на параметры рынка труда: спрос, предложение, институциональную среду, трудовые отношения.

Таблица 1.2 – Экстраполяция ключевых процессов в цифровой экономике на параметры рынка труда

Этап проникновения цифровых технологий	Изменения на рынке труда	Изменение структуры спроса на труд	Изменение структуры предложения труда	Трансформация трудовых отношений
Оцифровка	Перевод данных и процессов в цифровой формат. Рынок труда предъявляет спрос на специалистов по оцифровке.	Формируется узкий сегмент спроса на специалистов по сканированию, архивистов цифровых баз.	Предложение труда в смежных профессиях (например, делопроизводство, архивное дело) вынуждено адаптироваться за счет освоения базовых цифровых инструментов.	Появляются временные проектные команды по оцифровке. Трудовые отношения остаются в рамках традиционного договора, но с новым предметом труда – цифровым контентом.
Цифровизация	Внедрение цифровых технологий в действующие бизнес-процессы. Автоматизация рутинных операций. Изменение требований к компетенциям в традиционных отраслях.	Сокращение спроса на рутинный труд (бухгалтеры начального уровня, кассиры и др.). Рост спроса на специалистов с навыками работы в цифровой среде (ERP, CRM, BI-системы).	Появляется разрыв между имеющимися компетенциями специалистов и новыми требованиями. Часть работников уходит с рынка труда, часть проходит переобучение.	Появляются гибридные формы занятости: дистанционная работа, проектная работа. Нормативно-правовое обеспечение трудовых отношений совершенствуется в соответствии с новыми цифровыми условия.
Цифровая трансформация	Системная перенастройка бизнес-моделей, отраслевых цепочек и моделей трудовых отношений. Возникают новые профессии и исчезают старые невостребованные.	Структура спроса изменяется: происходит массовый спрос на аналитиков, специалистов по кибербезопасности, ИИ-специалистов. Исчезают классические профессии-посредники: турагенты, риелторы и др., их текущая трудовая деятельность осуществляется в основном в цифровой среде.	Происходит поляризация рабочих мест. Предложение труда сегментируется: 1) высококвалифицированные специалисты могут работать удаленно в любой компании мира; 2) низкоквалифицированные работники переходят в сервисную гиг-экономику. Средний сегмент размывается.	Формируются новые институты: цифровые платформы, алгоритмические и рейтинговые системы. Начинает функционировать цифровой трудовой договор.

Источник: составлено автором

Отметим, что на сегодняшний день процесс оцифровки, цифровизации и цифровой трансформации в разных отраслях различен и зависит от цифровой зрелости организации. Это порождает структурные дисбалансы, поскольку в одних секторах работники высвобождаются быстрее, чем в других создаются новые рабочие места. Еще один факт, который предопределяет развитие рынка труда в условиях цифровизации экономики – институциональное запаздывание. Если процесс оцифровки и цифровизации укладываются в рамки Трудового кодекса, то цифровая трансформация (например, алгоритмический контроль, цифровой профиль работника, цифровой трудовой договор и пр.) требует существенных доработок правового характера, которые в законодательстве Российской Федерации недостаточно урегулированы. Данные факты еще раз подтверждают актуальность исследования, понимая, что развитие рынка труда зависит от согласованности государственных политик – социальной, демографической, экономической и технологической.

Так как рынок труда является ключевым элементом экономики и социально-экономических отношений, исследования рынка труда проводятся большим количеством ученых. Анализ научных публикаций, раскрывающих сущность рынка труда [28; 50; 53; 59; 80; 110; 121; 131; 165; 199;] позволил сформулировать обобщенное содержание понятия рынка труда, который представляет собой многомерную систему социально-экономических отношений, направленную на куплю-продажу рабочей силы, а также на ее расширенное воспроизводство, подготовку, распределение и адаптацию в условиях цифровизации экономики, испытывающую трансформирующее воздействие согласования или рассогласования демографической, социальной, экономической и технологической государственных политик. Анализ нормативных документов и научных публикаций [30; 35; 101; 103; 121; 126; 139; 143; 226;], раскрывающих занятость как базовую категорию экономики труда, позволил выделить их взаимовлияние, где занятость не

только отражает текущее состояние рынка труда, но и выступает фактором его последующей трансформации.

И. Д. Мацкуляком отмечено, что рынок труда, как и любой другой рынок, выполняет определенный ряд функций: информационную, регулирующую, распределительную, стимулирующую, интеграционную, санирующую, аллокационную [123, с. 11]. Перечисленные функции рынка труда также относятся к новым его формам, проявляемым в условиях цифровизации экономики.

Отметим, что задачей рынка труда в условиях цифровизации является обеспечение функции механизма согласования спроса и предложения труда, установление уровня заработной платы, а также социальной защиты и мобильности работников в соответствии с потребностями современной экономики. В таком случае целесообразным считаем представить содержание ключевых характеристик рынка труда в условиях цифровизации экономики.

В таблице 1.3 представлены две группы ключевых характеристик рынка труда: базовые, то есть присущи рынку труда в целом и цифровые, которые возникли в условиях цифровизации экономики.

Нами дополнена базовая группа, характеристиками рынка труда, порожденными цифровизацией экономики – это платформизация трудовых отношений, алгоритмизация спроса и предложения труда, поляризация структуры рабочих мест и размывание границ профессий (междисциплинарность), которые, в отличие от базовых характеристик, отражают новое содержание рынка труда, формирующееся под воздействием конвергенции государственных политик: социальной, демографической, технологической и экономической.

Таблица 1.3 - Ключевые характеристики рынка труда

Характеристика рынка труда	Содержание
базовые	
Объект обмена	рассматривается не труд как процесс, а способность к труду (рабочая сила), услуги труда и связанные с ними условия (режимы времени, место, интенсивность, ответственность, социальные гарантии).

Продолжение таблицы 1.3

Институциональная обусловленность	функционирование рынка труда обеспечено формальными и неформальными нормами.
Множественность механизмов координации	ценовой механизм рынка труда дополняется государственным регулированием, корпоративными правилами, неформальными нормами.
Структурная неоднородность	Неоднородность рынка труда обуславливает его сегментацию – отраслевые и региональные рынки труда, профессиональные сегменты, различия по уровню квалификации и характеру занятости.
цифровые	
Платформизация трудовых отношений	перевод взаимодействия работника и работодателя на цифровые платформы.
Алгоритмизация спроса и предложения	классический поиск работы заменяется алгоритмическим подбором на цифровых платформах; замещение рутинного труда алгоритмами.
Размывание границ профессий	появляются гибридные профессии, размываются границы между физической и цифровой средами.
Поляризация структуры рабочих мест	происходит одновременный рост высоко- и низкоквалифицированной рабочей силы при сокращении среднего сегмента.

Источник: составлено автором

Авторы С. А. Лосева [120, с.245], Е. М. Медякова и Г. Р. Стрельцов [124] и другие [322] отмечают, что влияние цифровой экономики отражается и на социально-трудовых отношениях, что приводит к формированию новой структуры и содержания труда. В его основе – взаимодействие с цифровыми объектами и информационно-коммуникативными технологиями. В ответ на эти изменения происходит адаптация рынка труда и системы образования с целью формирования у будущих специалистов актуальных компетенций в связи с тем, что появляются новые профессии и формируется новая модель разделения труда между человеком и автоматизированными системами [203, с. 37]. Как следствие, в условиях цифровизации на рынке труда возрастает спрос на специалистов с углубленными знаниями в сфере ИКТ и цифровых технологий [39; 70; 83; 173].

В цифровой экономике рынок труда все чаще приобретает черты гибридного, так как часть отношений регулируется стандартным трудовым правом, а часть – гражданско-правовыми договорами или правилами цифровых платформ; цена труда дополняется немонетарными и

алгоритмическими условиями за счет гибкости графика, доступа к заказам, рейтинга на цифровой платформе, возможности дистанционной занятости. Появляется новая форма труда – цифровой труд, под которым понимается особая форма трудовой деятельности, построенная на интеграции взаимодействия работника и цифровых технологий, при которой создание, организация, контроль и оценка результата труда реализуется преимущественно в цифровой среде, а взаимодействие между участниками трудового процесса осуществляется с помощью информационно-коммуникационных систем.

Исследователи отмечают, что роботизация производственного сектора вносит кардинальные изменения в сферу рынка труда и занятости, например, в развитых странах в промышленном секторе занята небольшая доля работников: не более 10-15 % сотрудников, в развивающихся – 15-20 %, оставшаяся часть 85-80 % замещена автоматизированными системами или роботами [205]. Сфера услуг приобретает параметры цифровой, исчезают традиционные предприятия, а их место занимают цифровые платформы.

Под цифровым трудом нами понимается новая форма трудовой деятельности, реализуемая на основе цифровых и информационно-коммуникационных технологий и осуществляемая в цифровой среде, результатом которой выступают товары, работы и услуги, обладающие экономической ценностью и предназначенные для производства, обмена и потребления в рамках цифровой экономики.

На рисунке 1.7 систематизированы и визуализированы параметры цифрового труда.

Цифровой труд проявляется как в рамках формальной занятости, например, это специалисты сферы IT или медицинские работники, применяющие телемедицинские технологии, так и неформальной занятости – блогеры, инфлюенсеры, генерирующие пользовательский контент, выполнение задач на краудсорсинговых платформах, то есть платформенные

занятые и др. То есть цифровой труд – это одна из причин появления нестандартных форм занятости.



Рисунок 1.7 – Параметры цифрового труда

Источник: составлено автором

Важно отметить, что в исследовании следует разграничивать категории «цифровой труд» и «автоматизированный труд», так как обозначенные выше параметры и принципы цифрового труда могут частично подходить и к автоматизированному труду. Стоит отметить, что цифровой труд – это труд, опосредованный цифровыми технологиями, а автоматизированный труд характеризуется степенью передачи трудовых операций автоматизированным машинам (системам, механизмам), что позволяет дополнять или замещать труд человека. В таком случае процесс цифровизации формирует новые подходы к трансформации организационно-управленческих механизмов, координации и контроля трудовой деятельности, а автоматизация изменяет технологический способ выполнения трудовых задач [299]. Несомненно, некоторые признаки цифрового и автоматизированного труда пересекаются, тем не менее их нетождественность проявляется в следующем: цифровой труд может осуществляться при низкой автоматизации, а автоматизированный труд имеет место при ограниченной цифровой опосредованности работника. Поэтому закономерно стоит вопрос о конечных эффектах цифровизации для рынка труда, ключевыми среди которых являются технологическое замещение – вытеснение человека из производственных процессов и комплементарность – формирование новых форм взаимодействия человека и техники.

В процессе изучения влияния цифровой экономики на рынок труда, нами выделены следующие эффекты, которые отражаются на рынке труда и сфере занятости, а именно:

– эффект замещения, где автоматизация и роботизация снижают потребность в человеческом труде при выполнении стандартных и рутинных операций, то есть происходит вытеснение рутинного труда капиталом;

– эффект компенсации, где автоматизация, сокращая одни рабочие места, создает новые в смежных отраслях и повышает общую производительность;

– эффект поляризации, где рост спроса на высококвалифицированных специалистов и низкоквалифицированных (т.е. предоставление персональных услуг, не поддающихся автоматизации) сопровождается сокращением среднего слоя работников рутинного труда;

– эффект интегративности, где цифровые технологии повышают производительность труда и усиливают спрос на цифровые навыки у работников, чья деятельность дополняет технологии (разработка и внедрение решений, аналитика данных, управление цифровыми процессами, работа на стыке технологий и клиентских сервисов).

Схематично эти трансформации представлены на рисунке 1.8.

	Низкий уровень автоматизации	Высокий уровень автоматизации
Низкий уровень цифровизации	Традиционный труд *Эффект поляризации*	Автоматизированный труд *Эффект замещения*
Высокий уровень цифровизации	Цифровой труд *Эффект интегративности*	Цифровой и автоматизированный труд *Эффект компенсации*

Рисунок 1.8 – Матрица влияния цифровизации и автоматизации на труд
Источник: составлено автором

Следовательно, в цифровой экономике спрос на труд трансформируется по принципу изменения состава задач внутри профессий и принимает вид навыкоцентричной модели. Рабочие места становятся менее привязанными к узкой функциональной роли и чаще включают компоненты цифрового взаимодействия, обработки информации и принятия решений.

Как цифровая экономика трансформирует спрос на труд? Ключевой тенденцией стал переход от модели найма, ориентированной на формальные квалификации к модели, ориентированной на конкретные навыки. По результатам панельной дискуссии на форуме Минцифры «Цифровые решения» в ноябре 2025 года сделан вывод, что для бизнеса важнее становятся конкретные умения кандидата, а не его должность в прошлом. В условиях

дефицита кадров компании фиксируют растущие запросы на повышение квалификации и ищут способы точной верификации компетенций [133].

Инструментом верификации компетенций становятся цифровые платформы. Совместный проект hh.ru и Минцифры, по подтверждению ИТ-компетенций, позволяет соискателям проходить тестирование и получать верифицированные отметки в резюме. Это решает проблему асимметрии информации на рынке труда: с одной стороны, работодатель получает объективный маркер, с другой стороны, соискатель получает возможность выделиться даже при отсутствии длительного стажа [133].

Трансформация спроса на труд проявляется также в изменении требований к работникам. Многие современные исследования отмечают рост значимости таких групп компетенций как цифровые навыки, мягкие навыки, например, коммуникация, работа в команде, эмпатия – то есть те навыки, которые сложно автоматизировать, и метанавыки, позволяющие работнику адаптироваться к постоянным технологическим изменениям в течение карьеры [12; 130].

В основном спрос на труд формирует технологическая и экономическая государственная политика. Акцентируем внимание на том, что, во-первых, происходит технологическое замещение рабочей силы, когда рутинные и физические задачи автоматизируются и, во-вторых, функционирует технологическое дополнение, когда технологии сопровождают высококвалифицированный труд, при этом растет спрос на новые профессии и, что не менее важно, изменяется отраслевая структура экономики – рост ИКТ-сектора и цифровой экономики в ВВП, что увеличивает спрос на цифровые профессии. С другой стороны, технологическое развитие происходит настолько стремительно, что отражается на сокращении жизненного цикла профессий. Это свидетельствует о том, что спрос на конкретную профессию может резко вырасти, но и так же резко сократиться в течение некоторого времени. Еще одной характерной чертой трансформации спроса на рынке труда являются институциональные изменения. Ранее нами

было отмечено, что в условиях цифровизации экономики на рынке труда появились представленные цифровыми платформами цифровые посредники, которые построены на алгоритмических системах управления. Такая ситуация привела к тому, что при поиске сотрудника (закрытии вакансии) работодатели, используя цифровые платформы на основе алгоритмической системы подбора, программируют поиск конкретного результата или навыка, что приводит к изменению механизма формирования спроса на труд.

Далее проанализируем, как цифровизация экономики трансформирует предложение труда. В условиях развития цифровой экономики появляется новая форма занятости – платформенная, которая меняет социально-трудовые отношения. Предложение труда в условиях цифровизации экономики имеет свою специфику и характеризуется индивидуализацией трудовых траекторий и размыванием границ между занятостью, учебой и досугом. Работник вынужден постоянно инвестировать в свой потенциал для формирования конкретных компетенций. Тем не менее, учитывая географические, региональные и отраслевые особенности, возможности непрерывного обучения распределены неравномерно, формируя цифровой разрыв, который от технологического фактора влияния переходит на социальный. Например, работники старших возрастов и жители удаленных районов часто не могут конкурировать с молодежью, получившей актуальные навыки в вузах [130; 231].

Перечислим факторы, трансформирующие предложение труда в условиях цифровизации экономики:

– демографические (старение населения и низкий уровень рождаемости сокращает предложение труда,);

– образовательные (квалификационный разрыв, рабочая сила с устаревшими компетенциями; несоответствие реализуемых образовательных программ требованиям современной экономики);

– миграционные (платформизация трудовых отношений позволяет частично нивелировать кадровый дефицит за счет платформенных или

дистанционных работников из других регионов; ужесточение миграционного законодательства).

Следовательно, традиционный сектор рынка труда в условиях цифровизации экономики приобретает новое качество спроса и предложения. В условиях кадрового дефицита или дефицита навыков работодатель вынужден самостоятельно готовить кадры внутри компании. Поэтому возрастает роль корпоративных университетов, увеличиваются расходы на развитие сотрудников в части оплаты курсов повышения квалификации, становится необходимым внедрение наставничества. Такие подходы меняют природу трудовых отношений из-за социально-экономической необходимости.

Проведенный анализ позволяет утверждать, что цифровая экономика выступает ключевым фактором трансформации как спроса, так и предложения труда. Тенденции на стороне спроса проявляются в переходе к модели, основанной на ценности навыков, в которой конкурентным преимуществом работника является верифицированный набор компетенций или навыков. На стороне предложения доминируют тенденции, которые затрагивают процессы платформизации и приводят к росту нестандартной занятости, размыванию традиционных социальных и трудовых гарантий.

На наш взгляд, процессы, проявляющиеся в трансформации спроса и предложения труда, носят двойственный характер. С одной стороны, они открывают возможности для самореализации, снижают порог входа в профессию и повышают уровень производительности труда. С другой стороны, усиливают риски распространения структурной безработицы, цифрового неравенства, социальной поляризации и напряженности.

Таким образом, анализ процессов оцифровки, цифровизации и цифровой трансформации на рынке труда позволил выделить изменения структуры спроса и предложения на рынке труда, определить влияние цифровых трансформаций на трудовые отношения, которые порождают структурные дисбалансы на рынке труда. Важно понимать, что для нивелирования

дисбалансов необходима выработка новых подходов, так как процессам цифровизации экономики присуща высокая скорость изменений, инерционность институтов и повышение степени рискогенности. Нивелирование дисбалансов на рынке труда достигается за счет многомерности рынка труда с учетом согласованности государственных политик – социальной, демографической, экономической и технологической.

На рисунке 1.9 представлен процесс трансформации рынка труда в условиях цифровизации экономики.

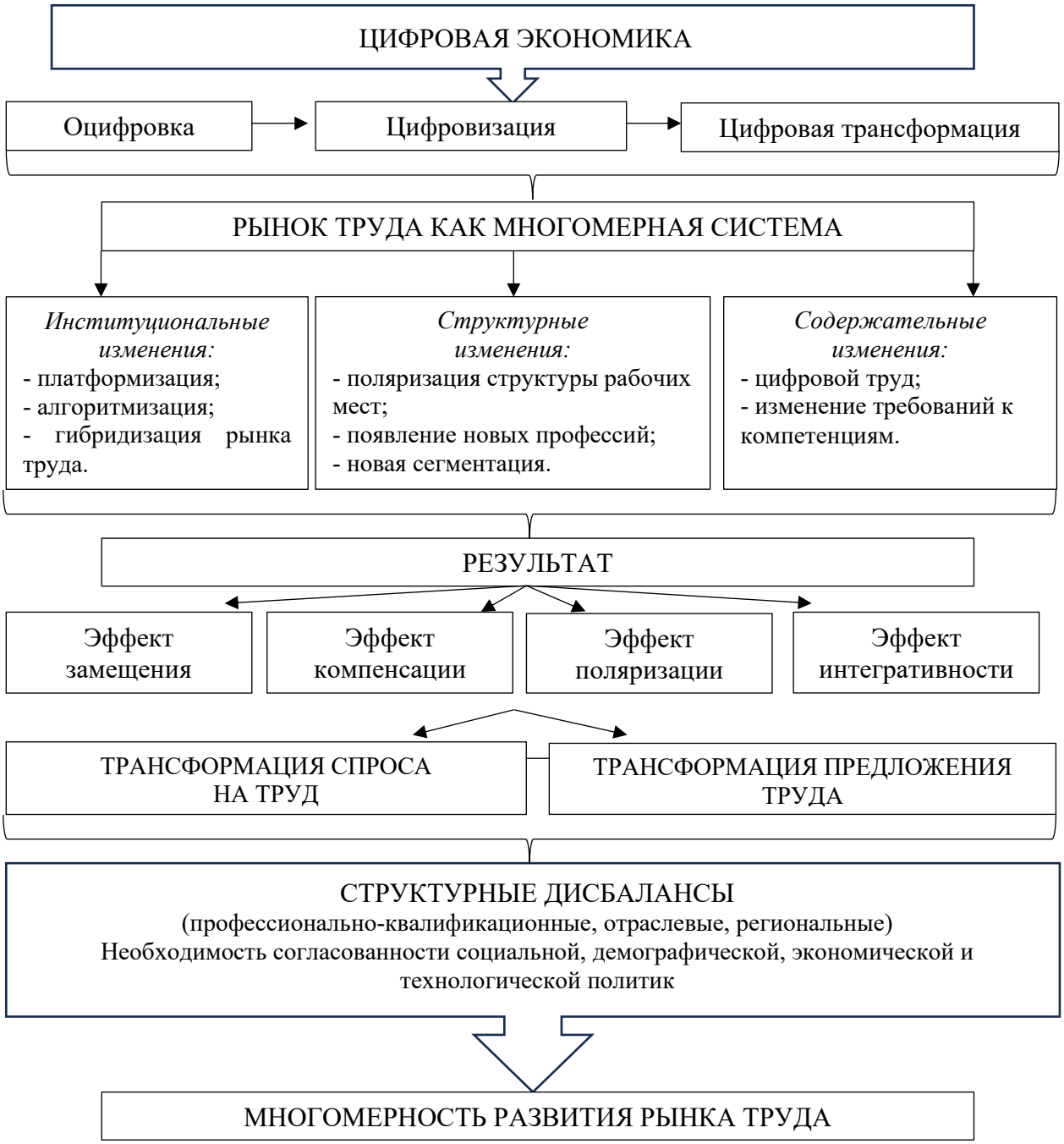


Рисунок 1.9 – Трансформация рынка труда в условиях цифровизации экономики

Источник: составлено автором

В результате цифровая экономика формирует качественно новое содержание развития рынка труда, характеризующееся высокой динамикой изменений, множественностью форм занятости и нарастанием неопределенности, что требует разработки специальной методологии исследования, учитывающей сложность, многомерность и рискогенность процесса развития рынка труда в условиях цифровизации экономики.

1.3 Методологические основы исследования развития рынка труда в условиях цифровизации экономики

В условиях цифровизации экономики рынок труда претерпевает глубокие трансформационные изменения. Традиционные подходы, определяющие степень развития рынка труда преимущественно через динамику основных показателей экономики труда – численности рабочей силы, уровеня безработицы, производительности труда, заработной платы в условиях цифровой экономики, что требует совершенствования и разработки новой методологической основы исследования, так как в условиях цифровой экономики происходит цифровизация трудовых отношений, рост нестандартных форм занятости, появляются новые профессии и предъявляются требования к структуре компетенций [20; 24; 61; 125; 166;]. Демографические и социальные факторы рынка труда формируют новое качество трудовых ресурсов через цифровые технологии при одновременно высокой степени неопределенности, что требует перехода к специальной методологии исследования, основанной на научной парадигме, учитывающей динамический характер и рискогенность, разнородность факторов и многомерность развития рынка труда в условиях цифровизации экономики.

Формулируя методологические основы исследования развития рынка труда, мы исходим из необходимости конструирования такого аналитического

инструментария, с помощью которого возможно определить текущее состояние рынка труда, выявить направления его развития под воздействием цифровой трансформации экономики, при этом учитывая возникающие риски.

Предлагаем в основу методологического подхода исследования заложить синтез трех взаимосвязанных концептуальных элементов:

1) многомерность развития рынка труда как фундаментальный принцип его устройства в цифровой экономике;

2) цифровая трансформация экономики и ее влияние на развитие рынка труда и методы его изучения;

3) риск-ориентированная компонента как императив исследования в условиях нестабильности и неопределенности цифровой среды.

Методы экономического анализа рынка труда, основанные на изучении динамики агрегированных показателей, в условиях цифровой экономики оказываются недостаточными, поскольку за количественными параметрами скрываются глубокие качественные изменения в социально-демографической структуре рабочей силы, институционализации трудовых отношений, технологизации и цифровизации рабочих мест и организации труда [3;63; 253; 268; 342]. В таком случае возникает необходимость перехода от одномерного экономико-статистического анализа к многомерному исследованию, при этом рынок труда рассматривается нами как сложная социально-экономическая система, функционирующая одновременно в нескольких взаимосвязанных измерениях.

В контексте исследования понятие «измерение развития рынка труда» нами раскрывается через содержательные аспекты, следующего характера:

1. Измерение с точки зрения аналитической проекции рынка труда как сложного и многомерного объекта.

Рынок труда – это многомерная социально-экономическая система, развитие которой сложно оценить одним показателем или только лишь линейной моделью. Каждое измерение представляет собой конкретную проекцию рынка труда как многомерного объекта. Другими словами, это

определенный срез изучения объекта, в котором фиксируются специфические характеристики, закономерности и индикаторы.

2. Измерение с точки зрения системы эмпирической фиксации состояния развития рынка труда.

Каждый тип измерения должен быть операционализирован, то есть переведен в систему количественных и качественных показателей, которые позволяют зафиксировать состояние рынка труда в конкретной проекции. Каждое измерение должно определять:

– единицы наблюдения (макро- и микрорегионы, домохозяйства, предприятия, индивиды, платформы и пр.);

– показатели (численность рабочей силы, уровень занятости, уровень безработицы, темпы роста производительности труда и пр.);

– источники данных (Росстат, ФНС, Министерство труда и социальной защиты, обследования и др.);

– методы измерения (статистический анализ, индексы, опросы, экспертные оценки, экономико-математический инструментарий и др.).

3. Измерение с точки зрения основы для оценки развития рынка труда.

Развитие рынка труда – не просто констатация или фиксация изменения отдельных показателей, а проявление согласованной динамики по каждому типу измерения. Измеримость развития подразумевает, что в исследовании мы не только констатируем факт изменения, но и количественно оцениваем, в каком измерении произошли существенные сдвиги, какие измерения отражают рассинхронизацию, где присутствуют дисбалансы, требующие сокращения.

Следовательно, под измерением развития рынка труда нами понимается аналитическая проекция рынка труда как многомерной социально-экономической системы, в которой выделяются критерии предметного содержания, специфического набора показателей и логики динамических изменений. Каждое измерение – демографическое, социальное, экономическое и технологическое представляет собой содержательно

определенную подсистему рынка труда, обладающую собственными единицами наблюдения, индикаторами, источниками данных и методами измерения.

В рамках диссертации развитие рынка труда рассматривается в единстве четырех измерений: демографическом, социальном, экономическом и технологическом, образующих дальнейшую аналитическую основу исследования (табл. 1.4).

Отличительная особенность предлагаемого многомерного подхода исследования развития рынка труда – синтез четырех типов измерений, который позволяет декомпозировать рынок труда как сложную социально-экономическую систему и увидеть взаимовлияние процессов, протекающих в разных плоскостях. Пример взаимовлияния измерений развития рынка труда представлена на рисунке 1.10.

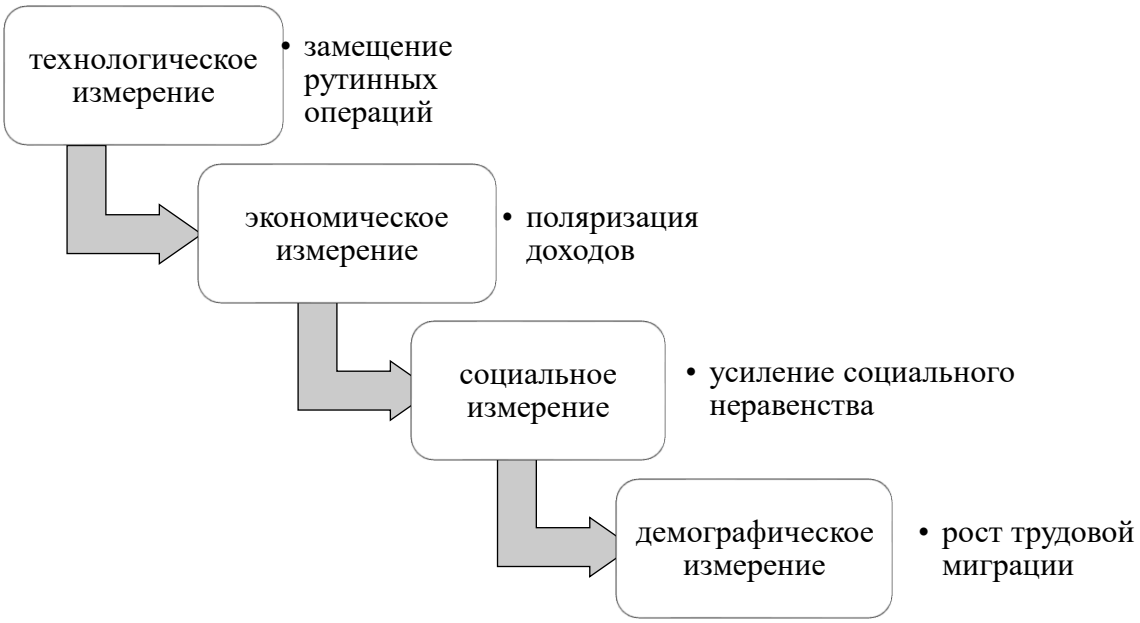


Рисунок 1.10 – Взаимовлияние измерений развития рынка труда
Источник: составлено автором

Таким образом, методологический подход к исследованию развития рынка труда с точки зрения принципа многомерности позволяет выявить сущностные аспекты подсистем рынка труда в части его типов измерений, которые заключаются в неравномерности, разнонаправленности и асинхронности происходящих процессов.

Таблица 1.4 – Аналитическая основа исследования многомерности развития рынка труда

Измерение	Содержание измерения	Методологический инструментарий
Демографическое	Фиксирует изменения в составе и структуре рабочей силы. В этом измерении исследуются: - количественные параметры населения и направления его изменения, общий демографический потенциал предложения труда; - процессы воспроизводства населения и демографической устойчивости; - возрастные характеристики экономически активного населения, структурные дисбалансы рынка труда, пространственная организация населения и потенциальные различия в характере занятости.	Общенаучные методы, использованные для теоретико-концептуальной основы исследования: абстрагирование и обобщение, систематизация научных источников; анализ и синтез научных концепций, теорий и подходов в области экономики труда, развития и функционирования рынка труда. Системный подход: позволяет рассматривать рынок труда в цифровой экономике как многомерную социально-экономическую систему. Для выявления тенденций рынка труда в ретроспективе применяются методы статистического, сравнительного и эволюционного анализа. Интервальный подход позволяет решить задачи по моделированию и прогнозированию развития рынка труда в условиях неопределенности. Риск-ориентированный подход выполняет конструктивную функцию, решая задачи по построению прогнозно-аналитического алгоритма и выявляя точки развития рынка труда, в которых требуется превентивное управленческое воздействие. Количественные методы: - эконометрическое моделирование позволяет спрогнозировать и оценить влияние цифровизации на рынок труда и выявить связи между индикаторами цифровизации и параметрами рынка труда; - математическое моделирование позволяет оценить демографический, экономический, социальный и технологический направления развития рынка труда в условиях цифровизации экономики; - методы прикладного и сценарного анализа позволяют определить риски и разработать механизмы, направленные на нивелирование последствий дисбаланса спроса и предложения на рынке труда.
Социальное	Фиксирует изменения в формировании человеческого капитала и социальной устойчивости рынка труда. В этом измерении исследуются: - уровень развития человеческого капитала, квалификационная структура рабочей силы и образовательный потенциал экономики; - степень дифференциации доходов и масштабы социальной уязвимости населения; - механизмы социальной поддержки и эффективность функционирования институтов рынка труда.	
Экономическое	Фиксирует изменения традиционных для экономики труда показателей через призму структурных изменений, вызванных цифровизацией экономики. В этом измерении исследуются: - количественные параметры экономически активного населения и структура его участия в трудовой деятельности; - экономическая эффективность использования рабочей силы и уровень материального вознаграждения; - общие тенденции формирования спроса и предложения на труд.	
Технологическое	Фиксирует степень влияния цифровых технологий на трансформацию спроса и предложения на труд, содержание трудовых функций и структуру рабочих мест. В этом измерении исследуются: - степень распространения цифровых технологий и инфраструктурная готовность рынка труда и экономики к цифровой трансформации; - внедрение новых технологий и уровень инновационной активности организаций; - научно-исследовательский потенциал, результативность и воспроизводство знаний.	

Источник: составлено автором

На рисунке 1.10 представлены процессы, которые характеризуются положительным воздействием на экономику (например, рост автоматизации) и отрицательным воздействием в виде усиления социального неравенства и поляризации доходов населения, что создает условия для перемещения рабочей силы в экономически стабильные регионы. Использование такого подхода в исследовании дает возможность оценить состояние каждого измерения, определить риски и принять конкретные меры для нивелирования негативных последствий.

Следующим методологическим элементом исследования является влияние цифровой трансформации экономики на развитие рынка труда, что приводит к использованию комплексного подхода, в котором цифровизация экономики рассматривается как системное явление, меняющее процессы, происходящие на рынке труда и требующие пересмотра методологических принципов его познания.

Рынок труда в условиях цифровизации экономики дополняется новыми сущностными характеристиками, которые необходимо учитывать в методологической основе исследования. В предыдущем параграфе нами были дополнены базовые характеристики рынка труда, которые отражают новое его содержание и формируются под воздействием конвергенции государственных политик: социальной, демографической, технологической и экономической. Перечислим характеристики рынка труда, порожденные цифровизацией экономики.

Во-первых, платформизация трудовых отношений как новый тип отношений на рынке труда, где происходит взаимодействие работника через цифровые сервисы, соединяющие исполнителей с заказчиками [69; 115; 302]. При этом юридически цифровая платформа не является работодателем, а выступает в роли оператора платформы (посредника), но фактически цифровая платформа контролирует условия доступа к труду, формируя репутационные рейтинги и устанавливая правила взаимодействия. В данном

случае вероятен риск правового разрыва при регулировании трудовых отношений.

Во-вторых, алгоритмизация трудовых процессов, где структурирование трудовых процессов, мониторинг, оценка работников, стимулирование или дисциплинарные меры осуществляются на основе алгоритмических систем, что порождает комплекс вызовов и рисков, связанных с непрозрачностью критериев принятия решений и отсутствием логики, закрепленной в трудовом праве.

В-третьих, в условиях цифровизации экономики происходит размывание границ профессий – появляются гибридные профессии, сочетающие в себе узконаправленные профессиональные компетенции и цифровые навыки, то есть происходит размывание границ между физической и цифровой средами, что требует новых подходов в подготовке кадров и прогнозировании кадровых потребностей для цифровой экономики.

В-четвертых, цифровизация экономики поляризует структуру рабочих мест. Наблюдается одновременный рост высоко- и низкоквалифицированной рабочей силы при сокращении среднего сегмента [18; 67]. Увеличивается спрос на высококвалифицированных специалистов, обладающих цифровыми навыками, способными работать в цифровой среде и низкоквалифицированные кадры, чьи трудовые функции невозможно автоматизировать или заменить роботами. Средний сегмент рабочей силы в большей степени подвержен автоматизации, в первую очередь автоматизированной замене подлежат рутинные трудовые операции. В условиях цифровизации необходима реализация ряда государственных мер, направленных на инвестирование в человеческий капитал работников, осуществляющих свою деятельность по профессиям, характерным для экономики с высоким уровнем цифровой зрелости, а также на развитие системы непрерывного образования для работников, чьи профессии подлежат автоматизации.

Перечисленные сущностные характеристики диктуют необходимость расширения методологических принципов исследования развития рынка труда в условиях цифровизации экономики. Отметим, что трудовые отношения в условиях цифровизации экономики, сохраняя базовые принципы трудового права, закрепленные в ст. 2 Трудового кодекса РФ (табл. 1.5), порождают необходимость их конкретизации и дополнения специальными принципами, которые отражают специфику трудовых отношений в цифровой среде.

Таблица 1.5 – Базовые принципы правового регулирования трудовых отношений

Группа принципов	Ключевые принципы
Идеологические (свобода и равенство)	Свобода труда, запрет дискриминации и принудительного труда.
Защитные (защита и гарантии работника)	Равенство прав и возможностей, охрана труда, оплата труда, защита от безработицы, содействие в трудоустройстве, социальное страхование, возмещение вреда, защита достоинства.
Организационные (социальное партнерство)	Социальное партнерство, участие в управлении, сочетание государственного и договорного регулирования, договорный характер труда.
Нормативно-правовые (правовая определенность)	Законность, единство или дифференциация правового регулирования, право на разрешение коллективных и индивидуальных трудовых споров, исполнение условий трудового договора.

Источник: составлено автором на основе [244]

Принципы трудовых отношений в условиях цифровизации экономики направлены на расширение и дополнение базовых принципов к условиям алгоритмизации, платформизации, размыванию границ профессий, поляризации структуры рабочих мест и позволяют сформировать устойчивую систему, учитывающую интересы всех вовлеченных сторон. На рисунке 1.11 представлены принципы трудовых отношений в условиях цифровизации экономики.

В отличие от традиционного формата трудовой деятельности в цифровой среде решения могут приниматься алгоритмом, что может усиливать дискриминацию, понижая рейтинги работников определенного возраста, пола или района проживания. Поэтому принцип справедливости

направлен на то, что работник должен быть защищен от скрытой алгоритмической дискриминации.

В цифровой среде свобода труда реализуется через возможность работать из любой точки, на любой цифровой платформе, в любом часовом поясе. Конечно, такой подход расширяет свободу выбора, но требует гарантий для работника, что удаленный формат не отразится на оплате и условиях труда, исключении из системы социальной защиты. Для этого нами предложен принцип цифровой мобильности и право на удаленный доступ к труду. Принцип непрерывного развития компетенций подразумевает, что работодатель при внедрении новых технологий, обязан обеспечить обучение сотрудников работы с ними. Кроме того, в цифровой среде репутация становится ключевым экономическим активом работника, который напрямую влияет на его доход и трудовую активность. Если цифровая платформа необоснованно блокирует цифровой профиль, то работник теряет работу и накопленную репутацию. Таким образом, принцип цифровой репутации и верифицируемой трудовой истории должен быть направлен на защиту работника по аналогии с защитой условий трудового договора и оплаты труда.

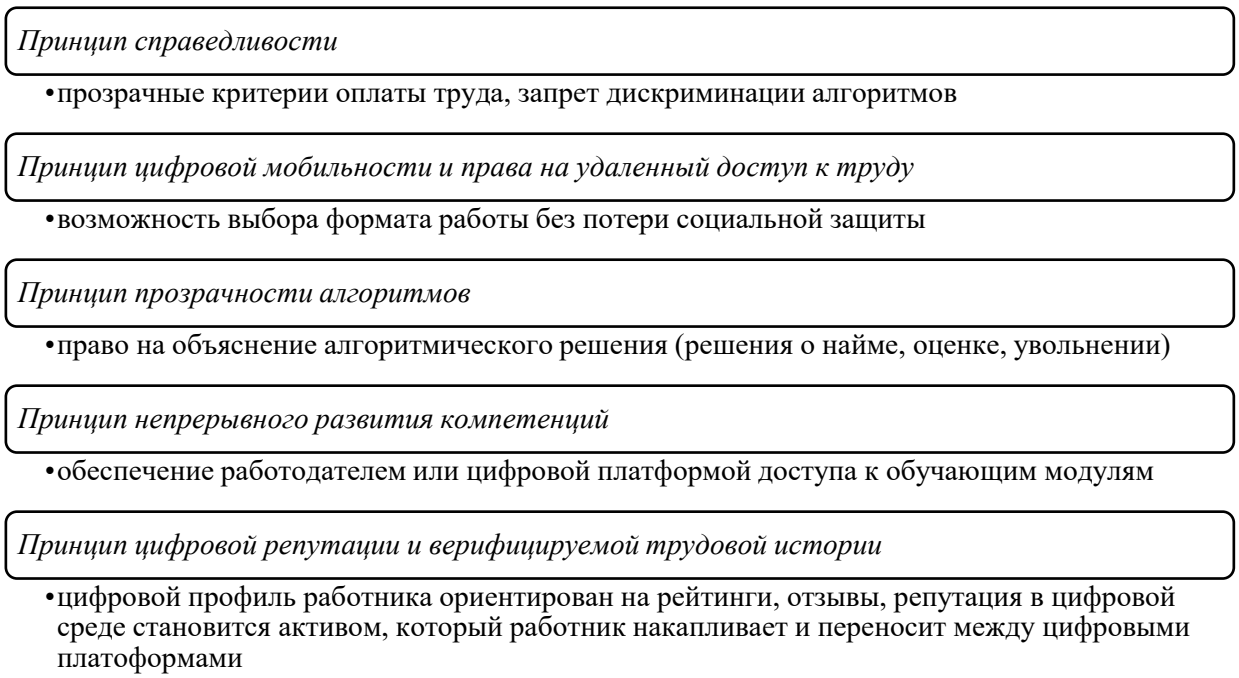


Рисунок 1.11 – Принципы трудовых отношений в условиях цифровизации экономики

Источник: составлено автором

Сформулированные принципы образуют методологическую основу исследования развития рынка труда, в которой цифровая трансформация экономики формирует новые характеристики рынка труда и новые требования к методам его изучения. Учитывая, что цифровая экономика – среда, которой характерна высокая степень неопределенности, нестабильности и непредсказуемости, то целесообразно считать, что следующим ключевым компонентом в методологической триаде исследования выступает риск-ориентированный подход.

Отметим, что классические методы прогнозирования, основанные только лишь на экстраполяции трендов и предположении о предсказуемом и закономерном характере изменений, демонстрируют недостаточную эффективность и информативность в условиях цифровизации экономики [4; 10; 55; 71; 110]. Исходя из этого методология исследования в диссертации ориентирована на выявление тенденций, закономерностей и идентификацию рисков, порождаемых цифровизацией экономики.

В контексте исследования под риском нами понимается вероятность отклонения параметров рынка труда от их целевых значений под воздействием факторов цифровизации экономики, в результате чего проявляется усиление структурных дисбалансов и снижение устойчивости рынка труда.

Считаем, что использование риск-ориентированного подхода в исследовании развития рынка труда соответствует принципу, закрепленному Федеральным законом от 26.07.2026 № 243-ФЗ «О поддержке развития технологий искусственного интеллекта в Российской Федерации», поскольку предполагает дифференциацию управленческих мер и вырабатывает новые подходы к регулированию, учитывая вероятность возникновения и масштаба потенциальных социально-экономических рисков [149].

Применение риск-ориентированного подхода в исследовании, реализовано через последовательный аналитический алгоритм, состоящий из нескольких этапов, которые опираются на статистический и экономико-математический инструментарий, а также стратегирование рынка труда.

Первый этап основан на анализе большого массива официальных статистических данных, которые позволяют выявить тенденции и закономерности, происходящие в каждом измерении (демографическом, социальном, экономическом и технологическом) рынка труда в условиях цифровизации экономики.

Второй этап – проведение корреляционно-регрессионного моделирования влияния цифровизации экономики на ключевые параметры рынка труда. И в первом и во втором этапах риск-ориентированная компонента заключается в определении количественных оценок воздействия цифровизации экономики на результирующие показатели рынка труда. В основе содержательной интерпретации корреляционно-регрессионного моделирования является выявление тех направлений цифровизации экономики, где статистическая значимость (дисперсия) связи параметров оказывается наиболее высокой. Выявленные направления с высокой отрицательной связью считаются в качестве формирующих зоны повышенного риска.

Третий этап – на основе официальных статистических данных, распределенных по группам измерений (демографическое, социальное, экономическое и технологическое), рассчитывается система интегральных индексов, характеризующих развитие рынка труда в разрезе каждого выделенного измерения. Основной методологической задачей на данном этапе является формирование четырех агрегированных индикаторов на основе множества разрозненных частных показателей, описывающих отдельные измерения рынка труда. В рамках исследования нами предлагается, что для каждого из четырех измерений рынка труда рассчитывается соответствующий интегральный индекс.

Четвертый этап – проведение факторного анализа рассчитанных интегральных индексов применяя метод главных компонент как одного из ключевых методов многомерного статистического анализа, и позволяющего перевести исходный набор коррелированных переменных к

некоррелированным главным компонентам, в которых отсутствует мультиколлинеарность. Результат методологической задачи четвертого этапа заключается в определении тенденций в каждом измерении развития рынка труда.

Пятый этап – проведение сценарного моделирования, прогнозирования и стратегирования развития рынка труда с выявлением областей повышенного риска. Это последний этап с точки зрения практической значимости исследования развития рынка труда с использованием риск-ориентированного подхода. Методология сценарного моделирования строится на основе результатов, полученных при расчете интегральных индексов, в которые подставляются прогнозные значения факторных переменных, соответствующие различным сценариям. Нами предлагаются три варианта сценария: оптимистический, пессимистический, базовый.

Отметим, что для каждого сценария рассчитываются прогнозные значения интегральных индексов и выявляются области, в которых расхождение между оптимистическим и пессимистическим сценариями оказывается максимальным. Это ключевой параметр риск-ориентированного подхода, так как величина этого расхождения (переход от оптимистического к пессимистическому сценарию) интерпретируется в исследовании как количественная мера риска. Другими словами, чем выше чувствительность данного сегмента рынка труда к условиям цифровизации экономики, тем выше уровень риска, связанного с непредсказуемостью их динамики.

Шестой этап – заключительный. Проводится стратегирование развития рынка труда на основе риск-ориентированного подхода, выявление стратегических приоритетов развития рынка труда и формирование набора инструментов и стимулов, которые будут направлены на минимизацию рисков.

Таким образом, предлагаемый в диссертации методологический подход (рис. 1.12) представляет собой систему из трех элементов, в которой многомерность задает систему направлений для анализа развития рынка

труда, цифровизация экономики определяет характеристики рынка труда и расширяет состав принципов его познания, а риск-ориентированная компонента фиксирует исследование на основных проблемных зонах и неурегулированных вопросах, требующих быстрого реагирования с целью в развития рынка труда.

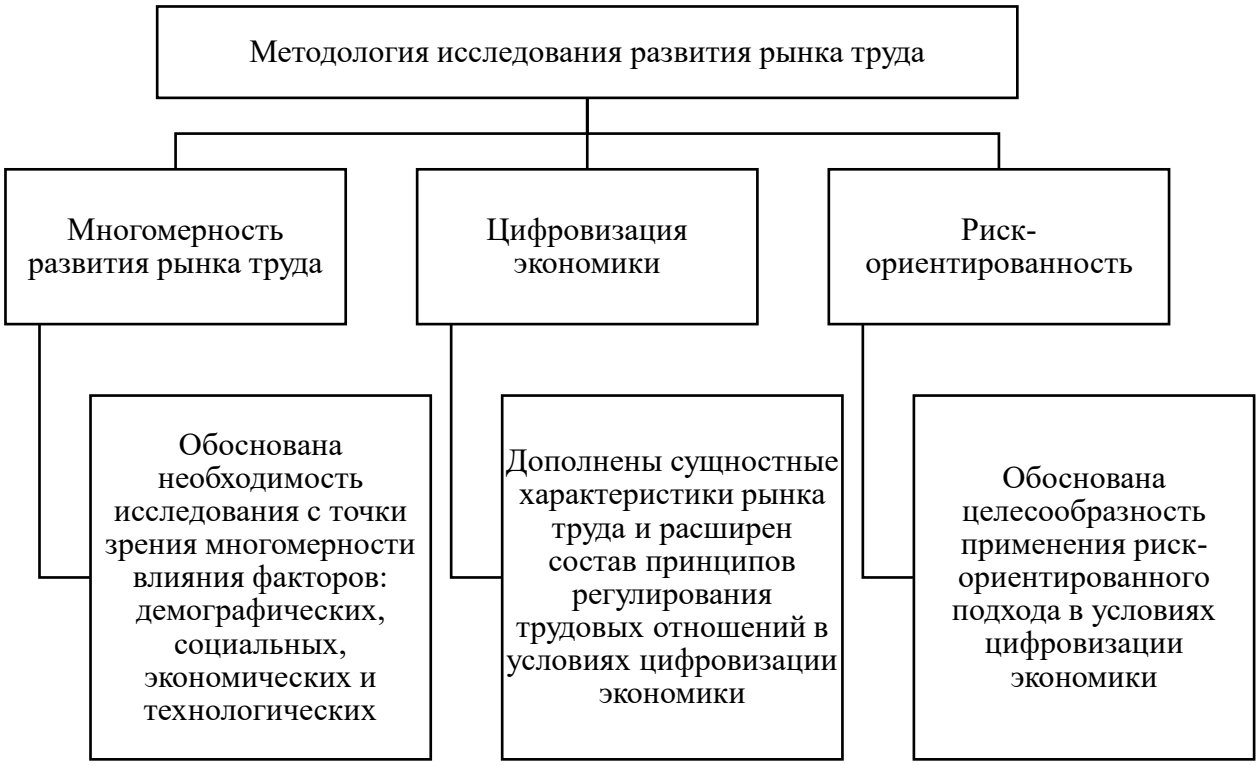


Рисунок 1.12 – Методологический подход исследования развития рынка труда в условиях цифровизации экономики
Источник: составлено автором

Предлагаемая в диссертации методологическая основа определяет логику построения исследования развития рынка труда. На концептуальном уровне авторский подход основан на синтезе трех методологических элементов – многомерности, учета влияния цифровизации на рынок труда и риск-ориентированности, соединенных в единую систему, образуя замкнутый методологический цикл, в котором многомерность – онтологическая основа

объекта исследования, цифровизация экономики определяет его новые характеристики и принципы познания рынка труда, а риск-ориентированность выявляет проблемные вопросы, требующие разрешения.

Структурное содержание методологического подхода с точки зрения авторского вклада состоит в: обосновании системы из четырех измерений рынка труда, релевантной для условий цифровой экономики; пошаговом аналитическом алгоритме, в котором концепция развития рынка труда опирается на конкретные исследовательские процедуры, где результат каждого предыдущего этапа является информационной или методической основой для последующего; применении перечисленных конкретных методов и подходов исследования, позволяющих обосновать концептуальный замысел исследования, обеспечивая внутреннюю непротиворечивость и целостность диссертационного исследования.

Глава 2 Концепция многомерного развития рынка труда в условиях цифровизации экономики

2.1 Концептуальная модель развития рынка труда в условиях цифровизации экономики

В условиях социально-экономических преобразований на рынке труда происходят качественные изменения в интеграции рынка труда в цифровую экономику. Одновременно трансформируются трудовые отношения, меняется механизм и инфраструктура сферы труда. Следовательно, появляются неурегулированные задачи, которые влияют на эффективность функционирования рынка труда. С целью нивелирования влияния факторов, препятствующих устойчивому и сбалансированному развитию рынка труда, необходимо рассматривать его развитие с точки зрения комбинации концептуального и институционального подходов.

Отмечено, что цифровизация и ее повсеместная интеграция во все отрасли внесла значительные коррективы в функционирование рынка труда [18], начали эффективно развиваться цифровые платформы труда, появились новые формы занятости (платформенная, дистанционная), произошли изменения в социально-трудовых отношениях, которые наряду с традиционными подходами управления трудовыми процессами основаны на использовании цифровых технологий. [211, с. 92; 296, с. 353]. В исследованиях отмечено, что цифровизация, с одной стороны, сокращает рабочие места, приводя к росту безработицы и усилению социальной напряженности, а с другой стороны, появление новых технологий увеличивает спрос на высококвалифицированных специалистов, обладающих специфическими навыками, что порождает процессы, приводящие к реформированию системы образования с учетом требований цифровой экономики [65, с. 103; 96, с. 94; 132, с. 520; 212, с. 1535]. В следствие чего, актуальным становится решение

вопроса количественной несбалансированности спроса и предложения высококвалифицированных специалистов на рынке труда.

Как было отмечено нами ранее, цифровая трансформация ведет к глубинным трансформациям: помимо изменений количественных параметров спроса на труд и предложения рабочей силы, меняется структура рынка труда как сложной и многоуровневой системы.

Целью данного параграфа является разработка концептуальной модели развития рынка труда в условиях цифровизации экономики, которая включает новые формы занятости, взаимосвязь структурных элементов, институциональную основу, механизмы и основные процессы функционирования рынка труда. К тому же концептуальная модель формирует основу для последующей разработки и апробации подходов к многомерному измерению развития рынка труда в условиях цифровизации экономики и научно-методического инструментария оценки его развития.

В современной экономической науке сложились различные подходы к структурированию рынка труда. По словам Г. В. Борисова, «теория сегментации была сформулирована как теория двойственного рынка труда» [27], основоположниками данной классической теории принято считать Питера Дорингера и Майкла Пиоре, раскрывшие ее суть в своем труде «Внутренние рынки труда и анализ рабочей силы» (1971 г.), где рынок труда разделяется на первичный, характеризующийся стабильной занятостью, высокими заработными платами, возможностями карьерного роста и вторичный с нестабильной занятостью, низкими доходами и отсутствием перспектив [306]. Институциональный подход акцентирует внимание на роли формальных и неформальных правил, регулирующих взаимодействие субъектов рынка труда [94; 227]. В рамках современных исследований рынка труда получила развитие трехуровневая модель, состоящая из открытого (официального), скрытого (неформального) и внутрифирменного (внутреннего) рынка труда [210; 222; 248].

Однако, как справедливо отмечают современные исследователи, развитие цифровой экономики приводит к формированию принципиально нового содержания структуры рынка труда, требующей переосмысления сложившихся модельных представлений [290; 321]. Обосновывается необходимость перехода к модели развития рынка труда, интегрирующей институциональные, образовательные, экономические, технологические и социальные модули [290]. Ученые подчеркивают, что цифровизация активизирует структурные сдвиги на рынке труда, которые могут быть исследованы через параметры гибкости социальной политики и социальной защиты [321].

Обобщая существующие теоретические подходы сформулируем базовые принципы, на которых строится концептуальная модель развития рынка труда (рис. 2.1).

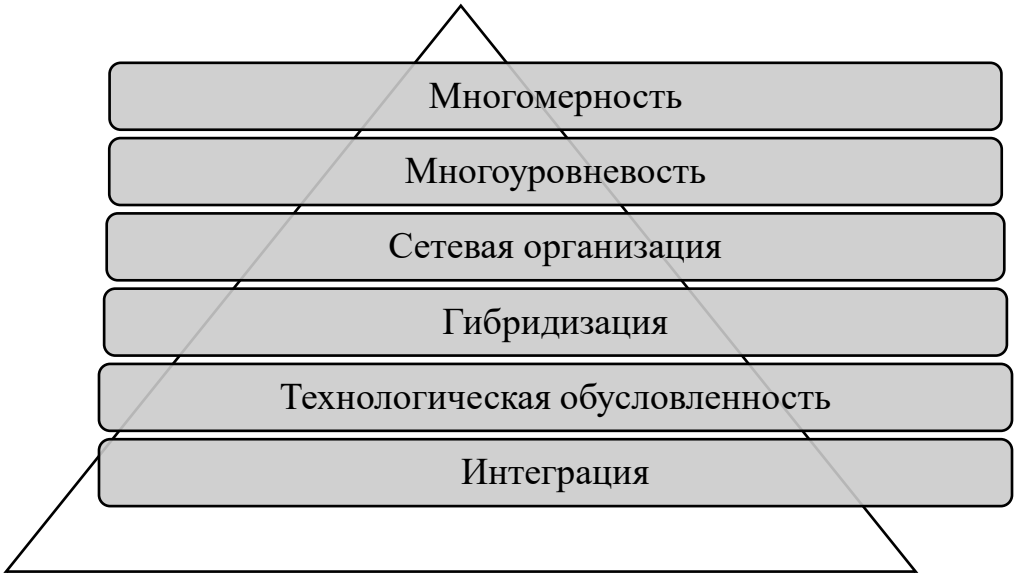


Рисунок 2.1 – Принципы концептуальной модели развития рынка труда в условиях цифровизации экономики

Источник: составлено автором

Принцип многомерности подразумевает, что рынок труда в условиях цифровизации экономики подвержен влиянию множества факторов, которые трансформируют сущностные аспекты подсистем рынка труда. Принцип многоуровневости подтверждает, что рынок труда в условиях цифровизации

экономики представляет собой не линейную, а многоуровневую структуру, включающую традиционный, неформальный и цифровой секторы рынка труда [29, с. 85; 274, с. 48].

С учетом того, что взаимодействие субъектов рынка труда в условиях цифровизации экономики в большей степени осуществляется через цифровые платформы, формирующие сетевые структуры вместо иерархических, необходимо учитывать принцип сетевой организации. Ученые считают, что в условиях цифровой экономики принцип гибридизации играет ключевую роль, так как происходит размывание границ между занятостью и нелегальной занятостью, формальным и неформальным секторами, наймом и самозанятостью [8, с. 180; 258, с. 50].

Принцип технологической обусловленности выражается через понимание роли цифровых технологий в трансформации рынка труда, то есть важно понимать, что цифровые технологии выступают не внешней средой, а внутренним системообразующим фактором. Концептуальная модель должна отражать взаимосвязь и взаимообусловленность четырех типов измерений развития – демографического, социального, экономического и технологического, что является основой принципа интеграции.

Предлагаемая концептуальная модель базируется на представлении о рынке труда как о трехуровневой системе, включающей традиционный, гибридный и цифровой уровни. Каждому уровню присущи специфические формы занятости, механизмы регулирования и квалификационные требования к рабочей силе (рис. 2.2). Модель интегрирует четыре типа измерения развития рынка труда, которые затрагивают каждый уровень, но проявляются в них с различной интенсивностью.

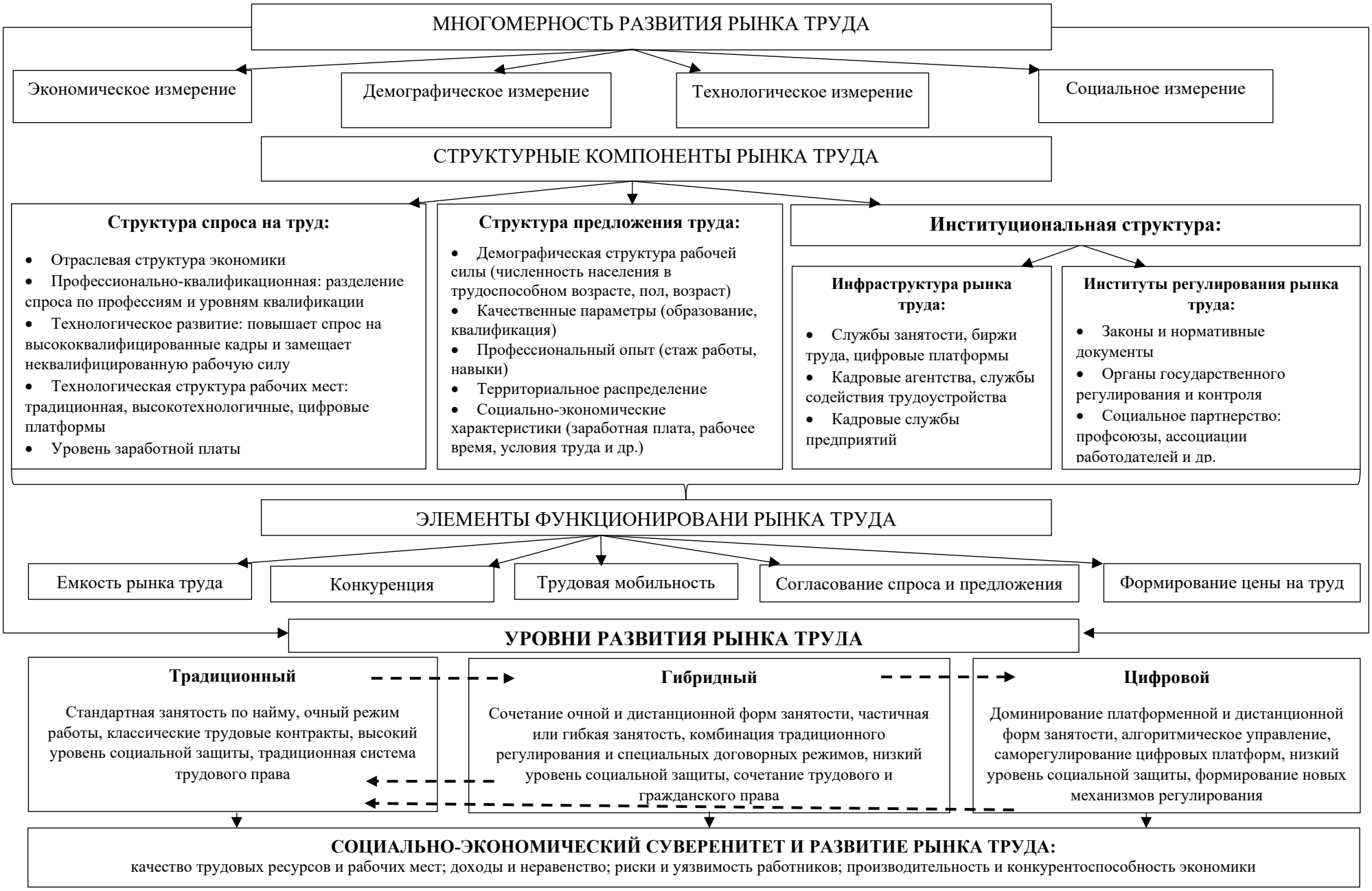


Рисунок 2.2 – Концептуальная модель развития рынка труда в условиях цифровизации экономики

Источник: составлено автором

В модели представлены базовые структурные компоненты рынка труда независимо от его уровня, которые распределены по блокам: структура спроса и предложения на труд, ключевыми параметрами которых являются: отраслевая структура экономики и сфера занятости; профессионально-квалификационная структура; демографическая структура; технологическая структура рабочих мест; уровень заработных плат. Институционально-регуляторный блок представлен инфраструктурой рынка труда и институтами регулирования [17, с. 11; 76; 127, с. 1145]. Базовые структурные компоненты рынка труда предопределяют элементы функционирования, которые раскрываются в виде числа доступной рабочей силы с нужной квалификацией – емкости рынка труда, конкуренции, трудовой мобильности, согласовании спроса и предложения на труд, формировании цены на труд [106, с. 263; 107, с. 461].

На каждом уровне развития рынка труда происходят потоки перемещения рабочей силы (пунктирные стрелки), что влияет на социально-экономический суверенитет, который напрямую зависит от влияния структурных и качественных изменений трудовых ресурсов, качества рабочих мест, уровня доходов и социального неравенства, рисков и уязвимости работников, производительности и конкурентоспособности российской экономики.

Далее подробно остановимся на характеристике уровней развития рынка труда и их взаимосвязи с многомерностью, так как именно этот элемент модели составляет новизну исследования.

Традиционный уровень рынка труда представлен формами занятости, основанными на трудовых договорах, полной занятости, стандартных режимах рабочего времени. Традиционный уровень сохраняет свою значимость в основном в тех отраслях экономики, где уровень цифровизации низкий и характеризуется относительно высоким уровнем социальной защищенности работников. Регулирование социально-трудовых отношений

на данном уровне осуществляется преимущественно нормами трудового права, коллективными договорами и отраслевыми соглашениями.

В контексте влияния типов измерений развития рынка труда на традиционном уровне интенсивно действуют демографические, социальные и экономические составляющие:

– демографическое измерение проявляется через прямую зависимость от численности, половозрастной структуры населения и через традиционные модели воспроизводства трудовых ресурсов;

– социальное измерение охватывает институционально сформировавшуюся социальную политику и высокий уровень социальной защиты и гарантий работников;

– экономическое измерение реализуется через стандартные механизмы ценообразования на труд, устойчивую связь занятости с производительностью труда.

Гибридный уровень представляет собой сферу гибридных форм занятости, которые возникают под влиянием цифровизации, но еще не оформлены в устойчивые институциональные образования. На данном уровне применяются преимущественно следующие формы занятости:

– дистанционная занятость, в которой сочетаются признаки традиционного найма и новых форм организации труда;

– проектная работа или работа по договорам гражданско-правового характера;

– неполная занятость и занятость на условиях неполного рабочего времени, инициированная работодателем;

– аутсорсинг.

Особенностями гибридного уровня является, с одной стороны, размывание стандартных трудовых отношений, снижение уровня социальной защищенности, а с другой стороны, присутствует гибкость к изменяющимся условиям. На данном уровне регулирование осуществляется сочетанием норм

трудового и гражданского права, причем в последнее время гражданское право играет все более значимую роль.

Отметим, что гибридный уровень чувствителен к социальному, экономическому и технологическому типам измерения развития рынка труда:

– социальное измерение проявляется через трансформацию социально-трудовых отношений, изменение статуса работника, возникновение новых форм социального неравенства;

– экономическое измерение реализуется через оптимизацию издержек работодателя, изменение механизмов ценообразования на труд и гибкость рынка труда;

– технологическое измерение проявляется в виде влияния цифровизации на содержание, формы и организацию труда.

Третий уровень рынка труда – это цифровой или технологический уровень развития рынка труда, в котором социально-трудовые отношения представлены новыми формами, выделившимися в результате цифровой экономики и не имеющими аналогов в предшествующие периоды. Основными элементами цифрового уровня выступают:

– платформенная занятость, краудворкинг, когда трудовые функции выполняются через цифровые платформы (например, Яндекс.Такси, Яндекс.Доставка, Кворк и др.);

– работа с применением цифровых технологий в режиме человеко-машинного взаимодействия;

– гиг-экономика, характеризующаяся выполнением краткосрочных задач без заключения долгосрочных трудовых отношений, где сотруднику оплачивается не процесс его работы, а непосредственно результат.

Регулирование цифрового уровня находится на стадии становления. В Российской Федерации принимаются законы, регулирующие платформенную экономику, например, Федеральный закон № 289 «Об отдельных вопросах регулирования платформенной экономики в Российской Федерации» [150], в котором частично затрагивается регулирование платформенной занятости, а

также формируются специальные режимы регулирования, например режим самозанятых.

Исследователи отмечают стремительное развитие сектора платформенной занятости и работы с применением цифровых технологий в режиме человеко-машинного взаимодействия [120, с. 139; 311]. Согласно аналитическому отчету, опубликованному Всемирным экономическим форумом «Future of Jobs Report – 2025» наиболее динамичными факторами трансформаций на рынке труда станут развитие технологий и расширение доступа к цифровым технологиям, например, технологии искусственного интеллекта создадут 11 миллионов новых рабочих мест, одновременно сократив 9 миллионов других рабочих мест, роботы и автономные системы сократят 5 миллионов рабочих мест [311].

На рисунке 2.3 представлена структура объема рабочих задач, которые будут распределяться между работниками, технологиями (машинами и алгоритмами) или комбинированием человеческого и машинного труда.

Данные рисунка показывают, что к 2030 году ожидается сокращение на 14 % общего объема рабочих задач, выполняемых работниками, в пользу выполнения работ интеллектуальными машинами, роботами, автономными системами и прочими цифровыми технологиями.

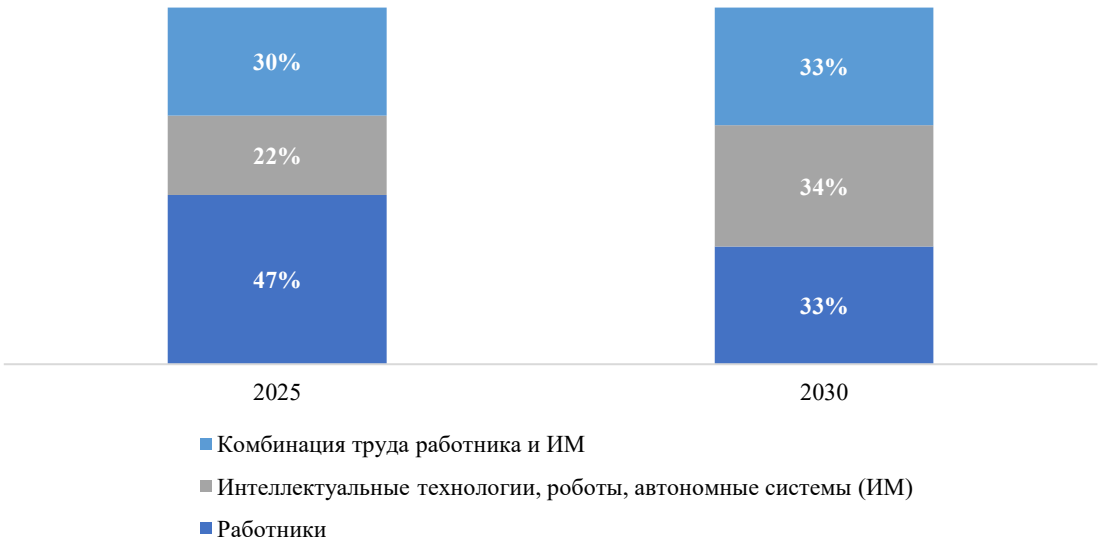


Рисунок 2.3 – Структура общего объема рабочих задач
Источник: составлено автором на основе [311]

В основном цифровой уровень наиболее тесно связан с социальным и технологическим типом измерения развития рынка труда. Именно технологическое измерение выступает основным фактором структурных изменений на рынке труда, которое проявляется через:

– изменения содержания трудовых отношений под влиянием цифровизации;

– процесс труда, который происходит посредством цифровых платформ;

– систему алгоритмического управления трудом;

– появление новых профессий и требований к компетенциям.

Предложенная трехуровневая структура рынка труда не является статичной, потому что между уровнями существуют интенсивные потоки перемещения рабочей силы, которые обусловлены как объективными технологическими изменениями, так и индивидуальными стратегиями поведения субъектов рынка труда.

Не вызывает сомнений вывод, что под влиянием цифровизации экономики между уровнями происходит переток рабочей силы: например, из традиционного уровня в гибридный и цифровой или наоборот. Данный факт описывается в исследованиях зарубежных авторов [307; 310], где говорится, что процесс перемещения рабочей силы не является линейным и однонаправленным.

В связи с этим процесс перемещения рабочей силы между уровнями нами представлен в соответствии с тремя стадиями.

На первой стадии автоматизация вытесняет работников. На начальных этапах цифровой трансформации под влиянием технологических факторов происходит автоматизация рутинных трудовых операций, что приводит к высвобождению работников из традиционного уровня. Высвобожденная рабочая сила, не обладающая необходимой квалификацией и цифровыми компетенциями, перемещается преимущественно на гибридный уровень, пополняя ряды неформально занятых или переходя на неполную занятость, совмещая основную занятость и платформенную. Процесс перемещения

рабочей силы усиливает влияние на социальные факторы, проявляющиеся в росте социальной напряженности и социального неравенства.

На второй стадии происходит адаптация и перемещение рабочей силы. По мере совершенствования системы образования и адаптации дополнительных программ обучения к требованиям цифровой экономики часть рабочей силы приобретает необходимую квалификацию и цифровые компетенции, и возвращается на традиционный уровень, но уже на новые рабочие места с более сложными трудовыми функциями. Другая часть рабочей силы остается на гибридном уровне, адаптируясь к гибким формам трудовых отношений, а преимущественно высококвалифицированная рабочая сила, которой характерен высокий уровень трудовой мобильности, перемещается непосредственно на цифровой уровень.

Третья стадия перемещения рабочей силы характеризуется трансформацией рынка труда и сферы занятости, где формируется новая структура и содержание труда, в которой соотношение уровней определяется типами измерения развития рынка труда в условиях цифровизации экономики.

Демографическое измерение определяет способность качественного и количественного воспроизводства трудовых ресурсов. Например, анализ возрастной структуры занятых определяет способность к адаптации в быстроменяющихся условиях.

Экономическое измерение выявляет структурные изменения трудовых ресурсов. Например, уровень развития экономики определяет спрос на работников разных категорий и квалификаций в зависимости от отраслевой спецификации.

Технологическое измерение определяет влияние цифровых технологий на содержание, формы и организацию труда.

Социальное измерение определяет способность воспроизводства человеческого потенциала и социальной устойчивости рынка труда. Например, эффективность программ дополнительного образования и социальной защиты определяет величину затрат, которые несут работники при

переходе между уровнями занятости, в том числе учитывая потерю дохода, необходимость переквалификации и переобучения, снижение уровня социальной защищенности.

В отчете, опубликованном Future of Jobs, отмечено, что технологический прогресс приводит не столько к массовому исчезновению рабочих мест, сколько к трансформации характера трудовых задач [311]. В конечном счете, чем больше автоматизация заменяет рутинные трудовые процессы, тем актуальнее становятся аналитические и междисциплинарные навыки. Это означает, что структурные изменения происходят не только между уровнями, но и внутри каждого уровня в сторону усложнения трудовых функций и повышения требований к качеству рабочей силы.

Концептуальная модель, предложенная ранее на рисунке 2.2, обеспечивается взаимодействием нескольких основных механизмов, интегрирующих организационные и экономические инструменты. В контексте четырех типов измерений развития рынка труда предлагаем эти инструменты распределить на институциональный, экономический, демографический, технологический, образовательный подсистемы и механизм государственно-частного партнерства (рис. 2.4).

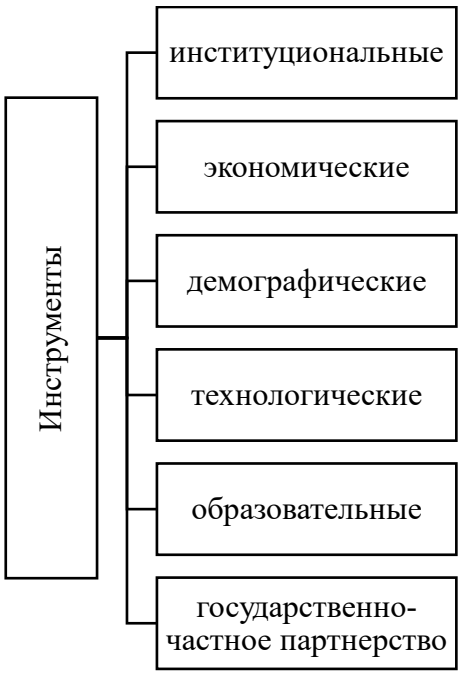


Рисунок 2.4 – Инструменты концептуальной модели развития рынка труда
Источник: составлено автором

Рассмотрим по порядку каждую подсистему. Институциональная подсистема связана с социальным измерением развития рынка труда и включает формальные и неформальные правила, регулирующие функционирование трех уровней:

– для традиционного – трудовое законодательство и система социального партнерства;

– для гибридного – сочетание трудовых и гражданско-правовых норм;

– для цифрового – экспериментальные и специальные правовые режимы, саморегулирование платформ.

Экономическая подсистема объединяет механизмы формирования цены на труд, налогообложения, социального страхования и реализуется соответственно в рамках экономического измерения развития рынка труда. В условиях цифровизации экономики особую значимость приобретают вопросы по распространению социальных гарантий для работников цифрового уровня, где традиционные механизмы не работают. На сегодняшний день уже разрабатываются новые модели социальной защиты работников, осуществляющих трудовую деятельность на цифровых платформах.

Демографическая подсистема отражает демографическое измерение развития рынка труда как основу воспроизводства рабочей силы и включает:

– механизмы естественного воспроизводства населения;

– миграционные механизмы;

– механизмы регулирования, координации и контроля численности рабочей силы.

В структуре технологической подсистемы сосредоточены цифровые инструменты и платформенные решения, информационные системы, технологии искусственного интеллекта, обеспечивающие взаимодействие субъектов на рынке труда. К тому же платформенные решения на цифровом уровне создают основу для спроса и предложения на рынке труда, устанавливают правила взаимодействия, осуществляют контроль и оценку качества, формируют репутационные механизмы. Модуль реализуется через

технологическое измерение развития. Технологическая подсистема выступает системообразующим элементом, определяющим формат трудовых отношений.

Образовательная подсистема сочетает в себе социальное и технологическое измерения и обеспечивает формирование конкурентоспособной рабочей силы, обновление компетенций выработку новых навыков, необходимых для эффективного функционирования рабочей силы на каждом из уровней:

– традиционный уровень развития рынка труда формирует профессиональные навыки и компетенции, заложенные в программах профессионального образования и повышении квалификации;

– гибридный уровень обновляет компетенции, заложенные в программах переобучения и дополнительного профессионального образования;

– цифровой уровень формирует новые навыки и обновляет компетенции через микроквалификации, сертификацию компетенций посредством цифровых платформ и непрерывного самообразования.

Механизм государственно-частного партнерства обеспечивает координацию усилий государства, бизнеса и образовательных учреждений по развитию человеческого потенциала и регулированию рынка труда. В условиях цифровизации экономики необходимо совершенствование механизма государственно-частного партнерства как эффективного инструмента снижения социальной напряженности на гибридном и цифровом уровнях рынка труда, так как механизмы государственного регулирования традиционного уровня не всегда учитывают сложный характер цифровой среды.

Концептуальная модель развития рынка труда в цифровой экономике имеет свою специфику, которая отличает ее от существующих подходов, и заключается в том, что выделяет три уровня развития: традиционный, гибридный и цифровой в едином системно-концептуальном контуре,

позволяющем проследить динамику спроса и предложения труда, изменения форм занятости и институциональной среды за счет последовательного перехода цифровизации между уровнями, которые проявляются в изменении качества рабочей силы, структуры рабочих мест, механизмов регулирования и социально-экономических результатов.

Модель формирует концептуальную основу для оценки развития рынка труда в условиях цифровизации экономики. Так, многоуровневая структура рынка труда требует дифференцированного подхода к интегральной оценке его развития. В таком случае возникает необходимость в применении конкретных методов анализа для каждого из уровней:

– для традиционного применимы классические методы макроэкономического анализа;

– для гибридного требуется анализ форм занятости, в том числе нестандартных, и комбинации правовых режимов;

– для цифрового необходим анализ технологического развития и квалификационных характеристик рабочей силы.

Оценка развития рынка труда в условиях цифровизации экономики должна опираться на демографический, социальный, экономический и технологический типы измерений, которые позволяют проводить анализ и прогнозирование рынка труда как многомерной социально-экономической системы.

Таким образом, разработанная концептуальная модель представляет содержательные параметры и характеристики развития рынка труда в условиях трансформационных преобразований экономики. Кроме того, цифровизация экономики послужила формированию и развитию нового уровня развития рынка труда – цифрового, где платформенные решения и алгоритмическое управление выступают концептуальным содержанием. Гибридный уровень выступает той сферой, где применяются нестандартные формы, сочетающие признаки традиционных и новых моделей трудовых отношений. Безусловно, традиционный уровень сохраняет свою значимость,

но претерпевает качественные изменения под влиянием цифровизации. Четыре типа измерения развития рынка труда – демографический, социальный, экономический и технологический интегрированы во все три уровня, но проявляются в них с различной интенсивностью и сопровождаются наличием специфических рисков, которые минимизируются через организационные и экономические инструменты. Функционирование концептуальной модели обеспечивается за счет механизмов, направленных на взаимодействие всех участников рынка труда.

2.2 Концептуальные подходы к многомерному измерению развития рынка труда в условиях цифровизации экономики

Трансформация рынка труда под влиянием цифровизации экономики несет в себе сложный, многоаспектный процесс, который не может быть представлен каким-либо одним теоретическим подходом или с помощью единственного набора показателей. Традиционно в исследованиях проводят анализ, который ограничивается рассмотрением нескольких основных показателей, характеризующих рынок труда и сферу занятости: например, приводятся показатели численности рабочей силы, уровней безработицы и занятости, темпов роста или снижения уровня производительности труда и другие. Такой подход к ограниченному анализу утрачивает качественную результативность и информативность в условиях цифровизации экономики, когда меняется сама природа трудовых отношений, появляются новые формы занятости, а требования к рабочей силе претерпевают качественные изменения. Исходя из научной гипотезы, заявленной в диссертации, считаем целесообразным исследовать развитие рынка труда, используя набор показателей, распределенных на разные типологические группы, позволяющие изучить рынок труда с точки зрения многомерного подхода в виде измерения количественных и качественных характеристик с целью

понимания того, как нивелируется дисбаланс спроса и предложения на рынке труда.

Для этого необходимо разработать многомерную типологию измерений развития рынка труда, позволяющую декомпозировать сложный объект исследования на ряд относительно самостоятельных, но взаимосвязанных проекций. В данном параграфе концептуально раскрывается подход к содержательному структурированию четырех ключевых измерений развития рынка труда: демографическому, социальному, экономическому и технологическому. Каждое измерение отражает определенный срез воспроизводства трудовых ресурсов, их взаимосвязь и взаимодействие в условиях цифровизации экономики. Становится очевидным, что выбор именно этих четырех типов измерений обусловлен необходимостью охватить субъектную сторону рыночных отношений как носителей трудовых функций, и объектную сторону рыночных отношений в виде сферы приложения труда.

Проясним наш выбор. Во-первых, рынок труда немыслим без своего носителя – человека, который обладает конкретными демографическими характеристиками – пол, возраст, здоровье и социальными качествами, свидетельствующими об уровне образования, статусе и мотивации. Во-вторых, труд всегда включен в процесс воспроизводства, что задает его экономическое измерение –эффективность труда, цена и затраты на труд. В-третьих, современный этап развития характеризуется сменой технологической парадигмы, которая влияет на средства труда и преобразует качественную структуру рабочих мест.

Предлагаемая к исследованию типология измерений развития демография-социум-экономика-технологии позволяет провести комплексный анализ динамических процессов на рынке труда. Согласимся с мнением Г. А. Салимовой, что «наука всегда интересуется состоянием рынка труда, поскольку от него во многом зависят уровень и качество жизни населения, социально-экономическое развитие территории, страны, демографические изменения, социальная напряженность в обществе» [207, с. 182]. Поэтому

считаем целесообразным рассматривать направления развития в качестве измерения развития рынка труда в системном виде «демография-социум-экономика-технологии», что позволит расширить понимание многомерности рынка труда.

Как отмечено авторами И. Б. Омельченко, М. В. Сергеевой, А. С. Сафоновым, решение проблемы развития рынка труда в условиях кадрового дефицита «требует развития технологической составляющей при параллельном обучении/переобучении работников с целью повышения их квалификации» [155, с. 27]. Другой исследователь W. Febry на примере рынка труда Индонезии, характеризующегося достаточно хорошей демографической ситуацией, но низким уровнем образования населения, приводящее к росту бедности и неравенства, делает вывод, что для нивелирования этих негативных факторов в стране, необходима реструктуризация государственной политики в области образования для создания квалифицированной рабочей силы [309, с. 68].

M. Mirkovic, V. Golubovic считают, что в условиях развития технологий при одновременном снижении доли молодежи и повышении доли старшего поколения в общей численности занятого населения, появляется серьезная проблема для рынка труда, которая приведет к росту безработицы среди старшей группы занятого населения по причине их низкого уровня адаптивности к новым технологиям, поэтому решением этой проблемы является переобучение [327, с. 63]. Н. А. Кузнецова и Л. В. Зинич делают вывод, что «количественно-качественная атрибутивность экономики труда складывается под воздействием различных факторов, имеющих демографическое, социально-экономическое, социально-психологическое и нормативно-правовое содержание» [114, с. 1535]. Анализ научных взглядов позволяет сделать вывод, что рынок труда представляет собой систему отношений, основанную на содержании демографического измерения, проявляющегося в численности населения в качестве потенциальных трудовых ресурсов, социального измерения, характеризующегося уровнем

образования и уровнем жизни населения, экономического измерения как фактора роста эффективности труда и макроэкономических показателей страны и технологического измерения, проявляющегося способностью рынка труда развиваться в условиях цифровой экономики.

Рассмотрим подробно содержательное наполнение каждого из выделенных измерений.

Демографическое измерение выступает фундаментальной основой развития рынка труда, по словам А. Н. Ковалева и Ю. Г. Потемкиной, от анализа «количественных и качественных характеристик человеческих ресурсов зависит эффективность функционирования экономической системы» [98, с. 63]. В отличие от классической демографии, которая фокусируется на воспроизводстве населения в целом, в контексте данного исследования акцент смещается на трудовой потенциал и его воспроизводство. Ключевые группы индикаторов, которые входят в демографическое измерение, представлены на рисунке 2.5.



Рисунок 2.5 – Ключевые группы индикаторов демографического измерения
Источник: составлено автором

Считаем целесообразным более детально рассмотреть содержание демографического измерения.

Показатели демографического масштаба и динамики населения отражают количественные параметры населения и направления его изменения, формируя общий демографический потенциал предложения труда. Следует также учитывать индикаторы численности населения, миграционного прироста (убыли), естественного прироста (убыли) и др. [223, с. 157], что

характеризует общий объем населения и источники его изменения и определяет долгосрочную базу формирования трудовых ресурсов.

Показатели воспроизводства и демографической устойчивости характеризуют процессы воспроизводства населения и долгосрочную демографическую устойчивость – это показатели коэффициента рождаемости, чистого коэффициента воспроизводства населения, продолжительности жизни и др. [79, с. 100; 102, с. 146], что отражает динамику роста или снижения численности населения, продолжительности жизненного цикла и способности поколений к замещению, напрямую влияя на трудовой потенциал.

Половозрастная и пространственная структура трудового потенциала отражают возрастные характеристики экономически активного населения, структурные дисбалансы рынка труда, пространственную организацию населения и потенциальные различия в характере занятости [206, с. 167]. В данную группу входят показатели среднего возраста занятых и безработных, доля молодежи как показатель способности к ускоренному экономическому росту, доля городского и сельского населения и др. Данные показатели характеризуют степень омоложения или старения рабочей силы, уровень адаптации рынка труда к цифровой трансформации, риски структурной безработицы, а также определяют отраслевую специализацию рабочей силы, доступ к инфраструктуре, цифровым технологиям и структуре занятости.

В таком случае демографическое измерение развития рынка труда приобретает новую специфику. Согласимся с исследователями А. Г. Зайцевым и Е. В. Такмаковой, считающими, что «в связи со сложившейся тенденцией старения населения и наслаивающимися на нее факторами, препятствующими демографическому развитию, сложно говорить о возможности преодоления кризиса демографии и рынка труда, поэтому государство может только препятствовать еще большему снижению показателей» [79, с. 108]. А если учитывать влияние цифровой экономики, которая способствует продлению периода активной трудовой деятельности за счет новых форм занятости, снижении требований к тяжелому физическому труду, то цифровая

трансформация нивелирует негативные последствия старения населения. В то же время стоит учитывать цифровой разрыв, который может усиливаться в зависимости от возраста, что требует учета возрастной структуры при определении потребности трудовых ресурсов в условиях цифровой экономики.

Социальное измерение характеризует качественную определенность рабочей силы и институциональные условия ее функционирования. Социальное измерение – не просто характеристика занятости населения, данный параметр включает аспекты социального неравенства, качества трудовой жизни и удовлетворенности социально-трудовыми отношениями [22, с. 238; 47, с. 52; 104, с. 145]. В структуре социального измерения выделяют следующие группы индикаторов, представленные на рисунке 2.6.



Рисунок 2.6 – Ключевые группы индикаторов социального измерения
Источник: составлено автором

Выделим структуру социального измерения, которая сформирована по принципу содержательной однородности и функциональной роли показателей в формировании человеческого капитала и социальной устойчивости рынка труда.

Показатели, характеризующие качество человеческого капитала и развитие образовательного потенциала, отражают уровень развития трудовых ресурсов и их квалификационную структуру. К ним относятся такие показатели как индекс человеческого развития, уровень образования, численность высококвалифицированных специалистов и рабочих низкой

квалификации и др. По результатам анализа исследований авторов К. О. Овчинниковой, Н. А. Симченко и А. А. Яновской сделан вывод, что показатели социального измерения характеризуют качество рабочей силы, ее профессионально-квалификационную структуру и способность обеспечивать технологический суверенитет [154, с. 188; 291], а индекс человеческого развития выступает показателем накопленного человеческого капитала.

Авторы С. Ю. Белоконев, Е. В. Левина, В. К. Потемкин, С. Г. Михайлов исследовали показатели, которые можно отнести к социальному измерению. Нами дополнены и выделены показатели социально-экономического неравенства и уровня благосостояния, которые отражают степень дифференциации доходов и масштабы социальной уязвимости населения, а именно: величина прожиточного минимума, численность населения с доходами ниже прожиточного минимума, коэффициент Джини, коэффициент фондов и др. [22, с. 240; 170, с. 45] Считаем, что эти показатели позволяют оценить социальное расслоение, уровень бедности и минимального дохода, а также харакетризуют социальную устойчивость общества и условия воспроизводства рабочей силы.

С. Н. Большаков, А. П. Любимов, В. И. Юдин исследуя особенности социальной политики пришли к выводу, что «социальная защита и институциональная эффективность рынка труда включает механизмы социальной поддержки и эффективность функционирования институтов рынка труда» [23, с. 58]. В этой связи, нами в данную группу социального измерения отнесены индикаторы, которые характеризуют расходы на выплату пособий и социальную помощь, среднее время поиска работы и др. Заметим, что продолжительность поиска работы отражает институциональную результативность функционирования рынка труда, а объем социальных выплат – степень государственной поддержки и защиты от рисков безработицы.

Анализируя социальное измерение, мы пришли к выводу, что цифровизация экономики оказывает двойственное влияние на социальное

измерение развития рынка труда. Так, с одной стороны, наблюдается доступность к получению новых знаний и образовательным ресурсам, с другой стороны, усиливаются риски прекаризации занятости, увеличиваются масштабы распространения нестандартных форм занятости без учета социальных гарантий, предъявляются требования к социальной компетентности (т.е. способности эффективно взаимодействовать с другими людьми), что порождает новые формы социальной эксклюзии.

Остановимся подробно на экономическом измерении, которое характеризуется затратами на труд, эффективностью использования рабочей силы и динамикой макроэкономических показателей. На рисунке 2.7 представлены основные индикаторы экономического измерения.



Рисунок 2.7 – Ключевые индикаторы экономического измерения
Источник: составлено автором

Структурная группировка экономического измерения распределена на три подгруппы.

А. С. Шевякин, Е. В. Репринцева, Д. В. Зюкин, С. А. Беляев исследуя тенденции рынка труда отметили, что в современных экономических условиях выделяют индикаторы, характеризующие экономическую составляющую рынка труда [270, с. 296]. К таким индикаторам относят показатели масштаба и структуры рабочей силы, отражающие количественные параметры экономически активного населения и структуру участия в трудовой деятельности – это показатели численности рабочей силы, занятых, безработных, доля самозанятых и др. А. В. Шлеенко, С. О. Новосельский и др. авторы отмечают, что показатели, использующие при социально-

экономической оценке развития рынка труда, характеризуют масштаб вовлеченности населения в экономическую деятельность, структуру занятости и трансформацию форм трудовой активности [273, с. 1961].

О. В. Воронкова, Г. П. Ермаков и С. Н. Петряков и др. ученые отмечают, что показатели результативности и доходности труда отражают экономическую эффективность использования рабочей силы и уровень материального вознаграждения, к ним относят показатели заработной платы и производительности труда, характеризующие результативность труда, уровень занятости и безработицы, степень сбалансированности спроса и предложения на рынке труда [36, с. 58; 73, с. 32]. Вместе с тем, анализ изменений показателей экономического измерения отражает эффективность и устойчивость функционирования рынка труда.

Е. Ф. Винокуров и А. В. Кашепов, исследуя показатели макроэкономических и инвестиционных условий развития отмечают, что данная группа показателей имеет общие тенденции формирования спроса и предложения на труд [33, с. 1131; 93, с. 243]. В эту группу можно отнести показатели уровня ВВП на душу населения, который характеризует общий уровень экономического развития, инвестиций в основной капитал, формирующие материально-техническую базу производства и создающие новые рабочие места. В основном эти индикаторы показывают внешние по отношению к рынку труда макроэкономические детерминанты его развития.

Процессы цифровизации экономики существенно изменяют экономическое измерение развития рынка труда. Например, происходит размывание стандартных трудовых отношений, все чаще стали применяться гибридные формы занятости и возрастает спрос на аутсорсинг, что усложняет учет реальных доходов и стоимости рабочей силы. В таком случае, мы приходим к выводу, что одной из основных проблем на рынке труда в условиях цифровизации экономики становится дисбаланс между производительностью труда и уровнем доходов населения.

Рассмотрим совокупность показателей, характеризующих технологическое измерение, которое выступает в предлагаемой типологии в качестве внутреннего трансформирующего фактора и фиксирует степень влияния цифровых технологий на изменение спроса и предложения на труд, содержание трудовых функций и структуру рабочих мест [200, с. 33; 294]. На рисунке 2.8 представлена структура технологического измерения.



Рисунок 2.8 – Ключевые индикаторы технологического измерения
Источник: составлено автором

По нашему мнению, следует выделить содержание технологического измерения.

Т. В. Андилевко, А. П. Щербаков и А. В. Дубровский в своих научных трудах отмечают, что показатели цифровой инфраструктуры и уровня цифровизации экономики отражают степень распространения цифровых технологий и инфраструктурную готовность рынка труда и экономики к цифровой трансформации [9, с. 41; 279, с. 210]. Нами проанализированы статистические показатели и принято решение, что в эту группу следует отнести показатели удельного веса организаций, имеющих веб-сайт, объем услуг в сфере телекоммуникаций и др. Считаем, что данные показатели характеризуют цифровую среду функционирования экономики и доступ к ИКТ-инфраструктуре, что создает условия для развития новых форм занятости, квалификационных требований рабочей силы.

Кроме этого, необходимо рассмотреть показатели инновационной активности и технологической модернизации производства, которые

отражают интенсивность внедрения новых технологий и уровень инновационной активности организаций. К ним относятся показатели числа используемых передовых технологий, затрат на технологические инновации, числа организаций, осуществляющих технологические инновации и др. Д. В. Берзин, исследуя изменения содержания труда в эпоху информатизации общества, отметил, что показатели инновационной активности и технологической модернизации производства характеризуют степень внедрения инноваций в реальном секторе экономики, что влияет на изменение содержания труда, структуры занятости и спроса на квалифицированный труд [25, с. 51].

Показатели научно-исследовательского потенциала, результативности и воспроизводства знаний отражают институциональную, кадровую, финансовую основу научных исследований и разработок, а также их результативность [99, с. 113]. К ним отнести показатели выпуска из аспирантуры, численность персонала, занятого исследованиями и разработками, число организаций, выполняющих исследования и разработки, объемы финансирования науки, результативности исследований и разработок и др. Данные показатели на рынке труда характеризуют масштабы научно-исследовательской сферы, воспроизводство научных и высококвалифицированных кадров и государственную поддержку науки как основного источника технологических изменений [204, с. 293].

Уникальность технологического измерения заключается в способности непосредственного влияния на остальные измерения развития рынка труда. Например, распространение телемедицины влияет на продолжительность жизни (затрагивает демографическое измерение), платформы онлайн-образования меняют возможности социальной мобильности (затрагивает социальное измерение), автоматизация производства влияет на производительность и заработную плату (затрагивает экономическое измерение развития рынка труда). Безусловно, развитие рынка труда в цифровой экономике зависит от множества факторов – от объема инвестиций,

развития инфраструктуры, в том числе и цифровой, необходимой численности высококвалифицированных кадров, реализации образовательных программ, соответствующих требованиям современной экономики и т. д. [295].

В таблице 2.1 отразим методологическое значение типологии измерений развития рынка труда.

Таблица 2.1 - Методологическое значение типологии измерений развития рынка труда

Тип измерения	Методологическое значение
Демографический	- оценка масштаба и динамики формирования рабочей силы в краткосрочной и долгосрочной перспективе; - определение устойчивости воспроизводства населения как основы потенциального предложения труда; - выявление возрастных дисбалансов и рисков старения рабочей силы; - учет территориальных особенностей расселения, влияющих на структуру занятости, отраслевую специфику и доступность рабочих мест.
Социальный	- выделение качественного аспекта рабочей силы; - оценка социальной устойчивости и дифференциации доходов населения; - анализ институциональной поддержки занятости.
Экономический	- выделение количественных параметров предложения труда; - оценка экономической результативности и равновесия рынка труда; - учет макроэкономических условий формирования спроса и предложения на труд.
Технологический	- разделение инфраструктурных условий цифровизации и процессов технологической модернизации; - оценка ресурсной базы научно-исследовательской деятельности как основного фактора в обеспечении технологического суверенитета; - выявление влияния технологических изменений на спрос квалифицированного труда.

Источник: составлено автором

На рисунке 2.9 представлены типы измерений развития рынка труда в цифровой экономике, ключевой функцией которых является: демографического измерения – воспроизводство трудового потенциала; социального измерения – качество и доступность человеческого капитала; экономического измерения – формирование спроса на труд и эффективности рынка труда; технологического измерения – обеспечение конкурентоспособного предложения труда и инновационного развития экономики. Все типы измерений, включенные в концептуальную модель,

взаимосвязаны, а итоговым результатом их взаимодействия выступает обеспечение конкурентоспособности и качества рабочей силы.

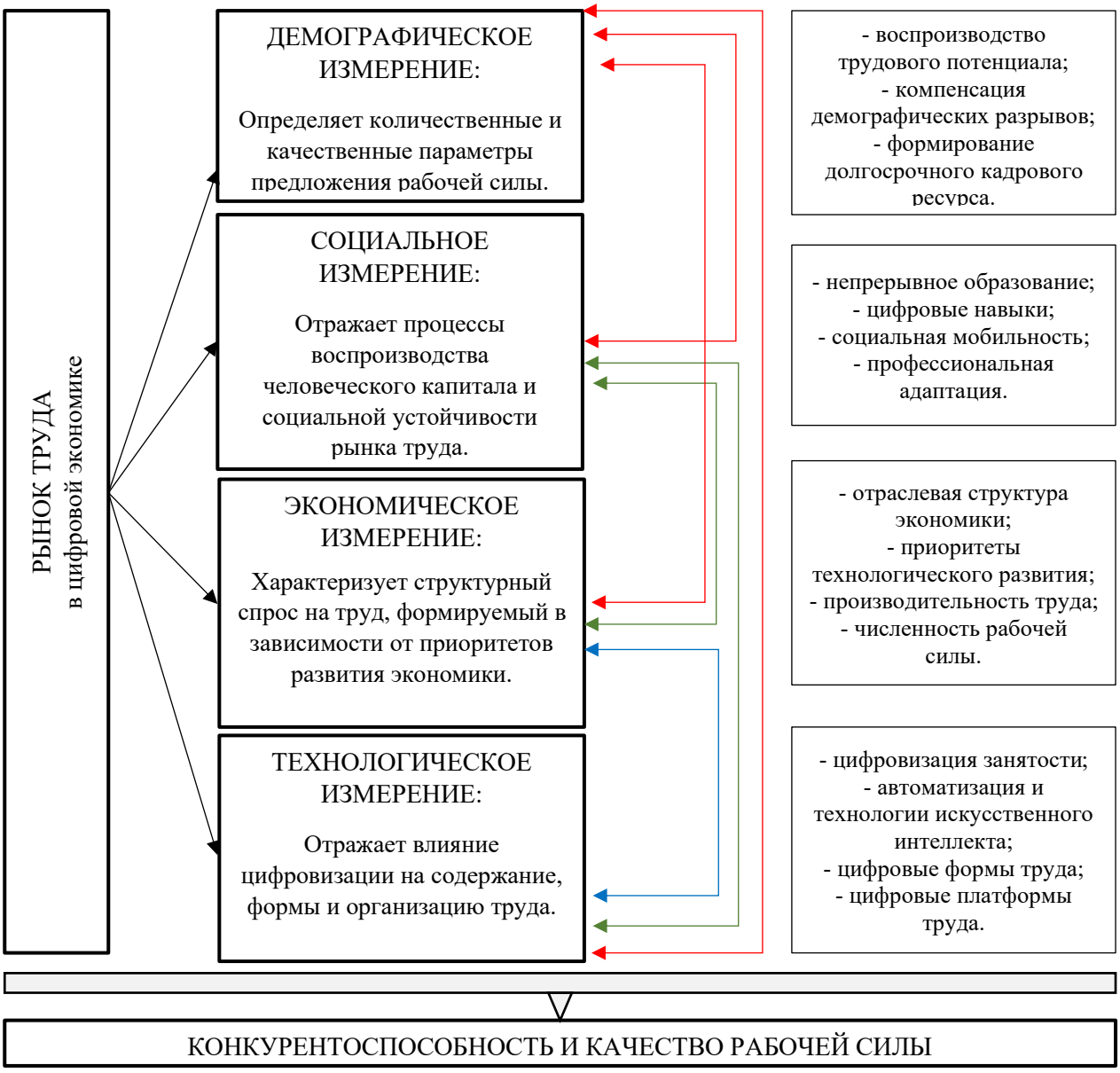


Рисунок 2.9 – Типы измерений развития рынка труда в цифровой экономике
Источник: составлено автором

Необходимо пояснить, что четыре выделенных типа измерения образуют сложную систему прямых и обратных связей, интенсивность которых в цифровой экономике возрастает. Понимание динамических процессов, происходящих на рынке труда, возможно при анализе их взаимного влияния. В таком случае взаимосвязь и взаимодействие типов измерений развития рынка труда основана на следующем:

1. Демографическое измерение задает количественные параметры предложения труда, которые через социальные институты, систему образования или систему здравоохранения трансформируются в качественные характеристики рабочей силы.

2. Технологическое измерение задает качественные параметры спроса на труд, структуру рабочих мест и требования к компетенциям, что находится во взаимосвязи с экономическим измерением через цену труда и производительность.

3. Обратная связь проявляется также через экономическое измерение в виде влияния уровня доходов и уровня занятости на демографические параметры и социальные ожидания.

Считаем, что цифровизация экономики запускает процессы этих взаимосвязей. Например, внедрение автоматизированного оборудования (один из элементов технологического измерения), может привести к высвобождению работников рутинного труда (один из элементов экономического измерения), что требует их переобучения (один из элементов социального измерения) и может стимулировать миграционный приток специалистов (один из элементов демографического измерения). Игнорирование хотя бы одного из звеньев этой цепи приводит к неэффективным решениям и негативным последствиям на рынке труда.

Обзор научной литературы, позволил изучить подходы, и подойти к исследованию развития рынка труда, применяя системный подход, основанный на типологии измерений развития рынка труда, что определяет концепцию и новизну исследования. В отличие от других существующих подходов, предлагаемый нами научный подход основан на анализе типов измерений развития рынка труда. Отметим, что в диссертации технологическое измерение выделено как внутренний структурный элемент развития рынка труда, а не как внешний фактор, влияющий на его трансформацию. В таком случае, становится возможным исследовать рынок труда как многомерную социально-экономическую систему, связывающую

демографию, человеческий капитал, экономическую структуру и технологическую трансформацию с национальной целевой функцией – обеспечение кадрового суверенитета.

2.3 Научно-методический инструментарий оценки развития рынка труда

В условиях социально-экономических трансформаций, обусловленных цифровизацией, снижением динамики демографических показателей и структурным изменением экономики, рынок труда утрачивает характеристики стабильной и предсказуемой системы. Эти факторы трансформируют рынок труда как сложную, динамично развивающуюся систему, которую невозможно оценить с помощью какого-либо одного показателя (будь то уровень безработицы или занятости, уровень реальной заработной платы или производительность труда). Традиционные макроэкономические показатели, характеризующие развитие рынка труда, фиксируют лишь отдельные аспекты, не дают целостного понимания о качественных изменениях, происходящих в сфере занятости, и не позволяют диагностировать возникающие диспропорции на рынке труда. В таких условиях целесообразным является разработка инструментария, который позволит агрегировать множество разнородных частных показателей в обобщенные характеристики, которые отражают состояние ключевых подсистем рынка труда. Поскольку в параграфе 2.2 нами были теоретически обоснованы четыре базовых измерения развития рынка труда – демографическое, экономическое, социальное и технологическое, то, считаем, что методологически верным является построение многомерной системы интегральных индексов, соответствующих каждому из этих измерений развития рынка труда.

Рассмотрим предлагаемые отечественными и зарубежными учеными научно-методологические подходы к оценке, моделированию, прогнозированию рынка труда в цифровой экономике.

Российские ученые А. А. Акаев, А. А. Петряков, А. И. Сарыгулов разработали математическую модель, направленную на оценку изменений на рынке труда, вызванных распространением интеллектуальных машинных систем и компьютерных систем, создающих условия для замещения рабочей силы [5, с. 16]. Ученые в качестве базовой модели использовали классическую производственную функцию типа Кобба-Дугласа, дополнив ее параметром, который учитывает отдачу от высокотехнологических и наукоемких отраслей экономики, в результате чего модель была доведена до вида модифицированной неоклассической модели Менкью-Ромера-Уэйла с учетом человеческого капитала. В своем исследовании ученые пришли к выводу, что в условиях структурных изменений «проблемы занятости не могут быть решены чисто рыночными механизмами» и предлагают использовать прогнозный инструментарий [5, с. 19].

Заслуживает внимания научный подход, представленный профессором А. В. Кашеповым, а именно: анализ и оценка структурных изменений в занятости посредством расчета индекса качества структурных сдвигов (ИКС). Методика расчета ИКС основана на сочетании теории пространственного анализа, классификации регионов по показателям экономической эффективности и характеристики структуры занятости в экономике. Автором предложено деление субъектов Российской Федерации на четыре квартиля по уровню производительности труда, что позволяет выработать рекомендации по совершенствованию мер, направленных на выравнивание уровней социально-экономического развития регионов [92, с. 139-149].

В работе авторов А. А. Акаева и В. А. Садовничего обозначены модели Кузнеца-Кремера, К. Эрроу и П. Ромера, Ч. Джоунса, с помощью которых проводится долгосрочное моделирование и прогнозирование технологического прогресса в эндогенных моделях экономического роста. Однако несмотря на то, что данные модели обладают высокой точностью, не были учтены факторы, сложившиеся в условиях развития цифровой и информационной среды. Поэтому авторами А. А. Акаевым и

В. А. Садовничим были предложены математические модели для описания и прогнозирования технологического прогресса в цифровой экономике и математические модели для описания и расчета динамики роста производительности труда в симбиозе «человек+ИМ» (ИМ – интеллектуальные машины) [4, с. 51-54]. Так как уровень роста производительности труда зависит от степени развития и интегрирования в отрасли цифровых технологий, в цифровой экономике сотрудник не участвует в выполнении работы, а в большей степени наблюдает или контролирует процесс функционирования автоматизированных и роботизированных машин. Авторами предлагаются три варианта скорости роста производительности труда:

1) процесс работы в большей степени выполняется самим работником ($\gamma_1=\frac{1}{3}$);

2) процесс работы распределен поровну ($\gamma_2=\frac{1}{2}$);

3) процесс работы в большей степени выполняется ИМ ($\gamma_3=\frac{2}{3}$).

Математическая модель А. А. Акаева и В. А. Садовничего позволяет определить в каких из этих трех случаев производительность труда в цифровой экономике будет выше. Результаты математической модели показали, что максимальный рост производительности труда достигается при первом варианте $\gamma_1=\frac{1}{3}$, когда участие работника превалирует, а минимальный рост – в третьем варианте $\gamma_3=\frac{2}{3}$, когда доминирует работа, выполняемая автоматизированными и роботизированными машинами. Авторы приходят к выводу, что «именно симбиоз «человек+ИМ» позволяет эффективно использовать потенциал цифровых технологий уже на начальном этапе формирования цифровой экономики, обеспечивая рост производительности труда до потенциальных значений в середине 2020-х годов, тогда как сами цифровые технологии максимально проявляются только с середины 2030-х годов, т. е. на десятилетие позже» [4, с. 55].

Ученые Н. Ю. Анисимова и И. В. Митрофанова, предлагают авторскую методику оценки цифрового труда, которая строится на многомерном анализе различных показателей, который основан на «методологии фрактального подхода к изучению сложных экосистем» [10, с. 701-707]. Авторами предложен следующий алгоритм методики.

Первая часть методики:

– группировка совокупности оценочных индикаторов, которые были проранжированы по уровню значимости;

– составление матрицы парных коэффициентов корреляции и расчет их среднегеометрического значения;

– отбор десяти показателей ранжированного ряда, если их средние коэффициенты парной корреляции превышают граничный уровень значимости 0,300.

Вторая часть методики:

– дифференциация предприятий исследуемого региона на основании рассчитанных значений коэффициентов;

– разбиение предприятий на кластеры;

– применение метода k-средних для анализа предприятий.

Методика, предложенная Н. Ю. Анисимовой и И. В. Митрофановой, позволяет «принимать соответствующие управленческие решения по организации обучения кадров отсутствующим цифровым компетенциям» [10, с. 707].

Учеными Е. С. Дашковой и Н. В. Дороховой разработана «методика оценки состояния регионального рынка труда с учетом ключевых социально-экономических трендов», которая основана на индексном подходе и учитывает три общих индекса, характеризующиеся цифровизацией, инновационностью и достижением задач национальных проектов [60, с. 126].

Многими учеными в основе разрабатываемой методики использовались линейные регрессионные модели [49, с. 645; 116, с. 95; 247, с. 195; 268, с. 84]. Например, С. Э. Умеровой «разработан методический подход к

структуризации рынка труда в условиях цифровизации экономики» на основе использования регрессионного моделирования [247, с. 202]

Рассмотрим методологию моделирования влияния цифровых технологий на развитие рынка труда, в частности, на уровень безработицы, предложенную автором У. К. Джункеевым. За основу в предлагаемой эконометрической модели взяты следующие показатели: уровень зарегистрированной безработицы, доля организаций, использующих сеть интернет, локальные вычислительные сети, количество компьютеров на 100 сотрудников, доля населения старше трудоспособного возраста. Автором построена корреляционная матрица зависимостей каждого параметра и представлены динамические ряды показателей. Эконометрическая модель построена на панельных данных, а не на пространственной выборке, что является «преимуществом в устранении эндогенности вследствие пропуска существенной переменной и осуществляется посредством добавления фиксированных эффектов, которые отражают специфические характеристики региональных рынков труда» [63, с. 194-198]. Полученные результаты моделирования влияния цифровых технологий на развитие рынка труда подтвердили гипотезу, сформулированную У. К. Джункеевым, относительно того, что демографические факторы влияют на распространение автоматизированных и роботизированных технологий, замещая рабочую силу и, соответственно цифровые технологии одновременно могут как повышать (для высококвалифицированной рабочей силы), так и сокращать ее (для низкоквалифицированной или возрастной рабочей силы).

Авторы Г. В. Горелова, А. Е. Жминько, А. М. Ляховецкий предлагают комплексный подход к моделированию рынка труда, базирующийся на применении сочетания следующих методов анализа: статистического, экспертного, причинного и когнитивного [54, с. 188]. Результат комплексного методологического подхода опирался на выявление цепочки причинно-следственных зависимостей между переменными факторами, степень причинного воздействия определялась экспертным путем, а между причинной

и следственной зависимостью динамических рядов применялась система регрессионных уравнений. Когнитивный подход опирался на использование матричной схемы, в соответствии с которой можно определить влияние одних проблем на другие, а также предположить тенденции развития проблемных ситуаций и порядок их последовательного нивелирования. По итогу проведения комплексного методологического подхода авторам Г. В. Гореловой, А. Е. Жминько, А. М. Ляховецкому удалось выявить, что в условиях перехода рынка труда от «монополии государства в административном определении правил регулирования социально-трудовых отношений к развитию социального партнерства основных субъектов рынка труда… необходима программно-нормативная регламентация социально-трудовых отношений на принципах демократизации и регионализации» [54, с. 194].

Заслуживает интереса подход к исследованию развития регионального рынка труда, представленный авторами Г. В. Гореловой и М. В. Манделем: имитационное моделирование, которое строится на построении когнитивной карты взаимосвязи факторов на рынке труда. К факторам рынка труда авторы отнесли: структурную безработицу, занятость населения, государство, работодателя, миграционные процессы, профсоюзы, кадровые агентства, систему оплаты труда и т. д. Результат имитационного моделирования на примере рынка труда Северо-Кавказского федерального округа показал, что система структурно неустойчива, «поскольку максимальный по модулю корень характеристического уравнения матрицы отношений графа G больше единицы, и эти изменения отражены на графиках импульсных процессов ... соответствующих различным проанализированным сценариям возможного развития ситуаций в такой системе» [55, с. 236]. Имитационное моделирование социально-экономических систем целесообразно применять в тех случаях, когда проводить эксперимент на реальных объектах невозможно, к тому же проведение эксперимента неоправданно дорого, а необходимость понимания структуры и процессов сложных систем, прогнозирования их

развития и возможности управления на основе этих знаний существует постоянно.

Методологический подход к диагностике рынка труда в цифровой экономике предлагает В. А. Евсеенко [71, с. 73]. Концептуальная суть подхода основана на оценке двух составляющих модели рынка труда – гибкости и социальной защите (флексикьюрити). Автором предложена комбинация различных методов и показателей оценки в зависимости от влияния внешних и внутренних факторов на рынок труда. Особенностью предлагаемой методологии является то, что автор предложил сочетать два подхода: адаптивный – с целью регулирования и корректировки методологии в условиях вызовов экономики и рынка труда и оптимизационный – с целью расширения инструментария и углубления результатов методологии, что в итоге позволит провести тщательную оценку трансформации рынка труда в цифровой экономике.

Учеными из Казахстана представлен методологический подход к исследованию основных процессов функционирования и развития рынка труда в условиях цифровизации с использованием абстрактно-логического метода моделирования, методов машинного обучения, нейросетевого моделирования, нечеткой логики, позволившие «формализовать модель экосистемы национального рынка труда, представить концептуальную схему взаимодействия разных по содержанию и уровню стратегий его развития» [321, с. 160]. На основе инструментов нейросетевого моделирования и нечеткой логики казахскими учеными разработана методика определения уровня социальной защищенности населения и сделан вывод, что «адаптация рынка труда в стране к цифровым трансформациям и вызовам должна осуществляться системными усилиями всех его участников – государства, предприятий и населения» [321, с. 165].

Исследователями из Китая Yunxia Wu, Neng Hao, Yechi Ma предлагается эмпирическая модель, позволяющая оценить влияние цифровой экономики на занятость населения [342]. В основе предложенной методологии авторы

использовали регрессионную модель, при этом зависимыми переменными выступили – уровень занятости населения и структура занятости в разрезе показателей «абсолютное число и доля работников с различным уровнем образования» и «абсолютное число и доля работников, занимающих разные должности», то есть структура занятости представлена уровнем образования рабочей силы и квалификационными характеристиками. Независимой переменной выступил показатель «индекс развития цифровой экономики», состоящий из четырех субиндексов: цифровая промышленность, цифровое правительство, цифровая жизнь, цифровая культура. В методологии для стандартизации данных применяются экспертный и процентный методы. Контрольными переменными на уровне предприятия выступили следующие показатели: возраст фирмы (измеряется разницей между годом проведения исследования и годом регистрации предприятия); капиталоемкость труда (отношение стоимости основных фондов и общей численности работников на конец года); средний уровень заработной платы на предприятии (отношение годового фонда оплаты труда и количества работников); чистая прибыль; индекс Херфиндаля-Хиршмана, отражающий рыночную концентрацию отрасли, в которой работает предприятие; размер предприятия (измеряется общими активами и операционной выручкой предприятия). Результаты методологии позволили определить различное влияние цифровой экономики на уровень занятости в разных отраслях Китая.

Fortin N. M., Lemieux T., Lloyd N. исследовали институты рынка труда и рассматривали косвенные эффекты минимальной заработной платы, используя инструменты регрессионного моделирования [312]. Часто исследователями применяются общенациональные методические рекомендации по разработке интегрального индекса состояния рынка труда, в котором заключены методы стандартизации показателей, схема ранжирования, присвоения интегральных рейтингов рынку труда и пр. [312; 334]. Однако, как показывает анализ, существующие подходы не учитывают

специфику цифровой трансформации или фокусируются на отдельных аспектах, не описывая целостности системы.

Sameh M. Elmetwally в исследовании, посвященном методике по разработке интегрального индекса достойного труда на примере пяти стран, использовал следующие показатели: наличие рабочих мест, достойная оплата труда и продуктивная занятость, стабильность и безопасность, равенство возможностей и социальная защита, применяя методы нормирования и агрегирования в интегральный индекс, что позволило ранжировать страны и выделить уязвимые группы на рынке труда [336]. Другими авторами, коллективом зарубежных исследователей Mudiriza G., Grotte J., De Lannoy A., David A., Leibbrandt M., была предложена похожая методика по разработке интегрального индекса для специфических групп на примере рынка труда молодежи, который учитывает различные положения молодых людей на рынке труда: уровень занятости молодежи, качество рабочих мест, технологические факторы [329].

Анализ методик, разработанных отечественными и зарубежными исследователями, позволяет сделать вывод, что в них затрагивается достаточно широкий диапазон проблемных вопросов, касающихся развития рынка труда и сферы занятости в цифровой экономике, которые можно решить с помощью предложенных математических подходов, однако каждая методика, взятая по отдельности, не учитывает многомерного подхода к развитию рынка труда и сферы занятости, что приводит к ограничению при принятии эффективных решений.

Можно утверждать, что в российской науке сформирован огромный пласт методических разработок, основанных на официальных публикациях Росстата, направленных на анализ рынка труда и сферы занятости по различным критериям и характеристикам. Однако многие предложенные методики на сегодняшний день теряют не актуальными, так как не учитывают происходящие изменения в экономике и обществе с учетом высоких темпов научно-технологического прогресса.

С целью нивелирования этого эффекта в диссертации предлагается методика интегральной оценки развития рынка труда в цифровой экономике, основанная на многомерном анализе демографического, социального, экономического и технологического типов измерения рынка труда.

В отличие от других подходов, предлагаемая методика направлена на сохранение многомерности анализа, не сводя сложную социально-экономическую, демографическую и технологическую реальность к одному показателю, и позволяет количественно оценить динамику каждого измерения в отдельности, а также создает основу для последующего сценарного прогнозирования и определения приоритетных направлений развития рынка труда. Изложенное дает нам возможность констатировать, что необходимость перехода к системе индексов обусловлена сущностью рынка труда как сложной и многоуровневой социально-экономической системы. Как отмечено в современных исследованиях, рынок труда не может быть охарактеризован каким-либо одним показателем, поскольку одновременно выступает в виде демографической, социальной, экономической и технологической системы [5; 60; 43; 290]. Считаем, что попытка свести все к единому интегральному индексу развития рынка труда неизбежно приведет к потере информации и затруднит процесс диагностики проблем.

Предлагаемая в диссертации система интегральных индексов базируется на следующих концептуальных принципах, представленных на рисунке 2.10. Раскроем содержание каждого принципа.

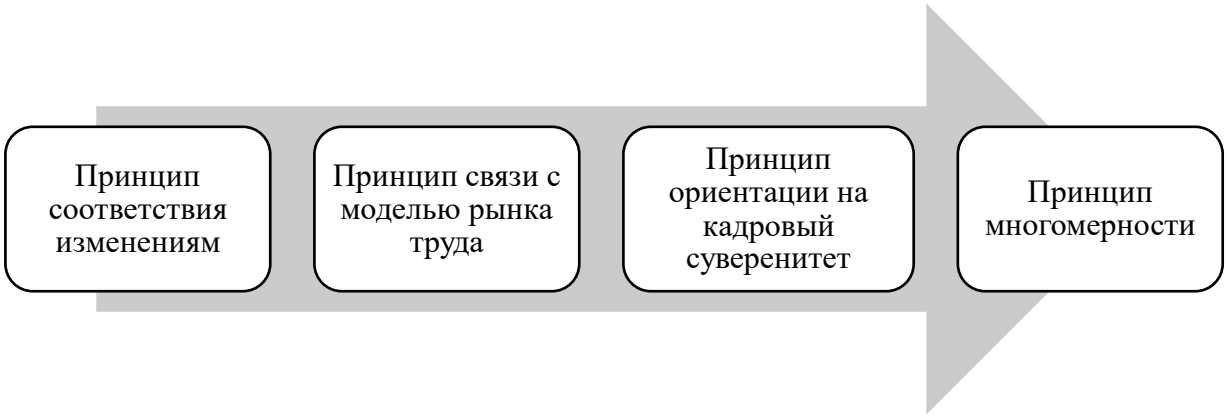


Рисунок 2.10 – Основные принципы построения интегральных индексов
Источник: составлено автором

Нами выделен принцип соответствия изменениям. Это означает, что каждый индекс должен отражать содержание соответствующего типа измерения развития рынка труда, выделенного в параграфе 2.2, и основываться на системе показателей, обоснованных в рамках этого измерения. Согласимся с мнением Н. И. Грибановым, что любое изменение должно обеспечивать непрерывность и развитие на основе существующего фундамента [58, с. 84]. В случае, если происходят различные изменения (будь то в структуре спроса и предложения на труд, в динамике темпов технологического развития, изменения институциональной среды) или возникает необходимость корректировки структуры интегрального индекса, при этом важно, чтобы изменения были обоснованы, последовательно внедрены и обеспечивали валидность.

Не менее важно в логике данного исследования выделить принцип связи с концептуальной моделью рынка труда. Это означает, что система индексов формируется за счет включения показателей, чувствительных к изменениям на каждом уровне и оценивает состояние и динамику традиционного, гибридного и цифрового уровней, выделенных в параграфе 2.1.

Принцип ориентации на кадровый суверенитет означает, что итоговая оценка по каждому интегральному индексу должна характеризовать способность соответствующего измерения (демографический, социальный, экономический и технологический) обеспечивать национальную экономику необходимыми трудовыми ресурсами и создавать условия для технологического и социально-экономического развития.

Принцип многомерности означает, что интегральные индексы используются как самостоятельные, но взаимосвязанные характеристики развития рынка труда, они не агрегируются в обобщенный единый показатель и составляют основу для дальнейшего проведения сценарного анализа по каждому вектору развития рынка труда в цифровой экономике.

Для расчета интегральных индексов по каждому измерению предлагается использовать метод главных компонент, выбор которого

обусловлен причинами, обоснованными в научных работах ученых С. А. Айвазяна, А. А. Френкеля, В. В. Волковой, А. А. Суркова, I. T. Jollife, Joost R. van Ginkel, H. Lin, M. Marić [3; 256; 318; 324; 325; 340]:

1. Метод главных компонент позволяет проводить снижение размерности без существенной потери информации. С помощью данного метода возможно сжать множество исходных показателей в небольшое число обобщенных факторов (главных компонент), сохраняя при этом максимально возможный объем информации (как правило, не менее 80 % дисперсии).

2. В основе метода главных компонент лежит объективное взвешивание показателей, что, в отличие от других методов, например, экспертных, где веса назначаются субъективно, метод главных компонент определяет их на основе фактической структуры данных, что повышает объективность оценок. Это важно для многомерного анализа, в котором используются много частных показателей, распределенных по блокам.

3. Метод главных компонент устраняет мультиколлинеарность, позволяющий работать со взаимосвязанными показателями, а это неизбежно при анализе рынка труда, преобразуя их в некоррелированные компоненты.

4. Метод главных компонент активно используется для построения интегральных индексов в социально-экономических исследованиях, что подтверждает его эффективность на практике.

5. Алгоритм метода главных компонент четко определен и прописан, что делает данный математический инструмент доступным для воспроизведения другими исследователями.

Новизной предлагаемой методики интегральной оценки развития рынка труда в цифровой экономике является то, что впервые применяется многомерный анализ частных показателей, распределенных по блокам содержания демографического, экономического, социального и технологического измерений. Методика основана на пошаговом алгоритме, показанном на рисунке 2.11.



Рисунок 2.11 – Алгоритм методики интегральной оценки развития рынка труда в условиях цифровизации экономики

Источник: составлено автором

В первую очередь для каждого из четырех блоков измерений строится отдельная матрица исходных данных X размерности n × p, где n – число наблюдений, в нашем случае это годы, p – число показателей в данном измерении, X_{ij} – значение показателя в году.

$$X = (x_{ij})_{n\times p} = \begin{pmatrix} X_{11} & \cdots & X_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n1} & \cdots & X_{np} \end{pmatrix}_{n\times p} \quad (2.1)$$

где X – матрица исходных (нестандартизированных) значений показателей отдельного блока измерения;

n – число наблюдений (лет) в анализируемом периоде;

p – число частных показателей в данном блоке;

x_{ij} – исходное значение j-го показателя в i-м году.

Рассмотрим подробно алгоритм интегральной оценки развития рынка труда в условиях цифровизации экономики.

Проводится стандартизация показателей. Поскольку показатели имеют разные единицы измерения и масштабы, проводится их стандартизация или z-преобразование:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{S_j}, \quad (2.2)$$

где z_{ij} – стандартизированное значение j-го показателя в i-м году;

x_{ij} – исходное значение j-го показателя в i-м наблюдении;

$\bar{x}_j$ – среднее арифметическое j-го показателя за весь период;

S_j – стандартное (среднеквадратичное) отклонение j-го показателя.

Среднее арифметическое показателя за весь период вычисляется по следующей формуле:

$$\bar{x}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_{ij}\ , \quad (2.3)$$

$\bar{x}_j$ – среднее арифметическое j-го показателя за весь период;

n – число наблюдений (лет) в анализируемом периоде;

x_{ij} – исходное значение j-го показателя в i-м наблюдении.

Стандартное отклонение показателя вычисляется двумя способами:

1) если рассматривается вся совокупность лет, стандартное отклонение рассчитывается по формуле:

$$S_j = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_{ij} - \bar{x}_j)^2}, \quad (2.4)$$

2) если данные рассматриваются как выборка, применяется формула:

$$S_j = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_{ij} - \bar{x_j})^2} \quad (2.5)$$

где S_j - стандартное (среднеквадратичное) отклонение j-го показателя;

$x_{ij} - \bar{x_j}$ – отклонение значения от среднего арифметического j-го показателя за весь период;

$(x_{ij} - \bar{x_j})^2$– квадрат отклонения;

x_{ij} – исходное значение j-го показателя в i-м наблюдении;

n – число наблюдений (лет) в анализируемом периоде;

$n - 1$– число степеней свободы.

Следует отметить, что стандартное отклонение показывает, насколько сильно значения j-го показателя варьируются относительно его среднего уровня. Кроме того стандартизация позволяет выровнять показатели и привести их к сопоставимому виду с нулевым средним и единичной дисперсией, в таком случае матрица стандартизированных значений принимает следующий вид:

$$Z = (Z_{ij})_{n\times p} = \begin{pmatrix} Z_{11} & \cdots & Z_{1\mathrm{p}} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ Z_{n1} & \cdots & Z_{np} \end{pmatrix}_{n\times p} \quad (2.6)$$

где Z – матрица стандартизированных показателей, для которой $Z_j = 0$ и $s_{Z_j}^2 = 1$ для всех j;

Z_{ij} – стандартизированное значение показателя;

n – количество наблюдений;

p – количество показателей.

Проводится расчет матрицы парных корреляций стандартизированных показателей S = p × p. Для стандартизированных показателей ковариационная матрица совпадает с корреляционной и определяется по формуле:

$$S = \frac{1}{n-1} Z^T Z, \quad (2.7)$$

где S – корреляционная матрица размерности p×p;

Z – матрица стандартизированных показателей;

Z^T – транспонированная матрица Z;

$n - 1$- число степеней свободы.

Корреляция между показателями *j* и *l* рассчитывается по формуле:

$$S_{il} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n} z_{ij} z_{il}, \quad (2.8)$$

где S_{il} – коэффициент корреляции между показателями *j* и *l;*

z_{ij} – стандартизированное значение показателя *j* в i-м году;

z_{il} – стандартизированное значение показателя l в i-м году.

Индекс l обозначает второй показатель в матричной паре, между которыми рассчитывается корреляция, то есть $j, l = 1, \dots, p$.

Проводится расчет собственных значений и векторов, которое решается через уравнение:

$$|S - \lambda I| = 0, \quad (2.9)$$

где S – корреляционная матрица;

λ – собственные значения корреляционной матрицы, характеризует дисперсию, объясненную k-й главной компонентой;

I – единичная матрица размерности p×p.

Собственные значения корреляционной матрицы $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \lambda_3 \geq \ldots \geq \lambda_p \geq 0$ характеризуют дисперсию, объясняемую каждой главной компонентой. Сумма всех собственных значений равна числу показателей p.

Отбираются главные компоненты (K), для которых выполняется условие:

$$\frac{\sum_{r=1}^{k} \lambda_r}{\sum_{r=1}^{p} \lambda_r} \geq 0.8, \quad (2.10)$$

Поскольку для корреляционной матрицы $\sum_{r=1}^{p} \lambda_r = p$, то формулу можно записать следующим образом:

$$\frac{\lambda_1+\lambda_2+\cdots+\lambda_k}{p} \geq 0.8, \quad (2.11)$$

где λ_r – собственное значение r-й главной компоненты;

$\sum_{r=1}^{k} \lambda_r$ – кумулятивная доля объясненной дисперсии;

k – число отобранных главных компонент, K ≤ p;

r – порядковый номер компоненты в сумме

p – общее число исходных показателей;

0,8 – установленный порог объясненной дисперсии, то есть 80 %.

То есть отобранные компоненты объясняются не менее 80 %-й суммарной дисперсии исходных показателей. Данный порог является общепринятым в социально-экономических исследованиях [3; 324]. При необходимости может использоваться также критерий «каменистой осыпи» (scree plot) или критерий Кайзера, по которому отбор компонент осуществляется при условии, если собственные значения больше 1.

Существует другой метод отбора главных компонент по критерию Кайзера, при котором отбирается то количество компонент, которые больше единицы:

$$\lambda_k > 1 \tag{2.12}$$

где λ_k – собственное значение k-й главной компоненты.

Таким образом, компонента должна объяснять дисперсии больше, чем в среднем объясняет одна исходная переменная.

Проводится расчет значений главных компонент, которые для каждого наблюдения определяются как линейные комбинации исходных стандартизированных показателей:

$$PC_{ik} = \sum_{j=1}^{p} a_{jk} \times z_{ij}, \tag{2.13}$$

где PC_{ik} – значение k-й главной компоненты в i-м году;

a_{jk} – элементы собственных векторов (нагрузки), для j-го показателя в k-й главной компоненте, k = 1, …, K*

z_{ij} – стандартизированное значение j-го показателя в i-м году;

p – число исходных показателей в блоке;

k – номер главной компоненты.

Обращаем внимание, что в методе главных компонент знак ± не идентифицируется: если положительное a_{jk} – это решение, если отрицательное a_{jk}, то это тоже решение. Поэтому в процессе проведения исследования компоненту часто ориентируют по смыслу – через определение корреляции главной компоненты с эталонным показателем или с заранее заданным направляющим показателем:

$$r(PC_k, y) \tag{2.14}$$

где PC_k – значение k-й главной компоненты;

y – эталонный показатель, отражающий заданное направление развития;

r – коэффициент корреляции.

Если $r(PC_k, y) < 0$, то компоненту разворачивают:

$$PC^*{}_{ik} = -PC_{ik} \tag{2.15}$$

Если $r(PC_k, y) > 0$, то направление компоненты сохраняется:

$$PC^*{}_{ik} = PC_{ik} \tag{2.16}$$

В качестве y могут использоваться следующие индикаторы: ключевой стимулирующий показатель, среднее значение ориентированных показателей, экспертно заданный эталон, предварительно сформированный базовый индекс.

Отметим, что это стандартная практическая процедура, вытекающая из свойства метода главных компонент $\pm a_k$, что допустимо в любых случаях независимо от знака компоненты $\pm$ [324; 318].

Проводится построение интегрального индекса. В соответствии с формулой 2.17 интегральный индекс для каждого измерения рассчитывается как взвешенная сумма отобранных главных компонент:

$$I_i = \sum_{k=1}^{K} \omega_k \times PC_{ik}, \tag{2.17}$$

где I_i – интегральное значение индекса в i-м году;

K – количество отобранных главных компонент;

PC_{ik} – значение k-й главной компоненты в i-м году;

ω_k – вес k-й компоненты, равный доле объясненной ею дисперсии среди отобранных компонент;

Вес ω_k определяется долей дисперсии, объясняемой каждой компонентой:

$$\omega_k = \frac{\lambda_k}{\sum_{r=1}^{K} \lambda_r}, \quad (2.18)$$

где ω_k – вес k-й компоненты;

λ_k – собственное значение k-й компоненты (критерий Кайзера);

K – число отобранных компонент;

$\sum_{r=1}^{K} \lambda_r$ – сумма отобранных собственных значений по критерию Кайзера (условие нормировки весов);

При таком подходе компоненты, объясняющие большую часть дисперсии, получают больший вес в итоговом индексе.

В случае, если компонент одна K = 1, то формулу интегрального индекса можно представить следующим образом:

$$I_i = PC_{i1}, \quad (2.19)$$

Если K > 1, а компонент несколько, то математически это выглядит так:

$$I_i = \sum_{k=1}^{K} \left(\frac{\lambda_k}{\sum_{r=1}^{K} \lambda_r}\right) PC_{ik}, \quad (2.20)$$

Сумма значений отобранных главных компонент – распространенный способ построения интегрального индекса методом главных компонент, то есть компоненты с большей дисперсии получают больший вес. Такой подход описан в прикладных эконометрических и социально-экономических исследованиях и методических подходах по построению интегральных индексов методом главных компонент [312; 330].

Для интерпретации и сопоставления индексов (рассчитанных по четырем типам содержания измерений – демографического, экономического, социального и технологического) полученные значения необходимо нормировать к интервалу [1, 100] с использованием min-max преобразования:

$$I_i^{norm} = \frac{I_i - I_{min}}{I_{max} - I_{min}} \times 99 + 1, \quad (2.21)$$

где I_i^{norm} – нормированное значение индекса в i-м году;

I_i – исходное значение интегрального индекса в i-м году;

I_{min} и I_{max} – минимальное и максимальное значение индекса за весь рассматриваемый период.

Нормирование показывает, что минимальному значению за конкретный период присваивается 1, максимальному – 100 и отражает динамику индексов в сопоставимой шкале. При этом сохраняются все пропорции изменений, циклические колебания и кризисные спады.

Детальное описание данного алгоритма применительно к анализу рынка труда представлено в современных исследованиях [312; 324; 325; 330].

После нормирования значений к интервалу [1, 100] осуществляется интерпретация интегральных индексов, которая раскрывается следующим образом:

1. Значения индекса показывают, насколько текущее состояние соответствующего измерения удалено от своего исторического минимума (значение 1) и максимума (значение 100) за весь исследуемый период, то есть значение 0,75 означает, что от минимума до текущего периода пройдено 75 % интервала.

2. Динамика индекса отражает траекторию развития соответствующего измерения. Рост индекса свидетельствует о прогрессивном развитии, снижение о регрессивном относительно собственной исторической траектории.

3. Кризисные спады проявляются как точечные снижения индекса в соответствующие периоды. В то же время, их наличие является важным индикатором валидности построенных индексов, поскольку свидетельствуют, что их динамика отражает реальные экономические процессы, а не является искусственно сглаженными трендами.

4. Сравнение индексов между собой позволяет выявить асимметрию развития, какое из измерений растет быстрее, какое стагнирует, какое более чувствительно к кризисам, какое более устойчиво.

5. Волатильность индексов служит индикатором стабильности соответствующего типа измерения рынка труда.

Резюмируя сказанное, отметим, что в основе разработанной методики построения интегральных индексов по четырем типам измерений рынка труда лежит метод главных компонент. Использование данного метода обеспечивает объективное распределение показателей и снижение размерности без существенной потери информации. Каждый интегральный индексов I_{dem}, I_{ec}, I_{soc}, I_{tech} рассчитывается на основе системы показателей, обоснованной в параграфе 2.2, и нормируется к интервалу [1, 100] для удобства сопоставления.

Таким образом, в результате исследования впервые предлагаются:

– интегральный индекс демографического измерения, представляющий собой способность демографической системы обеспечивать воспроизводство и обновление рабочей силы в условиях цифровизации экономики;

– интегральный индекс экономического измерения, отражающий степень эффективности использования рабочей силы в социально-экономическом развитии страны;

– интегральный индекс социального измерения, отражающий степень социальной защищенности, справедливости и обеспечения гарантий с целью повышения качества жизни населения;

– интегральный индекс технологического измерения, отражающий влияние цифровизации на содержание, формы и организацию труда.

Предлагаемая методика основана на использовании многомерного подхода к оценке развития рынка труда, в котором обоснована система четырех типов измерений. По каждому типу измерения рассчитан соответствующий интегральный индекс. В отличие от уже существующих научных подходов, которые ориентированы на построение единого обобщающего индекса, предлагаемая методика позволяет сохранить содержание каждого измерения, выявить асимметрии развития и определить приоритетные направления развития. Предлагаемая методика ориентирована на достижение стратегических задач развития рынка труда и выступает методологической основой сценарного моделирования, прогнозирования и обоснования принятия решений, направленных на учет факторов, способствующих развитию рынка труда.

Глава 3 Тенденции и риски развития рынка труда в российской экономике

3.1 Эмпирический анализ структуры и динамики рынка труда

В условиях цифровизации экономики трансформируются структура рынка труда, социально-трудовые отношения, сфера занятости. Становится актуальным проведение анализа тенденций детерминирующих факторов, которые оказывают влияние на функционирование и развитие рынка труда в новых экономических реалиях. На сегодняшний день развитие рынка труда Российской Федерации ориентировано на повышение качества рабочей силы, обеспечение рынка труда востребованными компетенциями в приоритетных отраслях, а также на создание новых рабочих мест и инвестирование в человеческий капитал. Другой задачей, но не менее важной, является создание условий для достойного труда, обеспечение роста доходов и уровня занятости населения, а также предоставление иных социально-трудовых гарантий. Целью регуляторной политики рынка труда является контроль и координация при переходе в цифровую экономику, обеспечивая экономический рост благодаря повышению уровня производительности труда за счет внедрения и использования современных цифровых технологий. Однако данные задачи не обеспечивают положительную динамику роста экономических показателей труда только лишь за счет цифровых технологий. Для определения тенденций развития рынка труда, которые сформировались в условиях цифровизации экономики, необходимо провести анализ современного состояния российского рынка труда.

Научной концепцией диссертации подразумевается проведение исследования развития рынка труда в условиях цифровизации экономики, учитывая типы измерений – демографического, экономического, социального и технологического. Считаем, что научная концепция позволит выявить

тенденции рынка труда в условиях цифровых трансформаций и обозначит эффективные решения по обеспечению планомерного развития его развития.

Статистические данные, используемые в процессе анализа рынка труда в данном исследовании, взяты с официального сайта Росстата, основой послужили сборники «Российский статистический ежегодник» в электронных версиях от 2003 по 2025 годы [177-198], а также сборники «Труд и занятость в России» в электронных версиях от 2004 по 2025 годы [232-243].

Перейдем к анализу основных показателей, характеризующих структуру и современное состояние рынка труда. В таблице 3.1 представлена характеристика численности населения Российской Федерации. Отметим, что показатель численности населения является фундаментальным и многогранным параметром для рынка труда, так как определяет его базовую структуру и динамику по таким ключевым аспектам как определение размера и потенциала предложения труда, демографические риски и долгосрочные структурные изменения.

Для анализа численности населения нами охвачен наиболее широкий ретроспективный период для определения эмпирических выводов. В диссертации взятый нами за основу период исследования рынка труда с 2000 по 2025 годы не имеет существенных динамических трендов, чтобы определить тенденции, влияющих на рынок труда, по этой причине в таблице 3.1 указаны данные Росстата с 1827 года.

Данные таблицы демонстрируют динамические изменения, которые нами разделены на три периода:

– период устойчивого роста (до начала 1990-х гг.), который связан с послевоенным восстановлением, индустриализацией, улучшением условий жизни населения;

Таблица 3.1 – Характеристика численности населения Российской Федерации

Годы	Все население, млн человек	в том числе		Численность, млн человек		В общей численности населения, процентов			
		городское население	сельское население	мужчин	женщин	городское население	сельское население	мужчины	женщины
1897	67,5	9,9	57,6	32,1	33,9	15	85	49	51
1926	92,7	16,4	76,3	44,0	48,7	18	82	47	53
1939	108,4	36,3	72,1	51,1	57,3	33	67	47	53
1959	117,5	61,6	55,9	52,4	65,1	52	48	45	55
1970	129,9	80,6	49,3	59,1	70,8	62	38	45	55
1979	137,4	94,9	42,5	63,2	74,2	69	31	46	54
1989	147,0	108,0	39,0	68,7	78,3	73	27	47	53
2002	145,2	106,5	38,7	67,6	77,6	73	27	47	53
2003	145,0	106,3	38,7	67,5	77,5	73	27	47	53
2004	144,2	105,8	38,4	67,0	77,2	73	27	46	54
2005	143,5	104,7	38,8	66,6	76,9	73	27	46	54
2006	142,8	104,1	38,7	66,2	76,6	73	27	46	54
2007	142,2	103,8	38,4	65,8	76,4	73	27	46	54
2008	142,0	103,8	38,2	65,7	76,3	73	27	46	54
2009	141,9	103,7	38,2	65,6	76,3	73	27	46	54
2010	142,9	105,3	37,6	66,1	76,8	74	26	46	54
2011	142,9	105,4	37,5	66,1	76,8	74	26	46	54
2012	143,0	105,7	37,3	66,1	76,9	74	26	46	54
2013	143,3	106,1	37,2	66,3	77,0	74	26	46	54
2014	143,7	106,6	37,1	66,6	77,1	74	26	46	54
2015	146,3	108,3	38,0	67,8	78,5	74	26	46	54
2016	146,5	108,6	37,9	67,9	78,6	74	26	46	54
2017	146,8	109,0	37,8	68,0	78,8	74	26	46	54
2018	146,9	109,3	37,6	68,1	78,8	74	26	46	54
2019	146,8	109,5	37,3	68,1	78,7	75	25	46	54
2020	146,7	109,5	37,2	68,1	78,6	75	25	46	54
2021	146,2	109,3	36,9	67,9	78,3	75	25	46	54
2022	147,0	110,0	37,0	68,4	78,6	75	25	46	54
2023	146,4	109,6	36,8	68,1	78,3	75	25	46	54
2024	146,1	109,5	36,6	67,9	78,2	75	25	46	54
2025*	145,6	109,3	36,4	67,7	78,0	75	25	46	54

*Прогнозные значения Росстата

Источник: составлено автором [177-198; 253]

– период стагнации и снижения численности населения (с 1990-х годов до 2010 года), который стал следствием социально-экономических и демографических кризисов;

– период стабилизации и незначительного роста (после 2010 года) – численность населения стабилизируется, имеются небольшие колебания в диапазоне от 143 до 147 млн человек.

Основным трендом, который прослеживается в динамике численности населения, является урбанизация или рост доли городского населения. За период исследования, а именно с 2000 по 2025 годы доля городского населения не опускалась ниже 73 % и к 2025 году составила 75 % городского населения и 25 % сельского. Гендерная структура численности населения за последние 25 лет остается стабильной и составляет соответственно 46 % мужчин и 54 % женщин. Понимание гендерного распределения позволяет прогнозировать спрос на труд по гендерному признаку в силу того, что некоторые отрасли и сферы деятельности имеют явно выраженную половозрастную сегментацию труда.

Помимо этого, анализ демографических показателей позволяет выявить тенденции, влияющие на рынок труда в период преобразований (будь то техническая революция, социальная или экономическая реформа), которые проявляются в таких демографических процессах как урбанизация, старение населения, снижение рождаемости, гендерные диспропорции в отдельных сферах деятельности. Выявленные тенденции могут учитываться при формировании государственных концепций, разработки национальных программ или стратегий развития рынка труда, учитывая технологические изменения, миграционную политику и поддержку занятости в российских регионах.

Далее с целью выявления основных тенденций, происходящих на рынке труда и в сфере занятости, проведем структурный анализ рабочей силы Российской Федерации.

Анализируя официальные статистические данные, представленные в таблице 3.2, в Российской Федерации к 2025 году по сравнению с 2000 годом численность рабочей силы увеличилась на 4 663 тыс. человек, или на 6,5 %, численность занятых увеличилась почти на 10 млн человек (темп роста составил 15 %), численность безработных за этот же период сократилась на 5 318 тыс. человек, или на 76 %.

Таблица 3.2 – Динамика численности рабочей силы Российской Федерации

Год	Рабочая сила		В том числе			
	тыс. человек	в % к предыдущему году	занятые		безработные	
			тыс. человек	в % к предыдущему году	тыс. человек	в % к предыдущему году
2000	71 464	-	64 465	-	6 999	-
2001	70 968	99,3	64 664	100,3	6 303	90,1
2002	71 919	101,3	65 766	101,7	6 153	97,6
2003	72 590	100,9	66 606	101,3	5 984	97,3
2004	72 909	100,4	67 134	100,8	5 775	96,5
2005	73 811	101,2	68 603	102,2	5 208	90,2
2006	74 187	100,5	69 189	100,9	4 999	96,0
2007	75 060	101,2	70 814	102,3	4 246	84,9
2008	75 892	101,1	70 603	99,7	5 289	124,6
2009	75 658	99,7	69 285	98,1	6 373	120,5
2010	75 440	99,7	69 804	100,7	5 636	88,4
2011	75 779	100,4	70 857	101,5	1 286	22,8
2012	75 676	99,9	71 545	101,0	1 065	82,8
2013	75 529	99,8	71 391	99,8	918	86,2
2014	75428	99,9	71 539	100,2	3 889	423,6
2015	76 588	101,5	72 324	101,1	4 264	109,6
2016	76 636	100,1	72 393	100,1	4 243	99,5
2017	76 109	99,3	72 142	99,7	3 967	93,5
2018	76 190	100,1	72 532	100,5	3 658	92,2
2019	75 398	99,0	71 933	99,2	3 465	94,7
2020	74 923	99,4	70 601	98,1	4 321	124,7
2021	75 350	100,6	71 719	101,6	3 631	84,0
2022	75 632	100,4	72 644	101,3	2 988	82,3
2023	76 037	100,5	73 636	101,4	2 401	80,4
2024	76 105	100,1	74 190	100,8	1 915	79,8
2025	76 127	100, 02	74 446	100,3	1 681	87,8

Источник: составлено автором [177-198; 232-243; 253]

Но несмотря на общие положительные тенденции, рынок труда в период с 2000 по 2025 год трансформировался за счет влияния кризисных периодов, в которых динамика занятых и безработных изменялась в противоположную сторону. Так первый кризисный период 2008-2009 годов – период мирового

финансового кризиса, который отразился на структуре рынка труда. Второй кризисный период 2014-2015 годов – период первой волны экономических санкций, введенных против Российской Федерации. Третий период – 2020 год, который существенно трансформировал рынок труда и затронул не только экономические показатели, но и социальные, демографические и технологические. С этого периода принято считать стремительное развитие цифрового уровня рынка труда. Стоит отметить, что, несмотря на экономический и политический кризис 2022 года, российский рынок труда сохранил свою устойчивость и показал тенденцию по снижению уровня безработицы до минимальных значений за многолетний период наблюдений: уровень безработицы за последние годы не поднимался выше 4 %.

Проведенный анализ динамики численности рабочей силы Российской Федерации позволил нам прийти к следующим выводам: российский рынок труда демонстрирует устойчивость к внешним шокам (экономические кризисы, пандемия), но столкнулся со структурными проблемами и внутренними вызовами – старение населения, низкая рождаемость, дефицит кадров. Следовательно, динамика численности рабочей силы отражает сложные взаимосвязи между демографическими процессами, экономическими условиями и структурными изменениями на рынке труда, вызванные цифровизацией.

Рассмотрим уровень занятости и безработицы на рынке труда России, представленный на рисунке 3.1.

На протяжении двадцати пяти лет, с 2000 по 2025 год, в Российской Федерации занятость населения носит неустойчивый характер, находясь в прямом влиянии внешних и независимых факторов. До 2014 года уровень занятости был стабильным и сохранялся на уровне не ниже 70 %, однако после 2014 года наблюдается резкое сокращение на 10 п. п, и с 2015 по 2018 год уровень занятости сохранился на уровне 65 %, однако после 2018-2019 годов продолжается снижение показателя до критического значения 58,4 % – это

самый минимальный уровень за исследуемый период, но в 2025 году уровень занятости начинает возрастать, достигнув отметки 61,5 %.



Рисунок 3.1 – Уровень безработицы и занятости населения в Российской Федерации

Источник: составлено автором [177-198; 232-243; 253]

Ситуация является следствием действия совокупности факторов: с одной стороны, изменилась методология Росстата относительно учета занятого населения, с другой стороны, на уровень занятости влияют процессы демографического старения рабочей силы, сокращения рабочих мест, замены автоматизированными технологиями, роста неформальных форм занятости и другие причины внешнеэкономического характера.

Выделим группы факторов, послуживших снижению уровня безработицы с 10 % в 2000 году до 2,2 % в 2025 году. Демографические проблемы, проявляющиеся в виде естественной убыли населения (демографическая яма 1990-х, смертность населения вследствие пандемии коронавируса, СВО и пр.); внешняя трудовая миграция высококвалифицированных специалистов в другие страны (релоканты) и снижение численности иностранных высококвалифицированных специалистов в стране; существенная разница в доли населения, достигшего пенсионного возраста и вышедшего на пенсию (многочисленное поколение

1960-х гг.) и доли населения, впервые начавшего трудовую деятельность (немногочисленное поколение 2000-х гг.). Рост неформальной занятости: увеличивается доля занятого населения, работающего неполный рабочий день, растет численность населения, зарегистрированного в качестве самозанятых, увеличивается доля населения, обеспечивающая себя занятостью на цифровых платформах. В условиях ограничивающих обстоятельств современные предприятия не всегда могут обеспечивать инновационное и технологическое развитие, по этой причине снижение уровня безработицы в совокупности с дефицитом квалифицированных кадров сдерживают структурное преобразование экономики.

Также стоит отметить, что российская экономика адаптировалась к внешним шокам, применив локализацию производства, переориентацию на внутренний рынок и снижение зависимости от зарубежных источников, трансформировались требования к ряду рабочих мест. Из-за наличия дефицита кадров поменялась политика найма сотрудников. Если раньше в политике найма был «рынок работодателя», в котором условия и требования к соискателям устанавливались исходя из необходимых компетенций, то в последние 6-7 лет на фоне демографических и структурных ограничений предложения труда, сложилась модель «рынка соискателя», в котором квалифицированные работники определяют условия найма, но уже к 2025 году становится очевидным, что в условиях нестабильности многие компании стремятся не увеличивать численность сотрудников, а расширять их функционал. Еще одним из факторов, повлиявших на снижение уровня безработицы при наличии дефицита кадров – сокращение рабочей силы по причине учебы, ухода за родственниками, теневого сектора занятости и др. Поэтому становится важным управление дефицитом квалифицированных кадров и качеством занятости.

Для подтверждения тенденций проведем анализ занятого населения по возрастным группам, динамика которых представлена в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Распределение численности занятых в экономике по возрастным группам (в процентах к итогу)

	Занятые в экономике - всего	в том числе в возрасте, лет										Средний возраст занятых в экономике, лет
		до 20	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60 лет и старше	
2000	100	2,4	9,6	12,1	11,7	15,1	15,9	14,2	9,9	4,4	4,7	39,1
2001	100	2,1	9,7	12,5	11,7	14,4	16,0	14,4	11,1	3,8	4,2	39,1
2002	100	2,2	9,6	12,7	11,8	13,5	15,9	14,4	11,5	4,1	4,4	39,2
2003	100	2,0	9,5	12,7	12,1	12,6	15,8	14,5	11,8	4,7	4,3	39,4
2004	100	1,9	9,5	12,9	12,4	12,0	15,3	14,7	11,9	5,5	3,8	39,5
2005	100	1,9	9,7	12,9	12,4	11,7	14,5	14,5	12,1	6,7	3,6	39,6
2006	100	1,8	9,4	12,9	12,8	11,7	13,7	14,7	12,4	7,3	3,3	39,7
2007	100	1,7	9,7	13,3	12,4	11,8	12,7	14,8	12,3	7,7	3,5	39,7
2008	100	1,5	10,2	13,1	12,5	119	12,1	14,6	12,5	7,8	3,7	39,7
2009	100	1,3	9,9	13,3	12,6	12,0	11,9	14,4	12,6	8,0	4,0	39,9
2010	100	1,1	9,6	13,6	12,7	12,2	11,7	14,3	12,8	8,1	3,8	39,9
2011	100	0,9	9,4	14,1	12,8	12,3	11,4	13,8	12,9	8,2	4,2	40,0
2012	100	0,7	8,3	14,3	13,3	12,7	11,6	12,3	13,4	8,8	4,6	40,3
2013	100	0,7	8,5	14,2	13,2	12,7	11,6	12,3	13,3	8,8	4,7	40,3
2014	100	0,6	7,8	14,5	13,5	12,8	12,0	11,8	13,3	9,0	4,8	40,4
2015	100	0,6	7,0	14,5	13,9	13,0	12,2	11,4	13,0	9,3	5,1	40,6
2016	100	0,6	6,4	14,5	14,3	13,2	12,5	11,2	12,7	9,4	5,3	40,7
2017	100	0,5	5,7	14,4	14,6	13,6	12,7	11,4	12,1	9,6	5,3	40,8
2018	100	0,5	5,2	13,8	15,0	13,7	12,9	11,5	11,6	9,9	5,7	41,1
2019	100	0,5	5,0	12,9	15,3	14,1	13,0	11,8	11,1	10,0	3,2	41,3
2020	100	0,5	4,8	11,8	15,2	14,4	13,3	12,2	10,9	10,2	3,2	41,6
2021	100	0,5	4,7	11,0	15,2	14,8	13,5	12,5	10,7	10,2	3,3	41,8
2022	100	0,4	4,5	9,8	15,1	15,1	14,0	12,6	11,1	10,0	3,5	42,1
2023	100	0,6	4,6	9,3	14,3	15,6	14,0	12,8	11,1	9,9	3,7	42,2
2024	100	0,5	4,9	8,8	13,2	15,8	14,3	12,9	11,4	9,8	4,3	42,5
2025	100	0,5	5,0	8,7	12,2	15,8	14,7	13,2	11,6	9,7	8,8	42,7

Источник: составлено автором [177-198; 232-243; 253]

Первая тенденция – повышение среднего возраста занятого населения с 39,1 в 2000 году по 42,7 лет в 2025 году (рис. 3.2), что подтверждает процесс старения рабочей силы. На рынок труда выходит молодежь начала 2005-х годов рождения, данная возрастная категория рабочей силы охарактеризована немногочисленным составом по причине низкой рождаемости и демографического кризиса начала 1990-х годов, а также наличие структурного неравновесия на рынке труда, выражаясь в несоответствии спроса и предложения труда по территориальным, отраслевым, квалификационным, возрастным, образовательным характеристикам.

В соответствии с динамикой численности занятых ситуация на рынке труда следующая: численность молодежи на рынке труда достаточно невысокая по сравнению с категорий рабочей силы в возрасте от 30 до 55 лет. Доля молодежи в возрасте до 29 лет сократилась почти на 10 %: если в 2000 доля молодежи до 29 лет составляла 24,1 %, то в 2025 году этот показатель составил 14,2%. Доля занятых в возрасте от 45 до 59 лет увеличилась на 6 %.

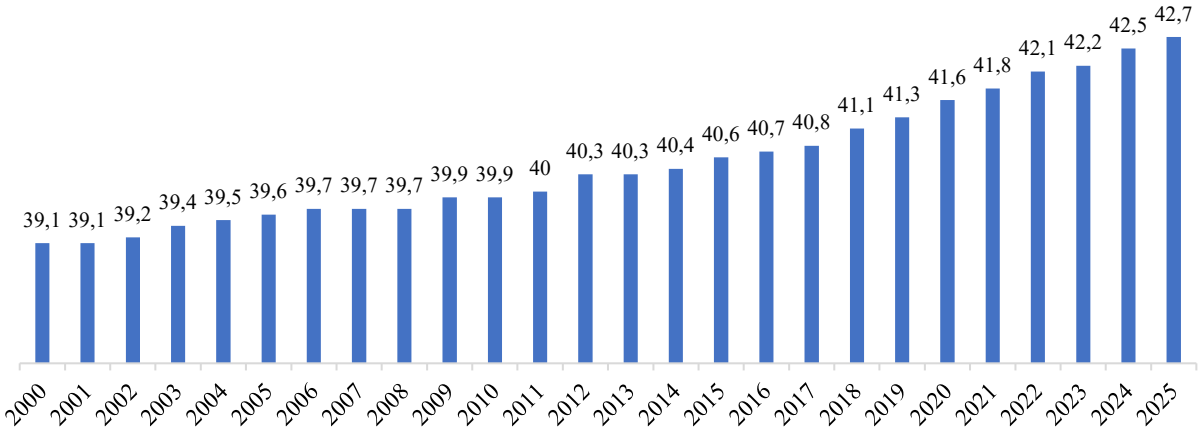


Рисунок 3.2 – Динамика среднего возраста занятого населения в Российской Федерации, лет

Источник: составлено автором [177-198; 253]

Увеличение среднего возраста занятого населения – ключевой индикатор демографического старения рабочей силы. Причинами этого явления, как было упомянуто ранее, послужило снижение рождаемости, а также рост продолжительности жизни и сохранение занятости среди возрастных граждан (например, политика повышения пенсионного возраста).

Снижение доли молодежи и рост доли работников в возрасте от 50 лет создает риски для развития рынка труда, которые проявляются в изменении баланса между квалификационным уровнем, росте нагрузки на систему социальной защиты, росте конкуренции в поисках молодых квалифицированных кадров, возможном проявлении дискриминации по возрасту при трудоустройстве. Поэтому старение рабочей силы – тенденция, требующая системных изменений в государственной политике с целью дальнейшего обеспечения суверенности российского рынка труда.

Вместе с тем наличие отрицательной динамики снижения доли молодежи не говорит об отсутствии перспектив развития российского рынка труда. В течение последних лет в России прослеживается тенденция вовлечения молодых граждан в трудовую деятельность через ряд новых механизмов и форматов занятости. Правительством принимаются меры по стимулированию работы молодых специалистов в разных отраслях: разрабатываются государственные программы, позволяющие привлечь молодежь на рынок труда через доплаты для педагогов, работающих в сельской местности, или покупка служебного жилья для медицинских работников, которое можно оформить в собственность через некоторое время. Также на содействие занятости молодых специалистов направлены национальные проекты и государственные программы.

Прежде чем перейти к анализу структуры занятого населения по сферам деятельности в Российской Федерации, упомянем цитату экономиста Д. Белла основоположника теории аграрного, индустриального, постиндустриального и информационного общества «…в начале двадцатого века лишь трое из каждых десяти работников в США были заняты в сфере услуг, а остальные семеро – в производстве материальных благ, к 1940 г. это соотношение фактически выровнялось, к 1960 уже шестеро из десяти трудились в сфере услуг, а к 1980 г., учитывая растущий вес этой сферы, в ней будут заняты почти семеро из каждых десяти работников» [21]. Эта цитата подтверждает тенденцию развития рынка труда – структурный сдвиг от индустриальной к

постиндустриальной экономике. Данная тенденция остается актуальной и сегодня, причем не только для США и государств-лидеров, но и для большинства других стран. Данная тенденция наблюдается и в России. Структура занятого населения по сферам деятельности в Российской Федерации представлена на рисунке 3.3. Для того, чтобы продемонстрировать переход к информационному обществу, на рисунке представлены статистические данные, начиная с 1970 года.

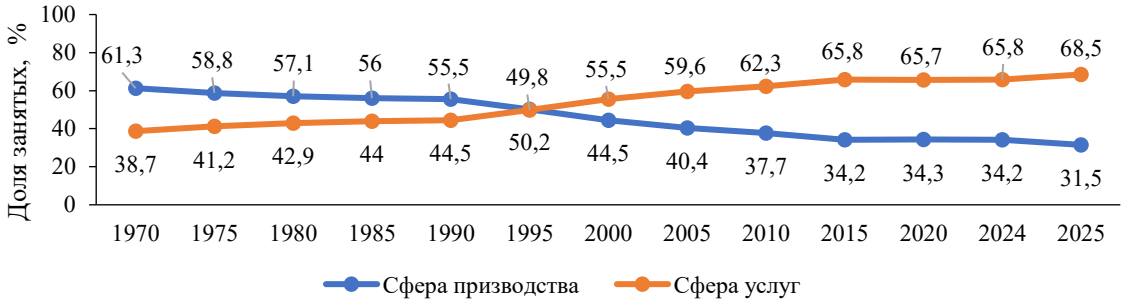


Рисунок 3.3 – Структура занятого населения по сферам деятельности в Российской Федерации
Источник: составлено автором [177-198; 232-243; 253]

График показывает структурное изменение российской экономики за последние 50 лет – переход от промышленной экономики советской эпохи к современной экономике с преобладанием сферы услуг. В Российской Федерации к 2025 году в среднем 68 % занятого населения осуществляют свою деятельность в сфере услуг, тогда как в реальном секторе экономики занято 32 % населения. Несмотря на то, что приоритетными направлениями экономического роста Российской Федерации является развитие промышленного сектора в силу того, что страна обладает огромными ресурсами и потенциалом в машиностроительном комплексе, химической и нефтехимической промышленности, топливно-энергетическом, металлургическом, агропромышленном комплексах и других высокотехнологичных отраслях, доля занятого населения в сфере услуг неуклонно возрастает. Данная тенденция объясняется в том числе появлением и распространением цифровых технологий, которые способны замещать

трудовые ресурсы на автоматизированные и роботизированные, соответственно, высвобождающиеся работники переходят из производственного сектора в сферу услуг, например, приобретая навыки в IT-отрасли, предоставляя компьютерные, телекоммуникационные, информационные и другие услуги. В таблице 3.4 представлена динамика занятых в экономике по формам собственности.

Данные за период с 2000 по 2024 год свидетельствуют о долгосрочном снижении среднесписочной численности занятых в экономике. Выделим причины, появления данной тенденции:

– демографические (на рынок труда выходит малочисленная группа лиц, рожденных в начале 2000-х годов; возрастает доля лиц старше трудоспособного возраста, осуществляющих трудовую деятельность; наличие высокого уровня естественной убыли);

– технологические (замена автоматизацией рутинных процессов и некоторых рабочих мест, что приводит к высвобождению рабочей силы);

– экономические (сокращение численности занятого населения в реальном секторе экономики; рост сектора услуг и цифровых платформ, характеризующихся меньшей среднесписочной численностью на единицу добавленной стоимости; распространение гибких форм занятости, которые не всегда отражаются в статистике среднесписочной численности);

– институциональные (совместительство, совмещение должностей или дробление занятости сотрудников; переход работников в статус индивидуальных предпринимателей и самозанятых, относящихся к нестандартной занятости).

Считаем, что снижение среднесписочной численности занятых является следствием совокупного действия демографических, социально-экономических, технологических и институциональных факторов, которые отражают структурные изменения экономики с учетом цифровизации экономики.

Таблица 3.4 – Среднесписочная численность занятых в экономике по формам собственности

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
	Миллионов человек																								
Всего в экономике	**64,3**	**64,7**	**65,4**	**65,7**	**66,4**	**66,8**	**67,2**	**68,0**	**68,5**	**67,5**	**67,6**	**67,8**	**68,0**	**67,9**	**45,5**	**45,1**	**44,4**	**44,3**	**44,2**	**43,9**	**43,3**	**43,0**	**42,9**	**42,9**	**43,3**
в том числе по формам собственности:																									
государственная, муниципальная	24,4	24,2	24,2	23,9	23,6	22,5	22,0	21,8	21,5	21,1	20,6	19,9	19,5	19,0	18,3	18,2	17,7	17,3	17,2	17,1	17,0	16,8	16,5	16,2	15,9
частная	29,7	30,8	32,5	32,9	34,4	36,2	37,2	38,3	39,1	39,0	39,6	39,8	40,6	41,0	21,6	21,7	21,5	21,9	21,9	21,6	21,3	21,2	21,9	22,5	23,4
собственность общественных и религиозных организаций (объединений)	0,5	0,5	0,5	0,47	0,44	0,38	0,38	0,37	0,36	0,33	0,32	0,31	0,31	0,3	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,15	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14
смешанная российская	8,0	7,5	6,2	6,0	5,6	5,2	4,9	4,6	4,3	3,8	3,9	4,3	4,1	4,0	2,2	2,1	2,1	2,0	1,9	1,9	1,9	1,7	1,7	1,6	1,7
иностранная, совместная российская и иностранная	1,7	1,7	2,0	2,3	2,3	2,5	2,7	2,9	3,2	3,2	3,2	3,4	3,5	3,6	3,0	2,8	2,8	2,7	2,7	2,9	2,8	2,8	2,4	2,0	1,7
	В процентах к итогу																								
Всего в экономике	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**
в том числе по формам собственности:																									
государственная, муниципальная	37,9	37,4	37,0	36,4	35,5	33,7	32,8	32,1	31,5	31,3	30,4	29,4	28,7	28,0	40,2	40,3	39,9	39,1	38,9	38,9	39,1	39,0	38,4	37,8	36,8
частная	46,1	47,6	49,7	50,2	51,8	54,1	55,4	56,3	57,1	57,8	58,6	58,8	59,7	60,4	47,5	48,1	48,4	49,3	49,6	49,3	49,1	49,4	51,1	52,5	54,1
собственность общественных и религиозных организаций (объединений)	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
смешанная российская	12,5	11,6	9,4	9,2	8,5	7,8	7,2	6,7	6,2	5,7	5,7	6,3	6,0	5,8	4,8	4,7	4,7	4,6	4,5	4,4	4,4	4,0	3,9	3,9	3,8
иностранная, совместная российская и иностранная	2,7	2,6	3,1	3,5	3,5	3,8	4,0	4,3	4,7	4,7	4,8	5,0	5,1	5,4	6,6	6,1	6,2	6,1	6,2	6,5	6,5	6,6	5,5	4,6	4,0

Источник: составлено автором [177-198; 253]

Тем не менее среднесписочная численность занятых в государственном и муниципальном секторе в абсолютном выражении сократилась с 24,4 млн человек в 2000 году до 15,9 млн человек в 2024 году, однако в относительном выражении данный сектор сохраняет структурную стабильность, обеспечивая воспроизводство кадров в базовых отраслях, социальной сфере, науке, образовании.

Между тем доля среднесписочной численности занятых в частном секторе отражает долгосрочный рост с 46,1 % в 2000 году до 54,1 % в 2024 году. Абсолютная численность в частном секторе экономики после 2014 года начинает менее резко снижаться, по сравнению с государственным. Рост частного сектора отражает институциональные изменения в российской экономике и отражается на трансформации модели занятости, а в условиях развития цифровой экономики на рынке труда возрастает спрос на высококвалифицированные кадры и интеллектуальный труд.

Доля занятых в смешанной российской собственности сократилась существенно с показателя 12,5 % в 2000 году до 3,8 % в 2024 года, особенно резкое снижение наблюдается после 2014 года. Данная тенденция может привести к ослаблению механизмов координации государственного и частного секторов в сфере долгосрочных инвестиционных и технологических проектов и подготовки высококвалифицированных кадров.

До 2014 года доля занятых в иностранной и совместной собственности показывала тенденцию роста до значения 6,6 %, но после 2014 года наблюдается устойчивое снижение до 4,0 % в 2024 году.

Выявленные тенденции усиливают актуальность реализации национальных стратегий по обеспечению технологического и кадрового суверенитета за счет сокращения зависимости от внешнего влияния.

Сравним изменения, произошедшие в структуре занятых по группам занятий за 2000 год и 2025 год, которые графически представлены на рисунке 3.4. Внешний контур отражает структуру занятых по группам занятий за 2025 год, а внутренний – за 2000 год.

Анализ структуры занятости по группам занятий показал, что на рынке труда происходит качественное изменение профессионального состава рабочей силы. В условиях цифровизации переход к экономике с преобладанием сферы услуг запустил процессы трансформации функциональной структуры занятости с новыми квалификационными требованиями.

Наибольший рост в структуре занятых в российской экономике представляет группа специалистов высшего уровня квалификации, которая увеличилась с 2000 по 2025 год с 18 % до 28 %, что свидетельствует о росте наукоемкости и интеллектуализации труда и понимании роли развития человеческого потенциала в формировании кадрового и технологического суверенитета.

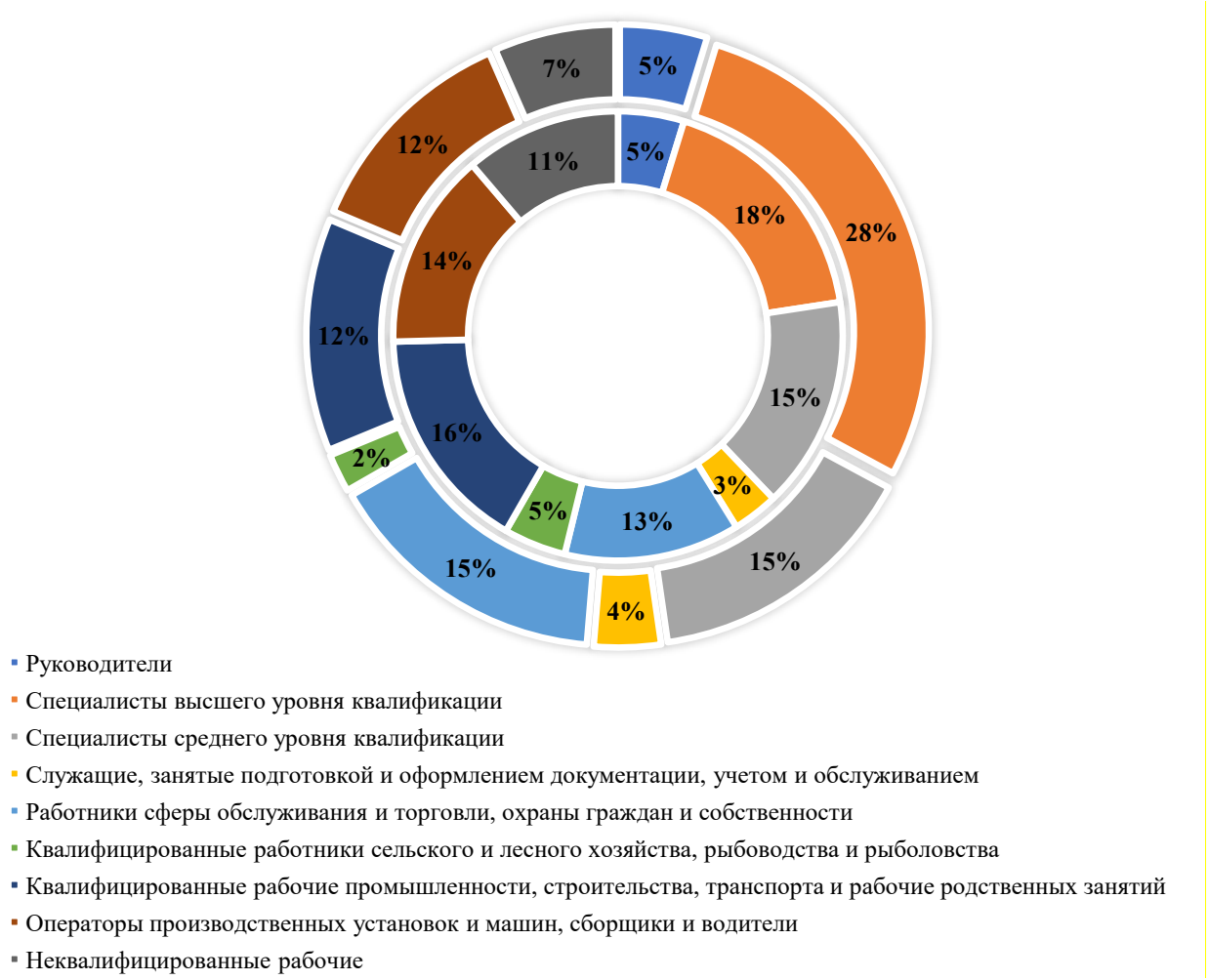


Рисунок 3.4 – Структура занятых по группам занятий за 2000 г. и 2024 г. Источник: составлено автором [177-198; 232-243; 253]

Остается стабильной доля руководителей и специалистов среднего уровня квалификации и доля служащих, занятых оформлением документации, учетом и обслуживанием.

Заметно увеличение доли работников сферы обслуживания и торговли, которая возросла с 13 % до 15 %, что обусловлено ростом сервисных услуг.

Однако сократилась на 3 % доля квалифицированных работников сельского и лесного хозяйства. В такой ситуации можно говорить о технологической модернизации аграрного сектора и сокращении потребности в ручном труде, но тем не менее в этой сфере наблюдается острый дефицит кадров, связанный со снижением доли сельского населения, непопулярностью получения образования по сельскохозяйственным специальностям.

Снижается доля занятого населения и в индустриальном сегменте экономики. Доля операторов производственных установок и машин сократилась с 14 % до 12 %, доля квалифицированных рабочих промышленности, строительства, транспорта – с 16 % до 12 %, доля неквалифицированных рабочих – с 11 % до 7 %.

Таким образом, в структуре занятых по группам занятий прослеживается тенденция одновременного сокращения доли низкоквалифицированных рабочих и рутинного труда, который можно автоматизировать, и роста доли высококвалифицированных и управленческих специалистов. Проникновение цифровизации во все отрасли российской экономики послужило фактором перераспределения численности занятых по группам занятий и повышения спроса на знания, аналитические и управленческие компетенции.

Однако структурные изменения в занятости не дают исчерпывающего представления об эффективности использования трудового потенциала в условиях цифровизации. В ситуации, когда сокращается доля занятых в индустриальном сегменте российской экономики и одновременно увеличивается доля высококвалифицированных категорий работников

особую значимость приобретает анализ результативности труда, выражаемой через показатели производительности.

В этой связи дальнейший анализ целесообразно провести на исследовании производительности труда как одного из ключевых показателей эффективности функционирования рынка труда, выраженного во взаимосвязи между качеством человеческого капитала, уровнем технологического развития и экономическими результатами деятельности.

На рисунке 3.5 представлена динамика уровня производительности труда в Российской Федерации.

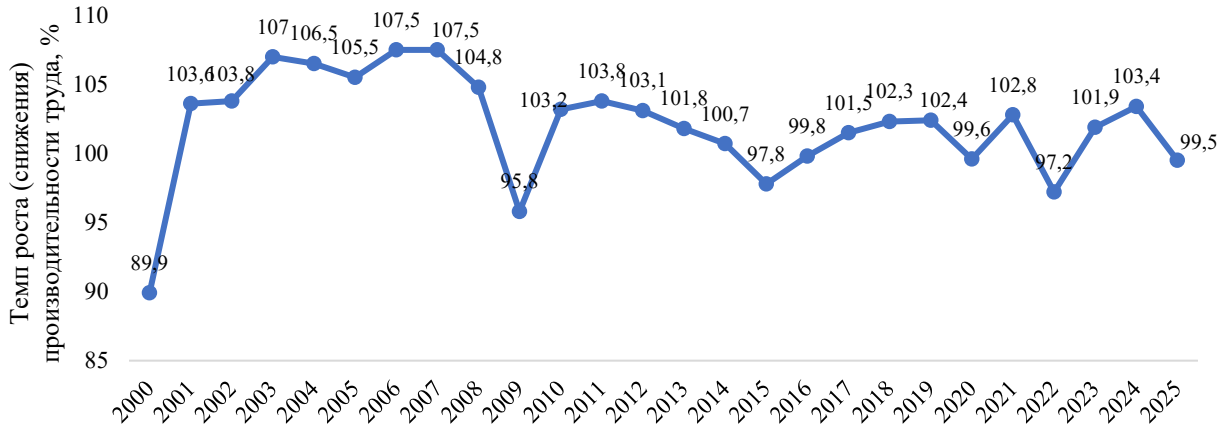


Рисунок 3.5 – Темп роста (снижения) производительности труда в Российской Федерации

Источник: составлено автором [177-198; 253]

За исследуемый период с 2000 по 2025 год уровень производительности труда характеризуется наличием критических снижений, вызванных внешними шоками: в начале 2000 года – последствия глубокого экономического кризиса, вызванного девальвацией рубля, темп снижения производительности труда составил 89,9 %, в 2008 году – последствия мирового финансового кризиса, темп снижения производительности труда составил 95,8 %, в 2015 году – последствия санкционной политики в отношении российской экономики, производительность труда снизилась до 97,8 %, 2020 год – последствия кризиса, вызванного пандемией, снизил уже восстанавливающийся уровень производительности труда до значения 99,6%, однако в 2022 году – после второй волны санкций, начала СВО и мобилизации

уровень производительности труда снизился до 97,2 %, после затяжного экономического кризиса в 2025 году показатель составил 99,5 %. Во всех этих периодах в большинстве отраслей уровень производительности труда опускались ниже 100 %, что свидетельствует о снижении эффективности использования трудовых ресурсов. В целом по экономике обозначенные фазы снижения и стагнации (2000 г., 2009 г., 2015-2016 гг., 2020-2022 гг.) чередуются с фазами устойчивого роста (2001-2007 гг., 2010-2012 гг., 2017-2019 гг., 2023-2024 гг.). Это говорит о том, что отсутствует долгосрочный устойчивый тренд ускоренного роста производительности труда, приводящий к ограничению технологического развития.

Напомним, что правительством реализуется федеральный проект «Производительность труда», который входит в структуру национального проекта «Эффективная и конкурентная экономика» и направлен на повышение эффективности предприятий и социальной сферы через внедрение бережливых технологий. Запланировано, что к 2030 году рост производительности труда должно быть не менее 5 % ежегодного прироста на средних и крупных предприятиях несырьевых отраслей экономики, а также государственных и муниципальных организациях социальной сферы. Но тем не менее, уровень производительности в целом по экономике не увеличивается. Поэтому логичным будет рассмотреть отраслевые особенности динамики темпов роста или снижения производительности труда по видам экономической деятельности, представленные в таблице 3.5.

Производительность труда в добывающих и обрабатывающих отраслях в целом демонстрирует относительно высокий и устойчивый уровень, особенно в докризисные периоды, за счет капиталоемкости отрасли и оптимизации численности персонала. Однако в последние годы рост производительности в данных секторах замедляется, что указывает на снижение эффекта экстенсивной модернизации и не обеспечивает устойчивый рост производительности труда за счет перегрузки ресурсов и падения конкурентоспособности.

Таблица 3.5 – Темпы роста (снижения) производительности труда по видам экономической деятельности (в процентах к предыдущему году)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Всего	**107,0**	**106,5**	**105,5**	**107,5**	**107,5**	**104,8**	**95,8**	**103,2**	**103,8**	**103,1**	**101,8**	**100,7**	**97,8**	**99,8**	**101,5**	**102,3**	**102,4**	**99,6**	**102,8**	**97,2**	**101,9**	**103,4**
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	105,6	102,9	101,8	104,3	105,0	110,7	105,0	88,3	115,1	98,0	104,7	103,3	104,9	103,9	103,8	99,8	106,7	99,9	100,3	108,3	102,6	102,7
Рыболовство, рыбоводство	102,1	104,3	96,5	101,6	103,2	95,5	109,2	97,0	103,5	103,5	104,3	96,1	99,5	96,3	99,8	95,0	103,9	95,9	95,7	110,1	101,6	86,9
Добыча полезных ископаемых	109,2	107,3	106,3	103,3	103,1	101,0	107,5	104,3	102,7	100,0	101,7	102,8	98,4	98,3	100,4	101,8	101,3	95,4	100,7	97,4	95,6	97,0
Обрабатывающие производства	108,8	109,8	106,0	108,5	108,4	102,6	96,1	105,2	105,6	103,0	102,7	102,5	96,9	100,8	99,7	101,5	103,2	104,4	100,7	97,6	103,4	104,3
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	103,7	100,7	103,7	101,9	97,5	102,1	96,3	103,0	99,8	100,3	99,1	100,2	99,9	102,1	102,2	100,1	100,1	100,2	105,4	101,5	100,9	104,5
Строительство	105,3	106,8	105,9	115,8	112,8	109,1	91,4	99,6	105,2	100,1	97,4	98,4	101,0	96,4	98,8	97,6	96,8	101,0	99,8	103,8	103,6	102,8
Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	109,8	110,5	105,1	110,8	104,8	108,1	92,1	103,6	101,9	102,5	100,7	98,7	91,5	96,9	101,5	101,7	101,7	102,3	105,7	87,0	105,8	105,4
Гостиницы и рестораны	100,3	103,1	108,5	109,2	108,0	109,2	87,1	101,7	102,3	100,8	100,6	99,8	94,1	95,2	101,7	103,5	100,2	82,8	116,3	102,5	102,9	102,6
Транспорт и связь	107,5	108,7	102,1	110,7	107,5	106,5	100,1	103,2	105,4	102,1	101,6	100,4	99,4	99,8	100,8	100,0	101,1	90,7	102,7	97,3	101,0	103,1
Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	102,5	101,3	112,4	106,2	117,1	107,9	96,7	104,0	99,6	104,0	100,9	98,6	97,2	100,3	99,6	100,4	102,4	96,0	97,5	102,7	99,9	92,8

Источник: составлено автором [177-198; 253]

Сельское хозяйство также характеризуется высокой волатильностью показателей производительности труда, что, скорее всего, связано с зависимостью от природно-климатических факторов и неравномерностью технологического обновления.

Сфера строительства демонстрирует наиболее нестабильную динамику производительности труда с резкими колебаниями темпов роста и снижения, поскольку строительная отрасль довольно чувствительна к кризисным явлениям и небольшие изменения, происходящие в экономике, сразу отражаются на показателях отрасли. Помимо зависимости от стабильности в экономике, строительной сфере присущи высокая трудоёмкость из-за преобладания ручного труда, ограниченное распространение цифровых технологий строительства из-за высокой стоимости, необходимость переобучения рабочих и специфики объектов с уникальными проектами, где стандартизация затруднена.

Сектора торговли и сферы услуг характеризуются более низкими темпами роста производительности труда, так как имеют высокий уровень чувствительности к снижению потребительского спроса.

Отрасль транспорта и связи демонстрирует устойчивую динамику, при этом рост производительности труда в значительной степени обеспечивается за счет внедрения информационных систем и цифровизации логистики.

Операции с недвижимым имуществом и предоставление услуг характеризуются неоднородной динамикой, которая отражается в наличии различий между высокотехнологичными сегментами услуг и трудоемкими видами деятельности с низкой добавленной стоимостью.

Таким образом, основной вклад в рост производительности труда обеспечивают капиталоемкие и технологические отрасли, в то время как сфера услуг и трудоемкие виды деятельности остаются подверженными структурным ограничениям. Кризисные периоды являются факторами снижения производительности труда, что позволяет сделать вывод об

отсутствии стратегии управления производственными и кадровыми моделями в условиях риска и нестабильности.

Кроме того, на снижение производительности труда повлиял переток рабочей силы в сферу низкоквалифицированного и низкопроизводительного труда, данное обстоятельство свидетельствует о неэффективном использовании трудовых ресурсов, нерезультативном использовании накопленных знаний и умений, их растрате и обесценении. Для устранения этой негативной тенденции необходимо стимулировать приток рабочей силы не в низкопроизводительные сектора экономики, а в сектора, которые создают более высокую добавочную стоимость, но, в первую очередь, необходимо повысить квалификацию кадров или переобучить их, то есть необходимо наращивать инвестиции в образование, подготовку кадров, науку, здоровье и здравоохранение.

Вышеобозначенные тенденции и факторы, влияющие на рынок труда Российской Федерации, рассматривались с точки зрения оптимизации занятости и локальных технологических улучшений, а не вследствие системного перехода к цифровой модели управления производством. Этот факт определяет необходимость формирования модели рынка труда, ориентированной на развитие инноваций, информационно-коммуникационных технологий, интеграцию кадровой политики, формирующих в совокупности цифровую трансформацию не только рынка труда, но и общества в целом как условия обеспечения кадрового и технологического суверенитета.

Проведенный анализ динамики темпов роста (снижения) производительности труда и ее отраслевых особенностей позволяет оценить эффективность трудового потенциала в условиях цифровых и структурных трансформаций экономики, поэтому последующий анализ должен сосредоточиться на исследовании заработной платы как экономического индикатора, позволяющего оценить степень согласованности процессов роста производительности труда и доходов населения в цифровой экономике.

На рисунке 3.6 представлена динамика номинальной начисленной и реальной заработной платы в Российской Федерации.

Рост номинальной начисленной заработной платы имеет устойчивый рост, а вот динамические изменения уровня реальной заработной платы – напротив неустойчивый характер, что связано с инфляцией, экономическими кризисами.

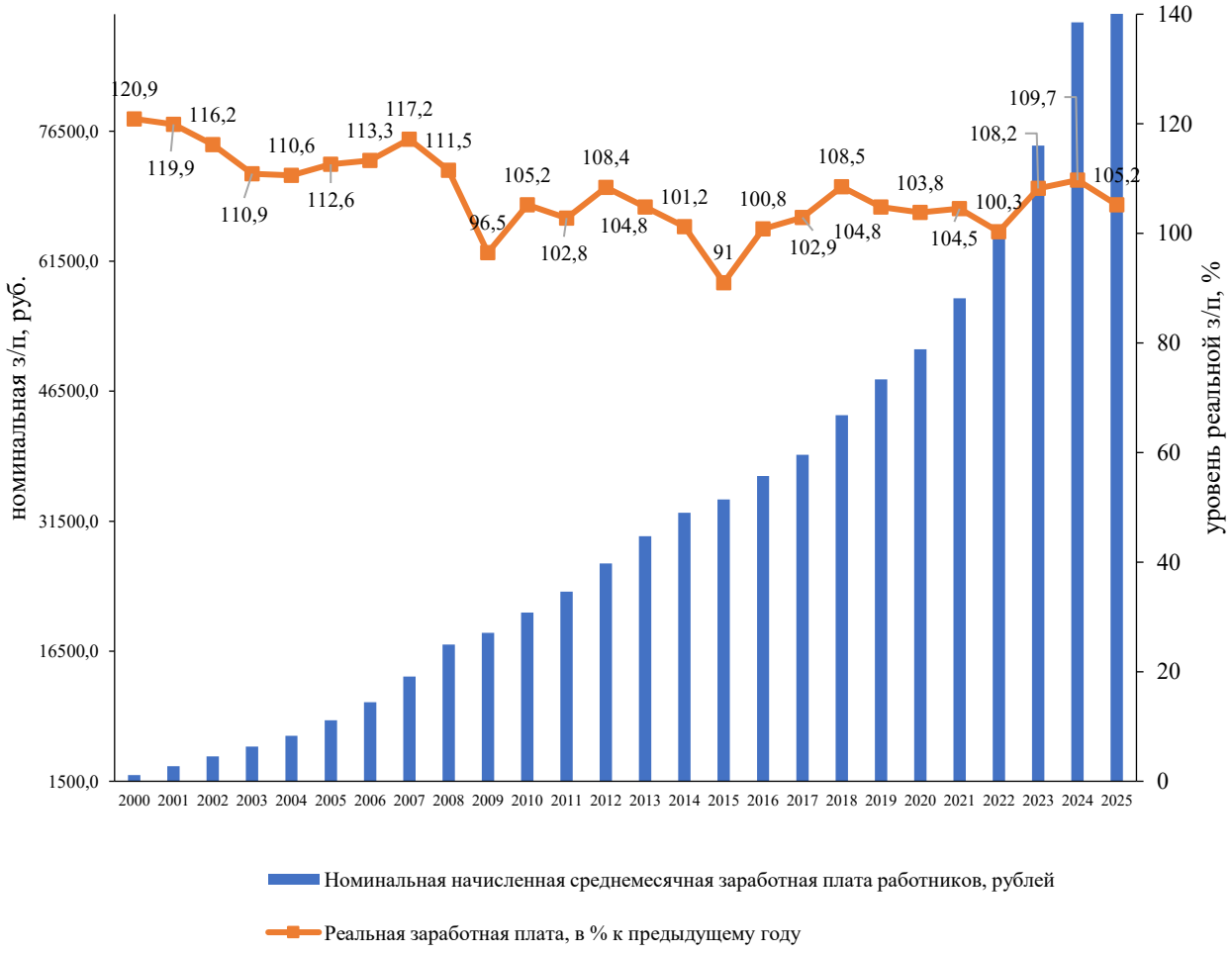


Рисунок 3.6 – Номинальная начисленная и реальная заработная плата в Российской Федерации
Источник: составлено автором [177-198; 232-243; 253]

Начиная с 2000 года показатели номинальной заработной платы возрастают ежегодно, при этом реальная заработная плата, наоборот, сокращается, что свидетельствует о росте уровня инфляции, кризисных явлений и др. В 2023-2024 годах по причине дефицита кадров уровень реальной заработной платы составил 8-9 %, а среднемесячная номинальная

заработная плата по итогу 2024 года составила 89069,00 рублей, а в 2025 году 101785,00 рублей, при этом реальный уровень увеличился на 5,2 %. В основном рост заработной платы наблюдается в тех отраслях экономики, в которых происходит активное импортозамещение, например, отрасли гособоронзаказа, металлургии, производство компьютеров и техники, электрооборудования, производство транспортных средств и пр., при этом повышение заработной платы носит компенсационный характер, учитывая инфляцию.

Исходя из проведенного анализа заработных плат в Российской Федерации, рассмотрим спрос и предложение на рынке труда (табл. 3.6).

Таблица 3.6 – Спрос и предложение на рынке труда в российской экономике

год	Заявленная организациями потребность в работниках в службе занятости, тыс. человек	Темп роста (снижения) спроса, %	Численность не занятых трудовой деятельностью граждан, зарегистрированных в государственных учреждениях службы занятости, тыс. человек	Темп роста (снижения) предложения, %
	СПРОС на труд		ПРЕДЛОЖЕНИЕ ТРУДА	
2000	750,9	-	1196,5	-
2001	887,4	118,2	1311,0	109,6
2002	818,5	92,2	1697,2	129,5
2003	804,2	98,3	1823,1	107,4
2004	788,3	98,0	2108,7	115,7
2005	816,7	103,6	2009,0	95,3
2006	935,7	114,6	1910,9	95,1
2007	1126,3	120,4	1731,8	90,6
2008	894,7	79,4	1733,5	100,1
2009	724,4	81,0	2348,8	135,5
2010	981,9	135,5	1740,7	74,1
2011	1160,8	118,2	1400,9	80,5
2012	1298,3	111,8	1185,4	84,6
2013	1377,5	106,1	1048,5	88,5
2014	1396,4	101,4	1025,5	97,8
2015	1135,2	81,3	1150,2	112,2
2016	1175,6	103,6	1020,8	88,7
2017	1392,2	118,4	894,6	87,6
2018	1485,8	106,7	797,2	89,1
2019	1488,1	100,2	782,4	98,1
2020	1736,5	116,7	2 952,9	377,4
2021	1922,4	110,7	918,6	31,1
2022	1608,3	83,7	644,8	70,2
2023	1828,9	113,7	474,4	73,6
2024	1685,2	92,1	331,9	70,0
2025	1600,0	95,0	300,0	90,4

Источник: составлено автором [177-198; 232-243; 253]

По показателю спроса на рынке труда нами рассмотрена потребность в работниках, заявленная в органы службы занятости населения, а по показателю предложение труда нами взят показатель численности граждан, не занятых трудовой деятельностью, зарегистрированных в государственных учреждениях службы занятости.

Проанализируем показатели спроса и предложения на рынке труда в российской экономике за период с 2000 по 2025 год, в котором выявлена тенденция возрастания потребности работодателей в работниках, о которой заявлено в органы службы занятости населения и снижения зарегистрированной численности безработных. Проявляется влияние кризисных периодов (2008-2009 гг., 2015 г., 2020 г., 2022 г.), в целом спрос на труд увеличивается, а предложение на рынке труда сокращается, так показатель спроса с 2000 по 2025 год увеличился на 13 %, а предложение труда сократилось почти в 4 раза. Начиная с 2022 года наблюдается резкий спад показателя спроса на труд на 16,3 % в связи с началом СВО и возникшей неопределенностью. Предложение труда в 2021 году сократилось на рекордные 70 % (коронакризис послужил активному внедрению цифровых технологий, в связи с чем у многих организаций произошла трансформация бизнес-процессов и данное обстоятельство также отразилось на количестве и качестве трудовых ресурсов), в 2022 году показатель предложения труда снова сократился почти на 30 % за год (причиной стало проведение СВО, введение международных санкций, что спровоцировало релокацию и отток трудовых ресурсов в другие страны). В целом, спрос на труд растет, а предложение труда сокращается, данный факт еще раз подтверждает влияние таких факторов на рынок труда: наличие структурной безработицы, старение рабочей силы, вызванное демографическими кризисами, частичное высвобождение рабочей силы за счет автоматизации и роботизации производственных процессов, квалификационный разрыв. Наглядно представим динамику спроса и предложения труда на рисунке 3.7.

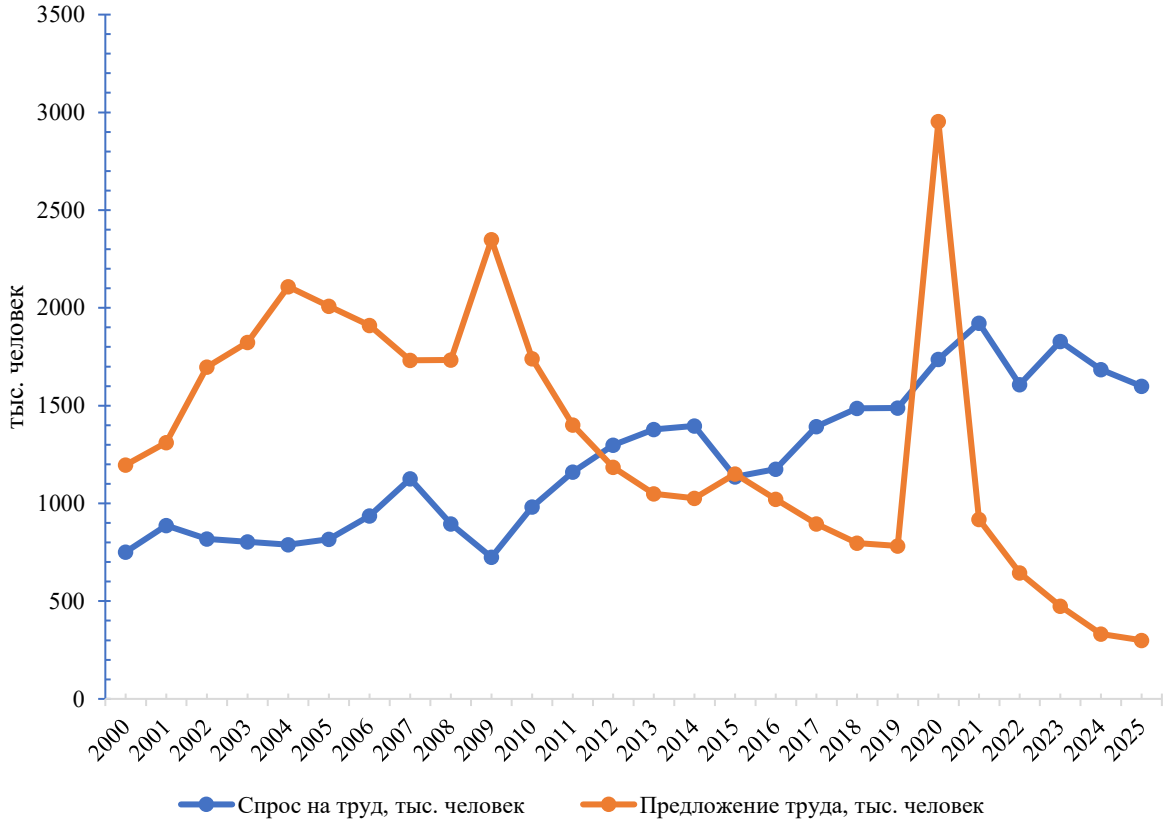


Рисунок 3.7 – Динамика спроса и предложения на рынке труда в Российской Федерации
Источник: составлено автором [177-198; 232-243; 253]

В связи с постепенным внедрением инноваций и цифровых технологий в бизнес-процессы предприятий и организаций наблюдается постепенное увеличение числа вакансий, а динамика численности безработных подтверждает несоответствие квалификации рабочей силы современным экономическим реалиям.

Выделим ключевые тенденции, которые выявлены при анализе спроса и предложения на труд в России. Во-первых, выявлен рост спроса на рабочую силу, но при этом предложение труда не увеличилось. Работодатели сталкиваются с проблемой подбора кадров, время закрытия вакансии увеличивается, что приводит к некоторым негативным последствиям в организации: например, простои оборудования в случае отсутствия специалиста, обслуживающего оборудование, отсутствие управляющего на предприятии, которое может привести к сбою в цепочке бизнес-процессов. Во-

вторых, несмотря на низкий уровень безработицы 2,2 % в 2025 году отсутствует «трудовой резерв» рабочих специальностей, что приводит к дефициту кадров. В-третьих, экономические механизмы борьбы с дефицитом кадров в виде роста заработных плат оказались неэффективными; рост заработных плат имеет компенсационный характер в ответ на инфляцию в российской экономике, поэтому необходимы другие более действенные инструменты воздействия на результативность труда.

Для разработки механизма нивелирования влияния квалификационного разрыва на рынке труда Российской Федерации необходимо применять системный подход: начиная с подготовки и распределения кадров и завершая скоростью и глубиной изменений технологических процессов. Резюмируя анализ спроса и предложения на рынке труда, отметим, что в Российской Федерации имеются тенденции несоответствия уровня квалификации рабочей силы и технологического развития экономики страны. В силу того, что социально-экономическое развитие России более диверсифицировано, то проблему квалификационного разрыва в данном случае необходимо решать как можно быстрее, ставя ее в ряд приоритетных стратегических задач [118].

С целью определения степени несоответствия квалификации рабочей силы и технологического разрыва экономики стран проанализируем занятость населения и безработных по уровню образования.

На рисунке 3.8 представлена динамика структуры занятого населения по уровню образования в Российской Федерации.

Среди занятого населения в 2025 году женщины с высшим образованием имеют долю 40,9 %, у мужчин данный показатель составляет 31,5 %. Наличие среднего специального образования у женщин составляет около 31,9 %, у мужчин – 25,0 % среди занятого населения. По уровню профессионально-технического образования среди занятого населения у женщин доля составляет 13,7 %, у мужчин – 24,3 %. Доля общего среднего образования в структуре занятого населения составляет среди женщин в среднем 10,7 %, среди мужчин в среднем – 14,5 %.

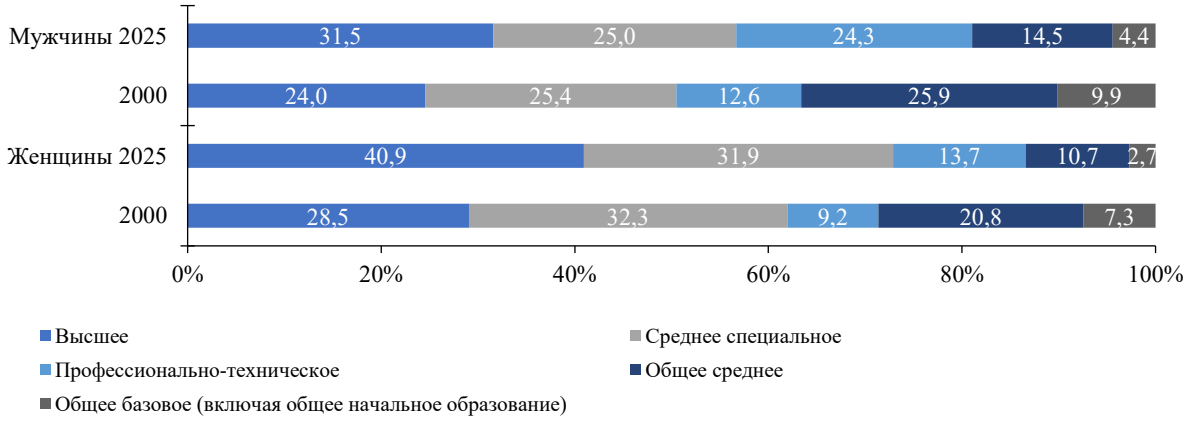


Рисунок 3.8 – Структура занятого населения по уровню образования в Российской Федерации
Источник: составлено автором [177; 198; 253]

Среди женщин удельный вес занятого населения с высшим, средним специальным и профессионально-техническим образованием в 2025 году составил 86,5 % и по сравнению с 2000 годом увеличился на 16,5 %. Среди мужчин удельный вес занятого населения с высшим, средним специальным и профессионально-техническим образованием составил 80,8 % и по сравнению с 2000 годом также увеличился на 18,8 %. В целом прослеживается тенденция роста занятых, имеющих высшее образование, и сокращение занятых, имеющих среднее профессионально-техническое образование.

Проанализируем динамику структуры безработных по уровню образования в Российской Федерации, представленную на рисунке 3.9.

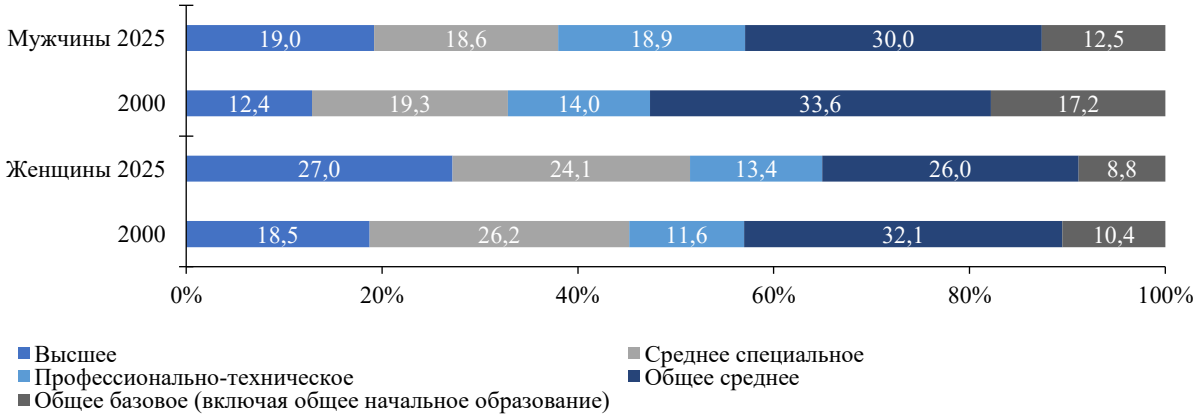


Рисунок 3.9 – Структура безработного населения по уровню образования в Российской Федерации
Источник: составлено автором [177; 198; 253]

Так, в 2025 году среди женщин наибольший уровень безработных наблюдается у тех, кто имеет высшее образование 27 % (показатель увеличился на 8,5 % по сравнению с 2000 г.) и общее среднее образование 26 %. Женщины со средним специальным образованием в структуре безработных по уровню образования составляют около 24,1 %. Среди мужчин в 2025 году наибольший уровень безработных наблюдался у тех, кто имеет общее среднее образование – 30,0 %. Однако в 2025 году среди женщин удельный вес безработных с высшим, средним специальным и профессионально-техническим образованием составил 64,5 % и по сравнению с 2000 годом увеличился на 8,2 %. Среди мужчин удельный вес безработных с высшим, средним специальным и профессионально-техническим образованием составил 56,5 % и по сравнению с 2000 годом увеличился на 10,8 %. Как среди мужчин, так и среди женщин большую часть безработных составляет категория граждан, имеющих общее среднее образование.

На основе анализа структуры занятого населения и безработных по уровню образования в Российской Федерации более востребованы женщины с высшим образованием, их доля в структуре занятости составляет более 40 %, у мужчин данный показатель остановился на значении почти 32 %. В структуре занятых среди мужчин наблюдается рост профессионально-технического образования. С одной стороны, данный факт подтверждает, что с учетом технико-технологических трансформаций в российской экономике повышается спрос на рынке труда на квалифицированных работников, помимо этого образовательная система направлена на увеличение численности специалистов, соответствующих требованиям современной цифровой экономики. С другой стороны, анализ показал, что граждане с высоким уровнем образования не всегда обеспечены занятостью (27 % безработных женщин имеют высшее образование), что свидетельствует о дисбалансе на рынке труда и несоответствии профессионально-квалификационным требованиям.

Далее выявим динамику распределения безработных по возрастным группам и определим тенденции изменения среднего возраста безработных граждан в России по данным, представленным в таблице 3.7.

Доля безработных в возрасте до 29 лет имеет тенденцию снижения в следствие того, что в целом данная возрастная категория малочисленна, поэтому и уровень безработицы данной возрастной категории коррелирует с общей численностью. Экономически активная категория – граждане в возрасте от 30 до 44 лет, в соответствии с таблицей эта категория остается основной среди безработных на протяжении всего периода исследования. Доля этой группы колеблется в диапазоне от 30 до 40 % всех безработных, что указывает на структурные проблемы среди экономически активного населения.

Возрастные группы безработных от 45 лет и старше демонстрируют тенденцию к росту, что связано с проблемами трудоустройства возрастных работников и отсутствием современных компетенций.

Если анализировать по периодам, то с 2000 по 2010 год преобладает доля молодых безработных в возрасте до 29 лет, средний возраст безработного остается относительно низким 34,8-35,1 лет.

За период с 2011 по 2020 год происходит постепенное смещение структуры безработицы в сторону среднего возраста и старших возрастных групп, средний возраст безработного населения повышается незначительно с 36,3 до 36,6 лет.

Таблица 3.7 – Распределение численности безработных по возрастным группам (в процентах к итогу)

	Безработные всего	в том числе в возрасте, лет										Средний возраст безработных, лет
		до 20	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60 лет и старше	
2000	100	7,0	17,3	13,4	11,5	14,4	13,8	10,3	6,1	3,4	2,7	35,1
2001	100	8,6	17,7	12,4	12,0	13,0	13,8	10,7	6,7	2,6	2,6	34,8
2002	100	8,9	17,0	13,2	11,9	11,6	13,1	10,7	8,3	2,5	2,9	35,0
2003	100	9,7	18,3	12,8	11,3	11,5	12,2	11,2	7,9	2,8	2,3	34,6
2004	100	10,4	17,7	12,3	10,6	10,9	12,1	11,6	8,7	3,2	2,5	34,9
2005	100	10,5	17,9	13,0	11,3	9,5	11,2	11,6	9,0	3,6	2,4	34,8
2006	100	9,5	21,6	13,9	9,3	10,0	10,0	12,2	8,4	3,8	1,3	34,1
2007	100	9,0	20,5	11,7	12,3	9,0	11,5	11,8	9,2	3,5	1,6	34,6
2008	100	9,2	20,2	12,2	11,8	9,9	9,2	10,5	9,6	5,1	2,4	34,9
2009	100	6,5	21,4	14,5	10,9	9,9	8,9	10,9	9,5	5,4	2,0	35,0
2010	100	6,2	21,3	15,0	11,5	9,3	8,6	10,8	9,9	5,4	2,0	35,1
2011	100	5,4	20,5	15,2	12,0	9,7	8,3	9,7	10,6	6,0	2,5	35,5
2012	100	4,8	22,3	16,0	11,7	10,2	7,9	9,1	10,1	5,6	2,3	35,1
2013	100	4,3	21,3	15,6	11,9	10,2	8,5	9,1	10,5	6,0	2,7	35,6
2014	100	4,2	20,3	15,8	12,4	10,2	8,6	8,7	10,5	6,3	2,9	35,8
2015	100	4,7	19,8	16,1	12,7	10,3	8,8	8,1	10,4	6,4	2,8	35,7
2016	100	4,2	19,1	16,5	13,1	10,8	9,0	7,9	9,8	6,4	3,1	35,8
2017	100	3,8	17,9	16,5	13,1	10,7	9,3	8,5	9,4	7,4	3,4	36,3
2018	100	3,9	18,5	16,0	13,6	11,1	9,4	8,3	8,8	6,9	3,3	36,1
2019	100	3,3	17,6	16,0	14,4	11,0	9,6	9,0	8,8	6,8	3,2	36,3
2020	100	2,9	15,3	15,5	15,9	12,7	10,5	8,9	8,3	7,0	2,9	36,6
2021	100	3,6	16,6	13,5	15,1	12,6	9,8	8,6	8,3	8,0	3,6	36,9
2022	100	3,6	17,4	13,1	15,1	12,7	9,9	9,0	7,7	7,3	4,1	36,7
2023	100	4,1	16,4	11,2	15,2	12,4	10,3	9,0	7,8	7,3	5,9	37,5
2024	100	3,8	15,8	10,3	13,9	13,1	10,8	9,5	8,4	8,5	5,7	38,1
2025	100	3,7	16,6	10,7	13,3	13,4	11,2	9,4	8,5	7,2	6,0	37,7

Источник: составлено автором [177-198; 253]

С 2000 по 2025 год закрепляется тенденция роста среднего возраста безработных граждан, доля возрастных групп увеличивается, средний возраст достигает 37,7 лет (рис.3.10).

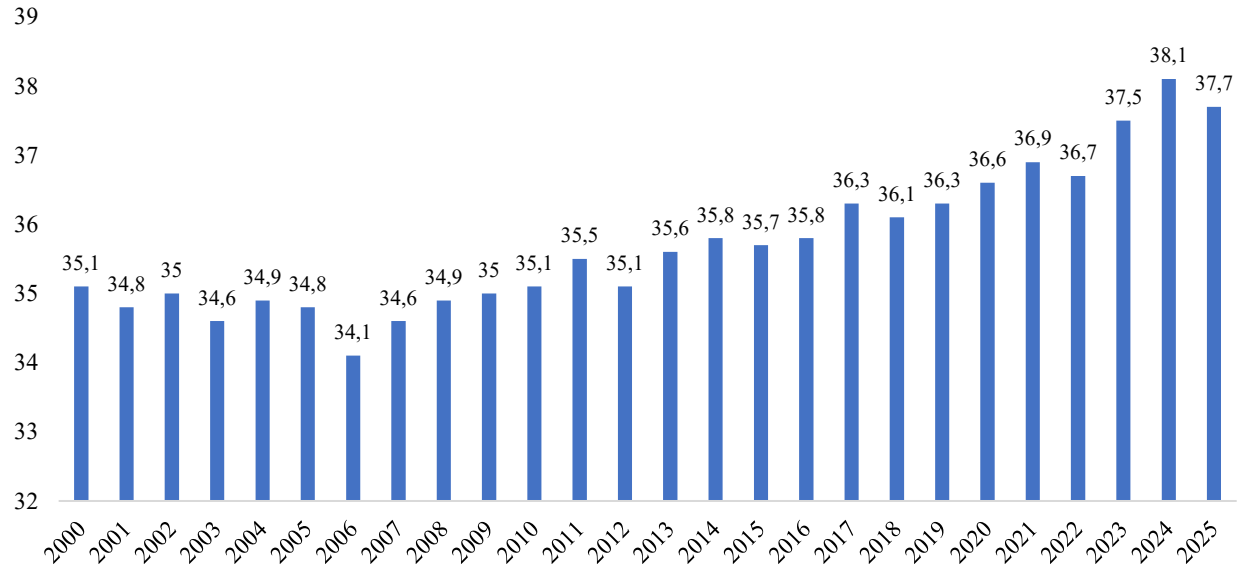


Рисунок 3.10 – Средний возраст безработного, лет
Источник: составлено автором [177-198; 253]

Исходя из проведенного анализа безработных граждан по возрасту, выделим выявленные проблемы на рынке труда.

Наличие признаков дискриминации по возрасту: рост доли безработных граждан старших возрастных категорий может указывать на дискриминацию при трудоустройстве лиц старше 50 лет. Сложность в адаптации под новые требования цифровой экономики для безработных граждан старше 50 лет, например, проблема переобучения безработных старших возрастов.

Снижение молодежной безработицы происходит вследствие того, что часть молодых граждан выбывает из экономически активного населения по причине учёбы или миграции.

В условиях цифровой экономики меняется способ поиска работы: если раньше поиск работы осуществлялся в основном через обращения к друзьям и знакомым (58,4 %), то сегодня наиболее часто применяющий способ – подача или отклик на объявления (табл. 3.8).

Таблица 3.8 – Распределение численности безработных по способам поиска работы (в процентах)

Год	Безработные – всего	Из них использовали способы поиска работы						
		обращение в государственную службу занятости	обращение в коммерческую службу занятости	подача объявлений в печать, отклик на объявления	обращение к друзьям, родственникам, знакомым	непосредственное обращение к администрации / работодателю	поиск земли, зданий, машин и оборудования и др. для открытия собственного дела	другие способы
2000	100	25,9	2,3	24,0	58,4	30,5	0,9	13,2
2001	100	30,3	3,5	24,7	59,1	27,9	1,3	10,5
2002	100	33,4	4,2	20,2	54,8	29,6	1,6	11,0
2003	100	33,1	3,7	17,8	58,1	28,8	1,5	11,6
2004	100	34,6	3,3	16,9	60,5	31,5	1,2	9,8
2005	100	34,2	2,7	17,7	56,7	26,0	1,2	10,8
2006	100	34,7	3,2	13,8	57,7	24,4	1,0	9,8
2007	100	33,0	3,5	17,3	59,5	26,8	0,9	11,6
2008	100	32,9	3,5	14,8	57,0	25,9	1,3	11,1
2009	100	40,5	3,1	21,5	56,0	24,7	0,7	8,5
2010	100	38,3	2,6	21,6	53,9	23,9	0,7	8,5
2011	100	34,7	3,0	23,9	57,5	25,5	0,9	7,8
2012	100	30,1	3,0	29,2	60,8	28,5	1,2	7,1
2013	100	29,5	3,4	33,1	59,4	28,0	0,9	6,4
2014	100	28,0	4,2	39,1	62,9	29,1	0,9	8,0
2015	100	28,3	4,4	45,3	65,5	31,3	1,8	9,0
2016	100	28,0	4,4	48,2	68,0	33,6	1,5	10,0
2017	100	27,9	4,4	51,1	70,0	34,0	1,4	10,1
2018	100	26,1	4,4	53,7	73,6	35,5	1.5	10.2
2019	100	25,3	4,7	53,6	71,3	37,5	1,3	9,5
2020	100	32,4	4,0	54,0	69,6	32,4	1,1	8,8
2021	100	29,1	3,6	52,4	68,7	33,2	1,4	9,5
2022	100	24,0	3,1	55,5	67,9	28,9	1,4	6,9
2023	100	23,1	2,9	54,9	69,3	29,2	2,0	7,0
2024	100	23,7	3,3	54,8	67,5	27,1	2,2	6,5
2025	100	24,7	4,1	55,7	67,3	26,5	-	8,0

Источник: составлено автором [177-198; 253]

На рисунке 3.11 визуализировано распределение численности безработных по способам поиска работы в сравнении 2000 года с 2025 годом.



Рисунок 3.11 – Распределение численности безработных по способам поиска работы (сравнение 2000 г. с 2025 г.), в процентах
Источник: составлено автором [177; 198; 253]

Данные рисунка подтверждают, что за двадцатипятилетний период кардинально поменялся подход к способу поиска работы. Если в 2000 году безработные граждане осуществляли поиск работы через обращения к друзьям, родственникам, знакомым (58,4 %), через непосредственное обращение к работодателю (30,5%), обращение в государственную службу занятости (25,9%), подают объявления в печать или отклик на объявления (24%), то в 2025 году 67,3 % безработных граждан с целью поиска работы обращаются к своим друзьям, родственникам и знакомым; 55,7 % подают объявления или откликаются на предложения; 26,5 % непосредственно обращаются к работодателю и 24,7 % обращаются в государственную службу занятости.

Анализ показывает, что с учетом появления информационно-коммуникационных и цифровых технологий (распространение технологии интернет, появление цифровых платформ, сайтов по поиску работы) меняется способ поиска работы. Ключевой тренд, который позволил выявить анализ –

смещение значительной доли безработных в интернет-пространство для поиска и обеспечения работой, что позволяет быстрее перейти в статус занятого. Рисунок 3.12 показывает сокращение среднего времени поиска работы.

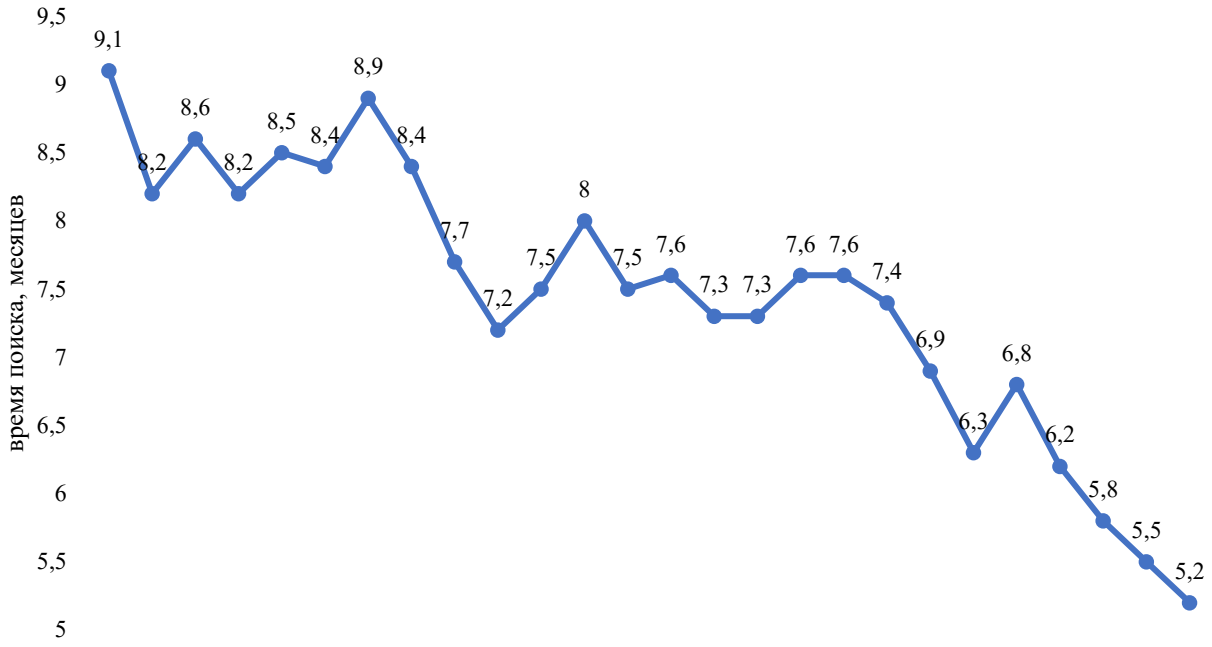


Рисунок 3.12 – Среднее время поиска работы, месяцев
Источник: составлено автором [177-198; 253]

Исходя из представленного графика, мы приходим к выводу, что время поиска работы сокращается. Так, если в начале 2000 годов на ее поиск в среднем уходило 9 месяцев, то в 2025 году в течение 5,2 месяца можно было трудоустроиться. Радикально поменялись институциональные механизмы поиска работы: распространение цифровых платформ, цифровых резюме, проведение онлайн-собеседования, использование алгоритмов подбора и автоматизированных HR-систем, сокращение транзакционных издержек поиска как для соискателей, так и для работодателей. Также причиной сокращения времени поиска работы стало появление гибких форм занятости. Существенную роль играет государственная политика занятости, которая направлена на развитие служб занятости и цифровых платформ содействия трудоустройству, активные программы переподготовки и повышения квалификации и прочие государственные инструменты.

Проведенное исследование позволило выявить тренды развития рынка труда в Российской Федерации в связи со снижением уровня безработицы, производительности труда, наличия квалификационного разрыва, реформирования высшего образования [118]:

– анализ рабочей силы позволяет сделать вывод о наличии структурного неравновесия на рынке труда, выражаясь в несоответствии спроса и предложения труда по территориальным, отраслевым, квалификационным, возрастным, образовательным характеристикам;

– происходит рост занятости населения в сфере услуг, что объясняется влиянием цифровых технологий, способных замещать трудовые ресурсы на автоматизированные и роботизированные, в связи с чем, высвобождающаяся рабочая сила из производственного сектора экономики переходит в сферу услуг, например, приобретая навыки в IT-отрасли, предоставляя компьютерные, телекоммуникационные, информационные и другие услуги;

– происходят динамические изменения уровня реальной заработной платы, показатели которой носят неустойчивый характер – наблюдается то снижение уровня, то его рост, что свидетельствует о непостоянстве кадров в некоторых отраслях, а работодатели с целью закрытия требуемых вакансий или удержания сотрудников прибегают к повышению заработной платы;

– в связи с постепенным внедрением инноваций и цифровых технологий в бизнес-процессы предприятий и организаций наблюдается постепенное увеличение числа вакансий, при этом динамика численности безработных подтверждает несоответствие квалификации рабочей силы современным экономическим реалиям, в результате чего проявляется квалификационный разрыв на рынке труда, но в то же время выявлена проблема несоответствия ожиданий того, что внедрение и использование современных технологий влияют на повышение производительности труда и рост экономических показателей страны: исследование выявило, что на сегодняшний день ситуация противоположна ожиданиям роста показателей [38; 108; 118; 319; 342].

Таким образом, современное состояние рынка труда характеризуется качественными структурными изменениями, которые обусловлены демографическими факторами, цифровизацией экономики и изменением институциональных механизмов. Наблюдается снижение уровня безработицы и сокращение среднего времени поиска работы, что говорит о наличии устойчивого дефицита кадров. Структура занятости смещается в сторону роста доли высококвалифицированного и управленческого труда при сокращении рутинной и низкоквалифицированной трудовой деятельности. В таком случае возрастает роль производительности труда как ключевого компенсирующего фактора демографических ограничений. В результате выявленные факторы формируют процесс перехода к новой модели развития рынка труда, в которой приоритет смещается на качество рабочей силы, а также ее способности обеспечивать суверенность рынка труда.

3.2 Тенденции и закономерности развития рынка труда в цифровой экономике

Развитие научно-технического прогресса, внедрение инновационной техники и цифровых технологий, присутствие кризисных явлений обусловили трансформацию структурных элементов, сформировавших развитие рынка, выделив три уровня его функционирования: традиционный, гибридный и цифровой. Безусловно, все концепции тесно переплетаются между собой, однако имеют различия, что побуждает исследовать сформировавшиеся закономерности развития рынка труда.

Изучение научных публикаций и исследований развития рынка труда показало, что цифровизация экономики трансформировала содержательные характеристики рынка труда. В. Л. Вуколов в своем исследовании анализирует передовые технологии на отечественном рынке труда и показывает их воздействие на трудовые отношения [37, с. 24]. Автор Н. Р. Зиятдинова исследует рынок труда и его развитие в трансформационных условиях

цифровизации. Выявлено, что цифровизация устанавливает новые требования к организации рабочих мест и определяет появляющиеся риски, в результате которых происходит вытеснение существующих рабочих мест [82, с. 92]. Е. А. Некрасова в работе исследовала вопросы цифровой экономики и подчеркнула ее влияние на состояние российского рынка труда: появляются риски воздействия на рабочие места, из-за которых они сокращаются и в некоторой степени проявляется адаптация сотрудников к цифровизации [135, с. 35]. В. А. Петров изучил влияние процессов цифровизации на российский рынок труда и определил ряд проблем, затрагивающих морально-нравственные ценности человека [158, с. 54]. И. С. Шамсов исследовал цифровую экономику, ее развитие в зарубежных странах и выявил структурное преобразование глобального рынка труда и распространение новых профессий в результате внедрения цифровых технологий [267, с. 305].

Под воздействием процессов цифровизации на рынке труда трансформируются или исчезают, появляются или создаются новые профессии. Тяжелый физический и рутинный труд работников заменяется на труд, основанный на применении алгоритмизации, искусственного интеллекта, нейросетей, виртуальной и дополненной реальности и многих других современных цифровых технологий. Все больше появляется цифровых систем, платформ и экосистем. Цифровые технологии затрагивают формирование спроса и предложения на труд, расширяют возможности гибких форм занятости, воздействуют на структуру занятости населения [246]. Появляются новые компетенции, меняется подход к традиционным трудовым отношениям между работниками и работодателями. Кроме этого, выдвигаются особые цифровые требования работодателей к работникам, а организация и комплектация рабочего места, помимо традиционных методов организации труда, осуществляется с помощью новых форматов – удаленного офиса и дистанционной занятости [15, с. 146; 16, с. 7].

Далее рассмотрим макроэкономические и инфраструктурные предпосылки трансформации рынка труда в условиях цифровизации

экономики. В первую очередь проанализируем затраты на цифровую экономику, динамика которых представлена на рисунке 3.13.

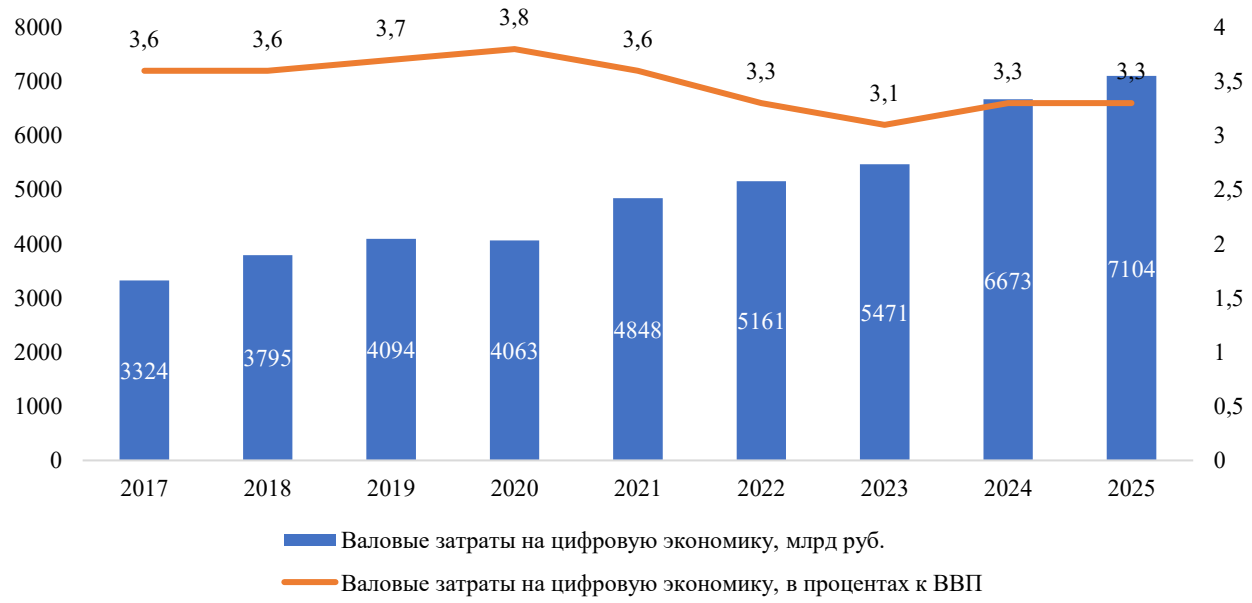


Рисунок 3.13 – Валовые затраты на цифровую экономику
Источник: составлено автором [259-264; 253]

Динамика валовых затрат на цифровую экономику отражает ежегодный поступательный рост. С 2017 по 2025 год затраты в денежном выражении выросли чуть более, чем в два раза – с 3324 млрд. рублей до 7000 млрд. рублей, однако в процентном соотношении к ВВП этот показатель сохраняется на протяжении последних четырех лет на уровне 3,3 %. Данное обстоятельство говорит о наличии сложностей в развитии национальной цифровой инфраструктуры и технологической зависимости от зарубежных партнеров. Поэтому в последние годы перед правительством России поставлены приоритетные задачи по направлениям экономического развития: обеспечение кадрового суверенитета и социально-экономической независимости с использованием отечественных передовых технологий.

Для того чтобы достичь целей технологической и социально-экономической независимости, в первую очередь должны решаться задачи по кадровому обеспечению, качество трудовых ресурсов определяет общее развитие страны.

Считаем, что в определенной мере на качество трудовых ресурсов влияет информационно-коммуникационная инфраструктура, которая обеспечивает как коммуникативное взаимодействие, так и выработку навыков работы в цифровой среде. На рисунке 3.14 представлена динамика доступа к интернету в домашних хозяйствах и динамика использования интернета населением для заказа товаров и услуг. В обоих случаях наблюдается тенденция роста, что говорит о проникновении интернет-технологий в более чем 90% домашних хозяйств, что также обуславливает усиление распространения нестандартных форм занятости, включая дистанционную и платформенную работу.

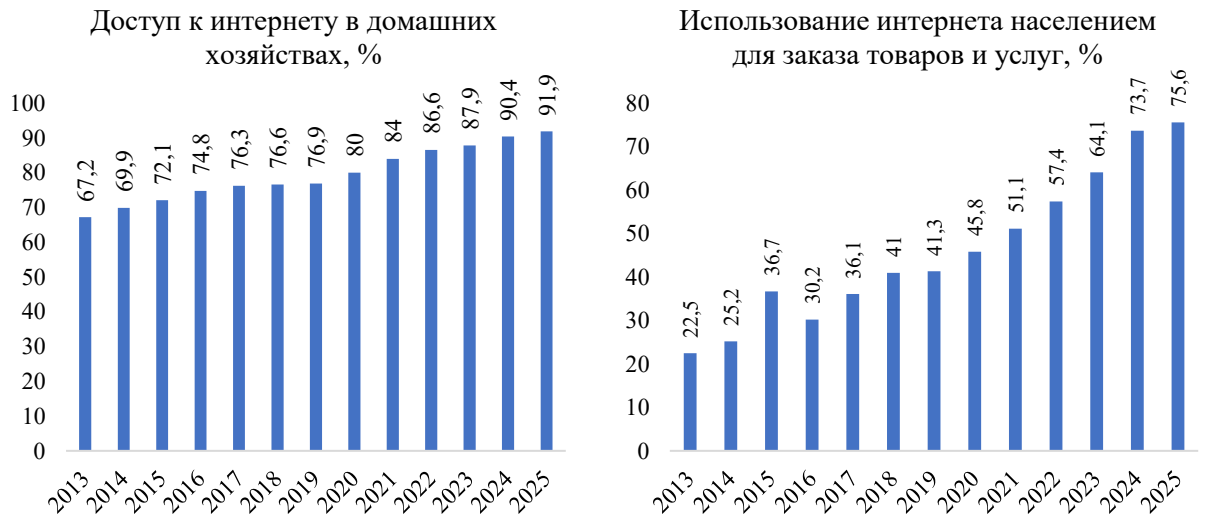


Рисунок 3.14 – Доступ к интернету и его использование населением
Источник: составлено автором [259-264; 253]

Далее проанализируем цифровые навыки населения, динамика которых представлена в таблице 3.9 и на рисунке 3.15. Динамика цифровых навыков показывает ежегодный рост. Снизился показатель передачи файлов между компьютером и периферийными устройствами, что отражает процесс развития технологий и трансформацию цифровой среды, в результате чего отпала необходимость в ручных операциях.

В 2024 году в структуре цифровых навыков населения топ-3 занимали следующие: «отправка сообщений в мессенджерах, SMS-сообщений и электронных писем с прикрепленными файлами»; «работа с текстовым

редактором» и «использование инструментов копирования и вставки в документ», что отражает переход от специализированного использования компьютеров к повседневному, как неотъемлемая часть жизни и работы.

Таблица 3.9 – Цифровые навыки населения

Цифровой навык	2020	2021	2022	2023	2024	Темп роста, % (2024/2020)
Отправка сообщений в мессенджерах, SMS-сообщений и электронных писем с прикрепленными файлами	42,2	62,2	64,8	74,6	75,2	178
Работа с текстовым редактором	40,4	38,4	42,3	43,8	45,4	112
Использование инструментов копирования и вставки в документ	27,7	27,7	29,3	36,4	36,7	132
Работа с электронными таблицами	22,9	21,4	25,8	25,4	25,9	113
Передача файлов между компьютером и периферийными устройствами	27,3	26,1	22,7	24,5	24,0	87
Подключение и установка новых устройств	14,2	14,2	15,1	15,4	15,6	110
Поиск, загрузка, установка и настройка программного обеспечения	5,5	5,7	7,0	12,5	13,4	244
Создание электронных презентаций с использованием специальных программ	9,3	10,1	12,4	13,1	12,1	130
Самостоятельное написание программного обеспечения	0,7	0,9	1,0	1,4	1,5	214

Источник: составлено автором [260-264]

Стоит отметить, что навык «самостоятельное написание программного обеспечения» за пять лет увеличился более чем в два раза – с 0,7 % до 1,5 %. Эта тенденция свидетельствует о качественном сдвиге в сторону цифровой трансформации общества, на которые повлияли такие факторы как популяризация IT-образования, профессиональная профориентация, потребность рынка труда на цифровые навыки и др. Отметим навык работы с технологиями искусственного интеллекта, которые становятся неотъемлемым инструментом повседневной работы. При этом немаловажно учитывать роль государственного регулирования, особенно касаемо трудовой сферы, где используются технологии ИИ. Процесс регулирования использования технологий ИИ, в том числе в трудовой сфере, закреплен Федеральным законом от 26.07.2026 № 243-ФЗ «О поддержке развития технологий искусственного интеллекта в Российской Федерации» [149].

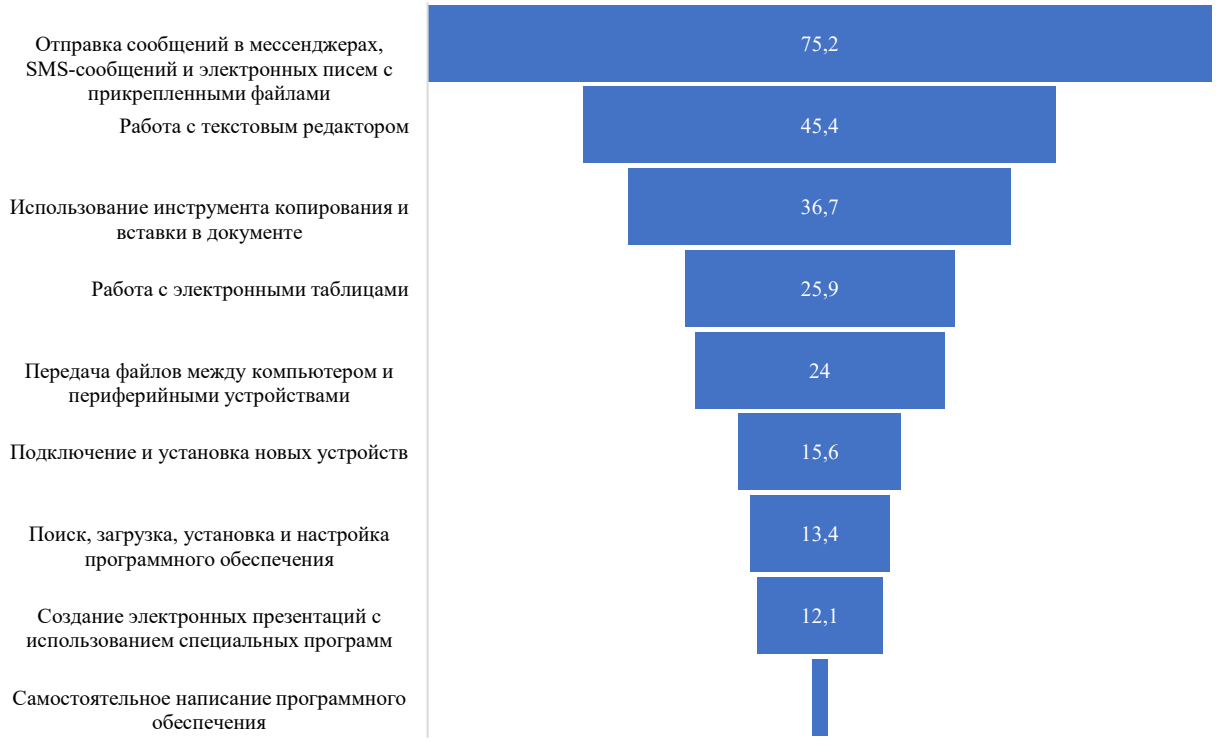


Рисунок 3.15 – Цифровые навыки населения в 2024 году
Источник: составлено автором [260-264]

Перейдем к анализу использования интернета и цифровых технологий в крупных и средних организациях. (табл. 3.10).

Таблица 3.10 – Использование интернета и цифровых технологий в крупных и средних организациях

Технология	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Темп роста, % (2025/2020)
Интернет	73,0	73,8	72,3	70,6	79,0	77,6	106
Интернет вещей	13,0	13,7	10,0	11,2	8,7	8,6	66
Цифровые платформы	17,2	14,7	14,9	17,1	21,8	24,7	144
Облачные сервисы	25,7	27,1	28,9	26,7	19,5	21,1	82
Технологии сбора, обработки и анализа больших данных	22,4	25,8	30,4	15,3	8,6	7,4	33
Технологии искусственного интеллекта	5,4	5,7	6,6	4,9	4,8	5,2	96

Источник: составлено автором [259-264; 253]

Чаще всего российские предприятия используют такие технологии как интернет, цифровые платформы и облачные сервисы. Применение других технологий, представленных в таблице 3.10, российские предприятия стали

использовать реже. Причинами снижения использования цифровых технологий, на наш взгляд, являются высокая стоимость их внедрения, дефицит высококвалифицированных кадров со специализированными цифровыми навыками, недостаточная оценка экономической эффективности использования цифровых технологий, увеличение затрат на информационную безопасность, усиление ограничений и зависимости бизнеса от сторонних зарубежных компаний и др.

Мы провели анализ макроэкономических и инфраструктурных предпосылок трансформации рынка труда: от динамики валовых затрат в цифровую экономику (инвестиций и развития цифровой инфраструктуры) до охвата населения цифровыми навыками и проникновения технологий в организации. В России формируется тенденция к распространению и масштабированию нестандартных форм занятости, включая дистанционную и платформенную, за счет получения базовых цифровых навыков у населения. Подобные изменения требуют упреждающей реакции со стороны государства, выражающейся в адаптации институциональной среды рынка труда к условиям цифровизации экономики.

Как было отмечено ранее, в условиях цифровизации экономики происходит трансформация профессиональной структуры и распространение дистанционной занятости. Дистанционная занятость регулируется главой 49.1 Трудового кодекса Российской Федерации, где закреплено понятие дистанционной работы, особенности регулирования труда дистанционных работников, а именно: порядок оформления договора, взаимодействие сторон, рабочее время, охрана труда и основания увольнения [244].

Рассмотрим динамику занятых в профессиях, связанных с интенсивным использованием ИКТ, по группам занятий в таблице 3.11.

Темп роста динамики занятых в профессиях, связанных с интенсивным использованием ИКТ, увеличился на 3 %, или на 242 тыс. человек за пять лет. Наблюдается стабильный рост специалистов ИКТ на 441,3 тыс. человек, что составило 25 % прироста. Численность других специалистов, интенсивно

использующих ИКТ, с 2020 по 2024 годы сократилась на 199,3 тыс. человек, или на 2,7 %.

Таблица 3.11 – Занятые в профессиях, связанных с интенсивным использованием ИКТ, тыс. человек

Группа занятий	2020	2021	2022	2023	2024	Темп роста, % (2024/2020)
Всего	9148,9	9013,3	8643,1	8993,6	9390,9	103,0
В том числе:						
Специалисты по ИКТ - всего	1764,6	1756,4	1931,7	1991,6	2205,9	125,0
Руководители	63,5	58,2	35,0	34,0	40,6	64,0
Специалисты высшего уровня квалификации	1408,2	1421,5	1482,6	1523,7	1692,5	120,2
Специалисты среднего уровня квалификации	188,2	170,0	256,1	248,5	272,5	145,0
Квалифицированные рабочие	104,7	106,7	157,9	185,7	200,3	191,3
Другие специалисты, интенсивно использующие ИКТ – всего	7384,3	7256,9	6711,4	7002,0	7185,0	97,3
Руководители	1403,8	1356,0	960,3	1109,5	1097,7	78,2
Специалисты высшего уровня квалификации	5980,5	5900,9	5751,1	5892,5	6087,3	102

Источник: составлено автором [260-264]

Отметим, что в структуре занятых, интенсивно использующих ИКТ, категория других специалистов занимает наибольшую долю (рис. 3.16).

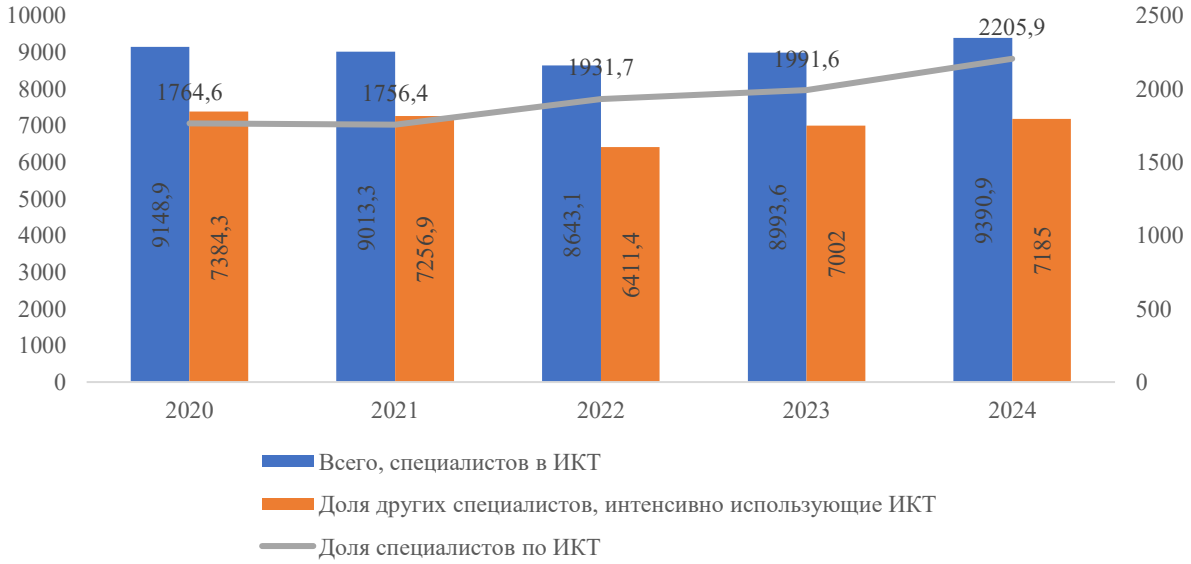


Рисунок 3.16 – Структура занятых, интенсивно использующих ИКТ
Источник: составлено автором [260-264]

Считаем, что рост занятых, интенсивно использующих ИКТ, обусловлен реализацией мер, проводимых в рамках регулирования рынка труда и, в том числе, направлено на обеспечение российской экономики кадрами с развитыми цифровыми навыками.

В таблице 3.12 представлена динамика затрат на одного ИКТ-работника и удельный вес ИКТ-занятых в российской экономике.

Таблица 3.12 – Динамика показателей влияния цифровой экономики на рынок труда

Год	Затраты на одного ИКТ-работника, рублей (валовые затраты / численность занятых в ИКТ)	Цепной темп роста, %	Удельный вес ИКТ-занятых в экономике, %	Цепной темп роста, %
2020	444 097,10	-	12,96	-
2021	537 871,80	121,0	12,57	97,0
2022	597 123,70	111,0	11,90	95,0
2023	608 321,50	102,0	12,21	103,0
2024	710 581,50	117,0	12,66	104,0

Источник: составлено автором на основе рис. 3.13 и табл. 3.11

В условиях ограниченных статистических данных по рынку труда в цифровой экономике нами произведен расчет показателя затрат на одного ИКТ-работника и удельный вес ИКТ-занятых в российской экономике. Как видно из таблицы, сокращение интенсивности инвестиций в кадры произошло в 2023 году, прирост по сравнению с 2022 годом составил 2 %. В другие периоды исследования ежегодный рост инвестиций в кадры достигал 21 %. Плотность ИКТ-кадров в российской экономике в среднем составляет 12 %.

Также мы неоднократно подчеркивали, что с распространением цифровых технологий масштабируются нестандартные, гибридные формы занятости.

Эмпирический анализ социально-демографических характеристик дистанционных работников представлен в таблице 3.13. За период с 2022 года по 2025 год представлены группы населения, которые вовлекаются в дистанционный формат занятости по половозрастным различиям, по типу населенных пунктов, по уровню образования.

Определено, что дистанционный формат работы пользуется популярностью среди женщин, проживающих в городской местности, имеющих среднее профессиональное образование.

На рисунке 3.17 визуализируем характеристику занятых в дистанционном формате.

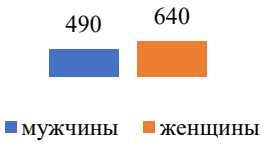
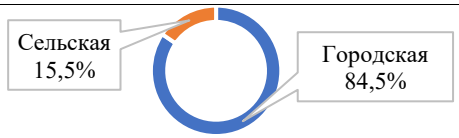
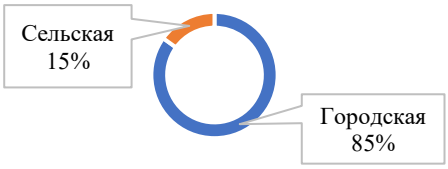
Год	Всего (тыс. человек)	Гендерный состав (тыс. человек)	Тип местности (%)
2022	1917		
2023	1130		
2024	1238		
2025	968		

Рисунок 3.17 – Социально-демографическая характеристика занятых в дистанционном формате

Источник: составлено автором [260-264; 253]

На рисунке 3.17 по гендерному признаку женщины превалируют в дистанционной занятости, немного увеличивается доля занятых в сельской местности. По возрастным группам дистанционные работники представлены на рисунке 3.18.

Таблица 3.13 – Дистанционная занятость по социально-демографическим характеристикам

Характеристика	2022 год			2023 год			2024 год			2025 год		
	Тыс. человек	В процентах к итогу	Доля работающих дистанционно в численности занятых, %	Тыс. человек	В процентах к итогу	Доля работающих дистанционно в численности занятых, %	Тыс. человек	В процентах к итогу	Доля работающих дистанционно в численности занятых, %	Тыс. человек	В процентах к итогу	Доля работающих дистанционно в численности занятых, %
Всего	1917	100	2,7	1130	100	1,5	1238	100	1,7	968	100	1,3
По полу:												
мужчины	782	40,8	2,1	490	43,3	1,3	573	46,3	1,5	467	48,2	1,2
женщины	1135	59,2	3,2	640	56,7	1,8	665	53,7	1,8	501	51,8	1,4
По типу населенных пунктов:												
городская местность	1654	86,3	3,0	946	83,7	1,3	1046	84,5	1,8	822	84,9	1,4
сельская местность	263	13,7	1,6	184	16,3	1,8	192	15,5	1,1	145	15,1	0,9
По возрастным группам, лет												
15-29	339	17,7	3,2	224	19,8	2,1	234	18,9	2,2	203	20,9	2,7
30-39	671	35,0	3,1	413	36,5	1,9	465	37,6	2,2	361	37,3	1,7
40-49	505	26,4	2,6	289	25,6	1,5	323	26,1	1,6	253	26,1	1,2
50-59	301	15,7	2,0	155	13,7	1,0	166	13,4	1,1	118	12,2	0,7
60 и старше	100	5,2	1,9	49	4,4	0,9	50	4,0	0,8	35	2,8	1,3
По уровню образования:												
высшее	1428	74,5	5,7	833	73,8	3,2	913	73,8	3,4	712	73,6	2,7
среднее профессиональное	391	20,4	2,2	233	20,6	0,7	260	21,0	0,8	207	21,4	1,1
среднее общее	84	4,4	0,7	56	5,0	0,5	55	4,5	0,5	43	4,4	0,5
основное общее	11	0,6	0,4	7	0,6	0,2	9	0,7	0,3	5	0,5	0,2
не имеют основного общего образования	1	0,1	1,0	0,1	0,01	0,2	0,3	0,02	0,3	0,5	0,05	0,5

Источник: составлено автором [259-264; 253]

Отметим, что самая многочисленная доля занятых в дистанционном формате относится к возрастной категории 30-39 лет и составляет более 35 % от общей численности работников, осуществляющих свою трудовую деятельность в дистанционном формате, объясняется это тем, что данная возрастная категория характеризуется большей мобильностью, а также именно в этом возрасте формируются семьи, рождаются дети, что вызывает необходимость в повышении доходов данной категории работников и способствует переходу на дистанционный формат работы.

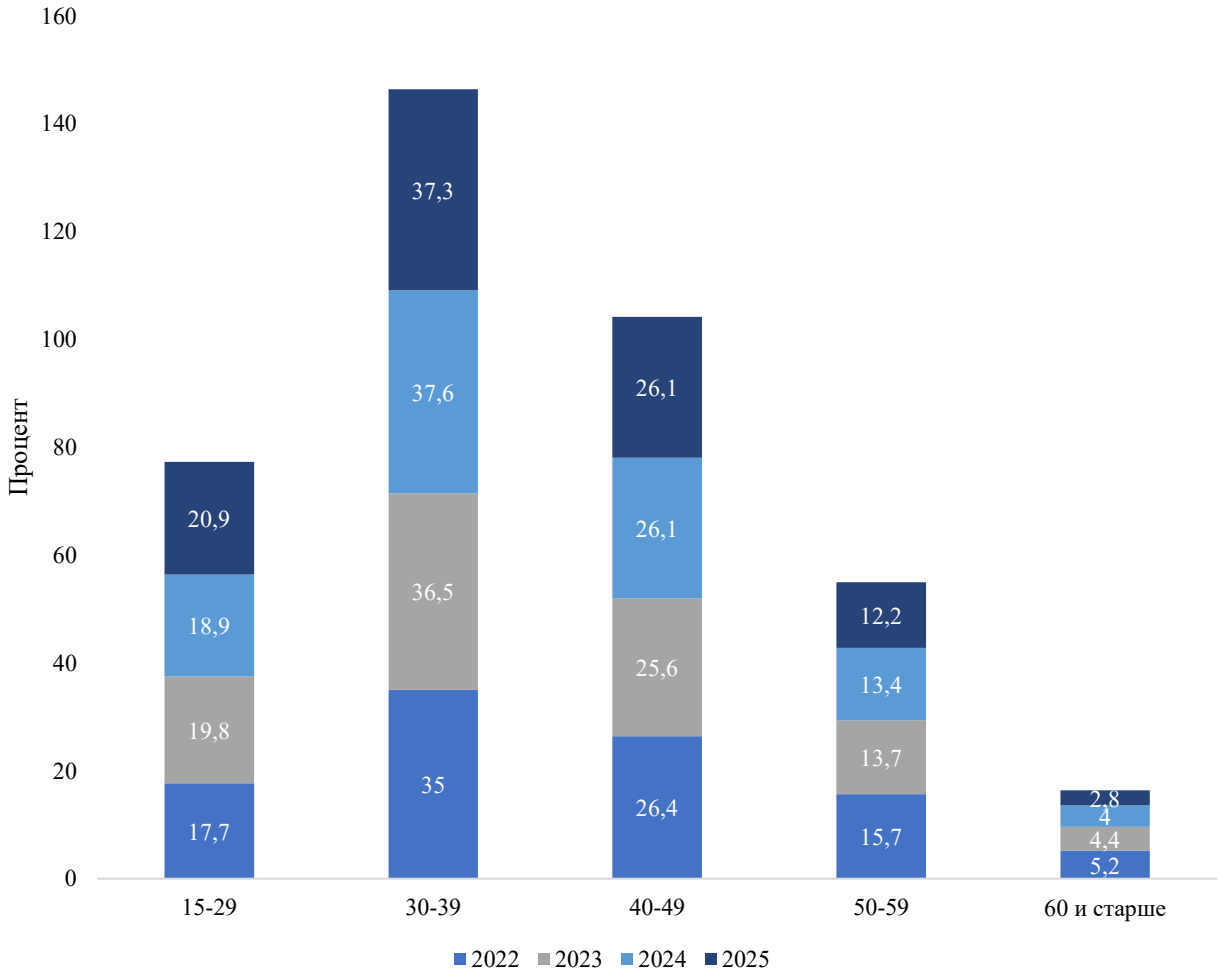


Рисунок 3.18 – Занятые в дистанционном формате по возрастным группам
Источник: составлено автором [259-264; 253]

На данный момент в связи с распространением другой формы занятости, порожденной цифровизацией экономики – платформенной, в структуре рынка труда появляются цифровые посредники, которые представлены различными цифровыми платформами, предоставляющие возможность найти работу в

цифровой среде. Однако платформенные работники столкнулись с некоторыми неурегулированными вопросами. В частности, усилилось цифровое неравенство при использовании алгоритмического управления; социальная защита и трудовые гарантии требуют усиления мер со стороны правительства и других институциональных субъектов, регулирующих рынок труда и сферу занятости. Важность данной проблемы осознается государством, поэтому с 2024 года после внесения поправок в федеральный закон от 12.12.2023 года № 565-ФЗ «О занятости населения Российской Федерации» платформенная занятость частично регулируется этим законодательным документом [143]. В трудовом законодательстве появилось новое понятие «платформенная занятость», под которым понимается «деятельность граждан по личному выполнению работ на основе договоров, которые заключаются с использованием информационных систем, цифровых платформ занятости, обеспечивающих взаимодействие всех сторон с помощью интернета» [143]. Также в новую редакцию закона внесены поправки относительно понятия «самозанятый», так как принято считать, что категория граждан, осуществляющих свою трудовую деятельность в качестве самозанятого, частично относится к занятым в неформальном секторе рынка труда.

Проведем анализ платформенных работников по социально-демографическим характеристикам, представленным в таблице 3.14.

Таблица 3.14 – Социально-демографические характеристики платформенных работников

Характеристика	2022 год			2023 год			2024 год			2025 год		
	Тыс. человек	В процентах к итогу	Доля работающих через платформы в численности занятых, %	Тыс. человек	В процентах к итогу	Доля работающих через платформы в численности занятых, %	Тыс. человек	В процентах к итогу	Доля работающих через платформы в численности занятых, %	Тыс. человек	В процентах к итогу	Доля работающих через платформы в численности занятых, %
Всего	3502	100	4,9	3244	100	4,4	2806	100	3,8	2486	100	3,3
По полу:												
мужчины	1870	53,4	5,1	1864	57,5	5,0	1616	57,6	4,3	1473	59,3	3,9
женщины	1631	46,6	4,7	1380	42,5	3,8	1190	42,4	3,3	1014	40,7	2,8
По типу населенных пунктов:												
городская местность	3018	86,2	5,4	2660	82,0	4,7	2226	79,3	3,9	1938	78,0	3,4
сельская местность	484	13,8	3,0	584	18,0	3,5	580	20,7	3,4	548	22,0	3,2
По возрастным группам, лет												
15-29	708	20,2	6,6	623	19,2	5,8	554	19,7	5,3	508	20,4	4,8
30-39	1315	37,6	6,1	1172	36,2	5,3	995	35,5	4,6	853	34,3	4,1
40-49	886	25,3	4,6	848	26,1	4,3	722	25,7	3,6	648	26,1	3,1
50-59	465	13,3	3,1	460	14,2	3,0	409	14,6	2,6	359	14,5	2,3
60 и старше	127	3,6	2,4	141	4,3	2,5	126	4,5	2,0	117	4,7	1,8
По уровню образования:												
высшее	1689	48,2	6,7	1228	37,9	4,7	954	34,0	3,5	760	30,5	3,1
среднее профессиональное	1235	35,3	3,8	1289	38,7	3,8	1220	43,5	3,6	1134	45,6	6,0
среднее общее	484	13,8	4,3	588	18,1	5,3	495	17,6	4,9	462	18,6	4,1
основное общее	91	2,6	3,2	136	4,2	4,8	134	4,8	4,8	128	5,2	3,9
не имеют основного общего образования	2	2,1	0,1	3	0,1	2,9	3	0,1	2,2	2	0,1	2,1

Источник: составлено автором [259-264; 253]

Представим на рисунке 3.19 характеристику занятых работающих через цифровые платформы.

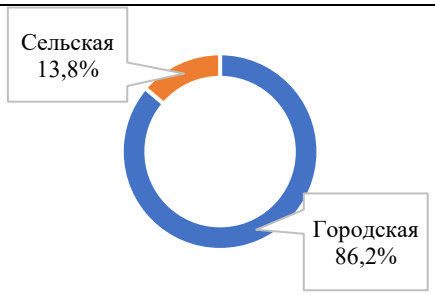
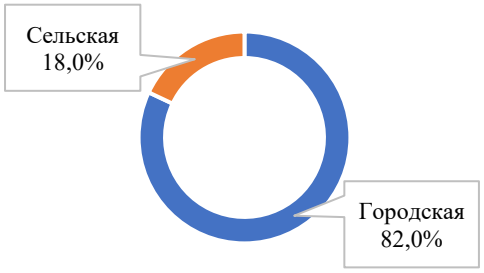
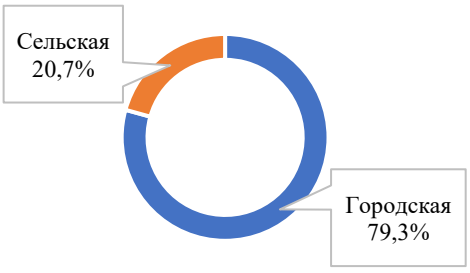
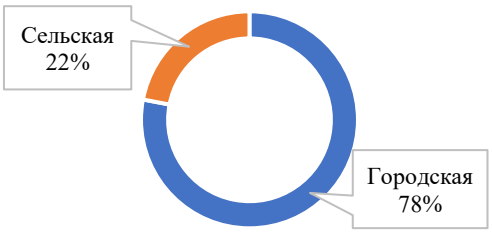
Год	Всего (тыс. человек)	Гендерный состав (тыс. человек)	Тип местности (%)
2022	3502		
2023	3244		
2024	2806		
2025	2486		

Рисунок 3.19 – Социально-демографическая характеристика платформенных работников

Источник: составлено автором [259-264; 253]

Социально-демографическая характеристика платформенных работников схожа с характеристиками дистанционной занятости, а именно: тренд к сокращению численности платформенных работников, увеличение доли численности занятых в сельской местности. Однако имеется

существенное отличие, которое заключается в том, что представителями платформенной занятости преимущественно являются мужчины. Мужчин, занятых на цифровых платформах, в 2025 году было больше почти на 20 %, чем женщин.

На рисунке 3.20 представлены занятые на цифровых платформах по возрастным категориям. Более 35 % платформенных работников находятся в возрасте от 30 до 39 лет.

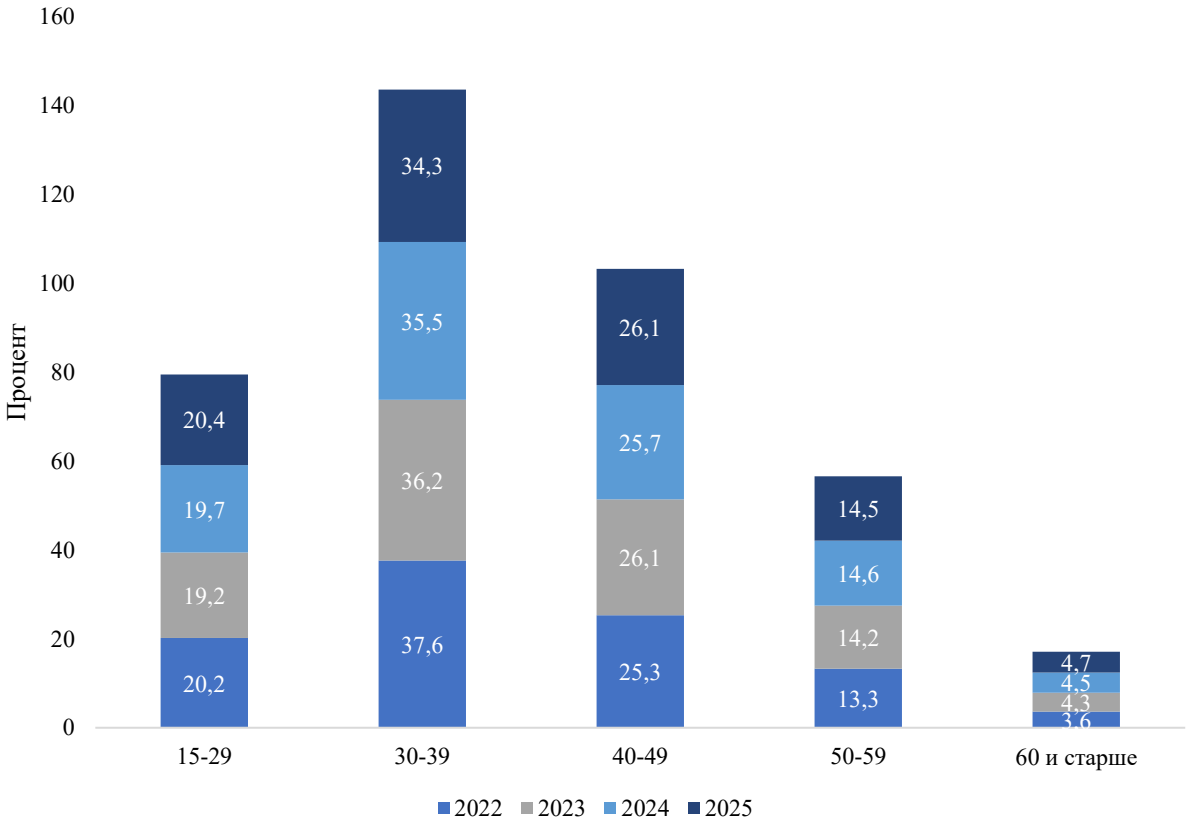


Рисунок 3.20 – Занятые на цифровых платформах по возрастным группам
Источник: составлено автором [259-264; 253]

Как нами было отмечено, одной из проблем платформенной занятости является отсутствие социальных гарантий: платформенные работники лишены страховки, пенсионных накоплений и другой защиты, гарантирующей стабильное получение дохода, однако в соответствии с законом, регулирующим платформенную экономику вводится возможность добровольного пенсионного, медицинского страхования и оплаты больничных (декретных) для партнеров-исполнителей, что позволяет решить

проблему полного отсутствия социальных гарантий [87, с. 107; 137, с. 67]. Еще одним нюансом платформенной занятости является то, что не во всех отраслях есть возможность работать с помощью цифровых платформ: наибольшая доля платформенных работников сосредоточена в сфере транспортировки (такси, доставка), торговле, IT, сфере услуг.

Исследованию влияния цифровых технологий на рынок труда посвящено много работ, где выделяются различные концепции его развития: это «концепция информационного общества», «концепция экономики знаний» и «концепция цифровой экономики» [7, с. 77; 11, с. 14]. В предыдущих параграфах нами был сделан вывод, что в процессе развития цифровой экономики формируется новый уровень развития рынка труда – цифровой, который является частью общего рынка труда, но его отличительной особенностью является то, что распределение спроса и предложения на услуги труда происходит посредством цифровых платформ, а коммуникация между участниками осуществляется с применением интернет-технологий [7; 304; 319].

Напомним, что под цифровым уровнем развития рынка труда понимаем новое концептуальное направление в части общего рынка труда, на котором формируется спрос и предложение на цифровые услуги труда с выплатой вознаграждения работнику в виде дохода или заработной платы на основании правового подкрепления в виде договора на эти услуги между основными его участниками – работником (исполнителем услуги) и работодателем, который представлен либо компанией – заказчиком услуг, либо оператором цифровой платформы, которая выступает в двух ролях: исполнителем или посредником. Внедрение цифровых технологий, в первую очередь, повлияло на создание постоянных и временных рабочих мест, жизненный уклад общества и уровень производительности труда работников.

Цифровизация влечет за собой ряд проблем на рынке труда. Одна из наиболее важных – использование роботизированных и автоматизированных механизмов, в результате которых высвобождается или сокращается рабочая

сила. Цифровизация оказывает влияние и на саму систему управления кадрами: работник сам организует себе удаленный офис, комплектует удаленное рабочее место, устанавливает согласованный с работодателем гибкий график работы и время отдыха.

Сокращение стационарных рабочих мест и создание рабочих мест с помощью цифровых технологий или информационно-коммуникационных технологий все больше распространяется по всей стране. Одним из видов дистанционных рабочих мест являются мобильные рабочие места, оснащенные планшетами, ноутбуками, нетбуками и мобильной сетью интернета. Работник может выполнять задания работодателя, находясь не обязательно в домашних условиях, а, например, в пассажирском транспорте или на улице [7, с. 76].

Расширение возможностей цифровых технологий влечет за собой образование инновационных рабочих мест и новых востребованных в результате научно-технологического прогресса профессий во многих сферах экономики. Благодаря таким рабочим местам создаются продукты, оказываются услуги, востребованные под выдвигаемые и растущие потребности цифровой экономики. Сегодня спрос на рабочую силу увеличивается в таких сферах как анализ больших данных, интернет вещей, виртуальная и дополненная реальность, искусственный интеллект и нейросети, а также в разработке компьютерных программ, социальных сетей, роботизации, 3D-принтеров. Это подтверждают опросы, проводимые консалтинговой компанией Get Experts, в которых выделены вызовы и тренды компаний в 2025 году:

1) 62 % компаний оптимизируют расходы на бизнес-процессы;

2) 53 % компаний столкнулись с рядом вызовов, порожденных геополитической нестабильностью;

3) 53 % компаний внедрили новые технологии и обновили информационную инфраструктуру [153].

Помимо этого, цифровизация повлияла на характер и содержание труда. Автоматизация процессов производства позволила решить многие задачи, которые выполняют высококвалифицированные работники. Например, постепенно с рынка труда уходит профессия секретаря-референта, которую может заменить технология искусственного интеллекта или специальное программное обеспечение. Применение передовых технологий охватывает многие профессии и вызывает у работников необходимость в приобретении новых цифровых знаний и умений. Например, сегодня автомеханик транспортного средства осуществляет трудовую деятельность с помощью диагностической работы на ноутбуках. Водители грузового транспорта применяют в работе GPS-устройства для рационализации своего рейса, оптимизации расхода горючего [108]. Большая часть техники и оборудования подключены к специальным цифровым устройствам, оповещающим собственников о необходимости проведения ремонтных и сервисных работ, облегчающих их обслуживание.

Сегодня на рынке труда стоит вопрос по формированию оптимального количества рабочих мест, подлежащих автоматизации, и подготовке доли трудовых ресурсов, готовых осуществлять профессиональную деятельность на вновь созданных рабочих местах. Цифровизация воздействует на все отрасли и виды деятельности экономики, сокращает рабочие места или преобразовывает их с помощью автоматизации, влияя непосредственно на специализацию труда.

Работодатели все чаще отдают приоритет новым формам занятости, например, платформенной, которая воздействует и повышает рост конкуренции между наемными работниками. Цифровые технологии вызывают появления гибридных, гибких форм занятости на рынке труда в цифровой экономике, благодаря которым часть своей работы сотрудник предприятия может выполнить на стационарном рабочем месте, а часть – на цифровой платформе [119, с. 248]. Поэтому на цифровом рынке труда перед работодателями возникает необходимость в контроле своих работников,

которые осуществляют свою трудовую деятельность на удаленных рабочих местах. Многие работодатели уже реализуют такой вид цифрового контроля. Одним из способов является веб-камера, часто применяются онлайн-конференции, чаты и др. [133, с. 897].

На рынке труда в цифровой экономике может возникнуть сложности у тех работников, которые потеряли работу и не могут трудоустроиться по предлагаемой вакансии в связи с тем, что не готовы к цифровым условиям или у них отсутствуют необходимые цифровые компетенции. Таким работникам необходимо пройти профессиональные курсы по программам обучения или переобучения для получения цифровых навыков. Кроме этого, в силу усиленного темпа роста развития цифровой экономики в постоянных курсах повышения квалификации нуждаются и уже занятые работники, которые трудятся в том числе и на цифровых платформах для улучшения и совершенствования своих цифровых навыков.

Цифровой рынок труда обладает уникальными особенностями, которые свойственны только ему и отличают его от традиционного рынка труда. На цифровом рынке сотрудничают основные участники: работник, работодатель и посредник – цифровая платформа, которая выступает онлайн-пространством между ними. На цифровой платформе координируются трудовые отношения между работником и работодателем, согласовывается и устанавливается цена на труд работника. Как и на традиционном рынке труда, товаром на цифровом рынке труда выступает услуга труда, которая оказывается с применением цифровых технологий [87]. Кроме этого, вознаграждение в виде заработной платы, которую выплачивает работодатель работнику, осуществляется посредством систем онлайн-платежей или часто – с применением электронной валюты [51, с. 27].

Тенденции, происходящие на рынке труда в условиях цифровизации экономики, трансформируют структуру занятости [78, с. 8; 87, с. 157; 111, с. 11; 280, с. 71]. Изменения также происходят и в трудовых отношениях между работником и работодателем. С внедрением цифровых технологий

расширяются гибкие формы занятости, как отмечалось выше, появляются дистанционные, платформенные формы занятости, фрилансеры и самозанятые [161, с. 114]. Появляются дефиниции: удаленная работа, надомная работа, дистанционное рабочее место, домашний офис. Развитие цифрового уровня развития рынка труда вынуждает потенциальных работников постоянно повышать свою квалификацию, проходить подготовку и переподготовку с целью приспособления к динамически меняющимся потребностям экономики из-за формирующихся цифровых процессов [100, с. 70; 116, с. 90; 212, с. 1535]. Умение сотрудников применять навыки в работе с современными цифровыми технологиями и устройствами, а также привлечение их в цифровую среду является неотделимой составляющей профессиональных компетенций и демонстрирует степень подготовленности работников во всех отраслях российской экономики.

В современных условиях на рынке труда в Российской Федерации сформировалась тенденция дефицита кадров. Благодаря автоматизированным процессам, возможностям интернета и цифровым технологиям оптимизируется количество рабочих мест во многих сферах экономики, в результате чего часть трудовых функций может выполняться автоматизированными системами. Сформировавшаяся ситуация может вызвать перераспределение трудовых ресурсов по сферам экономики, что обусловит появление новых тенденций в переобучении и переквалификации наемных работников.

Еще одна закономерность на рынке труда в условиях цифровой экономики - возникновение цифрового неравенства. Сегодня в стране происходит неравномерное использование цифровых технологий, наблюдается разный уровень цифровой грамотности у граждан, что может послужить повышению уровня конкурентоспособности одних категорий работников и снижению – у других. Те работники, которые не адаптировались и не в состоянии удовлетворять растущие потребности цифровой экономики, могут потерять свою работу и оказаться в статусе «безработный».

Исследование показывает, что чем выше уровень безработицы, тем больше уровень работников, получающих доход в формате платформенной или дистанционной занятости. Однако применение гибких форм занятости свидетельствует об отсутствии системных мер по их защищенности и обеспечении социальных гарантий: не отчисляются взносы на социальное обязательное медицинское страхование, не выплачивается ежегодный оплачиваемый отпуск, не выдается больничный лист и др. Процессы цифровизации на рынке труда могут вызвать нарушения в правах и обязанностях работников, занятых на цифровых платформах, в частности, из-за недостаточно полного объема законодательных норм, регулирующих труд работников и деятельность трудовых платформ. Кроме того, в процессе организации дистанционного труда могут возникнуть трудности в вопросах, связанных с вторжением работодателей в границы личного времени работников, в распоряжение временем их отдыха и досуга.

На цифровом уровне развития рынка труда, в отличие от традиционного уровня, формируется спрос и предложение на услуги труда в цифровой среде. «В марте 2025 года спрос на цифровые профессии составляет 700 тыс. чел. Спрос на цифровые профессии связан с широкими темпами распространения цифровизации, активным развитием инноваций и передовых технологий в регионах страны» [108]. По сведениям российской компании HeadHunter, которая является цифровой платформой для поиска вакансий и рекрутмента кадров, предлагающая большую базу незамещенных должностей и анкет, а также располагающая механизмом результативного подбора персонала, с января по октябрь 2024 года спрос на услуги цифрового труда сократился, что подтверждают предоставленные данные: «число свободных вакансий с пожеланием работодателей к работнику в части владениями компьютерными навыками и программным обеспечением снизилось до 1,7 млн по сравнению с предшествующим периодом, а удельный вес цифровых вакансий в общем их числе составляет 16 %» [156]. Причины снижения спроса на цифровые услуги различные. Так, например, многие сотрудники, которые занимались трудовой

деятельностью в период сложной ковидной ситуации в стране, вернулись в стационарные рабочие офисы. Кроме того, присутствует дефицит кадров в сферах с большой текучестью кадров на реальном производстве, к чему привели демографические и миграционные процессы в стране, увеличение потребности в обслуживающем персонале и квалифицированной рабочей силе в реальном промышленном секторе российской экономики. Одной из причин можно также назвать и то, что на рынке труда растет конкуренция между работодателями в части привлечения наемных работников. Руководители компаний желают привлечь компетентного, опытного работника, предоставляя достойные условия труда: рост в карьере, повышенную заработную плату, специальную систему бонусов и бенефитов и другие привлекательные, стимулирующие и мотивационные механизмы, однако, как показывает исследование, экономические инструменты со временем становятся неэффективными, и работодатели все чаще акцентируют внимание на социальной составляющей при работе с трудовыми ресурсами.

Однако, несмотря на сложности и риски, цифровой уровень рынка труда продолжает развиваться и с уверенностью формирует и закрепляет за собой институциональные основы и регуляторные практики для эффективного функционирования. По прогнозам экспертов, на рынке труда и в дальнейшем будет развиваться искусственный интеллект, который исключит полностью рутинные работы и ускорит процесс автоматизации. Что касается рабочих мест, то они автоматизируются с применением нейросетей и алгоритмизации. Взаимодействие между физическими и виртуальными процессами будет осуществляться с переходом офлайн-среды в онлайн-среду. Аналитика данных предоставит возможность специалистам проводить наблюдение за тенденциями и анализировать действия участников рынка труда в онлайн-среде.

Учитывая результаты эмпирического анализа, проведенного в параграфе 3.1 и проведя анализ ключевых тенденций современного рынка труда с акцентированием внимания на развитие цифрового уровня, перейдем к

обобщению и систематизации закономерностей рынка труда в российской экономике за исследуемый период с 2000 по 2025 год.

Авторский подход в выявлении закономерностей российского рынка труда основывался на разделении указанного времени на пять периодов, которые были подвержены трансформации вследствие кризисов, происходивших не только в России, на и на глобальном уровне. (рис. 3.21).

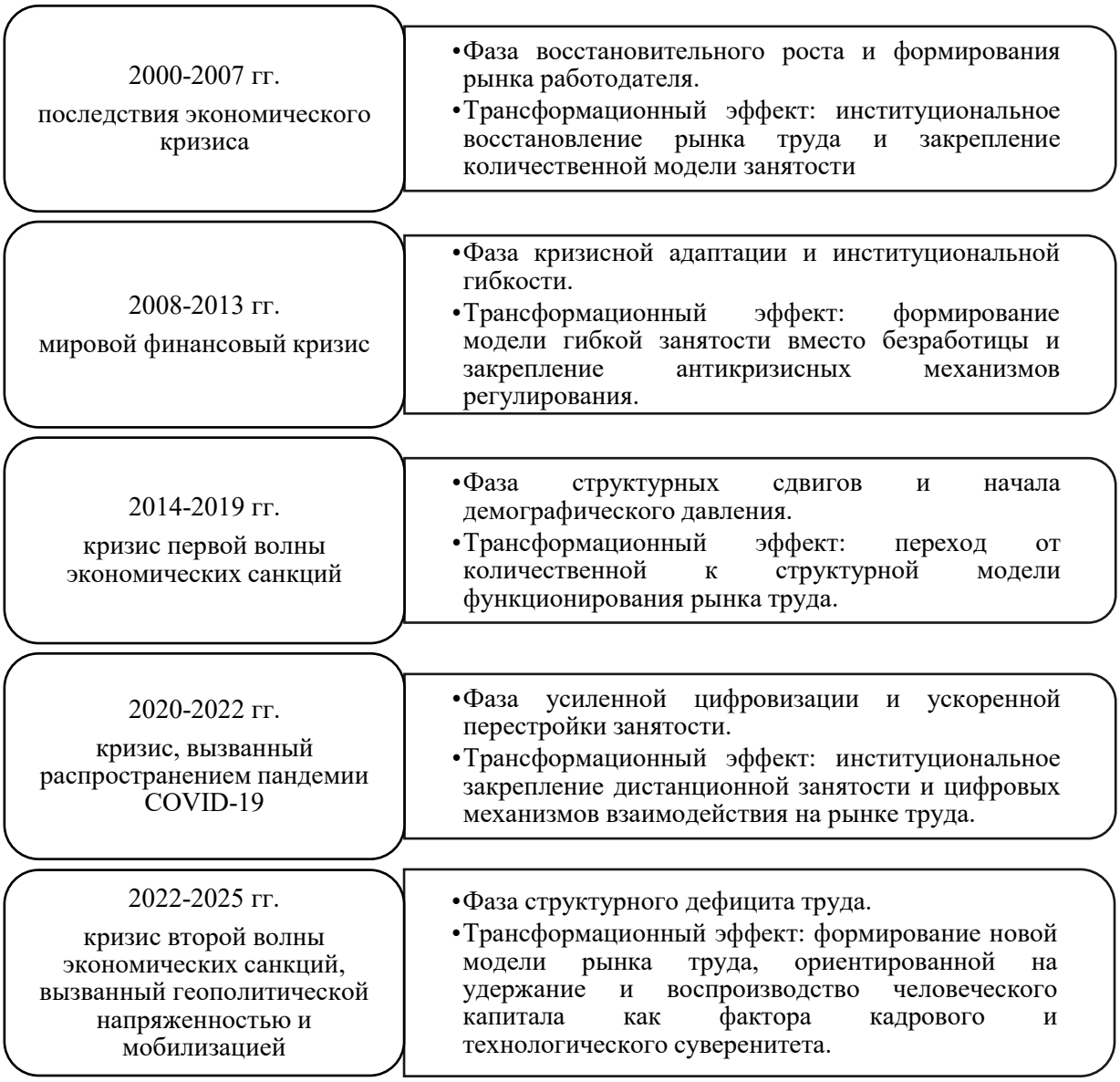


Рисунок 3.21 –Периоды, повлекшие трансформацию рынка труда
Источник: составлено автором

Итак, с 2000 по 2007 год рынок труда развивался в условиях устойчивого экономического роста, расширения занятости и относительного избытка рабочей силы. Основной тенденцией развития рынка труда этого периода

стало вовлечение высвобожденной в 1990-е годы рабочей силы в трудовую деятельность, что отразилось на росте занятости, снижении безработицы и повышении производительности труда. В этот период доминировала модель рынка работодателя, при которой условия найма и требования к компетенциям соискателя формировались в основном со стороны бизнеса. Рост производительности труда обеспечивался экстенсивными факторами и ценовой конъюнктурой.

Следующий трансформационный период – мировой финансовый кризис 2008 и 2009 годов, который отразился на развитии российского рынка труда, вызвав рост безработицы и снижение занятости. В последующий период, с 2008 по 2013 год, с целью адаптации к шоковым условиям и желанием избежать массовых увольнений применялась неполная занятость и сокращение рабочего времени. В этот период рынок труда показал способность к адаптации в условиях нестабильности, а институциональные механизмы сглаживания последствий кризиса стали эффективными инструментами развития рынка труда.

В период с 2014 по 2019 год санкционные ограничения и структурные изменения в российской экономике сопровождались снижением инвестиционной активности и замедлением экономического роста. Реакцией рынка труда стало сокращение трудовых ресурсов и рост дифференциации занятости по отраслям и регионам. Рынок труда начал смещаться в сторону модели рынка соискателя, ослабив требования работодателя к квалификации соискателя. Рост производительности обеспечивался оптимизацией трудовых ресурсов. С 2015 года происходит изменение структуры спроса на труд за счет цифровизации и автоматизации производственных процессов. Так, до 2020 года наблюдается рост спроса на IT-специалистов, логистов, маркетологов, а после 2020 года – острый дефицит квалифицированных рабочих и инженеров. Данная тенденция особенно прослеживается в региональном аспекте.

В четвертый период (2020-2021 гг.) социально-экономический и технологический шок произвел кризис, вызванный распространением

пандемии COVID-19, которая вызвала резкое, но краткосрочное нарушение баланса рынка труда. На рынке труда в данный период стало ускоренное внедрение дистанционной работы и гибких форм занятости, рост платформенной занятости. Несмотря на временный скачок уровня безработицы, рынок труда достаточно быстро восстановился за счет адаптации работников и работодателей к новым форматам труда. Начиная с этого периода развитие цифрового уровня рынка труда переходит в активную фазу.

Пятый период (2022-2025 гг.) характеризуется сочетанием геополитических и экономических кризисов, которые подтолкнули к ускоренной перестройке производственных цепочек и усиления демографического кризиса. На рынке труда наблюдается дефицит кадров по приоритетным отраслевым направлениям и одновременно сопровождается устойчивым снижением уровня безработицы. Рынок труда строится на модели рынка соискателя, где заработная плата, условия труда и гибкость занятости становятся основными инструментами конкуренции в области кадров. Начиная с 2020 года наблюдается резкий рост номинальных заработных плат, но реальные доходы по причине инфляции растут медленнее. К концу 2025 года темпы роста заработных плат замедлились из-за снижения прибыльности бизнеса и ужесточения денежно-кредитной политики. Центробанк поднял ключевую ставку до 21 %, что привело к снижению инвестиционных процессов, особенно в малом и среднем бизнесе. Вторая волна экономических санкций и мобилизация усугубили дефицит кадров. Часть работников ушла на СВО или эмигрировала, что усилило дисбаланс в наукоемких отраслях и промышленности, а на государственном уровне встал вопрос по обеспечению кадрового суверенитета и социально-экономической независимости национальной экономики.

Российский рынок труда за последние десятилетия трансформировался. Эти изменения обусловлены как внутренними демографическими и экономическими процессами, так и внешними вызовами, включая санкции,

пандемию COVID-19 и геополитические кризисы. Анализ тенденций российского рынка труда за период с 2000 по 2025 годы выявил закономерности его развития, систематизированные в таблице 3.15.

Таблица 3.15 – Ключевые тенденции и закономерности рынка труда

Закономерность	Тенденция
Демографический кризис как системный вызов	Сокращение трудоспособного населения усилило конкуренцию в области трудовых ресурсов (розничная торговля, производство, образование, медицина). Работодатели вынуждены пересматривать подходы к найму, условия труда, внедрять программы удержания сотрудников.
Экономическая адаптация к кризисам	Российский рынок труда отражает высокую степень адаптации к кризисам через гибкость заработных плат и сохранение занятости за счет роста неформального сектора и снижения качества рабочих мест.
Трансформация системы образования и подготовки кадров	Система образования не успевает за требованиями рынка, поэтому компании инвестируют в корпоративное обучение и сотрудничество с вузами, чтобы готовить специалистов под свои требования.
Региональные диспропорции	Централизация экономики усиливает трудовую миграцию квалифицированных кадров в крупные города, а регионы сталкиваются с «утечкой кадров» и ростом неформальной занятости.
Трансформация подходов в обеспечении кадрами	Концепции человеко- и навыкоцентричности становятся ключевыми в процессе обеспечения трудовыми ресурсами, то есть усиливается роль социальной составляющей.
Регулирование рынка труда под условия цифровизации экономики	Государство смягчает последствия демографического кризиса, но вопросы касательно решения структурных проблем, таких, как качество рабочей силы, низкая производительность труда, наличие теневой занятости, остаются все еще нерешенными.
Динамика заработных плат и инфляция	Увеличение уровня заработной платы стало инструментом борьбы за кадры, но его эффективность снижается, поэтому все чаще работодатели переходят к методам нематериального стимулирования.

Источник: составлено автором

Роль государственного регулирования также оказывает влияние на развитие рынка труда, например, пенсионная реформа в 2018 году частично компенсировала дефицит кадров, увеличив численность рабочей силы старше 55 лет. Введение нового налогового режима самозанятости в 2019 году не вызвал массового перехода в неформальный сектор занятости, но способствовал росту малого бизнеса. Ужесточение правил миграционной

политики сократило приток дешевой рабочей силы из стран Средней Азии, усилив дефицит в строительстве, сельском хозяйстве, сфере ЖКХ. В результате проведенного исследования, установлено положительное и отрицательное влияние цифровых трансформаций на рынок труда. В ходе исследования определены тенденции развития рынка труда, которые позволили сформулировать основные закономерности развития рынка труда: сокращение действующих основных или временных стационарных рабочих мест; рост потери работы и доходов в связи с автоматизацией производственных процессов; перераспределение трудовых ресурсов по сферам экономики; цифровое неравенство между работниками; усиление дефицита кадров и снижение уровня безработицы; отсутствие социальной защищенности и гарантий работников, использующих дистанционную форму занятости; вторжение работодателей в границы личного времени дистанционных работников.

Резюмируя данный параграф, отметим, что рынок труда в 2000-2025 годах эволюционировал от восстановительной модели, в которой присутствовал избыток рабочей силы, к структурно ограниченной модели дефицита труда, в которой кризисы являлись не деструктивными, а трансформирующими факторами, ускоряющими институциональные и технологические изменения. В отличие от традиционных подходов, в которых влияние кризисов рассматривалось как разрушительный фактор, в нашем исследовании доказано, что кризисы выступают новым этапом для структурной трансформации рынка труда, изменяющими его институциональные, демографические и поведенческие характеристики.

3.3 Риски на рынке труда в условиях цифровизации экономики и направления их минимизации

В условиях глобальных экономических вызовов, технологических трансформаций и социально-демографических изменений тенденции

регулирования рынка труда в каждой стране определяются уникальным сочетанием исторических, институциональных и экономических факторов [128, с. 128; 229, с. 94] и, как правило, регуляторные меры направлены на обеспечение баланса между спросом и предложением рабочей силы, минимизацию безработицы и повышение эффективности трудовых отношений. В России эти тенденции приобретают особую сложность, обусловленную наследием плановой экономики, переходом к рыночной модели, а также современными геополитическими и структурными ограничениями. В данном параграфе исследуются параметры регуляторной практики российского рынка труда и сферы занятости через призму влияния институциональных, демографических, социально-экономических и технологических факторов, а также выявляются риски и направления, минимизирующие их в условиях цифровизации экономики.

Современный российский рынок труда сформировался вследствие радикальных преобразований постсоветского периода – распад СССР привел к беспрецедентной структурной перестройке, в период которой наблюдался высокий уровень безработицы, низких заработных плат, снижение уровня жизни населения, ликвидация предприятий и другие последствия. Эти процессы заложили основу долгосрочных проблем в экономике России, включая низкую производительность труда и высокую долю скрытой безработицы. И с помощью институтов и регуляторных механизмов в России удалось заложить основу для функционирования рынка труда. Однако современные условия турбулентности и неопределенности выявили проблемы, основанные на демографических и региональных экономических дисбалансах, внешних шоках и структурных сдвигов, которые повлекли кардинальные изменения на российском рынке труда. Данные негативные процессы невозможно нивелировать без государственного участия и механизмов регулирования.

В предыдущем параграфе нами было отмечено, что на рынке труда Российской Федерации происходит сокращение рабочей силы, особенно

численности молодежи как результата демографического кризиса, который проявился в снижении рождаемости, старении населения и депопуляции регионов. И, к сожалению, данные Росстата подтверждают эту тенденцию, которая еще будет сохраняться в ближайшие годы. Поэтому нехватка трудовых ресурсов компенсируется за счет притока трудовых мигрантов, в основном выходцев из Средней Азии, которые являются представителями низкоквалифицированного труда. Однако регулирование миграции в последние несколько лет ужесточается: сокращаются квоты и усложняется процесс получения патента на работу для иностранных граждан.

На рынке труда в России присутствует существенная региональная асимметрия распределения трудовых ресурсов. В крупных городах безработица находится на низком уровне, не превышая 2-3 %, тогда как в отдаленных районах, например, Северный Кавказ, Сибирь, Чукотка, а также и в других регионах, безработица достигает 10-15 %. Автор А. Г. Яценко отмечает, что региональную асимметрию возможно нивелировать через механизмы регулирования рынка труда, которые «обеспечивают пропорциональность распределения рабочей силы в соответствии со структурой общественных потребностей, создают стимулы для их эффективного использования, содействует формированию конкурентной среды, способствуют формированию резерва трудовых ресурсов для обеспечения нормального процесса общественного воспроизводства» [298, с. 139].

В таком случае усилия государства направлены на нивелирование дисбалансов посредством реализации государственных программ, стимулирующих трудовую мобильность в отдаленных городах (программа «Дальневосточный гектар»), поддерживающих моногорода (программа «Земский доктор»), однако их эффективность ограничена слабым развитием инфраструктуры и низкой инвестиционной привлекательностью. Другие способы сокращения дисбалансов на рынке труда решаются через платформенные решения как эффективного инструмента развития рынка

труда и сферы занятости в условиях цифровизации экономики, однако несут в себе определенную долю рисков.

Геополитические и экономические кризисы приводят к трансформациям на рынке труда. Санкционная политика в отношении России после 2014 и 2022 годов запустила процесс импортозамещения, что потребовало перераспределения трудовых ресурсов в пользу тех отраслей экономики, которые остро ощутили последствия санкций. Пандемия коронавируса запустила необратимые последствия в системе социально-трудовых отношений – рост дистанционной работы обострил проблему цифрового неравенства, а меры экономической поддержки, которые предоставлялись во время пандемии, носили срочный характер, не формируя долгосрочной стратегии.

Определение рисков на рынке труда является неотъемлемым инструментом стратегического прогнозирования, с помощью которого можно заранее идентифицировать зоны структурных дисбалансов тех сфер рынка труда, где необходимо воздействовать упреждающе, при этом сохранить социально-экономическую стабильность.

На основе проведенного анализа динамики рынка труда и сферы занятости, выделенных тенденций, систематизируем риски в разрезе четырех групп измерений: демографического, социального, экономического и технологического, опирающиеся на предложенную многомерную модель рынка труда, позволяющую определить меры минимизации для каждого измерения. На рисунке 3.22 выделены демографические риски на рынке труда.

В основном демографические риски связаны с изменением количественных и структурных параметров предложения труда в условиях цифровизации экономики, проявляющиеся в дефиците кадров, росте среднего возраста занятых в ряде отраслей при одновременной цифровизации этих отраслей, отток молодежи и квалифицированных специалистов из малых городов и сельской местности.



Рисунок 3.22 – Демографические риски на рынке труда в условиях цифровизации экономики

Источник: составлено автором

На рисунке 3.23 представлены социальные риски, которые связаны с изменением качества труда, структуры социального неравенства.

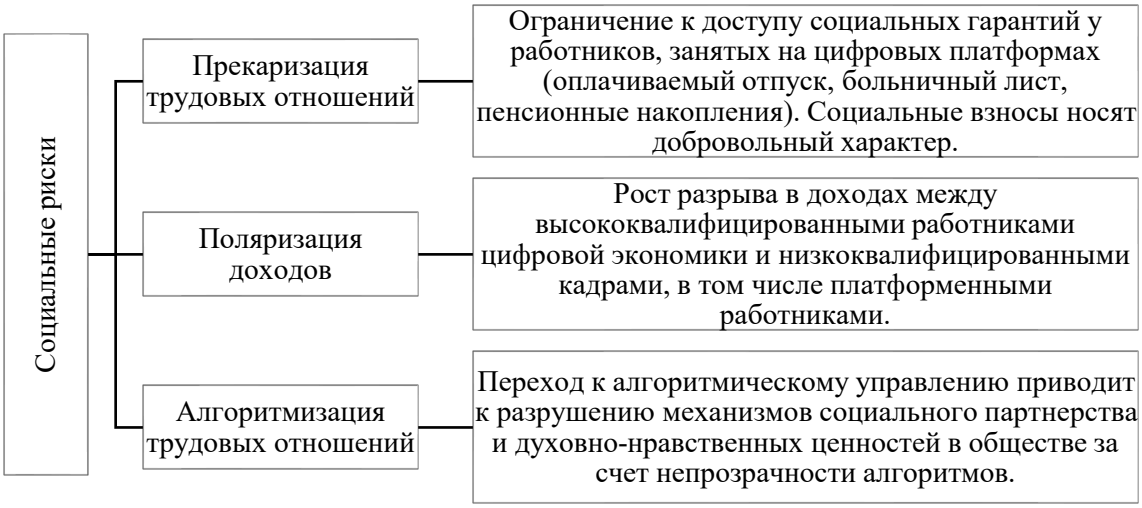


Рисунок 3.23 – Социальные риски на рынке труда в условиях цифровизации экономики

Источник: составлено автором

На рисунке 3.24 представлены экономические риски, связанные с макроэкономическими последствиями цифровой трансформации и угрозами для эффективного функционирования рынка труда.

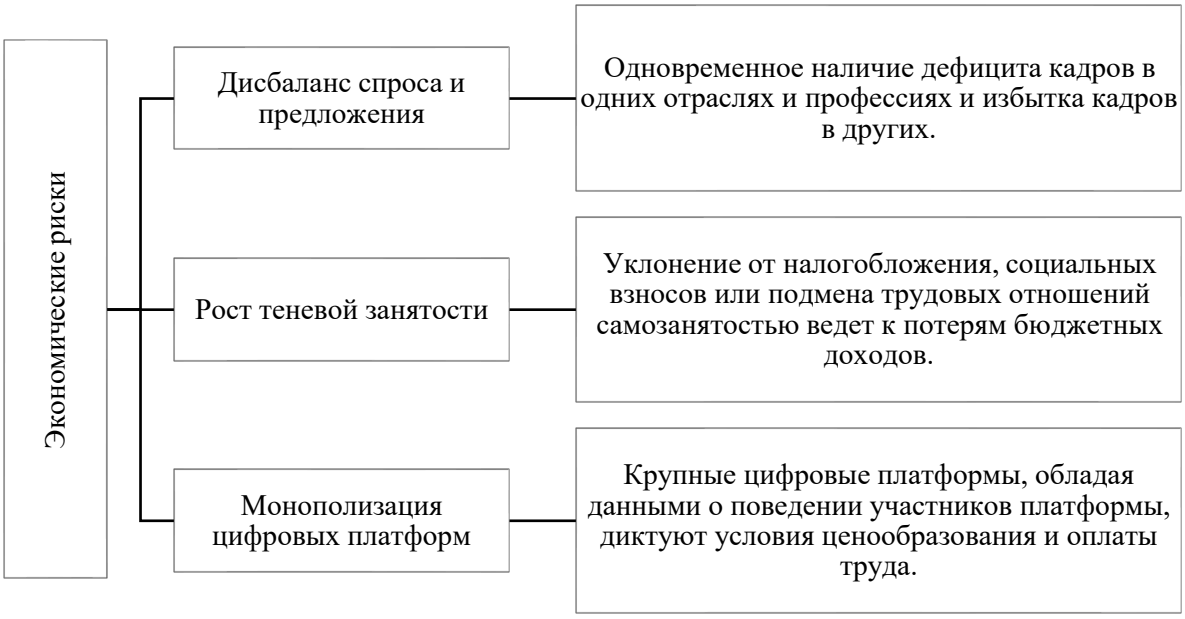


Рисунок 3.24 – Экономические риски на рынке труда в условиях цифровизации экономики

Источник: составлено автором

На рисунке 3.25 представлены технологические риски на рынке труда.



Рисунок 3.25 – Технологические риски на рынке труда в условиях цифровизации экономики

Источник: составлено автором

Безусловно, рынок труда как динамичная система должен упреждающе реагировать на все риски, возникающие в процессе функционирования. На это направлена институционализация, где ключевую роль играет государство и

выступает основным регулятором рынка труда. Институционализация рынка труда базируется на Трудовом кодексе Российской Федерации, в котором закреплены не только социальные гарантии участников трудовых отношений, но и централизованное определение минимального размера оплаты труда, квотирование рабочих мест для уязвимых категорий граждан, регулирует социальное неравенство, трудовые споры и пр. В итоге трудовое законодательство направлено на «установление государственных гарантий трудовых прав и свобод граждан, создание благоприятных условий труда, защита прав и интересов работников и работодателей» [57, с. 149]. Трудовой кодекс ключевым нормативно-правовым документом, регулирующим социально-трудовые отношения.

Выделим основные нормативные документы, которые составляют ядро институционализации рынка труда и сферы социально-трудовых отношений.

1) Конституция Российской Федерации [105];

2) трудовое законодательство: Трудовой кодекс Российской Федерации [244], Закон Российской Федерации «О занятости населения» [143], законодательство об охране труда и иные федеральные законы и законы субъектов Российской Федерации, содержащие нормы трудового права [140; 141; 142; 144];

3) указы Президента Российской Федерации, постановления Правительства Российской Федерации, нормативно-правовые акты федеральных органов исполнительной власти, нормативно-правовые акты органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, нормативно-правовые акты органов местного самоуправления.

4) соглашения и локальные нормативные акты, содержащие нормы трудового права, а также коллективные договоры.

Исходя из вышеупомянутого перечня, выделим уровни регулирования рынка труда: макро-, мезо- и микроуровни. На макроуровне регулирование осуществляется федеральными органами власти и направлено на формирование общенациональной стратегии развития рынка труда и сферы

занятости, а также обеспечение социальной стабильности и адаптации к глобальным вызовам и минимизации рисков, порожденных цифровой трансформацией экономики. На мезоуровне регулирование рынка труда осуществляется за счет деятельности региональных властей, отраслевых ассоциаций и институтов, фокусирующиеся на адаптации общенациональных стратегий к региональным условиям и отраслевым особенностям. На микроуровне регулирование осуществляется через взаимодействие работодателей и работников, включая формирование условий труда, оплаты труда и карьерного роста.

Наиболее часто в условиях неопределенности и нестабильности реализуются механизмы, направленные на обеспечение стабильности функционирования рынка труда и сферы занятости, а именно:

– развитие инфраструктуры (строительство нового жилья, развитие транспортной и коммуникационной инфраструктуры, создание новых предприятий и др.);

– стимулирование развития малого и среднего предпринимательства (льготное налогообложение, кредитование, предоставление займов и безвозвратных грантов для развития малого и среднего бизнеса, системы поддержки развития электронной коммерции и др.)

– программы обучения, переподготовки или повышения квалификации;

– инвестиционные программы.

Авторами О. А. Кудер-Оол, М. В. Дары-Сурун определено, что взаимодействие власти, бизнеса и общества является залогом успешного регулирования рынка труда: «создание благоприятных условий для развития экономики региона, создание новых рабочих мест и активная поддержка малого и среднего бизнеса имеет ключевое значение в борьбе с безработицей» [113, с. 177]. По мнению ученых основными проблемами институционализации рынка труда являются процессы воспроизводства трудовых ресурсов и регуляция сочетания спроса и предложения [1, с. 5; 225, с.361].

Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации выступает одним из институциональных субъектов рынка труда, на который возложены функции по нормативно-правовому регулированию и стратегическому планированию, прогнозированию рынка труда и сферы занятости.

На протяжении последних лет был создан и улучшен портал Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, который «предоставляет возможность гражданам получить данные обо всех актуальных законодательных актах по вопросам оплаты труда. Кроме этого, портал предоставляет перечень действующих профессиональных стандартов по труду» [176]. Также на Министерство труда и социальной защиты возложено руководство и управление Федеральной службой по труду и занятости Российской Федерации. На сайте службы размещены законодательные акты, которые используют в своей деятельности центры занятости по работе с безработными гражданами в их трудоустройстве. Одним из значимых достижений в сфере труда и занятости является трансформация подходов в деятельности служб занятости и создание цифровой платформы «Работа в России», которая интегрирует функционал содействия трудоустройству, мониторинга рынка труда. В то же время цифровая платформа «Работа в России» предоставляет базу данных по вакансиям, которые зарегистрированы в службе занятости, включая сегмент дистанционной работы и платформенной занятости, а также предоставляет возможности получения услуг дистанционно. Цифровая платформа «Работа в России» интегрирована с национальным порталом «Госуслуги», что свидетельствует о постепенном формировании экосистемного подхода к регулированию рынка труда и сферы занятости.

В последние годы изменений претерпела и система документационного обеспечения управления кадрами. Для потребностей отделов кадров внедрено специальное отечественное программное обеспечение «1С: Зарплата и Кадры», «Битрикс 24» и многие другие типовые программные комплексы,

направленные на осуществление документооборота на предприятиях и позволяющие решить вопросы по работе с трудовыми ресурсами и оплате труда [209, с. 36]. Одним из актуальных направлений в сфере занятости является внедрение с 1 января 2020 г. электронных трудовых книжек, представляющих собой цифровой документ, включающий в себя данные о профессиональной деятельности работника. «Электронные трудовые книжки были внедрены для того, чтобы облегчить ведение делопроизводства на предприятиях. Все сведения по электронным трудовым книжкам о работниках находятся в Пенсионном фонде Российской Федерации, которые позволяют установить стаж сотрудника и подтвердить его при необходимости, а также определить его будущую пенсию» [86, с. 28].

Таким образом, национальный уровень регулирования рынка труда и сферы занятости разрабатывает и совершенствует нормативно-правовую базу, а также внедряет новые инструменты институциональной перестройки механизмов предоставления государственных услуг в сфере труда, определяет направления дальнейшей трансформации подходов к его регулированию.

Эффективные регуляторные практики, направленные на цифровую трансформацию российского рынка труда, представлены национальными проектами и программами. На данном этапе в Российской Федерации осуществляется формирование системы «электронного правительства», в состав которой входят учреждения, которые управляют и регламентируют в том числе и социальную сферу.

Отметим, что с 2019 по 2024 год реализовывался национальный проект «Цифровая экономика» [134]. Данный проект предусматривал стратегические цели управления по развитию российской экономики, в том числе затрагивал вопросы по обеспечению трудовыми ресурсами – в частности, были поставлены и реализованы задачи, связанные с подготовкой кадров для цифровой экономики. Согласно данному проекту «российский рынок труда должен формироваться в соответствии с потребностями цифровой экономики, должна разрабатываться такая система мотивации, которая позволила бы

освоить работникам нужные цифровые компетенции. Вместе с тем проект предусматривал привлечение такого кадрового состава, который бы способствовал развитию российской цифровой экономики» [66]. С 2025 г. разработан новый проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства». Новый проект направлен на «создание технологической независимости государства, расширение цифровизации в сферах экономики, в том числе социальной, увеличение уровня жизни населения и результативность регулирования с помощью больших данных» [66]. Кроме двух национальных проектов, направленных на цифровизацию сфер экономики в целом и рынка труда в частности, с 2017 года осуществляется «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы». Одной из главных задач стратегии является «обеспечение экономики необходимыми кадрами и специальными эффективными инструментами управления» [145]. Другими словами, все эти меры направлены на формирование социально-экономического суверенитета страны через подготовку и распределение рабочей силы по приоритетным направлениям.

Нами было отмечено, что одной из тенденций развития трудовых отношений в цифровой экономике стало появление платформенной занятости, основанной на использовании цифровых платформ для взаимодействия работников и заказчиков. Распространение цифровых платформ стало значимым элементом развития российского рынка труда в условиях цифровизации экономики. Поэтому наряду с основным законом, регулирующим сферу занятости, разработан новый закон о платформенной экономике от 31.07.2025 № 289-ФЗ «Об отдельных вопросах регулирования платформенной экономики в Российской Федерации» [150], где также частично регулируется сфера платформенной занятости. Данное обстоятельство показывает реакцию на возрастающую роль платформенной экономики, активное развитие цифровых платформ и цифрового труда, что подчеркивает отсутствие в стандартных нормах трудового права положений,

регулирующих новую сферу, поэтому с целью обеспечения социальных гарантий занятым гражданам, осуществляющим свою деятельность на цифровых платформах, необходимо актуальное нормативно-правовое регулирование. В соответствии с законом о платформенной экономике отношения между платформами и работниками оформляются через гражданско-правовые договоры, при этом цифровая платформа выступает налоговым агентом для самозанятых и индивидуальных предпринимателей, удерживая НДФЛ и социальные взносы, с передачей данных в налоговую службу. Также в рамках данного закона предоставляется возможность объединения в профсоюзы для защиты прав работников.

Стоит упомянуть саморегулирование сферы платформенной занятости. Крупные российские платформы (Яндекс, Wildberries, OZON, HeadHunter, СберМаркет, Avito, Газпром нефть (Профессионалы 4.0), YouDo) 23 апреля 2023 года подписали Хартию о принципах развития платформенной занятости [265]. Пункты Хартии направлены на достижение следующих основных целей: обмен лучшими практиками работы с гражданами, которые трудятся на цифровых платформах, формирование прозрачных правил для всех участников рынка – цифровых платформ, исполнителей и потребителей. Хартия носит рекомендательный характер и не является законодательным документом, но представляет возможность для бизнеса самостоятельно задать стандарты в условиях быстрорастущего рынка.

На рисунке 3.26 представлена схема модели оформления трудовых отношений на цифровых платформах.

Существует две модели оформления трудовых отношений на платформах, их отличие заключается в том, что в одном случае платформа выступает в качестве исполнителя, в другом – посредником. В случае, если цифровая платформа берет на себя исполнительские обязательства перед заказчиком, то с компанией-заказчиком заключается договор об оказании услуг, если же цифровая платформа выступает в качестве посредника, то заключается агентский договор.

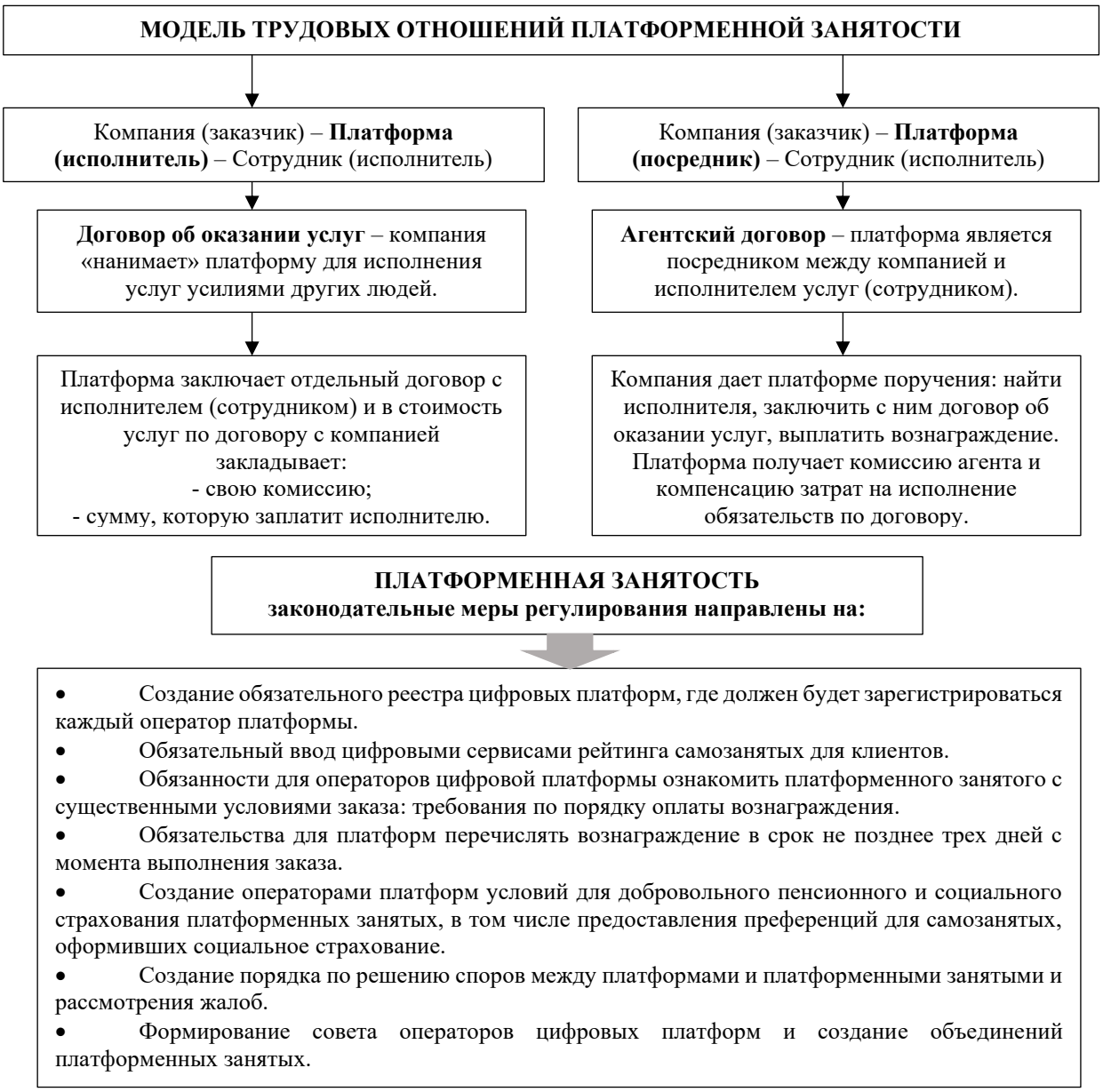


Рисунок 3.26 – Схема модели оформления трудовых отношений на цифровых платформах

Источник: составлено автором

В Российской Федерации чаще применяется вторая гражданско-правовая модель, где цифровая платформа выступает посредником. Признаки такой модели – наличие агентского договора об оказании услуг, наличие свободного выбора заказов и графика, алгоритмическое управление, частичные трудовые гарантии и налоговые обязательства в соответствии с законом о платформенной экономике. Представим на рисунке 3.27 гражданско-правовую модель трудовых отношений на цифровых платформах.



Рисунок 3.27 – Гражданско-правовая модель трудовых отношений на цифровых платформах

Источник: составлено автором

Считаем, что в некоторых случаях платформенная занятость выступает как антикризисный инструмент содействия трудоустройству: региональная специфика платформенной занятости показывает, что в регионах с высоким уровнем безработицы, растет и уровень вовлеченности в неформальную занятость. Поскольку специфика платформенной занятости формируется под воздействием экономической структуры, государственных инициатив, демографии, социальных и технологических тенденций.

В результате анализа научных исследований, посвященных регулированию российского рынка труда на разных уровнях [52; 57; 271], нами систематизированы и обобщены концептуальные элементы институционализации рынка труда, которые представлены на рисунке 3.28.

УРОВНИ ИНСТИТУЦИОНАЛИЗАЦИИ РЫНКА ТРУДА И СФЕРЫ ЗАНЯТОСТИ

МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ РЫНКА ТРУДА

- Законодательное регулирование условий труда.
- Создание государственной системы исследования и прогнозирования состояния рынка труда.
- Создание сети центров занятости для регистрации безработных и финансовой помощи им, помощи в трудоустройстве, консультаций, содействие решению кадровых проблем на предприятиях.
- Создание фондов содействия занятости.
- Разработка программ государственной помощи в подготовке кадров.
- Разработка программ государственной помощи в создании рабочих мест.
- Создание системы материальной помощи в связи со временной безработицей.

МЕТОДЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ:
административные, экономические, социально-психологические, правовые

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ РЫНКА ТРУДА

1) По субъектам воздействия:
   - государственные, общественные, рыночные.
2) По времени действия:
   - долгосрочные, краткосрочные.
3) По масштабам вмешательства государства:
   - общие, частные.
4) По содержанию:
   - экономические, административные, институциональные.
5) По способу принятия:
   - правовые, неправовые.
6) По характеру действия:
   - сдерживающие, стимулирующие, комплексные.
7) По уровню влияния:
   - государственные, местные.
8) По объектам влияния:
   - отраслевые, функциональные.

ОБЪЕКТ РЕГУЛИРОВАНИЯ:
занятость, социально-трудовые отношения, подготовка, повышение квалификации работников; распределение и перераспределение рабочей силы.

СУБЪЕКТ РЕГУЛИРОВАНИЯ:
физические и юридические должностные лица, органы власти, стороны социального диалога, объединения, формирующие государственную политику в сфере труда и занятости, профсоюзы, объединения предпринимателей и др.

МАКРОУРОВЕНЬ:
Характеристики и инструменты:
1. Законодательная база: формирование документов и регулирование трудовых отношений (ФЗ, МРОТ, продолжительность рабочего дня, формы занятости).
2. Фискальная и монетарная политика: налоговые льготы для работодателей, финансирование программ занятости, контроль за инфляцией, влияющей на реальные доходы населения.
3. Демографическая политика: стимулирование рождаемости (материнский капитал), управление трудовой миграцией (патент, квоты).

МЕЗОУРОВЕНЬ:
Характеристики и инструменты:
1. Региональные программы занятости: субсидирование и стимулирование переезда («Дальневосточный гектар», «Земский доктор»).
2. Отраслевое регулирование: квотирование рабочих мест для инвалидов, развитие программ переобучения в кризисных секторах.
3. Миграционная политика: установление региональных квот на привлечение иностранной рабочей силы.
4. Инфраструктурные проекты: строительство объектов в рамках нацпроектов, создание новых рабочих мест.

МИКРОУРОВЕНЬ:
Характеристики и инструменты:
1. Корпоративная политика: гибкие формы занятости (удаленная работа, срочные договоры). Система мотивации (премии, обучение).
2. Социальное партнерство: коллективные договоры, участие профсоюзов в решении конфликтов.
3. Адаптация к изменениям: внедрение цифровых технологий, получение навыков в ответ на цифровизацию.

Рисунок 3.28 – Уровни институционализации рынка труда и сферы занятости

Источник: составлено автором

Отметим, что эффективность регулирования рынка труда зависит от согласованности действий на всех уровнях. Например, реализация федерального проекта «Производительность труда» (макроуровень) требует развития региональных центров компетенций (мезоуровень) и инвестиций предприятий в обучение сотрудников (микроуровень) [1, с. 8; 52, с. 133-134; 271, с. 192]. Однако бюрократия, дисбалансы, такие, как централизация решений или слабая обратная связь, исходящие от предприятий, часто приводят к снижению результативности реализуемых политик.

Определение и систематизация элементов институционализации рынка труда основаны на структурировании рынка труда и сферы занятости по уровням их развития, что позволяет раскрыть широту регулируемости процессов, учитывая многомерность и сложность рынка труда, а также разработать меры, направленные на минимизацию рисков на рынке труда в условиях цифровизации экономики (табл. 3.16).

Поясним некоторые предложенные направления минимизации рисков на рынке труда в условиях цифровизации экономики. Что касается мероприятий, направленных на минимизацию риска усиления дефицита трудовых ресурсов, в настоящий момент в России не существует единой методики прогнозирования кадров – разные ведомства имеют свои методики прогноза кадров под различные задачи. Проблема состоит в отсутствии единого цифрового контура, позволяющего видеть рынок труда целостно, в динамике и на опережение. Разработка единой государственной системы прогнозирования кадровых потребностей, основанной на больших данных и риск-ориентированном подходе, объединяет разрозненные источники данных (данные Министерства труда и социальной защиты, Министерства экономического развития, Министерства просвещения, Министерства образования и науки, Агентства развития навыков и профессий, трудовых платформ), что позволит выявлять зарождающиеся тенденции в тех сегментах, где риск дисбаланса трудовых ресурсов максимален.

Таблица 3.16 – Направления минимизации рисков на рынке труда в условиях цифровизации экономики

Тип измерения рынка труда	Риск	Направление	Меры
Демографический	Усиление дефицита трудовых ресурсов	Развитие системы прогнозирования кадровых потребностей на основе риск-ориентированного подхода	Разработка единой государственной системы прогнозирования кадровых потребностей, основанной на больших данных и риск-ориентированном подходе.
	Усиление межрегиональной и межотраслевой конкуренции за кадры	Стимулирование межрегиональной и международной мобильности трудовых ресурсов	Совершенствование программы повышения мобильности трудовых ресурсов в трудодефицитные регионы в части расширения охвата программы на малые и средние компании и введение повышающего коэффициента для специалистов с цифровыми компетенциями.
	Риск структурной безработицы среди работников старшего возраста	Адаптация работников старшего возраста к цифровой экономике	Стимулирование работодателей к сохранению и развитию занятости работников старших возрастов. Стимулирование работников старших возрастов к повышению квалификации и овладению цифровой грамотностью.
Социальный	Прекаризация трудовых отношений	Обеспечение социальных гарантий для нестандартных форм занятости	Законодательное определение статуса «платформенная занятость», «платформенный работник» и закрепление минимального набора социальных гарантий.
	Поляризация рынка труда	Смягчение социальных последствий поляризации рынка труда	Разработка профессиональных стандартов для профессий на стыке цифровых и традиционных компетенций. Внедрение системы добровольной цифровой сертификации для платформенных работников, подтверждающая их квалификацию и качество услуг.
	Непрозрачность алгоритмизации трудовых отношений	Защита прав работников в цифровой среде	Законодательное закрепление принципа прозрачности алгоритмов цифровых платформ. Развитие цифрового социального партнерства как нового института коллективных объединений и их представительств в цифровой среде.

Продолжение таблицы 3.16

Экономический	Дисбаланс спроса и предложения	Обеспечение социально-экономического суверенитета на основе навыкоцентричной модели	Создание национальной таксономии навыков для приоритетных отраслей. Проектирование роста качества рабочей силы и эффективности использования трудовых ресурсов в условиях цифровой экономики на основе применения социоинженерного подхода.
	Рост теневой занятости		
	Монополизация цифровых платформ	Обеспечение конкурентной среды на цифровых платформах	Антимонопольное регулирование деятельности крупных платформ-агрегаторов. Контроль за алгоритмическим ценообразованием.
Технологический	Высвобождение работников вследствие автоматизации, цифровизации, риск деградации человеческого капитала	Управление процессом внедрения цифровых технологий в трудовую сферу	Создание фондов для поддержки работников, высвобождаемых в результате технологических шоков.
	Киберриски и угрозы утечки персональных данных	Кибербезопасность и защита данных в сфере труда и занятости	Обязательное ежегодное повышение цифровой грамотности и осведомленности граждан о киберрисках и угрозах утечки персональных данных.
	Технологическая зависимость от зарубежных цифровых решений	Человеческий капитал – ключевой актив обеспечения технологического суверенитета	Создание программы «Технологический наставник» на предприятиях, которая предполагает реализацию наставничества как для молодых специалистов с целью углубления профессионального опыта, так и реверсивное наставничество для старшего поколения, где молодые работники как носители цифрового знания помогают старшим коллегам освоить новую технологию.

Источник: составлено автором

Анализ действующей программы повышения трудовой мобильности [151] подтверждает эффективность инструмента, однако показывает недостаточность адаптации к условиям цифровой экономики в части отсутствия дифференциации по цифровым компетенциям, а также неприменимость к нестандартным формам занятости, так как чаще всего в программе участвуют крупные промышленные, строительные, транспортные, добывающие предприятия. Предложенные меры по расширению охвата программы малыми и средними компаниями и введение повышающего коэффициента для специалистов с цифровыми компетенциями позволит использовать данный механизм в качестве эффективного инструмента минимизации демографических рисков и направить человеческий потенциал в трудодефицитных регионах на развитие цифровой экономики.

Анализ нормативно-правовых документов определил, что в Российской Федерации законодательно статус «платформенный работник» не закреплен в Трудовом кодексе и не имеет статуса отдельной трудовой категории. Более того, в Федеральном законе от 31.07.2025 № 289-ФЗ «Об отдельных вопросах регулирования платформенной экономики в Российской Федерации» не используется термин «платформенная занятость», а используется термин «платформенная экономика» как совокупность отношений между участниками цифровых платформ. Исполнители на платформах не приравниваются к работникам по Трудовому кодексу – их отношения остаются гражданско-правовыми. Поэтому с целью минимизации рисков прекаризации трудовых отношений необходимо ввести на законодательном уровне понятия «платформенный работник» и «платформенная занятость» как основные трудовые категории платформенной экономики.

Мероприятия, направленные на разработку профессиональных стандартов для профессий на стыке цифровых и базовых профессиональных компетенций, должны стимулировать образовательные учреждения создавать соответствующие программы, а работодателей – вводить новые

должности в штатное расписание, создавая институциональную основу для среднего класса работников, подверженных замещению цифровыми технологиями.

Предлагаемая мера по цифровой сертификации платформенных работников основана на аналогии сертификации экскурсоводов и гидов-переводчиков, которые без обязательной аттестации не могут законно работать в сфере туризма. Аналогично и с платформенными работниками, которые без обязательной цифровой сертификации не могут предоставлять услуги на цифровых платформах. Закрепленный за цифровым идентификатором значок качества стимулирует конкуренцию среди работников на цифровой платформе и повышает доход.

Для минимизации технологических рисков на рынке труда предлагается в основу заложить принципы, закрепленные в Федеральном законе от 26.07.2026 №243-ФЗ «О поддержке развития технологий искусственного интеллекта в Российской Федерации»: «безопасность, технологическая независимость, обеспечение прав и свобод человека, риск-ориентированный подход, создание благоприятных условий для развития технологий, учет традиционных российских духовно-нравственных ценностей и др.» [149], что позволяет сформировать правовой контур для защиты прав работников и способствует развитию отечественных решений, соответствующих российским ценностям и интересам.

Меры, направленные на минимизацию риска технологической зависимости от зарубежных цифровых решений, позволят за счет реализации программ наставничества – классического и реверсивного – одновременно передавать профессиональный опыт при освоении отечественных решений и преодолевать цифровой разрыв поколений, формируя трудовой потенциал, способный обеспечивать технологический суверенитет.

Таким образом, в параграфе выявлены риски, структурированные по четырем измерениям рынка труда: демографическому, социальному, экономическому и технологическому. Выявлено, что демографические риски

в основном проявляются вокруг углубляющегося дефицита трудовых ресурсов и усиления пространственных диспропорций трудового потенциала. Социальные риски проявляются в прекаризации трудовых отношений, поляризации доходов и алгоритмической дискриминации работников на цифровых платформах. Экономические риски связаны с диспропорциями на рынке труда, угрозой монополизации цифровых платформ. Технологические риски проявляются в эффекте замещения рабочей силы автоматизированными системами, наличием киберугроз и зависимостью от иностранных технологий. Для каждой группы рисков нами сформулированы направления минимизации. В результате сделан вывод, что российская модель рынка труда имеет социально ориентированный и многоуровневый характер при важности роли государственного участия, но требует совершенствования инструментария с учетом цифровых решений и задач по обеспечению суверенизации экономики.

Глава 4 Моделирование и прогнозирование развития рынка труда в условиях цифровизации экономики

4.1 Эконометрическое исследование структурных параметров рынка труда

Тенденции, происходящие на рынке труда, приводят к изменению экономических и социально-трудовых отношений. Цифровая трансформация экономики и общества запускает процессы, формирующие новые модели и подходы в обеспечении занятости населения, а также определяют направления государственной политики в сфере труда.

Современные подходы к моделированию рынка труда демонстрируют разные методологические инструменты, каждые из которых вносят определенный вклад в изучение рынка труда, примеры которых представлены в исследованиях [54; 63; 71; 268; 321; 342]. Эконометрические методы, регрессионный и корреляционный анализ остаются основой для выявления статистических закономерностей, таких как зависимость уровня занятости от технологических инвестиций или влияние демографических факторов на спрос рабочей силы. Данные методы обеспечивают проверку гипотез и количественную оценку взаимосвязей, но их существенный недостаток – отсутствие прогнозных оценок нелинейных процессов, что требует дополнения другими подходами.

В исследованиях рынка труда российского ученого Г. В. Гореловой применялись инструменты имитационного моделирования, где отмечено, что имитационное моделирование позволяет воспроизводить сложные взаимодействия между участниками рынка труда [55]. Методы системной динамики учитывают макроуровневые обратные связи и долгосрочные тренды, например, такие как циклическая безработица или влияние уровня внедрения инноваций на производительность труда. Методы математического моделирования предлагают подходы, оптимизирующие распределение

ресурсов при заданных ограничениях, что подтверждено в публикациях [41; 74; 112; 224; 244; 253].

Сравнивая эти методы, выделим их взаимодополняемость и интегрируемость. Эконометрический подход и регрессионный анализ формируют эмпирическую базу, методы системной динамики и имитационного моделирования исследуют микро- и макроуровни, а математическое моделирование предлагает сценарии оптимизации [308; 313; 333]. Как отмечают А. А. Акаев и В. А. Садовничий «сложность процессов, происходящих на рынке труда в условиях цифровой экономики, требует интеграции данных подходов, что позволит создать целостную картину трансформации рынка труда» [4].

В диссертации применен комплекс подходов к моделированию развития рынка труда. Первый из них – эконометрическое исследование структурных параметров рынка труда на основе использования корреляционно-регрессионного анализа. Целью корреляционно-регрессионного анализа является проведение количественной оценки и выявление трендов развития рынка труда в условиях цифровой экономики на основе анализа социального, экономического, демографического и технологического содержания измерений, а также выявление структурных эффектов цифровизации и их влияния на производительность труда, ВВП и качество жизни.

В качестве исходных данных использовалась официальная статистическая информация с 2000 по 2025 год, распределенная по типам:

– демографическое измерение (численность населения, возрастная структура безработных и занятых, миграционный и естественный прирост, коэффициент рождаемости, доля молодежи до 29 лет в общей численности занятого населения, доля городского населения) совокупности показателей, способных обеспечивать воспроизводство и обновление рабочей силы в условиях структурной трансформации экономики и обеспечивать кадровый суверенитет страны (Приложение А);

– экономическое измерение (ВВП на душу населения, инвестиции в основной капитал, численность рабочей силы, численность занятых и безработных, заработная плата, производительность труда, доля самозанятых) совокупности показателей, характеризующих степень эффективности использования рабочей силы в социально-экономическом развитии страны, обеспечивая кадровый и технологический суверенитет (Приложение Б);

– социальное измерение (показатели уровня жизни и неравенства бедность, коэффициент Джини, коэффициент фондов, индекс человеческого развития, уровень образования рабочей силы, численность специалистов высшего уровня квалификации, численность неквалифицированных работников, среднее время поиска работы, величина прожиточного минимума) совокупности показателей, которые отражают степень социальной защищенности, справедливости и обеспечения гарантий с целью повышения качества жизни населения (Приложение В);

– технологическое измерение (затраты на технологические инновации, удельный вес организаций, имеющих веб-сайт, число используемых передовых производственных технологий, результативность исследований, объем услуг в сфере телекоммуникаций, численность персонала, занятого исследованиями и разработками, удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации) совокупности показателей, характеризующих способность рынка труда формировать и использовать цифровые компетенции и технологическую инфраструктуру для обеспечения технологического суверенитета страны (приложение Г).

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 4.11.0 (разработчик – ООО «Статтех», Россия). Программа зарегистрирована Федеральной службой по интеллектуальной собственности, номер регистрации 2020615715, дата регистрации 29.05.2020. Включена в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных (запись №14167 от 11.07.2022); внесена в международный реестр средств для проведения исследований (RRID:SCR_023071) [171].

Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро-Уилка.

Количественные показатели, выборочное распределение которых соответствовало нормальному, описывались с помощью средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD). В качестве меры репрезентативности для средних значений указывались границы 95% доверительного интервала (95% ДИ).

В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1 – Q3).

Направление и теснота корреляционной связи между двумя количественными показателями оценивались с помощью коэффициента корреляции Пирсона (при нормальном распределении сопоставляемых показателей), с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена (при распределении, отличном от нормального).

Прогностическая модель, характеризующая зависимость количественной переменной от факторов, разрабатывалась с помощью метода линейной регрессии. Программа StatTech 4.11.0, при построении регрессионной модели в случае наличия мультиколлинеарности с помощью функции пошагового исключения, включает в анализ только статистически значимые переменные.

Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Итак, приступим к проведению корреляционно-регрессионного анализа демографического типа измерений. В таблице 4.1 представлена описательная статистика количественных переменных.

Таблица 4.1 – Описательная статистика количественных переменных для демографического типа измерений

Переменные	M ± SD / Me	95% ДИ / $Q_1 – Q_3$	n	min	max
X1 Численность населения, Me (млн человек)	145,00	143,00 – 146,40	25	141,90	147,00
X2 Миграционный прирост, убыль (-) населения, M ± SD (тыс. человек)	215,04 ± 92,57	176,83 – 253,25	25	61,90	429,90

Продолжение таблицы 4.1

X3 Естественный прирост, M ± SD (тыс. человек)	-459,11 ± 360,89	-608,08 – -310,14	25	-1043,30	32,00
X4 Средний возраст занятых, M ± SD (лет)	40,42 ± 1,02	40,00 – 40,84	25	39,10	42,50
X5 Средний возраст безработных, число лет, M ± SD	35,64 ± 0,98	35,23 – 36,04	25	34,10	38,10
X6 Коэффициент рождаемости, M ± SD	1,48 ± 0,17	1,41 – 1,55	25	1,20	1,76
X7 Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, число лет, Me (лет)	70,15	66,69 – 71,87	25	64,86	73,81
X8 Чистый коэффициент воспроизводства населения, M ± SD	0,71 ± 0,09	0,67 – 0,75	25	0,56	0,85
X9 Доля молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения, процент, Me (процент)	23,40	19,50 – 24,30	25	14,20	24,80
X10.1 Доля городского населения, процент, Me (процент)	74,00	73,00 – 74,00	25	73,00	75,00
X10.2 Доля сельского населения, процент, Me (процент)	26,00	26,00 – 27,00	25	25,00	27,00

Нами был проведен корреляционный анализ взаимосвязи зависимой переменной X9 Доли молодежи (до 29 лет) в общей численности занятого населения и независимых переменных: X1 Численности населения; X2 Миграционный прирост, убыль (-) населения; X3 Естественный прирост; X4 Средний возраст занятых; X5 Средний возраст безработных; X6 Коэффициент рождаемости; X7 Ожидаемая продолжительность жизни; X8 Чистый коэффициент воспроизводства населения; X10.1 Доля городского населения; X10.2 Доля сельского населения.

Результаты корреляционного анализа взаимосвязи X9 Доли молодежи (до 29 лет) в общей численности занятого населения и независимых переменных представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Корреляционный анализ взаимосвязи показателей социального типа измерений

Переменные	Характеристика корреляционной связи		
	ρ	Теснота связи по шкале Чеддока	p
X9 Доля молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения, процент – X1 Численность населения	-0,756	Высокая	< 0,001*
X9 Доля молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения, процент – X2 Миграционный прирост, убыль (-) населения	0,087	Нет связи	0,679
X9 Доля молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения, процент – X3 Естественный прирост	-0,097	Нет связи	0,646

Продолжение таблицы 4.2

X9 Доля молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения, процент – X4 Средний возраст занятых	-0,856	Высокая	< 0,001*
X9 Доля молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения, процент – X5 Средний возраст безработных, число лет	-0,873	Высокая	< 0,001*
X9 Доля молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения, процент – X6 Коэффициент рождаемости	-0,195	Слабая	0,351
X9 Доля молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения, процент – X7 Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, число лет	-0,808	Высокая	< 0,001*
X9 Доля молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения, процент – X8 Чистый коэффициент воспроизводства населения	-0,365	Умеренная	0,073
X9 Доля молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения, процент – X10.1 Доля городского населения, процент	-0,868	Высокая	< 0,001*
X9 Доля молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения, процент – X10.2 Доля сельского населения, процент	0,868	Высокая	< 0,001*

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

При оценке связи X1 Численности населения и X9 Доли молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения была установлена высокой тесноты обратная связь. При оценке связи X2 Миграционного прироста, убыли (-) населения и X9 Доли молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения связь отсутствовала. При оценке связи X3 Естественного прироста и X9 Доли молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения связь отсутствовала. При оценке связи X4 Среднего возраста занятых и X9 Доли молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения была установлена высокой тесноты обратная связь. При оценке связи X5 Среднего возраста безработного населения и X9 Доли молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения была установлена высокой тесноты обратная связь. При оценке связи X6 Коэффициента рождаемости и X9 Доли молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения была установлена слабой тесноты обратная связь. При оценке связи X7 Ожидаемой продолжительности жизни при рождении и X9 Доли молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения была установлена высокой тесноты обратная связь. При

оценке связи X8 Чистого коэффициента воспроизводства населения и X9 Доли молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения была установлена умеренной тесноты обратная связь. При оценке связи X10.1 Доли городского населения и X9 Доли молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения была установлена высокой тесноты обратная связь. При оценке связи X10.2 Доли сельского населения и X9 Доли молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения была установлена высокой тесноты прямая связь.

Ниже на рисунке 4.1 представлены графики регрессионных функций, характеризующих зависимость предикторов (независимых переменных) от переменной X9 Доля молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения.

Оценка зависимости X9 Доля молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения от количественных факторов была выполнена с помощью метода линейной регрессии. Число наблюдений составило 25. Стоит отметить, что возникают случаи, когда предиктор показал статистически значимую связь с зависимой переменной в корреляционном анализе, но в составе многофакторной модели показатель становится незначимым или наоборот. Такой случай показывает, что для предикторов в многофакторной модели рассчитываются скорректированные (adjusted) показатели, поэтому значительно коррелирующие между собой предикторы не включаются одновременно в состав общей многофакторной модели.

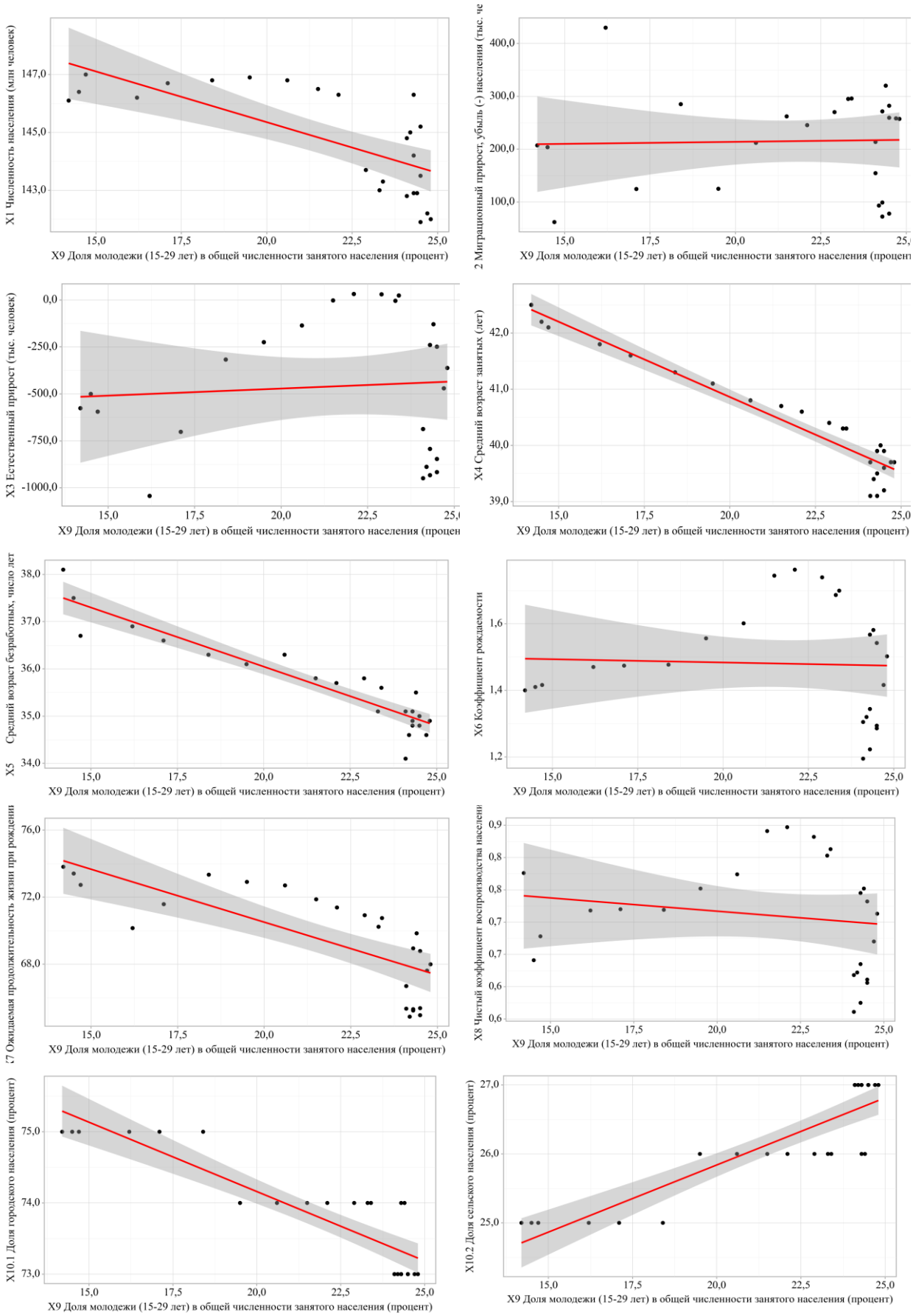


Рисунок 4.1 – График регрессионной функции, характеризующий зависимость предикторов (независимых переменных) от переменной X9 Доля молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения

В таблице 4.3 представлены статистически значимые переменные, которые включены в многофакторную регрессионную модель демографического типа измерений.

Таблица 4.3 – Регрессионный анализ зависимой переменной X9 Доля молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения

Переменные	B	Стд. ошибка	t	p
Intercept	0,039	0,001	35,372	< 0,001*
X1 Численность населения	-0,253	0,046	-5,503	< 0,001*
X4 Средний возраст занятых	-3,088	0,210	-14,716	< 0,001*
X5 Средний возраст безработных	-0,423	0,185	-2,283	0,034*
X8 Чистый коэффициент воспроизводства населения	10,044	0,827	12,140	< 0,001*
X10.1 Доля городского населения	1,890	0,137	13,792	< 0,001*
X10.2 Доля сельского населения	1,964	0,105	18,753	< 0,001*

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

В процессе проведения регрессионного анализа обнаружилась мультиколлинеарность следующих переменных: X2, X3, X6, X7, X9, поэтому с помощью функции пошагового исключения в регрессионную модель были включены только значимые переменные – X1, X4, X5, X8, X10.1 и X10.2. С учетом этих фактов, наблюдаемая зависимость показателя доли молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения от показателей численности населения, среднего возраста занятых, среднего возраста безработных, чистого коэффициента воспроизводства населения, доли городского населения, доли сельского населения описывается уравнением линейной регрессии:

$$Y_{X9} = 0,039 - 0,253*X1 - 3,088*X4 - 0,423*X5 + 10,044*X8 + 1,890*X10.1 + 1,964*X10.2 \quad (4.1)$$

где Y – величина Доли молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения;

X1 – Численность населения (млн человек);

X4 – Средний возраст занятых (лет);

X5 – Средний возраст безработных, число лет;

X8 – Чистый коэффициент воспроизводства населения;

X10.1 – Доля городского населения, процент (процент);

X10.2 – Доля сельского населения, процент (процент).

В соответствии с регрессионной моделью при увеличении численности населения на 1 млн человек следует ожидать уменьшение доли молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения на 0,253 процента; при увеличении среднего возраста занятых на 1 год следует ожидать уменьшение доли молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения на 3,088 процента; при увеличении среднего возраста безработного на 1 год следует ожидать уменьшение доли молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения на 0,423 процента; при увеличении чистого коэффициента воспроизводства населения на 1 пункт следует ожидать увеличение доли молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения на 10,044 процента; при увеличении доли городского населения на 1 процент следует ожидать увеличение доли молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения на 1,9 процента; при увеличении доли сельского населения на 1 процент следует ожидать увеличение доли молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения на 1,964 процента.

Полученная регрессионная модель характеризуется коэффициентом корреляции r_{xy} = 0,998, что соответствует весьма высокой тесноте связи по шкале Чеддока. Модель была статистически значимой ($p < 0,001$). Полученная модель объясняет 99,5 % наблюдаемой дисперсии по выбранному показателю X9 Доля молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения.

Результаты регрессионного анализа показывают, что доля молодежи в общей численности занятого населения определяется влиянием демографических и территориальных факторов, которые отражают структурные особенности рынка труда. Установлено, что рост общей численности населения, а также увеличение среднего возраста занятых и безработных сопровождаются снижением доли молодежи в общей структуре занятости и указывает на процессы демографического старения трудовых ресурсов, продолжения трудовой активности старших возрастных групп и

роста конкуренции за рабочие места, что ограничивают возможности вхождения молодых специалистов на рынок труда.

В то же время положительное влияние чистого коэффициента воспроизводства населения подтверждает необходимость в усилении демографической политики в формировании молодежного сегмента занятости, создавая предпосылки для воспроизводства трудовых ресурсов. Рост доли городского населения способствует увеличению доли молодежи среди занятых за счет концентрации рабочих мест и образовательных учреждений в городских агломерациях, а также возможностей профессиональной самореализации. Тогда как положительное влияние доли сельского населения отражает вовлечение молодежи в локальные формы занятости при ограниченной альтернативе трудовой миграции.

Резюмируя вышесказанное, отметим, что показатели, которые использовались в регрессионном моделировании демографического типа измерения, характеризуют способность системы обеспечивать воспроизводство и обновление рабочей силы в условиях структурной трансформации экономики.

Далее переходим к проведению корреляционно-регрессионного анализа показателей экономического типа измерений. В таблице 4.4 представлена описательная статистика количественных переменных для экономического типа измерений.

Таблица 4.4 – Описательная статистика количественных переменных для экономического типа измерений

Переменные	M ± SD / Me	95% ДИ / $Q_1 – Q_3$	n	min	max
X11 Численность рабочей силы, Me (тыс. человек)	75440,0	74187,00–75892,0	25	70968,0	76636,0
X12 Численность занятых, Me (тыс. человек)	70857,0	69189,0 – 72142,0	25	64465,0	74190,0
X13 Численность безработных, M ± SD (тыс. человек)	4199,04 ± 1728,54	3485,54 – 4912,54	25	918,0	6999,0
X14 Средняя номинальная заработная плата, M ± SD (рублей)	30534,2 ± 23644,9	20774,06 – 40294,33	25	2223,4	89069,0
X15 Темпы роста (снижения) производительности труда, Me (процент)	102,8	100,7 – 103,8	25	89,9	107,5

Продолжение таблицы 4.4

X16 ВВП на душу населения, M ± SD (рублей)	487026,0 ± 365014,73	336355,32 – 637696,68	25	50192,0	1376478,0
X17 Инвестиции в основной капитал, Me (млн рублей)	12586090,0	4730023,0 – 17782012,0	25	1165234,0	39533661,00
X18 Уровень занятости, Me (процент)	70,4	61,4 – 71,6	25	58,4	75,
X19 Уровень безработицы, M ± SD (процент)	6,28 ± 1,88	5,50 – 7,06	25	2,5	10,0
X20 Доля самозанятых, Me (процент)	6,68	5,49 – 6,89	25	4,48	7,54

Нами был проведен корреляционный анализ взаимосвязи зависимой переменной экономического типа измерений X16 ВВП на душу населения и независимых переменных: X11 Численность рабочей силы; X12 Численность занятых; X13 Численность безработных; X14 Средняя номинальная заработная плата; X15 Темпы роста (снижения) производительности труда; X17 Инвестиции в основной капитал; X18 Уровень занятости; X19 Уровень безработицы; X20 Доля самозанятых.

Результаты корреляционного анализа взаимосвязи зависимой переменной ВВП на душу населения и независимых переменных представлены в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Результаты корреляционного анализа взаимосвязи переменной X16 ВВП на душу населения и независимых переменных

Переменные	Характеристика корреляционной связи		
	r_{xy} (95% ДИ) либо ρ	Теснота связи по шкале Чеддока	p
X16 ВВП на душу населения – X11 Численность рабочей силы	0,676	Заметная	< 0,001*
X16 ВВП на душу населения – X12 Численность занятых	0,920	Весьма высокая	< 0,001*
X16 ВВП на душу населения – X13 Численность безработных	-0,641 (-0,827 – -0,329)	Заметная	< 0,001*
X16 ВВП на душу населения – X14 Средняя номинальная заработная плата	0,998 (0,996 – 0,999)	Весьма высокая	< 0,001*
X16 ВВП на душу населения – X17 Инвестиции в основной капитал	0,999	Весьма высокая	< 0,001*
X16 ВВП на душу населения – X18 Уровень занятости	-0,619	Заметная	< 0,001*
X16 ВВП на душу населения – X19 Уровень безработицы	-0,920 (-0,965 – -0,825)	Весьма высокая	< 0,001*
X16 ВВП на душу населения – X20 Доля самозанятых	0,631	Заметная	< 0,001*
X9 Доля молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения, процент – X10.1 Доля городского населения, процент	-0,868	Высокая	< 0,001*

Продолжение таблицы 4.5

X9 Доля молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения, процент – X10.2 Доля сельского населения, процент	0,868	Высокая	< 0,001*

* – различия показателей статистически значимы (p < 0,05)

При оценке связи X11 Численность рабочей силы и X16 ВВП на душу населения была установлена заметной тесноты прямая связь. При оценке связи X12 Численность занятых и X16 ВВП на душу населения была установлена весьма высокой тесноты прямая связь. При оценке связи X13 Численность безработных и X16 ВВП на душу населения была установлена заметной тесноты обратная связь. При оценке связи X14 Средняя номинальная заработная плата и X16 ВВП на душу населения была установлена весьма высокой тесноты прямая связь. При оценке связи X15 Темп роста (снижения) производительности труда и X16 ВВП на душу населения была установлена умеренной тесноты обратная связь. При оценке связи X17 Инвестиции в основной капитал и X16 ВВП на душу населения была установлена весьма высокой тесноты прямая связь. При оценке связи X18 Уровень занятости и X16 ВВП на душу населения была установлена заметной тесноты обратная связь. При оценке связи X19 Уровень безработицы и X16 ВВП на душу населения была установлена весьма высокой тесноты обратная связь. При оценке связи X20 Доля самозанятых и X16 ВВП на душу населения была установлена заметной тесноты прямая связь.

На рисунке 4.2 представлены графики регрессионных функций, характеризующих зависимость предикторов (независимых переменных) экономического типа измерений от переменной X9 ВВП на душу населения.

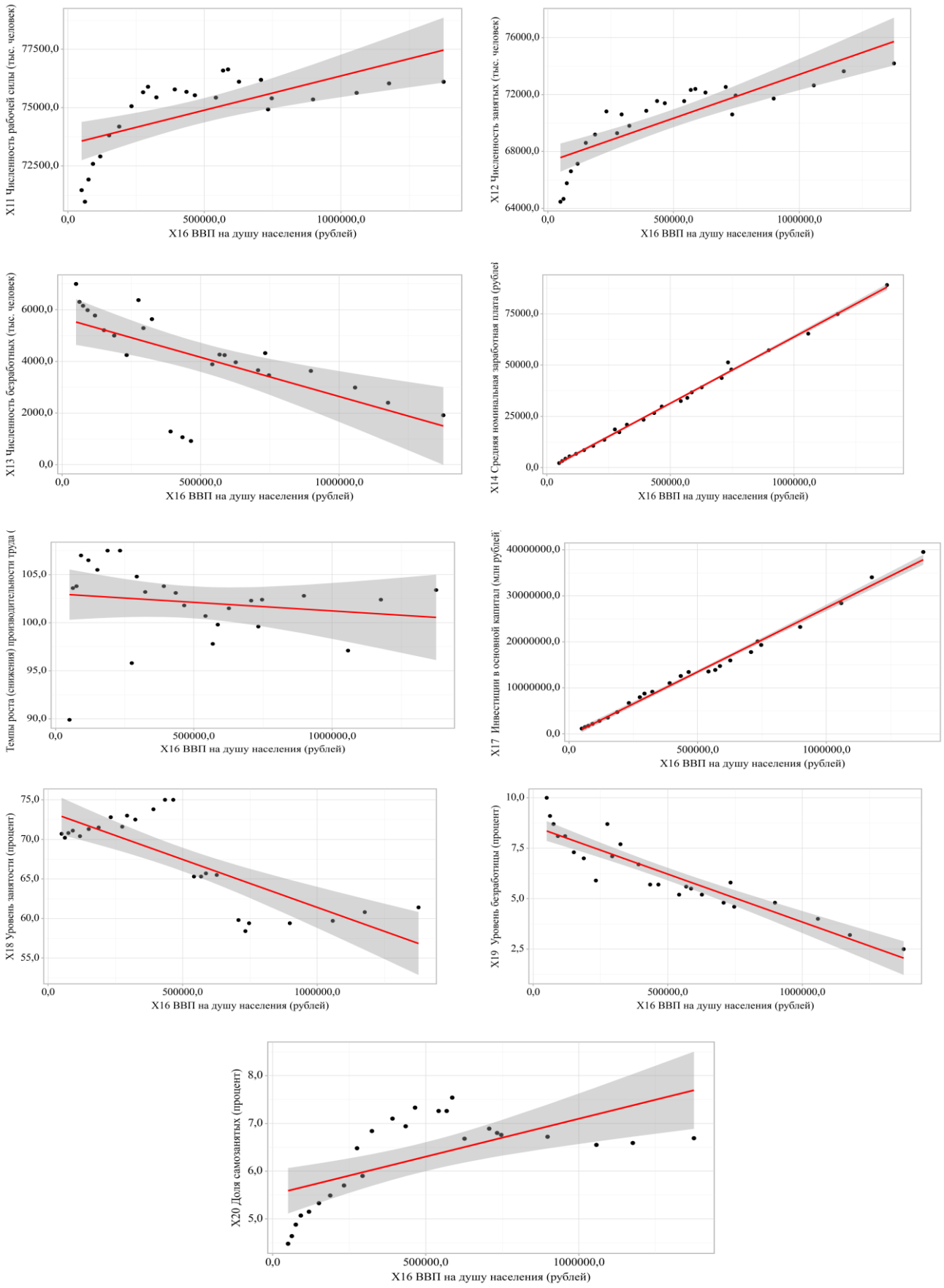


Рисунок 4.2 – График регрессионной функции, характеризующий зависимость предикторов (независимых переменных) от переменной X16 ВВП на душу населения

Оценка зависимости показателя X16 ВВП на душу населения от количественных факторов была выполнена с помощью метода линейной регрессии. Число наблюдений составило 25. Напомним, что в случае, когда в корреляционном анализе между переменными имеется статистически значимая связь с зависимой переменной, но в составе многофакторной модели становится незначимой или наоборот, в таком случае для предикторов в многофакторной модели рассчитываются скорректированные (adjusted) показатели, по этой причине заметно коррелирующие между собой переменные не включаются одновременно в состав общей многофакторной модели.

В таблице 4.6 представлены статистически значимые переменные для включения их в многофакторную регрессионную модель экономического типа измерений.

Таблица 4.6 – Регрессионный анализ зависимой переменной X16 ВВП на душу населения

Переменные	B	Стд. ошибка	t	p
Intercept	677958,369	179035,387	3,787	0,001*
X14 Средняя номинальная заработная плата	6,395	2,642	2,420	0,026*
X15 Темпы роста (снижения) производительности труда	-2417,442	1002,469	-2,411	0,026*
X17 Инвестиции в основной капитал	0,016	0,005	2,920	0,009*
X18 Уровень занятости	-3149,358	1478,577	-2,130	0,046*
X19 Уровень безработицы	-21389,491	5018,222	-4,262	< 0,001*

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

При проведении регрессионного анализа подтвердилась мультиколлинеарность следующих переменных: X11, X12, X13, X16, X20, по этой причине с помощью функции пошагового исключения в регрессионную модель были включены только значимые переменные – X14, X15, X17, X18, X19. С учетом этих фактов, наблюдаемая зависимость переменной ВВП на душу населения от средней номинальной заработной платы, темпов роста (снижения) производительности труда, инвестиций в основной капитал, уровня занятости, уровня безработицы описывается уравнением линейной регрессии:

$$Y_{X16} = 677958{,}369 + 6{,}395*X14 - 2417{,}442*X15 + 0{,}016*X17 - 3149{,}358*X18 - 21389{,}491*X19 \quad (4.2)$$

где Y_{X16} – ВВП на душу населения;

X14 – Средняя номинальная заработная плата (рублей);

X15 –Темпы роста (снижения) производительности труда (процент);

X17 – Инвестиции в основной капитал (млн рублей);

X18 – Уровень занятости (процент);

X19 – Уровень безработицы (процент).

В таком случае в соответствии с регрессионной моделью экономического типа измерения при увеличении средней номинальной заработной платы на 1 рубль следует ожидать увеличение ВВП на душу населения на 6,4 рублей; при увеличении темпов роста (снижения) производительности труда на 1 % следует ожидать уменьшение ВВП на душу населения на 2417,4 рублей; при увеличении инвестиций в основной капитал на 1 млн рублей следует ожидать увеличение ВВП на душу населения на 0,016 рублей; при увеличении уровня занятости на 1 % следует ожидать уменьшение ВВП на душу населения на 3149,4 рублей; при увеличении уровня безработицы на 1 % следует ожидать уменьшение ВВП на душу населения на 21389,5 рублей.

Полученная регрессионная модель характеризуется коэффициентом корреляции $r_{xy} = 0{,}999$, что соответствует весьма высокой тесноте связи по шкале Чеддока. Модель была статистически значимой ($p < 0{,}001$). Полученная модель объясняет 99,9 % наблюдаемой дисперсии переменной X16 ВВП на душу населения.

Выводы регрессионного моделирования экономического типа измерения:

1. Средняя номинальная заработная плата напрямую отражает доходы населения. Чем выше доходы, тем выше рост потребления (спроса на товары и услуги), увеличиваются обороты предприятий, расширяется налоговая база.

В реальности рост зарплат часто не причина, а следствие инфляции, роста цен и макроэкономической нестабильности. При ускорении инфляции работодатели вынуждены повышать номинальные заработные платы для компенсации роста стоимости жизни и сохранения рабочей силы. В таком случае увеличение зарплат носит компенсационный характер и не сопровождается эквивалентным ростом реальной заработной платы. Эту тенденцию подтверждает анализ уровня реальной заработной платы, проведенный в параграфе 3.1.

В контексте нашего исследования положительное влияние средней номинальной заработной платы на ВВП на душу населения во многом объясняется инфляционными, институциональными и структурными факторами, а не исключительно ростом реальной экономической эффективности.

2. Увеличение темпов роста (снижения) производительности труда снижает ВВП на душу населения – данный результат можно объяснить следующей причиной. Эффект высвобождения рабочей силы за счет автоматизации приводит к росту производительности труда, меньшее число работников производят тот же объем товаров, услуг, что приводит к сокращению занятости, росту безработицы, снижению совокупных доходов населения.

В контексте нашего исследования отрицательное влияние роста производительности труда на ВВП на душу населения возможно в условиях технологической модернизации без учета социальной компенсации.

3. Инвестиции увеличивают ВВП на душу населения за счет расширения производственных мощностей, роста занятости, повышения эффективности экономики. В конечном счете положительное влияние инвестиций на ВВП полностью соответствует законам экономической теории.

4. На первый взгляд, парадоксальная ситуация: рост уровня занятости снижает ВВП на душу населения, однако объяснить этот факт можно следующими причинами:

а) рост низкопроизводительной занятости за счет временных, низкооплачиваемых, теневых рабочих мест;

б) демографический эффект, который сопровождается вовлечением экономически слабых групп населения и низкой отдачей труда.

В контексте нашего исследования отрицательный знак отражает структуру и качество рабочих мест.

5. Рост уровня безработицы снижает ВВП на душу населения (самое значительное влияние в регрессионной модели), то есть часть рабочей силы не участвует в создании ВВП, таким образом увеличиваются государственные расходы, снижается эффективность экономики. Подтверждение этой взаимосвязи – закон Оукена.

Обозначенные выводы свидетельствуют о том, что использование рабочей силы в социально-экономическом развитии страны носит частично эффективный, но структурно несбалансированный характер. Экономика демонстрирует способность к росту за счет доходов и инвестиций, однако не в полной мере трансформирует занятость и рост производительности в повышение ВВП на душу населения. Это ограничивает формирование кадрового и социально-экономического суверенитета и указывает на необходимость формирования модели организации труда, основанной на развитии человеческого потенциала и гибкости рабочей силы к структурным изменениям экономики.

Далее приступим к проведению корреляционно-регрессионного анализа переменных социального типа измерений. Описательная статистика количественных переменных для социального типа измерений представлена в таблице 4.7.

Таблица 4.7 - Описательная статистика количественных переменных для социального типа измерений

Переменные	M ± SD / Me	95% ДИ / $Q_1 – Q_3$	n	min	max
X21 Индекс человеческого развития, M ± SD	0,79 ± 0,04	0,78 – 0,81	25	0,73	0,84
X22 Индекс Джини, M ± SD	0,41 ± 0,01	0,41 – 0,41	25	0,40	0,42
X23 Коэффициент фондов, M ± SD	15,46 ± 0,92	15,08 – 15,84	25	13,90	16,80

Продолжение таблицы 4.7

X24 Уровень образования (высшее, среднее проф.), M ± SD (процент)	57,48 ± 3,17	56,18 – 58,79	25	52,00	63,7
X25 Численность специалистов высшего уровня квалификации, M ± SD (тыс. человек)	14864,84 ± 3303,67	13501,15 – 16228,53	25	10155,00	20931,0
X26 Численность неквалифицированных рабочих, Me (тыс. человек)	7447,00	5850,00 – 7611,00	25	5221,00	8604,0
X27 Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума, Me (млн человек)	18,50	16,40 – 21,60	25	10,30	42,3
X28 Среднее время поиска работы, M ± SD (месяцев)	7,54 ± 0,93	7,16 – 7,92	25	5,50	9,1
X29 Расходы на выплату пособий и социальную помощь, Me (млрд рублей)	1935941,00	467523,00 – 2543146,00	25	77744,00	5834860,0
X30 Величина прожиточного минимума, M ± SD (рублей)	7218,72 ± 4334,43	5429,56 – 9007,88	25	1210,00	15453,0

Нами был выполнен корреляционный анализ взаимосвязей зависимой переменной X25 Численность специалистов высшего уровня квалификации, а также независимых переменных: X21 Индекс человеческого развития, X22 Индекс Джини, X23 Коэффициент фондов, X24 Уровень образования (высшее, среднее проф.), X26 Численность неквалифицированных рабочих, X27 Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума, X28 Среднее время поиска работы, X29 Расходы на выплату пособий и социальную помощь, X30 Величина прожиточного минимума.

Результаты корреляционного анализа взаимосвязи X25 Численности специалистов высшего уровня квалификации и независимых переменных социального типа представлены в таблице 4.8.

Таблица 4.8 – Результаты корреляционного анализа взаимосвязи X25 Численности специалистов высшего уровня квалификации и независимых переменных

Переменные	Характеристика корреляционной связи		
	r_{xy} (95% ДИ) либо ρ	Теснота связи по шкале Чеддока	p
X25 Численность специалистов высшего уровня квалификации – X21 Индекс человеческого развития	r_{xy} (95% ДИ) = 0,913 (0,810 – 0,961)	Весьма высокая	< 0,001*
X25 Численность специалистов высшего уровня квалификации – X23 Коэффициент фондов	r_{xy} (95% ДИ) = 0,002 (-0,393 – 0,397)	Нет связи	0,992

Продолжение таблицы 4.8

X25 Численность специалистов высшего уровня квалификации – X22 Индекс Джини	r_{xy} (95% ДИ) = 0,020 (-0,378 – 0,412)	Нет связи	0,926
X25 Численность специалистов высшего уровня квалификации – X24 Уровень образования (высшее, среднее проф.)	r_{xy} (95% ДИ) = 0,870 (0,724 – 0,941)	Высокая	< 0,001*
X25 Численность специалистов высшего уровня квалификации – X26 Численность неквалифицированных рабочих	ρ = -0,892	Высокая	< 0,001*
X25 Численность специалистов высшего уровня квалификации – X27 Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума	ρ = -0,776	Высокая	< 0,001*
X25 Численность специалистов высшего уровня квалификации – X28 Среднее время поиска работы	r_{xy} (95% ДИ) = -0,889 (-0,950 – -0,761)	Высокая	< 0,001*
X25 Численность специалистов высшего уровня квалификации – X29 Расходы на выплату пособий и социальную помощь	ρ = 0,985	Весьма высокая	< 0,001*
X25 Численность специалистов высшего уровня квалификации – X30 Величина прожиточного минимума	r_{xy} (95% ДИ) = 0,976 (0,945 – 0,989)	Весьма высокая	< 0,001*

* – различия показателей статистически значимы (p < 0,05)

При оценке корреляционной связи X21 Индекс человеческого развития и X25 Численность специалистов высшего уровня квалификации была установлена весьма высокой тесноты прямая связь. При оценке связи X22 Индекс Джини и X25 Численность специалистов высшего уровня квалификации связь отсутствовала. При оценке связи X23 Коэффициент фондов и X25 Численность специалистов высшего уровня квалификации связь отсутствовала. При оценке связи X24 Уровень образования (высшее, среднее проф.) и X25 Численность специалистов высшего уровня квалификации была установлена высокой тесноты прямая связь. При оценке связи X26 Численность неквалифицированных рабочих и X25 Численность специалистов высшего уровня квалификации была установлена высокой тесноты обратная связь. При оценке связи X27 Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума и X25 Численность специалистов высшего уровня квалификации была установлена высокой тесноты обратная связь. При оценке связи X28 Среднее время поиска

работы и X25 Численность специалистов высшего уровня квалификации была установлена высокой тесноты обратная связь. При оценке связи X29 Расходы на выплату пособий и социальную помощь и X25 Численность специалистов высшего уровня квалификации была установлена весьма высокой тесноты прямая связь. При оценке связи X30 Величина прожиточного минимума и X25 Численность специалистов высшего уровня квалификации была установлена весьма высокой тесноты прямая связь.

На рисунке 4.3 представлены графики регрессионных функций, характеризующие зависимость предикторов (независимых переменных) социального типа измерений от переменной X25 Численность специалистов высшего уровня квалификации.

Оценка зависимости X25 Численность специалистов высшего уровня квалификации от количественных переменных была выполнена с помощью метода линейной регрессии. Число наблюдений составило 25. Отметим, что в корреляционном анализе бывают случаи, когда предиктор показал статистически значимую связь с зависимой переменной, но в составе многофакторной модели становится незначимым или наоборот. В таком случае для предикторов в многофакторной модели рассчитываются скорректированные (adjusted) показатели, поэтому сильно коррелирующие между собой предикторы не включаются одновременно в состав общей многофакторной модели.

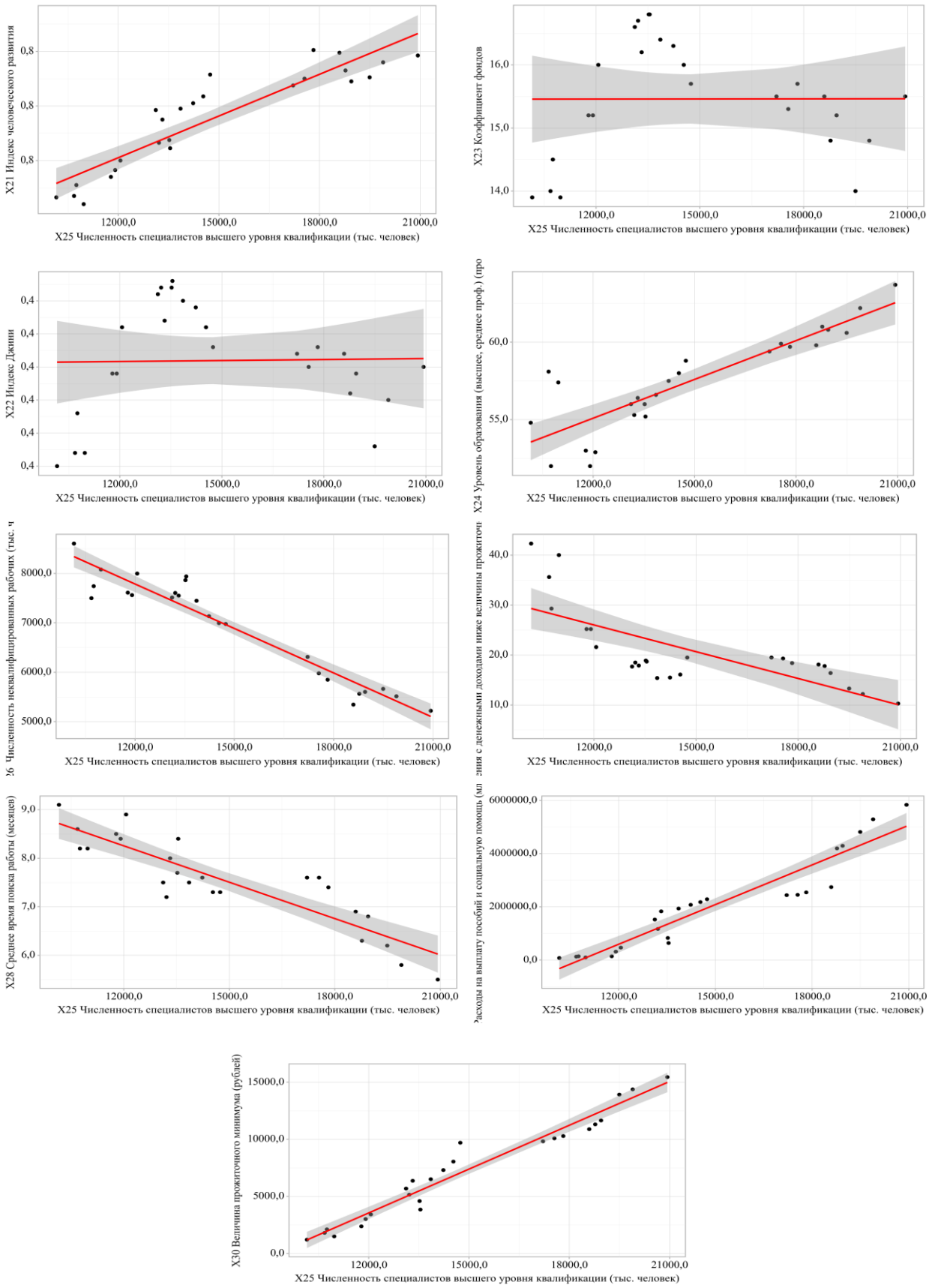


Рисунок 4.3 – График регрессионной функции, характеризующий зависимость предикторов (независимых переменных) социального типа измерений от переменной X25 Численности специалистов высшего уровня квалификации

В таблице 4.9 представлены статистически значимые переменные для включения их в многофакторную регрессионную модель социального типа измерения.

Таблица 4.9 – Регрессионный анализ зависимой переменной X25 Численность специалистов высшего уровня квалификации от факторов

Переменные	B	Стд. ошибка	t	p
Intercept	19869,253	2810,369	7,070	< 0,001*
X26 Численность неквалифицированных рабочих	-1,216	0,328	-3,704	0,001*
X30 Величина прожиточного минимума	0,473	0,078	6,049	< 0,001*

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

При проведении регрессионного анализа была выявлена мультиколлинеарность следующих переменных: X21, X22, X23, X24, X27, X28, X29, в результате чего с помощью функции пошагового исключения в регрессионную модель были включены только значимые переменные – X26 и X30. С учетом этих фактов, наблюдаемая зависимость численности специалистов высшего уровня квалификации от численности неквалифицированных рабочих и величины прожиточного минимума описывается уравнением линейной регрессии:

$$Y_{X25} = 19869,253 - 1,216*X26 + 0,473*X30 \quad (4.3)$$

где Y_{X25} – Численность специалистов высшего уровня квалификации;

X26 – Численность неквалифицированных рабочих (тыс. человек);

X30 – Величина прожиточного минимума (рублей).

При увеличении численности неквалифицированных рабочих на 1 тыс. человек следует ожидать уменьшение численности специалистов высшего уровня квалификации на 1,216 тыс. человек, при увеличении величины прожиточного минимума на 1 рубль следует ожидать увеличение численности специалистов высшего уровня квалификации на 0,473 тыс. человек.

Полученная регрессионная модель характеризуется коэффициентом корреляции $r_{xy} = 0,985$, что соответствует весьма высокой тесноте связи по шкале Чеддока. Модель была статистически значимой ($p < 0,001$). Полученная

модель объясняет 97,0% наблюдаемой дисперсии X25 Численности специалистов высшего уровня квалификации.

Сформулируем выводы, полученные нами в результате проведения эконометрического моделирования показателей социального типа измерений.

Полученные в ходе корреляционно-регрессионного анализа зависимости отражают глубинные структурные процессы, происходящие на рынке труда в условиях цифровой трансформации экономики и характеризуют взаимосвязь между рабочей силой различного уровня квалификаций, а также институциональными факторами социально-экономического развития.

1. Рост численности неквалифицированных сотрудников сокращает численность высококвалифицированных специалистов за счет сохранения трудоемких и низкотехнологичных видов экономической деятельности, замедления процессов автоматизации и цифровизации производства. В таких условиях спрос на высококвалифицированных специалистов снижается, поскольку их компетенции не находят применения в низкотехнологичных секторах.

2. Рост величины прожиточного минимума повышает рост численности высококвалифицированных специалистов – данная взаимосвязь отражает институциональную и социальную природу формирования высококвалифицированного труда. Повышение прожиточного минимума стимулирует рост заработных плат в квалифицированных сегментах, стимулирует к получению профессионального образования. Прожиточный минимум выступает одним из основных индикаторов социальной политики и инструментом регулирования рынка труда, его рост отражает приоритетность развития человеческого капитала, что способствует повышению спроса на специалистов высшей квалификации.

Следовательно, в условиях цифровой экономики количественный рост неквалифицированной рабочей силы оказывает негативное влияние на формирование и воспроизводство специалистов высшего уровня квалификации. В то же время повышение величины прожиточного минимума

выступает важным институциональным фактором развития человеческого потенциала, способствующим расширению высококвалифицированного сегмента рынка труда. В совокупности данные зависимости указывают на необходимость трансформации подходов к повышению качества рабочей силы, стимулированию инвестиций в трудовые ресурсы и созданию социально-экономических условий, обеспечивающих качество жизни населения.

Далее проведем корреляционно-регрессионный анализ для показателей технологического типа измерений. Описательная статистика количественных переменных представлена в таблице 4.10.

Таблица 4.10 - Описательная статистика количественных переменных для технологического типа измерений

Переменные	M ± SD / Me	95% ДИ / $Q_1 – Q_3$	n	min	max
X31 Удельный вес организаций, имевшие веб-сайт в сети интернет, Me (процент)	37,80	19,80 – 45,90	25	10,2	51,9
X32Число используемых передовых производственных технологий, M ± SD (тыс. единиц)	195,30 ± 63,81	168,96 – 221,64	25	70,1	296,1
X33 Затраты на технологические инновации, Me (млрд рублей)	904,60	188,50 – 1472,80	25	49,4	4524,1
X34 Выпуск из аспирантуры, Me (человек)	28101,00	17729,00 – 33670,00	25	13529,0	35747,0
X35 Результативность исследований и разработок (выдано патентов), Me (единиц)	28788,00	23299,00 – 33536,00	25	16292,0	35774,0
X36 Объем услуг в сфере телекоммуникаций, M ± SD (млрд рублей)	1325,40 ± 652,34	1056,13 – 1594,68	25	146,4	2310,2
X37 Число организаций, выполнявших исследования и разработки, Me (единиц)	3944,00	3622,00 – 4099,00	25	3492,0	4195,0
X38 Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, Me (тыс. человек)	735,30	682,50 – 807,10	25	662,7	887,7
X39 Финансирование науки из средств федерального бюджета, M ± SD (млрд рублей)	318,63 ± 226,32	225,21 – 412,05	25	17,0	716,9
X40 Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, Me (процент)	9,80	9,50 – 20,80	25	9,20	24,5

Нами был выполнен корреляционный анализ взаимосвязей зависимой переменной технологического типа измерений X32 Число используемых

передовых производственных технологий и независимых переменных: X31 Удельный вес организаций, имевшие веб-сайт в сети интернет, X33 Затраты на технологические инновации, X34 Выпуск из аспирантуры, X35 Результативность исследований и разработок (выдано патентов), X36 Объем услуг в сфере телекоммуникаций, X37 Число организаций, выполнявших исследования и разработки, X38 Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, X39 Финансирование науки из средств федерального бюджета, X40 Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации.

Результаты корреляционного анализа взаимосвязи X32 Число используемых передовых производственных технологий и независимых переменных технологического типа измерений представлен в таблице 4.11.

Таблица 4.11 – Результаты корреляционного анализа взаимосвязи X32 Число используемых передовых производственных технологий и независимых переменных

Переменные	Характеристика корреляционной связи		
	r_{xy} (95% ДИ) либо ρ	Теснота связи по шкале Чеддока	p
X32 Число используемых передовых производственных технологий – X31 Удельный вес организаций, имевшие веб-сайт в сети Интернет	0,951	Весьма высокая	< 0,001*
X32 Число используемых передовых производственных технологий – X33 Затраты на технологические инновации	0,982	Весьма высокая	< 0,001*
X32 Число используемых передовых производственных технологий – X34 Выпуск из аспирантуры	-0,611	Заметная	0,001*
X32 Число используемых передовых производственных технологий – X35 Результативность исследований и разработок (выдано патентов)	0,425	Умеренная	0,034*
X32 Число используемых передовых производственных технологий – X36 Объем услуг в сфере телекоммуникаций	0,980 (0,954 – 0,991)	Весьма высокая	< 0,001*
X32 Число используемых передовых производственных технологий – X37 Число организаций, выполнявших исследования и разработки	0,463	Умеренная	0,020*
X32 Число используемых передовых производственных технологий – X38 Численность персонала, занятого исследованиями и разработками	-0,951	Весьма высокая	< 0,001*

Продолжение таблицы 4.11

X32 Число используемых передовых производственных технологий – X39 Финансирование науки из средств федерального бюджета	0,922 (0,829 – 0,965)	Весьма высокая	< 0,001*
X32 Число используемых передовых производственных технологий – X40 Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации	0,505	Заметная	0,010*

* – различия показателей статистически значимы (p < 0,05)

При оценке связи X31 Удельный вес организаций, имевших веб-сайт в сети интернет и X32 Число используемых передовых производственных технологий была установлена весьма высокой тесноты прямая связь. При оценке связи X33 Затраты на технологические инновации и X32 Число используемых передовых производственных технологий была установлена весьма высокой тесноты прямая связь. При оценке связи X34 Выпуск из аспирантуры и X32 Число используемых передовых производственных технологий была установлена заметной тесноты обратная связь. При оценке связи X35 Результативность исследований и разработок (выдано патентов) и X32 Число используемых передовых производственных технологий была установлена умеренной тесноты прямая связь. При оценке связи X36 Объем услуг в сфере телекоммуникаций и X32 Число используемых передовых производственных технологий была установлена весьма высокой тесноты прямая связь. При оценке связи X37 Число организаций, выполнявших исследования и разработки, и X32 Число используемых передовых производственных технологий была установлена умеренной тесноты прямая связь. При оценке связи X38 Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, и X32 Число используемых передовых производственных технологий была установлена весьма высокой тесноты обратная связь. При оценке связи X39 Финансирование науки из средств федерального бюджета и X32 Число используемых передовых производственных технологий была установлена весьма высокой тесноты прямая связь. При оценке связи X40 Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, и X32 Число используемых

передовых производственных технологий была установлена заметной тесноты прямая связь.

На рисунке 4.4 представлены графики регрессионных функций, характеризующие зависимость предикторов (независимых переменных) технологического типа измерений от переменной X32 Число используемых передовых производственных технологий.

Оценка зависимости X32 Число используемых передовых производственных технологий от количественных переменных была выполнена с помощью метода линейной регрессии. Число наблюдений составило 25. Отметим, что в случае, когда предиктор показал статистически значимую связь с зависимой переменной в корреляционном анализе, но в составе многофакторной модели становится незначимым или наоборот. В результате для предикторов в многофакторной модели рассчитываются скорректированные (adjusted) показатели, по этой причине заметно коррелирующие между собой предикторы не включаются одновременно в состав общей многофакторной модели.

В таблице 4.12 представлены статистически значимые показатели для включения их в многофакторную регрессионную модель технологического типа измерений.

Таблица 4.12 – Регрессионный анализ зависимой переменной X32 Число используемых передовых производственных технологий от независимых факторов

Переменные	B	Стд. ошибка	t	p
Intercept	420,970	129,967	3,239	0,004*
X33 Затраты на технологические инновации	0,021	0,005	4,460	< 0,001*
X36 Объем услуг в сфере телекоммуникаций	0,086	0,019	4,583	< 0,001*
X37 Число организаций, выполнявших исследования и разработки	0,024	0,010	2,372	0,028*
X38 Численность персонала, занятого исследованиями и разработками	-0,503	0,144	-3,497	0,002*
X39 Финансирование науки из средств федерального бюджета	-0,239	0,046	-5,244	< 0,001*

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

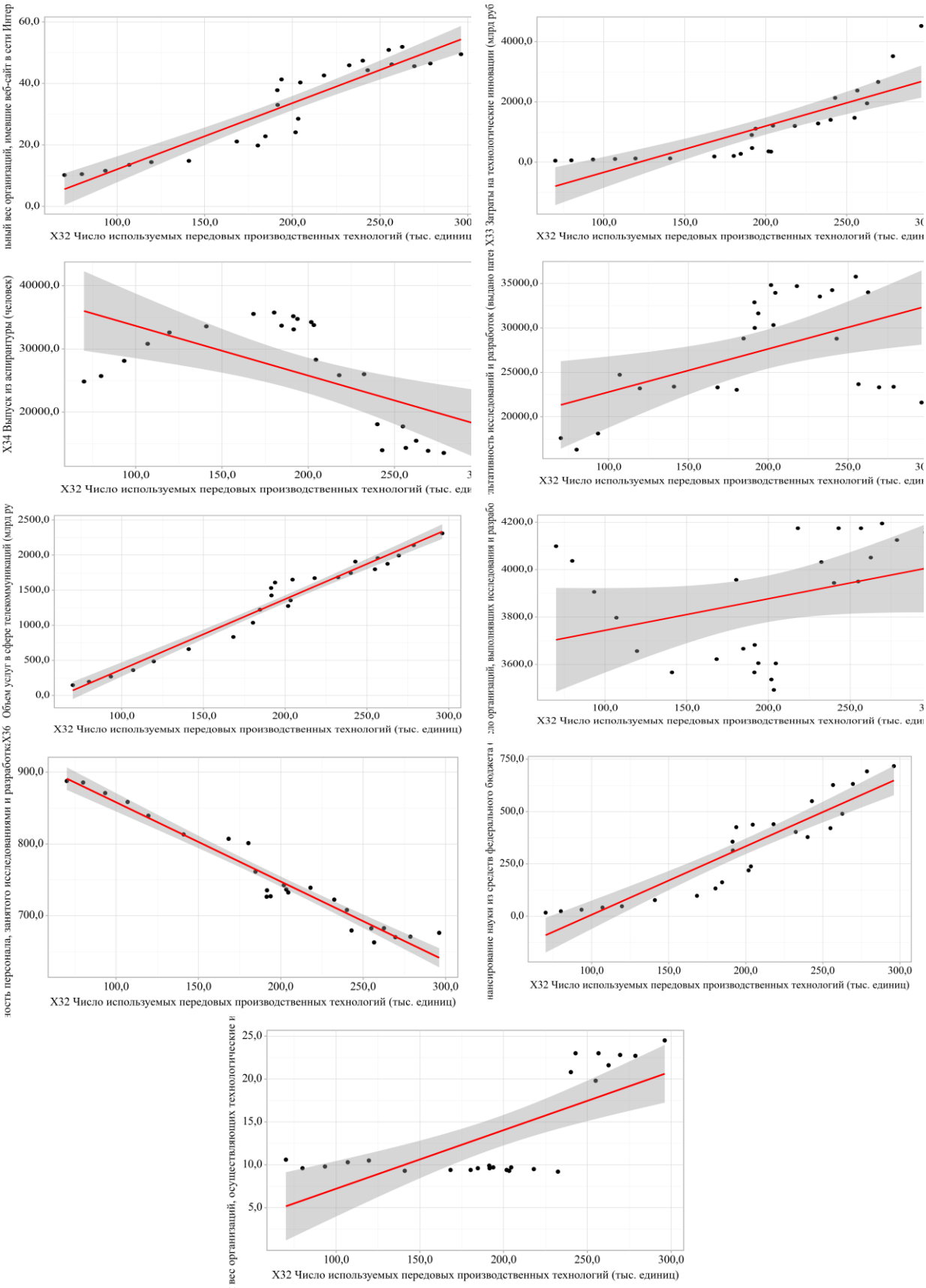


Рисунок 4.4 – График регрессионной функции, характеризующий зависимость предикторов (независимых переменных) технологического типа измерений от переменной X32 Число используемых передовых производственных технологий

При проведении регрессионного анализа подтвердилась мультиколлинеарность следующих показателей: X31, X32, X34, X35, X40, по причине чего с помощью функции пошагового исключения в регрессионную модель были включены только значимые переменные – X33, X36, X37, X38 и X39. С учетом данных фактов, наблюдаемая зависимость числа используемых передовых производственных технологий от затрат на технологические инновации, объема услуг в сфере телекоммуникаций, числа организаций, выполнявших исследования и разработки, численности персонала, занятого исследованиями и разработками, финансирования науки из средств федерального бюджета описывается уравнением линейной регрессии:

$$Y_{X32} = 420{,}970 + 0{,}021*X33 + 0{,}086*X36 + 0{,}024*X37 - 0{,}503*X38 - 0{,}239*X39 \quad (4.4)$$

где Y_{X32} – Число используемых передовых производственных технологий;

X33 – Затраты на технологические инновации (млрд рублей);

X36 – Объем услуг в сфере телекоммуникаций (млрд рублей);

X37 – Число организаций, выполнявших исследования и разработки (единиц);

X38 – Численность персонала, занятого исследованиями и разработками (тыс. человек);

X39 – Финансирование науки из средств федерального бюджета (млрд рублей).

При увеличении затрат на технологические инновации на 1 млрд рублей следует ожидать увеличение числа используемых передовых производственных технологий на 0,021 тыс. единиц; при увеличении объема услуг в сфере телекоммуникаций на 1 млрд рублей следует ожидать увеличение числа используемых передовых производственных технологий на 0,086 тыс. единиц; при увеличении числа организаций, выполнявших исследования и разработки, на 1 единицу следует ожидать увеличение числа

используемых передовых производственных технологий на 0,024 тыс. единиц; при увеличении численности персонала, занятого исследованиями и разработками, на 1 тыс. человек следует ожидать уменьшение числа используемых передовых производственных технологий на 0,503 тыс. единиц; при увеличении финансирования науки из средств федерального бюджета на 1 млрд рублей следует ожидать уменьшение числа используемых передовых производственных технологий на 0,239 тыс. единиц.

Проведенное регрессионное моделирование позволяет выявить устойчивые зависимости между ресурсным обеспечением инновационной деятельности и фактическим использованием передовых производственных технологий.

Регрессионная модель показывает, что рост числа используемых передовых производственных технологий в наибольшей степени обеспечивается прикладными факторами – затратами на технологические инновации, развитием телекоммуникационной инфраструктуры и увеличением числа организаций, выполняющих исследования и разработки, что напрямую способствует укреплению технологического суверенитета страны. В то же время отрицательное влияние роста численности персонала, занятого исследованиями и разработками, и финансирование на науку из федерального бюджета указывают на институциональную неэффективность воспроизводства научных кадров и наличие несовершенств в механизмах внедрения технологических инноваций, что сдерживает формирование кадрового суверенитета и требует повышения результативности и качества научно-исследовательской деятельности.

Полученная регрессионная модель характеризуется коэффициентом корреляции $r_{xy} = 0,993$, что соответствует весьма высокой тесноте связи по шкале Чеддока. Модель была статистически значимой ($p < 0,001$). Полученная модель объясняет 98,6% наблюдаемой дисперсии X32 Числа используемых передовых производственных технологий.

В завершение корреляционно-регрессионного анализа обобщим в единую таблицу регрессионные модели по четырем типам измерений: демографический, экономический, социальный, технологический (табл. 4.13) и отметим новизну исследования, которая выявлена на основе результатов проведенного эконометрического моделирования.

Таблица 4.13 – Регрессионные модели по четырем типам измерений: демографический, экономический, социальный, технологический.

Тип измерений	Вид регрессионной модели	Характеристика
Демографический	Y_{X9} = 0,039 - 0,253*X1 - 3,088*X2 - 0,423*X5 + 10,044*X8 + 1,890*X10.1 + 1,964*X10.2	Коэффициент корреляции r_{xy} = 0,998
		Статистическая значимость p < 0,001
		Дисперсия 99,5%
Экономический	Y_{X16} = 677958,369 + 6,395*X14 - 2417,442*X15 + 0,016*X17 - 3149,358*X18 - 21389,491*X19	Коэффициент корреляции r_{xy} = 0,999
		Статистическая значимость p < 0,001
		Дисперсия 99,9%
Социальный	Y_{X25} = 19869,253 - 1,216*X26 + 0,473*X30	Коэффициент корреляции r_{xy} = 0,985
		Статистическая значимость p < 0,001
		Дисперсия 97,0 %
Технологический	Y_{X32} = 420,970 + 0,021*X33 + 0,086*X36 + 0,024*X37 - 0,503*X38 - 0,239*X39	Коэффициент корреляции r_{xy} = 0,993
		Статистическая значимость p < 0,001
		Дисперсия 98,6 %

В результате исследования разработан и апробирован методический подход к анализу рынка труда в условиях цифровой трансформации, основанный на многофакторном регрессионном моделировании, позволяющем одновременно учитывать типологию измерений развития рынка труда: демографический, экономический, социальный и технологический. Эмпирически доказано наличие структурных дисбалансов в использовании рабочей силы, которые выражаются в несоответствии между положительным влиянием роста доходов населения, инвестиционной активности на показатель ВВП на душу населения и отрицательной связью роста производительности труда, роста занятости на показатель ВВП на душу населения, что говорит о несбалансированности количественных и качественных параметров труда. Определено, что социальная политика влияет на формирование высококвалифицированного сегмента рынка труда за счет обеспечения населения социальными гарантиями. Выявлен институциональный разрыв между ресурсным обеспечением научной сферы и внедрением передовых

технологий, который проявляется в отрицательном влиянии количественного наращивания научных кадров и финансирования науки. Данный факт объясняется тем, что в условиях отсутствия эффективных институциональных каналов передачи знаний между наукой и производством дополнительные ресурсы направляются на воспроизводство формальных показателей результативности, тогда как должны быть направлены на создание внедряемых разработок.

4.2 Интегральная оценка развития рынка труда в условиях цифровизации экономики

Учитывая многомерный характер факторов, определяющих состояние и динамику рынка труда, в исследовании применяется интегральный подход, позволяющий объединить совокупность демографических, экономических, социальных и технологических характеристик в обобщенные аналитические показатели.

В качестве базы исследования были использованы официальные статистические данные, характеризующие: демографические процессы (естественное и миграционное движение населения, возрастная структура и другие.), экономические условия формирования трудовых ресурсов, социальные параметры качества жизни населения и технологический потенциал развития рынка труда в условиях цифровой трансформации за период 2000-2025 год. Данные сгруппированы в четыре аналитических блока измерений (табл.4.14): демографический, экономический, социальный, технологический.

Такое структурирование соответствует концепции исследования, основанной на предположении, что развитие рынка труда в условиях цифровизации оказывает существенное влияние на суверенность рынка труда, при этом характер влияния зависит от типов измерений: демографического, экономического, социального и технологического.

Таблица 4.14 - Входные (экзогенные) переменные для факторного анализа и расчета интегральных показателей

	Наименование показателя	Единица измерения
Демографическое измерение		
X1	численность населения	млн человек
X2	миграционный прирост (убыль)	млн человек
X3	естественный прирост	тыс. человек
X4	средний возраст занятых	лет
X5	средний возраст безработных	лет
X6	коэффициент рождаемости	
X7	ожидаемая продолжительность жизни при рождении	число лет
X8	чистый коэффициент воспроизводства населения	
X9	доля молодежи в общей численности занятого населения (15-29 лет)	процент
X10	доля городского и сельского населения	процент
Экономическое измерение		
X11	численность рабочей силы	тыс. человек
X12	численность занятых	тыс. человек
X13	численность безработных	тыс. человек
X14	средняя номинальная заработная плата	рублей
X15	темпы роста (снижения) производительности труда	процент
X16	ВВП на душу населения	рублей
X17	инвестиции в основной капитал	млрд рублей
X18	уровень занятости	процент
X19	уровень безработицы	процент
X20	доля самозанятых	процент
Социальное измерение		
X21	индекс человеческого развития	
X22	коэффициент Джини	
X23	коэффициент фондов	
X24	уровень образования (доля с высшим, средним проф. образованием)	процент
X25	численность специалистов высшего уровня квалификации	тыс. человек
X26	численность неквалифицированных рабочих	тыс. человек
X27	численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума	млн человек
X28	среднее время поиска работы	месяцев
X29	расходы на выплату пособий и социальную помощь	млн рублей
X30	величина прожиточного минимума	рублей

Продолжение таблицы 4.14

Технологическое измерение		
X31	удельный вес организаций, имеющие веб-сайт в сети интернет	процент
X32	число используемых передовых производственных технологий	единиц
X33	затраты на технологические инновации	млрд рублей
X34	выпуск из аспирантуры	человек
X35	результативность исследований и разработок (выдано патентов)	единиц
X36	объем услуг в сфере телекоммуникаций, оказанных населению	млрд рублей
X37	число организаций, выполнявших исследования и разработки	единиц
X38	численность персонала, занятого исследованиями и разработками	тыс. человек
X39	финансирование науки из средств федерального бюджета	млрд рублей
X40	удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации	процент

Источник: составлено автором

Источником данных выступили открытые статистические публикации Росстата. Исследование было осуществлено с применением языка программирования для статистического анализа R [335].

На предварительном этапе проводится унификация структуры исходных статистических таблиц (Приложение А, Приложение Б, Приложение В, Приложение Г), включающая:

– приведение временного показателя к годовому формату;

– обеспечение сопоставимости единиц измерения;

– приведение частных показателей к числовому виду.

Данная унификация, по нашему мнению, обеспечивает корректность последующего применения методов многомерного анализа.

Отметим, что в отношении информации о численности постоянного населения Правительством Российской Федерации принято решение о временном приостановлении ее предоставления и распространения, начиная с данных за 2024 год. В связи с этим в исходных данных исследуемого периода

отсутствовала информация за 2024 год по таким показателям, как миграционный прирост, естественный прирост, ожидаемая продолжительность жизни при рождении, чистый коэффициент воспроизводства населения.

В условиях неполноты официальной статистики для заполнения единичного пропущенного наблюдения в конце временного ряда за 2024 год применялась экстраполяция локального линейного тренда, основанная на динамике предыдущих периодов [316]. При отсутствии пропусков используемая функция возвращала исходный временной ряд без изменений. Подход, описанный I. T. Jolliffe, основан на аппроксимации последних наблюдений линейной регрессионной моделью, параметры которой оценивались методом наименьших квадратов. В диссертации заполнение пропусков в динамическом ряду выполнялось только при наличии единственного пропуска в последнем периоде и достаточного числа наблюдений для устойчивой оценки тренда. Такой подход позволил сохранить динамическую структуру ряда и минимизировать искажения временных характеристик, то есть максимально сохранить реалистичность временных рядов, не искажая их содержательного наполнения.

Отметим, что данный подход не предназначен для восстановления множественных пропусков, он не учитывает сезонные компоненты и возможные нелинейные эффекты динамики показателя. Метод предполагает устойчивость выявленного тренда в краткосрочной перспективе, в связи с чем он был применен только в качестве этапа предварительной подготовки данных, а не рассматривался как самостоятельная модель прогнозирования социально-экономических процессов.

Все исходные данные нами были сгруппированы по четырем типам измерений, отражающих изменения рынка труда в условиях цифровизации экономики, а именно: демографическое, экономическое, социальное, технологическое.

Использование многомерного подхода соответствует концепциям комплексной оценки развития рынка труда и позволяет учитывать природу процессов цифровой трансформации [312; 336].

Для обработки набора частных показателей для каждого типа измерения был применен факторный анализ методом главных компонент (PCA) с целью сокращения размерности исходных данных, выявления латентных факторов, определяющих динамику типа измерения, а также построения интегральных индексов, агрегирующих информацию по всем переменным измерения.

Метод главных компонент используемым в исследованиях социально-экономических направлений [314; 316; 318; 324; 325; 330].

На начальном этапе необходимо стандартизировать все исходные показатели. Данная процедура позволит нивелировать различия в масштабах и обеспечить корректность построения главных компонент, так как показатели представлены в различных единицах измерения. Такой подход соответствует классической постановке метода главных компонент [318].

Количество выбранных компонент определялось на основе критерия Кайзера, согласно которому в модель включают компоненты с собственными числами, превышающими единицу [318]. Дополнительно был использован график осыпи (scree plot), позволяющий визуально оценить долю каждой компоненты в общей дисперсии.

В случае, когда все собственные числа оказывались меньше единицы, в анализ включали первую главную компоненту, что соответствует практике построения интегральных индексов при слабой факторной структуре данных, то есть, если имеется недостаточная информативность совокупности компонент, то в анализ включается первая главная компонента (PC1) как отражающая доминирующее направление социально-экономических изменений.

Отметим, что первая главная компонента (PC1) и вторая главная компонента (PC2) не являются отдельными показателями исходного динамического ряда, а являются новыми переменными, представляющими

собой линейные комбинации всех исходных показателей конкретного типа измерения (блока), построенных таким образом, чтобы максимально объяснять общую дисперсию данных.

Суммарная доля дисперсии сохраняемых компонент была использована как индикатор качества сформированного интегрального показателя.

На рисунке 4.5 представлен выбор компонент по демографическому измерению. По результатам анализа видно, что для построения интегрального показателя были отобраны две главные компоненты, которые суммарно объясняют 86,2% общей дисперсии данных.

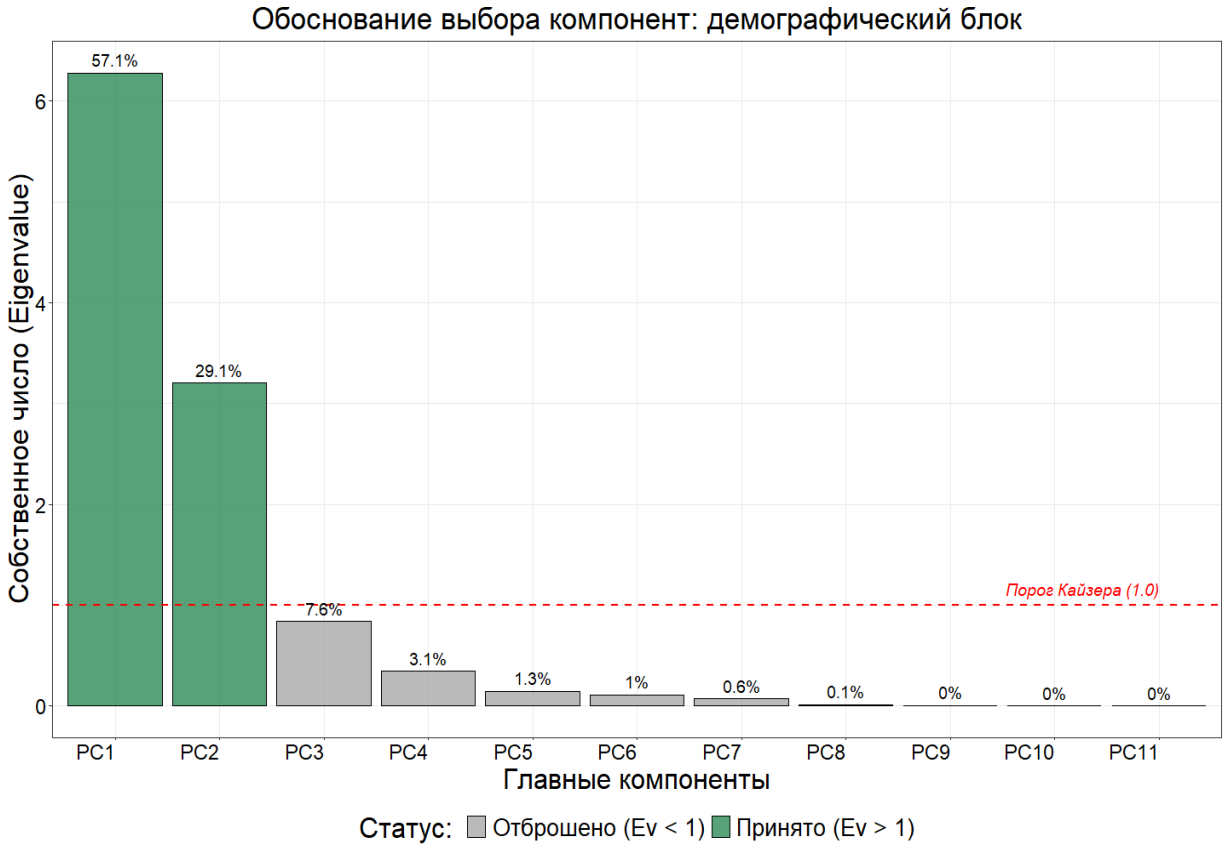


Рисунок 4.5 – Обоснование выбора компонент по демографическому измерению

Источник: составлено автором

Для экономического измерения также были отобраны две главные компоненты, объясняющие 83% общей дисперсии (рис. 4.6).

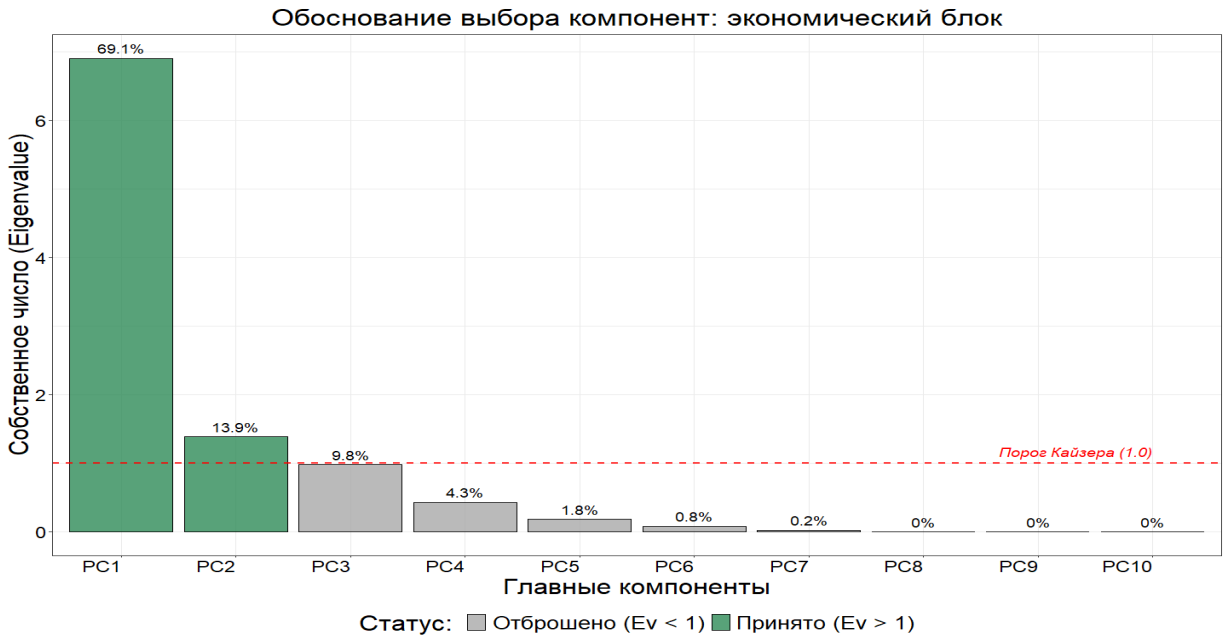


Рисунок 4.6 – Обоснование выбора компонент по экономическому измерению

Источник: составлено автором

При применении метода главных компонент к социальному измерению была выявлена достаточно высокая доля дисперсии: две главные компоненты суммарно описывают 93,7% вариации исходных данных (рис. 4.7).

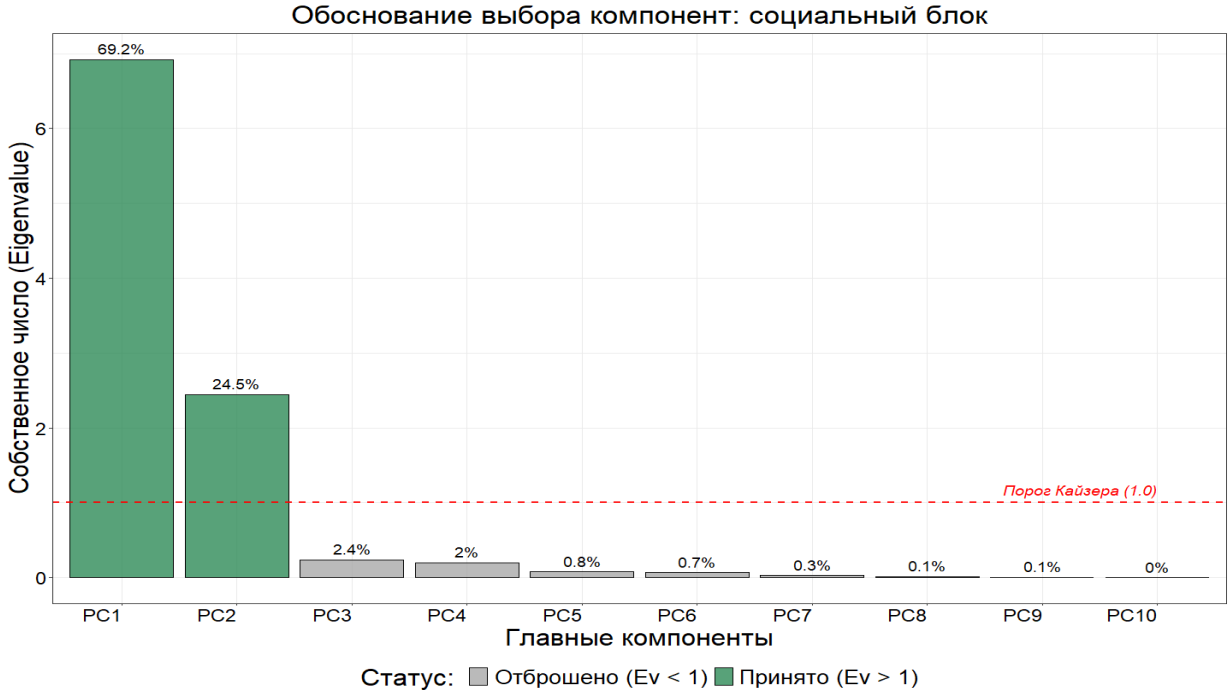


Рисунок 4.7 - Обоснование выбора компонент по социальному измерению

Источник: составлено автором

Аналогичная ситуация наблюдалась и для технологического измерения, где две главные компоненты объясняют 91,5% общей дисперсии данных (рис. 4.8).

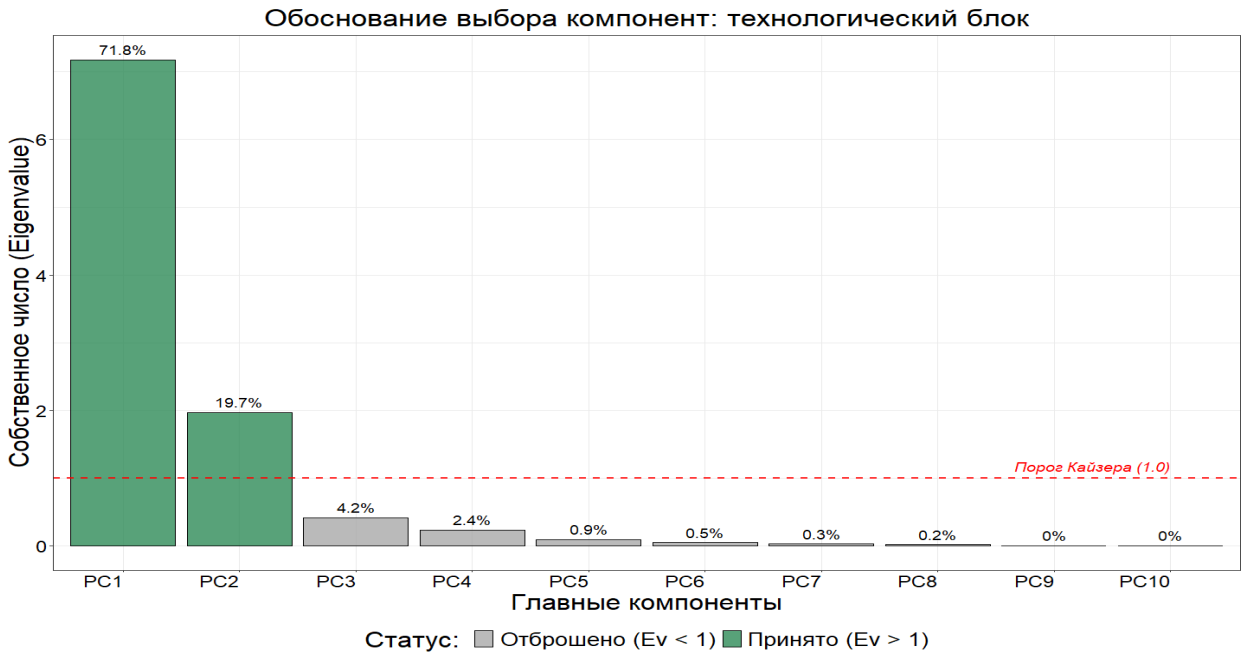


Рисунок 4.8 – Обоснование выбора компонент по технологическому измерению

Источник: составлено автором

В результате нами сформирована система главных компонент, которая позволила аккумулировать значительный объем исходной информации и обеспечила высокую степень обобщения при минимальной потере дисперсии.

Одной из проблем метода главных компонент является произвольность знака главных компонент. Для обеспечения интерпретируемости индексов интегральных показателей была применена процедура содержательной ориентации компонент, основанная на корреляционном анализе компонент. Для каждого блока априорно задавался набор «позитивных» индикаторов, рост которых можно интерпретировать как улучшение состояния соответствующей сферы. На их основе был сформирован агрегированный эталонный фактор в виде среднего стандартизированного значения этих показателей.

Знак каждой отобранной главной компоненты был выбран таким образом, чтобы ее факторные оценки имели положительную корреляцию с указанным эталонным фактором, что обеспечило интерпретацию интегрального показателя. Подобный подход широко используют в прикладных социально-экономических исследованиях [330; 339].

Результатом проведения факторного анализа методом главных компонент является определение интегральных индексов (табл. 4.15), на основе которых будет проведено прогнозирование и сценарное моделирование развития рынка труда с точки зрения влияния содержаний четырех типов измерений – демографического, экономического, социального и технологического.

Таблица 4.15 – Интегральные индексы типов измерений

	Тип измерения	Наименование индекса
Y1	Демографический	Интегральный индекс демографического измерения
Y2	Экономический	Интегральный индекс экономического измерения
Y3	Социальный	Интегральный индекс социального измерения
Y4	Технологический	Интегральный индекс технологического измерения

Источник: составлено автором

Методом главных компонент сформированы интегральные индексы:

– интегральный индекс демографического измерения, характеризующий способность демографической системы обеспечивать воспроизводство и обновление рабочей силы в условиях цифровизации экономики;

– интегральный индекс экономического измерения, характеризующий степень эффективности использования рабочей силы в социально-экономическом развитии страны;

– интегральный индекс социального измерения, отражающий степень социальной защиты, справедливости и обеспечения социальных гарантий с целью повышения качества жизни населения;

– интегральный индекс технологического измерения, характеризующий способность рынка труда формировать и использовать цифровые компетенции и национальную технологическую инфраструктуру для повышения конкурентоспособности рабочей силы.

Подробный алгоритм расчета интегральных индексов нами был представлен в параграфе 2.3. Интегральный индекс каждого типа измерения был рассчитан как взвешенная линейная комбинация отобранных главных компонент. Вес каждой компоненты был пропорционален доле объясненной ею дисперсии:

$$I_t = \frac{\sum_{k=1}^{K} w_k \cdot PC_{k,t}}{\sum_{k=1}^{K} w_k}, \quad (4.5)$$

где $PC_{k,t}$ - значение k-й главной компоненты в момент времени t;

w_k - доля объясненной дисперсии k-й компоненты;

K - число отобранных главных компонент.

Полученные значения интегральных индексов были нормализованы в диапазон от 1 до 100, с целью понимания интерпретации результатов, сравнения между измерениями и визуализации их динамики (табл. 4.16).

Таблица 4.16 – Значения интегральных показателей

Год	Демографическое измерение	Экономическое измерение	Социальное измерение	Технологическое измерение
2000	4,777855316	1	1	1,201278023
2001	1	6,840488811	12,33721676	1
2002	5,752825577	12,91695313	15,64648379	4,197889564
2003	8,39015945	18,88406553	7,621604936	10,67985399
2004	13,77415248	21,85861685	8,381659877	12,51348558
2005	16,0922018	29,93926016	9,417803681	16,86356714
2006	14,54511494	34,59619856	5,373980718	22,84446997
2007	32,7004318	44,66648963	12,09749058	26,85579284
2008	42,3233933	43,62033802	18,87224659	36,15348052
2009	50,01432502	36,53820158	22,53142144	43,78979969
2010	66,24729153	43,85651873	27,06791205	43,9101554
2011	74,62010904	59,57432141	28,23467662	47,6943655
2012	84,56439612	63,05928093	32,63413328	53,6427743
2013	89,398721	65,05813387	37,49134521	56,86909998
2014	93,60430912	63,14352476	43,52801219	61,00580115
2015	98,50531086	65,44650432	49,28463434	65,39095033
2016	100	68,00168504	55,65502451	66,89921713
2017	90,93239465	65,68556704	60,20451383	77,08790607

Продолжение таблицы 4.16

2018	84,81977476	72,33423081	62,8162761	83,02079672
2019	99,93703792	71,44887784	70,37755178	88,02479375
2020	87,68726294	64,74311301	80,46972477	84,64828318
2021	93,81285482	74,02103068	76,38095792	86,84152866
2022	88,74844097	81,42011972	89,90838358	88,23792864
2023	97,59720146	91,50655012	94,6737886	93,83763443
2024	93,85943715	100	100	100

Источник: составлено автором

Графически результат расчетов интегральных индексов отражен на рисунке 4.9. График динамики интегральных индексов по типам измерений демонстрирует долгосрочные тренды, асинхронность развития блоков и структурные переломы, которые имеют важное значение для анализа рынка труда.

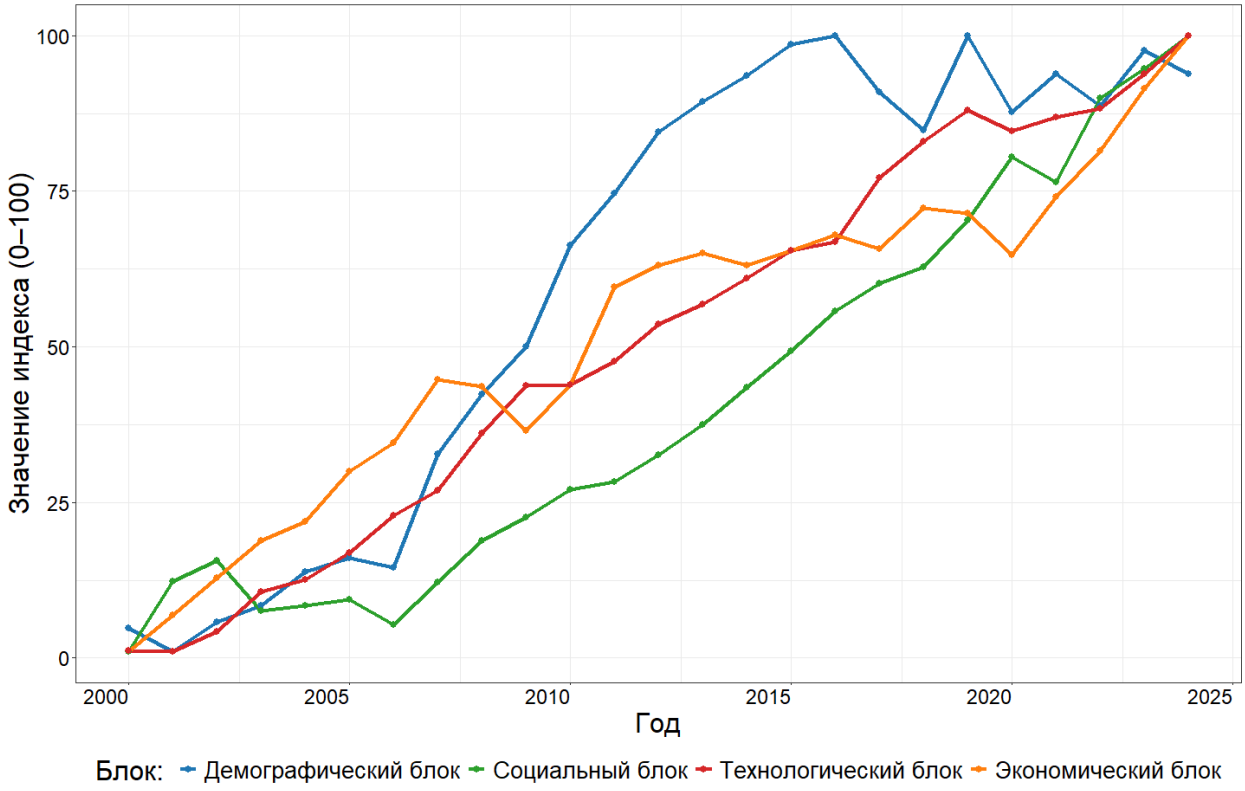


Рисунок 4.9 – Динамика интегральных индексов по типам измерений
Источник: составлено автором

Динамика интегрального индекса демографического измерения характеризуется двухфазным развитием. В период с 2000 по 2015 год наблюдается устойчивый рост показателя, отражающего стабилизацию численности и возрастной структуры трудоспособного населения,

положительный эффект демографической политики и роста экономики. После 2015 года динамика интегрального индекса замедляется и переходит в фазу относительной стагнации с незначительными колебаниями, что указывает на исчерпание инерционного демографического потенциала, усиление структурных ограничений, связанных с тенденцией старения населения, и рост зависимости демографических процессов от институциональных изменений, миграционных факторов и мер государственной политики. К концу 2025 года демографическое измерение перестает выступать источником роста трудового потенциала.

Динамика интегрального индекса экономического измерения демонстрирует неравномерную, волатильную динамику, что отличает его от остальных типов измерения развития рынка труда. Наблюдаются спады в кризисные периоды 2008-2009 годы, 2015-2017 годы и 2020 год с последующими восстановительными фазами. Это свидетельствует о высокой чувствительности экономического измерения к макроэкономическим шокам, зависимости уровня доходов населения и производительности труда от внешней конъюнктуры и наличии неэффективных механизмов, ограничивающих планомерное развитие рынка труда в условиях цифровых трансформаций.

Динамика интегрального индекса социального измерения демонстрирует устойчивый положительный рост среди все четырех типов измерений. График показывает рост индекса и отсутствие резких спадов, в том числе в кризисные периоды. Это указывает на то, что социальная политика, реализуемая в отношении развития рынка труда и сферы занятости, имеет высокий уровень инерционности и устойчивости к краткосрочным экономическим колебаниям. Поэтому социальное измерение нивелирует негативное влияние кризисов на развитие рынка труда в условиях цифровизации экономики.

Динамика интегрального индекса технологического измерения характеризуется тенденцией роста, особенно заметным после 2010 года,

отсутствием значимых спадов и высокой устойчивостью. Технологическое измерение демонстрирует выраженную кумулятивную динамику, что свидетельствует о структурном характере технологических изменений и выступает элементом трансформации рынка труда и сферы занятости, производительности и качества рабочей силы.

Анализ динамики интегральных индексов в период с 2000 по 2025 год позволил нам прийти к выводу, что происходит смена факторов роста потенциала развития рынка труда в условиях цифровизации экономики. Если в начале 2000-х годов основным источником роста выступал демографический фактор, то к 2025 году его роль снижается, а сегодня основными факторами развития рынка труда становятся социальные условия и технологическое развитие. Социальный и технологический типы измерения демонстрируют положительную динамику роста, что говорит о структурном сдвиге на рынке труда, который переходит от количественных характеристик к качественным. Экономическая нестабильность выступает фактором, ограничивающим развитие рынка труда. В результате, сформированные интегральные индексы методологически можно использовать как аналитический инструмент комплексной и системной оценки развития рынка труда.

4.3 Сценарное моделирование и прогнозирование развития рынка труда

Сценарное моделирование в диссертации используется как инструмент оценки диапазона возможных траекторий развития рынка труда и рисков в условиях цифровизации экономики.

Для анализа перспектив развития рынка труда, оценки рисков и возможных траекторий изменения интегральных индексов было выполнено сценарное моделирование на основе временных рядов интегральных индексов. В качестве базового инструмента прогнозирования нами использовались ARIMA-модели (Autoregressive Integrated Moving Average),

которые широко применяют для моделирования социально-экономических временных рядов [339; 341]. Объектом прогнозирования являются рассчитанные в параграфе 4.2 интегральные индексы, которые отражают системное состояние исследуемых типов измерений. Это позволило интерпретировать результаты прогнозирования на уровне целостных социально-экономических подсистем.

Подбор оптимальной спецификации модели осуществлялся автоматически по информационным критериям AIC и BIC. Для обеспечения положительности и экономической корректности прогнозируемых значений применялась Box–Cox трансформация с автоматическим подбором параметра λ, исключающего получение отрицательных значений интегральных индексов.

Для оценки адекватности построенной модели временного ряда была проведена проверка остатков на наличие автокорреляции с использованием критерия Льюнга-Бокса (Ljung-Box test). Формально проверялась гипотеза:

H0: автокорреляция остатков отсутствует (модель адекватно описывает динамику ряда);

H1: в остатках присутствует автокорреляция (модель специфицирована некорректно).

По результатам теста, для остатков модели ARIMA были получены значения p-value для всех четырех измерений: демографический – 0.4433, экономический – 0.5801, социальный – 0.1626 и технологический – 0.8717.

Так как полученные значения p-value превышают стандартный уровень значимости – 0.05, то нулевая гипотеза не отвергается, а это свидетельствует о том, что статистически значимой автокорреляции в остатках модели не выявлено. Следовательно, остатки модели можно рассматривать как реализацию белого шума, а построенная ARIMA-модель является состоятельной и адекватной с точки зрения описания временной зависимости в данных. Это позволило использовать модель для прогнозирования без риска искажений, связанных с неучтенной динамической структурой.

На основе прогнозной модели были сформированы три сценария развития рынка труда:

базовый сценарий – точечный прогноз модели, отражающий наиболее вероятную траекторию развития;

пессимистичный сценарий – нижняя граница 95%-го доверительного интервала, учитывающего неблагоприятные социально-экономические условия;

оптимистичный сценарий – верхняя граница 95%-го доверительного интервала, предполагающего улучшение условий воспроизводства населения и трудового потенциала.

Прогноз охватывает период до 2036 года, что соответствует среднесрочным горизонтам планирования развития рынка труда.

Таким образом, сценарный коридор отражает неопределенность будущей динамики интегральных показателей и позволяет оценить диапазон возможных траекторий их изменения до 2036 года.

В таблице 4.17 представлено сценарное моделирование интегральных индексов демографического измерения до 2036 года.

Таблица 4.17 – Сценарии развития интегральных индексов демографического измерения

Год	Тип	Базовый сценарий	Пессимистичный сценарий	Оптимистичный сценарий
2000	Факт	4,777855316	4,777855316	4,777855316
2001	Факт	1	1	1
2002	Факт	5,752825577	5,752825577	5,752825577
2003	Факт	8,39015945	8,39015945	8,39015945
2004	Факт	13,77415248	13,77415248	13,77415248
2005	Факт	16,0922018	16,0922018	16,0922018
2006	Факт	14,54511494	14,54511494	14,54511494
2007	Факт	32,7004318	32,7004318	32,7004318
2008	Факт	42,3233933	42,3233933	42,3233933
2009	Факт	50,01432502	50,01432502	50,01432502
2010	Факт	66,24729153	66,24729153	66,24729153
2011	Факт	74,62010904	74,62010904	74,62010904
2012	Факт	84,56439612	84,56439612	84,56439612
2013	Факт	89,398721	89,398721	89,398721
2014	Факт	93,60430912	93,60430912	93,60430912
2015	Факт	98,50531086	98,50531086	98,50531086
2016	Факт	100	100	100
2017	Факт	90,93239465	90,93239465	90,93239465
2018	Факт	84,81977476	84,81977476	84,81977476
2019	Факт	99,93703792	99,93703792	99,93703792
2020	Факт	87,68726294	87,68726294	87,68726294
2021	Факт	93,81285482	93,81285482	93,81285482
2022	Факт	88,74844097	88,74844097	88,74844097
2023	Факт	97,59720146	97,59720146	97,59720146
2024	Факт	93,85943715	93,85943715	93,85943715
2025	Прогноз	98,61844986	80,69788363	117,1478572
2026	Прогноз	103,4264548	77,97031169	130,0740663
2027	Прогноз	108,2826009	76,91647577	141,3983943
2028	Прогноз	113,1860599	76,72117473	151,9360294
2029	Прогноз	118,1360265	77,07328885	161,9979935
2030	Прогноз	123,1317196	77,8155613	171,7413718
2031	Прогноз	128,1723817	78,85590621	181,2580149
2032	Прогноз	133,257279	80,13516088	190,6067955
2033	Прогноз	138,385701	81,6127837	199,8279181
2034	Прогноз	143,5569597	83,25963464	208,950146
2035	Прогноз	148,7703893	85,05397966	217,9948025
2036	Прогноз	154,0253453	86,97912099	226,9781464

В таблице 4.18 представлено сценарное моделирование интегральных индексов экономического измерения до 2036 года.

Таблица 4.18 – Сценарии развития интегральных индексов экономического измерения

Год	Тип	Базовый сценарий	Пессимистичный сценарий	Оптимистичный сценарий
2000	Факт	1	1	1
2001	Факт	6,840488811	6,840488811	6,840488811
2002	Факт	12,91695313	12,91695313	12,91695313
2003	Факт	18,88406553	18,88406553	18,88406553
2004	Факт	21,85861685	21,85861685	21,85861685
2005	Факт	29,93926016	29,93926016	29,93926016
2006	Факт	34,59619856	34,59619856	34,59619856
2007	Факт	44,66648963	44,66648963	44,66648963
2008	Факт	43,62033802	43,62033802	43,62033802
2009	Факт	36,53820158	36,53820158	36,53820158
2010	Факт	43,85651873	43,85651873	43,85651873
2011	Факт	59,57432141	59,57432141	59,57432141
2012	Факт	63,05928093	63,05928093	63,05928093
2013	Факт	65,05813387	65,05813387	65,05813387
2014	Факт	63,14352476	63,14352476	63,14352476
2015	Факт	65,44650432	65,44650432	65,44650432
2016	Факт	68,00168504	68,00168504	68,00168504
2017	Факт	65,68556704	65,68556704	65,68556704
2018	Факт	72,33423081	72,33423081	72,33423081
2019	Факт	71,44887784	71,44887784	71,44887784
2020	Факт	64,74311301	64,74311301	64,74311301
2021	Факт	74,02103068	74,02103068	74,02103068
2022	Факт	81,42011972	81,42011972	81,42011972
2023	Факт	91,50655012	91,50655012	91,50655012
2024	Факт	100	100	100
2025	Прогноз	104,6961967	92,92894591	116,5842105
2026	Прогноз	109,4166048	92,71982903	126,3473725
2027	Прогноз	114,1605292	93,63468607	135,0267568
2028	Прогноз	118,9273125	95,13375345	143,1614299
2029	Прогноз	123,7163327	97,00929123	150,9584346
2030	Прогноз	128,5270006	99,15535672	158,5230216
2031	Прогноз	133,3587575	101,5093208	165,9171357
2032	Прогноз	138,2110731	104,0305411	173,1807458
2033	Прогноз	143,0834438	106,6908755	180,341333
2034	Прогноз	147,9753902	109,4698785	187,4186956
2035	Прогноз	152,8864561	112,3521344	194,4276167
2036	Прогноз	157,8162066	115,3256701	201,3794522

В таблице 4.19 представлено сценарное моделирование для интегральных индексов социального измерения до 2036 года.

Таблица 4.19 – Сценарии развития интегральных индексов социального развития

Год	Тип	Базовый сценарий	Пессимистичный сценарий	Оптимистичный сценарий
2000	Факт	1	1	1
2001	Факт	12,33721676	12,33721676	12,33721676
2002	Факт	15,64648379	15,64648379	15,64648379
2003	Факт	7,621604936	7,621604936	7,621604936
2004	Факт	8,381659877	8,381659877	8,381659877
2005	Факт	9,417803681	9,417803681	9,417803681
2006	Факт	5,373980718	5,373980718	5,373980718
2007	Факт	12,09749058	12,09749058	12,09749058
2008	Факт	18,87224659	18,87224659	18,87224659
2009	Факт	22,53142144	22,53142144	22,53142144
2010	Факт	27,06791205	27,06791205	27,06791205
2011	Факт	28,23467662	28,23467662	28,23467662
2012	Факт	32,63413328	32,63413328	32,63413328
2013	Факт	37,49134521	37,49134521	37,49134521
2014	Факт	43,52801219	43,52801219	43,52801219
2015	Факт	49,28463434	49,28463434	49,28463434
2016	Факт	55,65502451	55,65502451	55,65502451
2017	Факт	60,20451383	60,20451383	60,20451383
2018	Факт	62,8162761	62,8162761	62,8162761
2019	Факт	70,37755178	70,37755178	70,37755178
2020	Факт	80,46972477	80,46972477	80,46972477
2021	Факт	76,38095792	76,38095792	76,38095792
2022	Факт	89,90838358	89,90838358	89,90838358
2023	Факт	94,6737886	94,6737886	94,6737886
2024	Факт	100	100	100
2025	Прогноз	106,7977427	86,81809112	127,9537063
2026	Прогноз	113,7576493	85,12161682	144,7189192
2027	Прогноз	120,8780342	85,24446709	159,9600904
2028	Прогноз	128,1572698	86,30880176	174,5533703
2029	Прогноз	135,5937846	87,98516544	188,8265027
2030	Прогноз	143,1860606	90,10971344	202,9416076
2031	Прогноз	150,9326308	92,5880291	216,9913711
2032	Прогноз	158,8320767	95,36041104	231,0337639
2033	Прогноз	166,8830263	98,38659047	245,1073292
2034	Прогноз	175,0841514	101,6380734	259,2388444
2035	Прогноз	183,4341661	105,0939338	273,4475313
2036	Прогноз	191,9318243	108,7383371	287,7475354

В таблице 4.20 представлено сценарное моделирование для интегральных индексов технологического измерения до 2036 года.

Таблица 4.20 – Сценарии развития интегральных индексов технологического измерения

Год	Тип	Базовый сценарий	Пессимистичный сценарий	Оптимистичный сценарий
2000	Факт	1,201278023	1,201278023	1,201278023
2001	Факт	1	1	1
2002	Факт	4,197889564	4,197889564	4,197889564
2003	Факт	10,67985399	10,67985399	10,67985399
2004	Факт	12,51348558	12,51348558	12,51348558
2005	Факт	16,86356714	16,86356714	16,86356714
2006	Факт	22,84446997	22,84446997	22,84446997
2007	Факт	26,85579284	26,85579284	26,85579284
2008	Факт	36,15348052	36,15348052	36,15348052
2009	Факт	43,78979969	43,78979969	43,78979969
2010	Факт	43,9101554	43,9101554	43,9101554
2011	Факт	47,6943655	47,6943655	47,6943655
2012	Факт	53,6427743	53,6427743	53,6427743
2013	Факт	56,86909998	56,86909998	56,86909998
2014	Факт	61,00580115	61,00580115	61,00580115
2015	Факт	65,39095033	65,39095033	65,39095033
2016	Факт	66,89921713	66,89921713	66,89921713
2017	Факт	77,08790607	77,08790607	77,08790607
2018	Факт	83,02079672	83,02079672	83,02079672
2019	Факт	88,02479375	88,02479375	88,02479375
2020	Факт	84,64828318	84,64828318	84,64828318
2021	Факт	86,84152866	86,84152866	86,84152866
2022	Факт	88,23792864	88,23792864	88,23792864
2023	Факт	93,83763443	93,83763443	93,83763443
2024	Факт	100	100	100
2025	Прогноз	104,4668681	98,05840639	110,8989114
2026	Прогноз	108,9488995	99,8615783	118,0817769
2027	Прогноз	113,4455895	102,2849671	124,6722995
2028	Прогноз	117,9564669	105,0334099	130,9648416
2029	Прогноз	122,4810906	107,9929005	137,0726508
2030	Прогноз	127,0190466	111,1050727	143,0533743
2031	Прогноз	131,569946	114,3352794	148,9409769
2032	Прогноз	136,1334226	117,6609389	154,7573925
2033	Прогноз	140,7091308	121,0663449	160,5177111
2034	Прогноз	145,2967441	124,5400352	166,2328088
2035	Прогноз	149,8959538	128,0733285	171,9108088
2036	Прогноз	154,506467	131,6594525	177,5579513

Далее визуализируем сценарии по каждому типу измерений. На рисунке 4.10 представлен сценарный прогноз интегрального индекса демографического измерения.

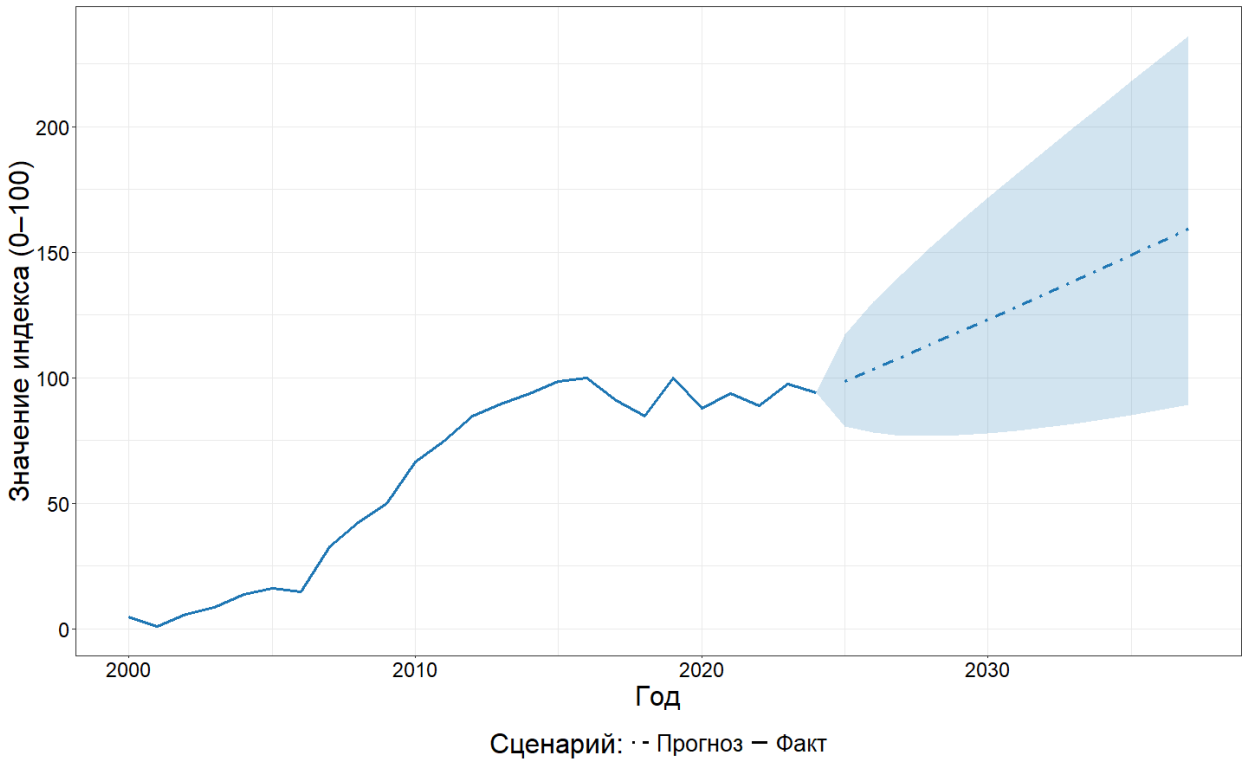


Рисунок 4.10 – Сценарный прогноз интегрального индекса демографического измерения

Источник: составлено автором

Динамика интегральных индексов демографического измерения показывает рост включительно до 2015 года, после чего стабилизировалась на уровне около 100 пунктов с небольшими колебаниями. Модель спрогнозировала умеренный рост, при этом широкая область неопределенности указывает на высокий уровень чувствительности к внешним факторам с возможной стагнацией на уровне около 90 пунктов и с возможным ростом до 230 пунктов.

Таким образом, демографическому измерению присущ высокий уровень чувствительности к институциональным факторам. Мы приходим к выводу о невозможности развития демографического измерения исключительно за счет инерции прошлых тенденций, которые на сегодняшний день себя исчерпали. Сценарное прогнозирование данного измерения позволяет зафиксировать диапазон демографических рисков и обосновать необходимость корректировки демографической и миграционной политики, используя

полученный сценарный коридор с целью дальнейшего развития рынка труда в обеспечении кадрового суверенитета.

На рисунке 4.11 представлен сценарный прогноз интегрального индекса социального измерения.

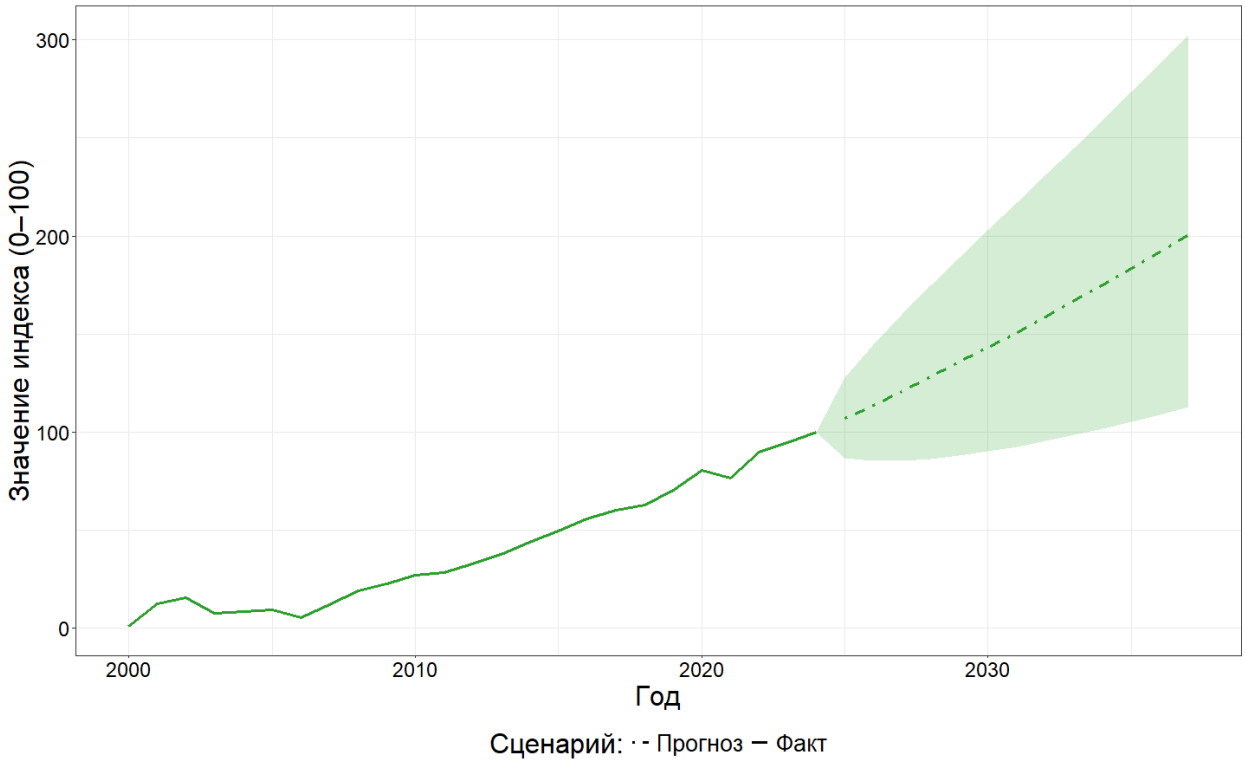


Рисунок 4. 11 – Сценарный прогноз интегрального индекса социального измерения

Источник: составлено автором

Динамика интегрального индекса социального измерения имеет тенденцию стабильного и линейного роста, начиная с 2000 года. Сценарное прогнозирование показало продолжение роста интегрального индекса до 200 пунктов к 2036 году, но с широкой областью неопределенности, обусловленной институциональными изменениями и бюджетными ограничениями. Все три сценария сохраняют положительную динамику и позволяют рассматривать социальное измерение как структурный и системный фактор стабилизации рынка труда, который служит аргументом в пользу приоритетности инвестиций в развитие человеческого потенциала.

На рисунке 4.12 представлен сценарный прогноз интегрального индекса экономического измерения.

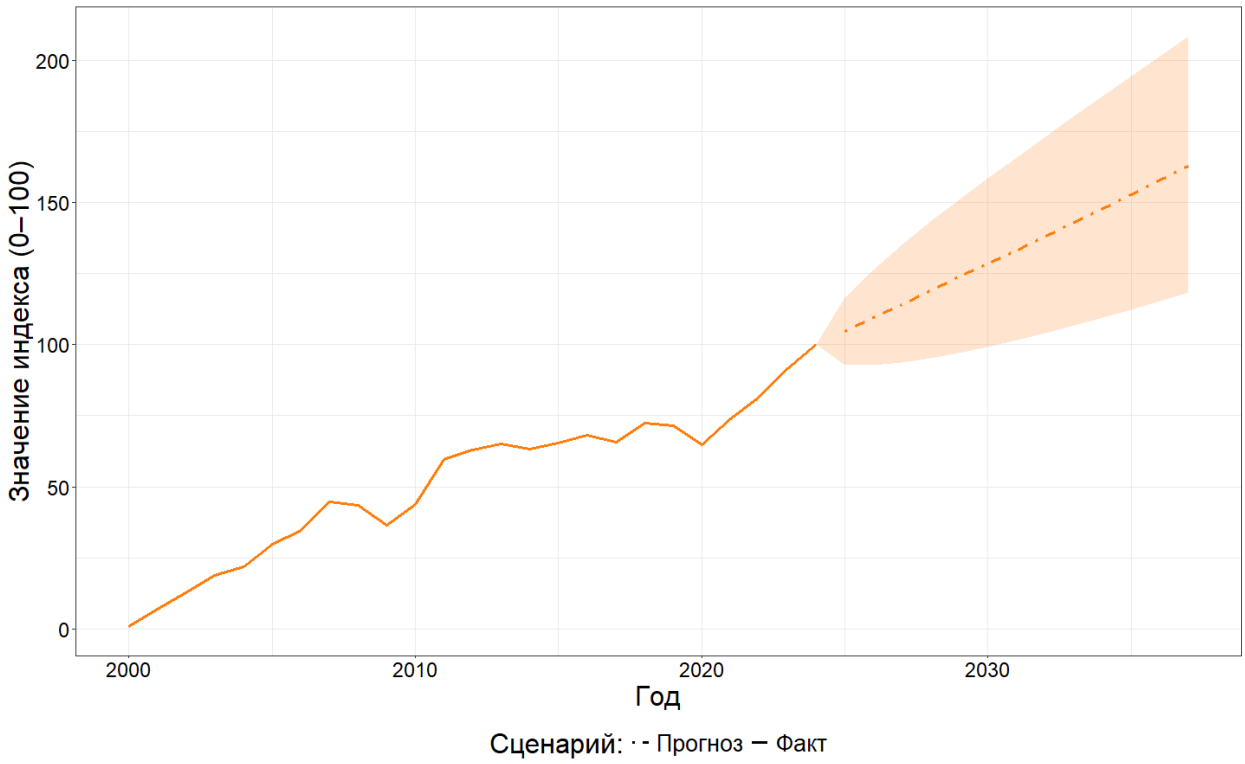


Рисунок 4.12 – Сценарный прогноз интегрального индекса экономического измерения

Источник: составлено автором

Динамика экономического измерения отличается волатильностью и спадами в кризисные периоды 2008-2009 годы, 2015-2017 годы и 2020 год, за которыми следовало восстановление. Базовый прогноз предполагал сдержанный рост около 160 пунктов к 2036 году при наличии широкого доверительного интервала, который отражает экономические риски, влияющие на развитие рынка труда. При пессимистичном сценарии до 2030 года модель прогнозирует снижение динамики ниже текущих значений, но после 2030 года незначительно возрастает, что указывает на наличие определенного уровня адаптации и устойчивости рынка труда.

Сценарное прогнозирование интегрального индекса экономического измерения направлено на оценку уровня устойчивости рынка труда к экономическим шокам, выявлении границ допустимых колебаний социально-экономических условий, а также предусматривает возможность использования результатов прогнозного расчета индекса как индикатора эффективности государственной политики в сфере труда и занятости.

На рисунке 4.13 представлен сценарный прогноз интегрального индекса технологического измерения.

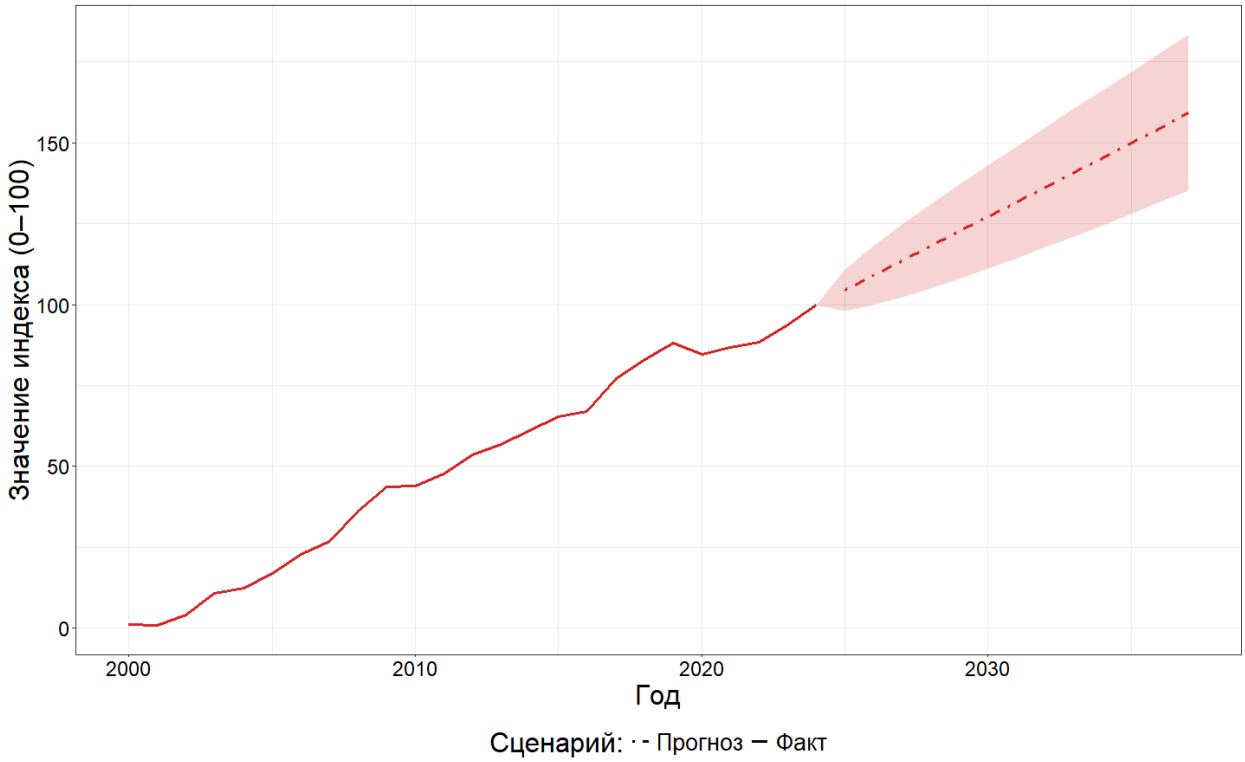


Рисунок 4.13 – Сценарный прогноз интегрального индекса технологического измерения

Источник: составлено автором

Динамика технологического измерения показывает стабильный рост, ускорившийся после 2010 года и достигший максимума в 2024 году. Оптимистичный прогноз превышает 175 пунктов, а пессимистичный прогноз не превышает 135 пунктов, что говорит об относительно низком уровне неопределенности, который отражает продолжение динамического развития. Интегральный индекс технологического измерения в сравнении с другими измерениями имеет наименьший уровень чувствительности к краткосрочным колебаниям, что говорит о его структурной устойчивости.

Результаты сценарного прогнозирования технологического измерения позволяют рассматривать цифровизацию экономики как основной фактор трансформации спроса и предложения на рынке труда и использовать прогнозные значения интегрального индекса при формировании концепций

развития рынка труда и обосновывать необходимость развития цифровых компетенций с целью обеспечения кадрового суверенитета.

В целом для всех четырех измерений развития рынка труда модель предсказала положительную динамику до 2036 года без существенного снижения ниже текущих уровней при оптимистичном и базовом сценариях, а вот пессимистичный сценарий (по нижним границам интервалов) указывает снижение прогнозных значений интегральных индексов, в некоторых случаях даже ниже текущего уровня развития (рис. 4.14). Наиболее стабильным и крутым подъемом характеризовалось технологическое измерение, тогда как демографическое осталось самым непредсказуемым с наибольшим разбросом возможных сценариев.

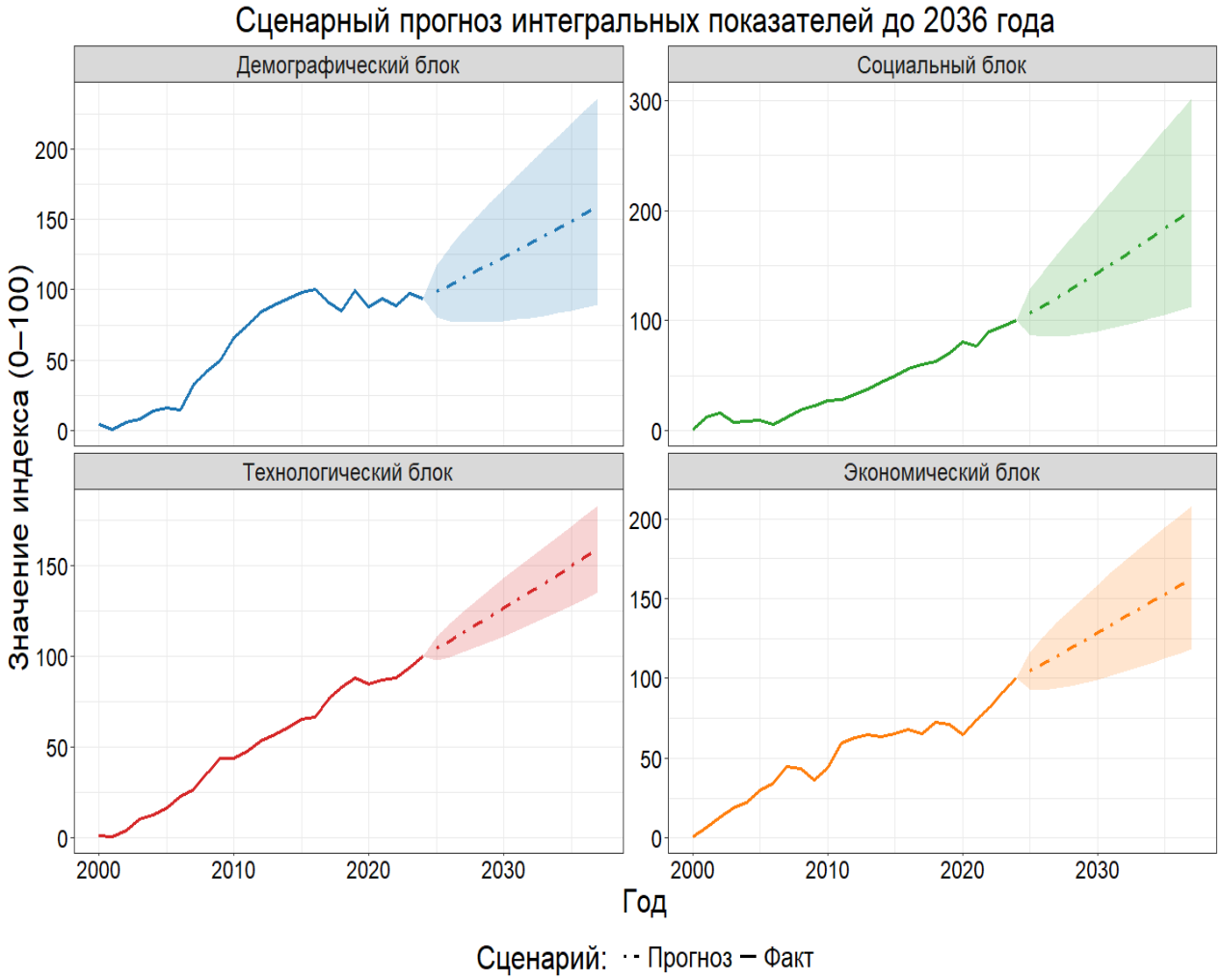


Рисунок 4.14 – Сценарный прогноз интегральных показателей по типам измерений до 2036 года

Источник: составлено автором

Резюмируя сказанное, отметим, что сценарное моделирование позволило количественно оценить неопределенность и риски развития рынка труда в разрезе содержания типов измерений, а также выявить различия в устойчивости типов измерений:

технологический – наиболее устойчивый;

социальный – стабилизирующий;

экономический – волатильный;

демографический – наиболее неопределенный.

Динамика интегральных индексов позволила провести прогнозирование развития рынка труда, учитывая каждый тип измерения. Выявлено, что ширина интервалов прогнозных значений (от оптимистичного до пессимистичного сценария) проявляется как количественная мера риска, связанная с непредсказуемостью их развития, что позволило сформировать обоснованные сценарные коридоры, пригодные для стратегического планирования развития рынка труда, и обеспечить применимость результатов в государственной политике при разработке концептуальных программ развития рынка труда и сферы занятости в условиях цифровизации экономики.

Глава 5 Стратегические направления развития рынка труда в условиях цифровизации экономики

5.1 Стратегирование развития рынка труда на основе риск-ориентированного подхода

Современные условия развития экономики и общества формируются на основе мер, вырабатываемых государственной политикой, которые направлены на достижение национальных целей, стратегических приоритетов, развитие трудового потенциала страны. Правительством Российской Федерации реализуется комплекс мер, затрагивающих социально-экономическую политику, в том числе рынок труда и сферу занятости и направлены они на защиту трудовых прав и интересов граждан, обеспечение социальных гарантий и условий для достойного труда. Социально-экономическая политика государства в условиях цифровизации экономики охватывает различные направления: это и поддержка безработных, стимулирование создания новых рабочих мест, развитие человеческого потенциала и самореализация граждан. Для этого на национальном уровне запускаются программы профессиональной подготовки и переподготовки кадров, реализуются программы содействия занятости, активно развивается система социального партнерства между государством, работодателями и работниками. В то же время система регулирования рынка труда функционирует на основе нормативно-правовой базы, совершенствует федеральные законы, подзаконные акты и региональные программы с учетом вызовов и тенденций развития рынка труда и сферы занятости в условиях цифровизации экономики. Особое внимание уделяется вопросам защиты трудовых прав, обеспечения равных возможностей для всех категорий граждан и создания условий для развития человеческого потенциала [89; 163; 272]. Другими словами, государство реализует стратегические направления на рынке труда, сформированные в рамках достижения национальных целей

развития. Однако требует совершенствования модель развития рынка труда, которая должна учитывать противоречивость и нестабильность цифровой экономики.

Закономерен вопрос: почему при разработке национальных документов, формировании стратегических направлений развития рынка труда в условиях цифровизации экономики целесообразно применять стратегический подход? Так сложилось, что парадигмой институционализации рынка труда в постсоветский период стала ориентация на поддержание макроэкономической стабильности, которая в современных условиях цифровизации экономики утрачивает свою эффективность, так как ее воздействия направлены на уже состоявшиеся негативные изменения конъюнктуры. Нами выявлены (Глава 3) тенденции и закономерности рынка труда, где определено, что в условиях цифровизации экономики скорость технологических и структурных изменений превышает скорость институциональной адаптации, и в таких условиях модель развития рынка труда становится ограниченной или дефицитной.

Цифровизация экономики воздействует на рынок труда через призму многомерности как совокупности разнонаправленных, асинхронных и внутренне противоречивых процессов. Эмпирический анализ развития рынка труда подтвердил эту гипотезу: например, распространение цифровых платформ стало предпосылкой создания возможностей для развития новых форм занятости, но порождает прекаризацию и отсутствие социальных гарантий; автоматизация направлена на повышение производительности труда, но при этом сокращается средний слой профессиональных групп. В таких условиях развитие рынка труда требует перехода к стратегическому подходу, где учитываются взаимосвязанные процессы, тенденции и риски.

Принципиально важно понимать, что прогнозирование и стратегирование в контексте нашего исследования – разные процессы. Прогнозирование направлено на определение того, каким будет рынок труда при сохранении сложившихся тенденций. Но как мы неоднократно

утверждали, в условиях цифровизации экономики, подверженной высокому уровню нестабильности и технологическим шокам, прогнозы могут обладать погрешностью – соответственно, их результаты быстро устаревают. Стратегирование в таком случае направлено на проектирование развития рынка труда в будущем, то есть задает целевое состояние рынка труда, определяет траекторию его развития, допуская корректировку при изменении внешних условий. Стратегический подход является эффективным инструментом воздействия на развитие рынка труда в условиях высокой волатильности, нестабильности и неопределенности.

Наконец, анализ регуляторной практики, проведенный в предыдущих главах, свидетельствует о наличии широкого перечня стратегических документов, однако они не учитывают многомерность рынка труда и не используют риск-ориентированный подход для приоритизации мер. Устранение данных недостатков и проектирование методологически обоснованной стратегии развития рынка труда в условиях цифровизации экономики, интегрирующей четыре типа измерения – демографического, социального, экономического и технологического, формирует ядро и основную исследовательскую задачу, заявленную в диссертации.

Отметим, что процесс стратегирования развития рынка труда не может опираться только лишь на обобщение и систематизацию существующих практик. Необходима методологическая основа, которая обеспечит обоснованность и внутреннюю непротиворечивость принимаемых стратегических решений. В качестве такой методологической основы в диссертации выступает синтез двух подходов, обоснованных и апробированных в предыдущих главах: многомерный подход к анализу рынка труда и риск-ориентированный подход к управлению его развитием.

В предыдущих главах отражен проведенный нами анализ рынка труда в условиях цифровизации экономики и обоснована необходимость применения многомерного подхода, исследующего рынок труда как сложную, многоуровневую систему, одновременно функционирующую в четырех

измерениях: демографическом, социальном, экономическом и технологическом. Каждое измерение обладает своими особенностями: спецификой, концептуальным содержанием, структурой, индикаторами и зонами риска, но при этом испытывают четко выраженное взаимовлияние и взаимообусловленность. Поэтому стратегия развития рынка труда должна включать стратегические направления с учетом каждого измерения.

Стратегия развития рынка труда в условиях цифровизации экономики и дефицита ресурсов должна быть основана на системе приоритетов, позволяющих сконцентрировать ограниченные ресурсы на тех направлениях, где отдача от их использования будет максимальной. В связи с этим считаем целесообразным использовать риск-ориентированный подход к стратегированию развития рынка труда, где приоритетность стратегических мер определяется оценкой вероятности реализации конкретного риска и масштаба его последствий.

Использование синтеза двух подходов, многомерного и риск-ориентированного, порождает новую методологию стратегирования развития рынка труда, основанную на многомерности, которая определяет направления реализации стратегии и риск-ориентированности как инструмента выделения приоритизации стратегических направлений. Цель стратегирования – выявление ориентиров развития рынка труда через систему индикаторов, которые позволят оценить результативность стратегии.

Цель стратегии развития рынка труда в условиях цифровизации экономики заключается в формировании суверенного рынка труда посредством минимизации идентифицированных рисков и максимизации использования возможностей цифровой экономики для сбалансированности спроса и предложения труда, роста качества рабочей силы и формирования эффективной конкурентной среды.

Важно выделить базовые принципы стратегирования как нормативной основы разработки реализации стратегии, представляющие собой правила

принятия конкретных стратегических решений, выбора инструментов и оценки альтернатив.

Выделим принципы стратегирования, которые основаны на методологии исследования, заявленные в предыдущих главах.

Принцип многомерности заключается в том, что стратегирование рассматривает развитие рынка труда как систему, функционирующую в единстве четырех типов измерений – демографическом, социальном, экономическом и технологическом. Каждое стратегическое направление должно учитывать взаимообусловленность типов измерений и оценивать влияние стратегического результата на развитие других измерений.

Принцип риск-ориентированности заключается в том, что идентифицированные риски приоритизируются в зависимости от их количественной оценки, а меры, направленные на минимизацию рисков в зависимости от степени вероятности и масштаба последствий, получают первоочередную поддержку.

Принцип суверенности заключается в том, что стратегические решения принимаются исходя из долгосрочных национальных интересов и обеспечивают способность рынка труда функционировать в условиях внешних воздействий. Иными словами, принцип суверенности направлен на способность рынка труда сохранять функциональность при любых внешних обстоятельствах.

Принцип прозрачности основывается на качестве институциональной среды, которая обеспечивает справедливость и открытость рынка труда, повышая его экономическую эффективность и социальное доверие.

Принцип человекоцентричности ориентирован на ценностные цели стратегии. Данный принцип подразумевает, что человек – основной субъект в реализации стратегии развития рынка труда. В рамках данного принципа понимается, что любое стратегическое направление должно быть направлено на рост качества трудовых ресурсов, повышение доходов, расширение

возможностей для профессионального развития и обеспечение социальной защиты, что будет подтверждением успешности реализации стратегии.

Перечисленные принципы образуют одновременно иерархическую и циклическую структуру, схематично представленную на рисунке 5.1.



Рисунок 5.1 – Иерархическая структура принципов
Источник: составлено автором

Наличие заданной цели стратегии уточняет вектор направления, но не определяет, какие меры должны быть реализованы в первую очередь, в какой последовательности и за какой промежуток времени. На эти вопросы отвечают взаимосвязанные элементы стратегии, представляющие собой систему стратегических приоритетов с обоснованными этапами их реализации.

Стратегические приоритеты, указанные в таблице, представляют собой конкретизацию стратегической цели рынка труда применительно к основным вызовам, стоящим перед его развитием в условиях цифровизации. Система стратегических приоритетов формировалась как направления действий, непосредственно вытекающих из выявленных рисков, которые были идентифицированы на предшествующих этапах исследования. На основе результатов проведенного картирования рисков (Глава 3), в качестве первоочередных стратегических приоритетов нами выделены пять ключевых, представленных в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Стратегические приоритеты развития рынка труда

Номер	Направление	Измерение рынка труда	Инструментарий минимизации риска
1	Минимизация рисков структурного дисбаланса спроса и предложения через обеспечение суверенности рынка труда на основе навыкоцентричной модели	Экономическое	Переход к навыкоцентричной модели, при которой единицей анализа и управления становится конкретный навык или система навыков. Инструментарий реализации: - разработка и внедрение национальной таксономии навыков для приоритетных отраслей; - проектирование роста качества рабочей силы и эффективности использования трудовых ресурсов в условиях цифровой экономики на основе применения социоинженерного подхода.
2	Обеспечение технологического суверенитета через развитие человеческого капитала как ключевого актива	Технологическое	Признание человеческого капитала главным активом, обеспечивающим технологическую независимость. Инструментарий реализации: - создание программы «Технологический наставник» на предприятиях, которая предполагает реализацию наставничества как для молодых специалистов с целью углубления профессионального опыта, так и реверсивное наставничество для старшего поколения, где молодые работники как носители цифрового знания помогают старшим коллегам освоить новую технологию.
3	Смягчение социальных последствий поляризации рынка труда и алгоритмизации трудовых отношений в цифровой среде	Социальное	Обеспечение институциональной среды, предоставляющей возможность работникам из замещающих автоматизацией профессий перемещаться в растущие сегменты. Инструментарий реализации: - разработка профессиональных стандартов для профессий на стыке цифровых и традиционных компетенций; - внедрение системы добровольной цифровой сертификации для платформенных работников, которая подтверждает их квалификацию и качество услуг; - законодательное закрепление принципа прозрачности алгоритмов цифровых платформ; - развитие цифрового социального партнерства как нового института коллективных объединений и их представительств в цифровой среде.
4	Обеспечение социальных гарантий и конкурентной среды на цифровых платформах	Социальное Экономическое	Институционализация трудовых отношений в цифровой среде, направленная на вывод теневой занятости в легальную. Инструментарий реализации: - законодательное определение статуса «платформенная занятость», «платформенный работник» и закрепление минимального набора социальных гарантий; - антимонопольное регулирование деятельности крупных платформ-агрегаторов; - контроль за алгоритмическим ценообразованием.
5	Преодоление демографических ограничений через повышение трудовой мобильности и адаптацию работников старшего возраста к цифровой экономике	Демографическое	Инструментарий реализации: - совершенствование программы повышения мобильности трудовых ресурсов в трудодефицитных регионах в целях расширения охвата малых и средних компаний и введение повышающего коэффициента для специалистов с цифровыми компетенциями; - стимулирование работодателей к сохранению и развитию занятости работников старших возрастов; - стимулирование работников старших возрастов к повышению квалификации и цифровой грамотности.

Источник: составлено автором

В рамках первого приоритета, где стратегические мероприятия направлены на минимизацию риска нарастающего дисбаланса между профессионально-квалификационной структурой предложения труда и трансформацией спроса под влиянием цифровизации экономики, действующая модель рынка труда показывает малоэффективную способность реагировать на изменения конъюнктуры. Поэтому нами предлагается переход к навыкоцентричной концепции развития рынка труда, в которой представлены национальные и отраслевые рамки квалификаций, идентифицированные и сгруппированные на основе характеристик, уровней владения и взаимосвязи с другими навыками. Иными словами, этот процесс направлен на формирование таксономии навыков.

Второй приоритет минимизирует риски технологической зависимости от иностранных технологий и массового высвобождения работников вследствие цифровой трансформации.

Третий приоритет направлен на минимизацию рисков поляризации рынка труда и усилению доходного неравенства, а также регулирование алгоритмизации трудовых отношений. Одной из тенденций, выявленных в исследовании, является сокращение рабочих мест средней квалификации за счет автоматизации, при этом одновременно увеличивается спрос на высококвалифицированные кадры и низкоквалифицированный труд. Противодействие данной тенденции возможно за счет изменений в институциональной среде.

Четвертый приоритет сочетает в себе риски, проявляющиеся в экономическом и социальном типах измерения рынка труда, и направлен на минимизацию негативных последствий от теневой занятости и прекаризации трудовых отношений, порожденных как цифровизацией, так и несовершенством правовых норм.

Пятый приоритет адресован демографическим рискам – сокращению численности трудоспособного населения и усилению пространственных диспропорций трудового потенциала. Признавая безусловную значимость

программ, направленных на повышение рождаемости как одной из целей демографической политики, следует констатировать, что применительно к задачам обеспечения рынка труда в условиях цифровизации экономики данная мера не может рассматриваться в качестве операционального решения, так как это потребует достаточно долгого времени. Поэтому нами предлагаются оперативно реализуемые механизмы восполнения дефицита рабочей силы за счет совершенствования программ повышения трудовой мобильности и стимулирования работодателей к сохранению занятости для работников старшего возраста, при этом стимулируя работников старшего возраста к получению цифровых навыков.

Любая стратегия реализуется как долгосрочное мероприятие. Для этого требуется выделение последовательных этапов, в которых прописываются задачи и тип мероприятий. Применительно к нашему исследованию разбивка на этапы приобретает особое значение, поскольку сформулированные пять стратегических приоритетов относятся к разноуровневым и разноскоростным процессам. Кроме того, этапизация выполняет функцию механизма верификации стратегических целей и концепций, где завершение этапа – контрольная точка, в которой сопоставляются плановые и фактические результаты, актуализируется карта рисков и принимается решение о продолжении реализации или корректировке стратегического мероприятия.

Таким образом, стратегирование приобретает свойство риск-ориентированности, заложенное в методологическую основу и обеспечивающее эффективность реализации в условиях высокой неопределенности цифровой экономики.

Исходя из этого, реализация стратегических мероприятий, направленных на развитие рынка труда в условиях цифровизации экономики, происходит в виде трех последовательных этапов, содержательное наполнение которых представлено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Этапы реализации стратегических приоритетов

Стратегический приоритет	Краткосрочный этап (1-2 года)	Среднесрочный этап (3-5 лет)	Долгосрочный этап (5-10 лет)
Минимизация рисков структурного дисбаланса спроса и предложения через обеспечение суверенности рынка труда на основе навыкоцентричной модели	1.1.1 Разработка и утверждение национальной таксономии навыков. 1.1.2. Пилотное внедрение навыкоцентрического профилирования в нескольких регионах. 1.1.3. Формирование концепции социоинженерного проектирования качества рабочей силы.	1.2.1. Полномасштабное внедрение таксономии во всех службах занятости и образовательных организациях. 1.2.2. Запуск общедоступного реестра навыков. 1.2.3. Формирование прогнозных карт навыков по регионам.	1.3.1. Автоматизированная актуализация таксономии на основе технологии больших данных. 1.3.2. Интеграция социоинженерного подхода в систему государственного планирования.
Обеспечение технологического суверенитета через развитие человеческого капитала как ключевого актива	2.1.1. Запуск программы «Технологический наставник» на пилотных предприятиях. 2.1.2. Софинансирование программы наставничества государством.	2.2.1. Масштабирование числа предприятий, внедряющих программу «Технологический наставник». 2.2.2. Обязательные технологические стажировки для преподавателей.	2.3.1. Формирование наставничества как института во всех приоритетных отраслях. 2.3.2. Обеспечение кадрового потенциала для технологического суверенитета.
Смягчение социальных последствий поляризации рынка труда и алгоритмизации трудовых отношений в цифровой среде	3.1.1. Разработка профстандартов для гибридных профессий в приоритетных отраслях (медицинский кибернетик, сетевой врач, агрокибернетик, киберследователь, трендвотчер и др.). 3.1.2. Пилотное внедрение цифровой сертификации на цифровых платформах. 3.1.3. Внесение законопроекта о прозрачности алгоритмов.	3.2.1. Утверждение профессиональных стандартов. 3.2.2. 30%-й охват сертификации платформенных работников. Развитие института социального партнерства в цифровой среде.	3.3.1. Реализация образовательных программ, основанных на профстандартах гибридных профессий. 3.3.2. 100 % сертификация платформенных работников.
Обеспечение социальных гарантий и конкурентной среды на цифровых платформах	4.1.1. Внесение законопроекта о платформенной занятости и его принятие. 4.1.2. Анализ рынка цифровых платформ ФАС. 4.1.3. Разработка методики контроля алгоритмического ценообразования.	4.2.1. Реализация закона о платформенной занятости. 4.2.2. Ежегодный доклад ФАС о конкуренции на цифровых платформах.	4.3.1. Регулирование платформенной занятости и конкурентной среды на цифровых платформах.
Преодоление демографических ограничений через повышение трудовой мобильности и адаптацию работников старшего возраста к цифровой экономике	5.1.1. Корректировка Программы повышения мобильности трудовых ресурсов с учетом повышающего коэффициента на цифровые навыки. 5.1.2. Пилотная реализация Программы в нескольких трудодефицитных регионах. 5.1.3. Пилотное внедрение стимулирования работодателей к обеспечению занятости старших возрастов.	5.2.1. Масштабирование Программы повышения мобильности трудовых ресурсов в трудодефицитные регионы. 5.2.2. Интеграция с таксономией навыков работников в возрасте от 50 лет.	5.3.1. Сглаживание пространственных диспропорций трудовых ресурсов.

Источник: составлено автором

На рисунке 5.2 представлена дорожная карта реализации стратегических приоритетов развития рынка труда в условиях цифровизации экономики, где наглядно представлена временная логика каждого этапа и взаимосвязанный характер стратегических мероприятий по всем пяти приоритетам. Дорожная карта отображает динамический процесс реализации стратегических направлений.

На горизонтальной оси отображается десятилетний период стратегирования, разделенный на три этапа:

– краткосрочный этап, длительность до 2-х лет;

– среднесрочный этап, длительность до 3-х лет;

– долгосрочный этап, длительность до 5-ти лет.

Вертикальная ось группирует стратегические мероприятия по приоритетам, каждому из которых присвоен номер и цветовой маркер.

На краткосрочном этапе все пять приоритетов запускаются одновременно и характеризуются институциональными преобразованиями и апробацией некоторых направлений. Совокупным результатом краткосрочного этапа становится создание нормативной, методической и инфраструктурной основы для последующего масштабирования.

На среднесрочном этапе большинство пилотных апробаций переходит в фазу масштабирования продолжительностью до трех лет, что свидетельствует о поэтапном управляемом характере институциональных трансформаций.

Долгосрочный этап характеризуется постепенным оправданным снижением интенсивности запуска новых мероприятий и переходит к функционированию сформированных институтов и механизмов, вырабатывающих новое качество рынка труда.

Завершение горизонтальных полос на десятилетнем периоде не означает остановки данных процессов, а показывает, что соответствующие процессы институционализировались и перешли в режим поддерживающего функционирования.

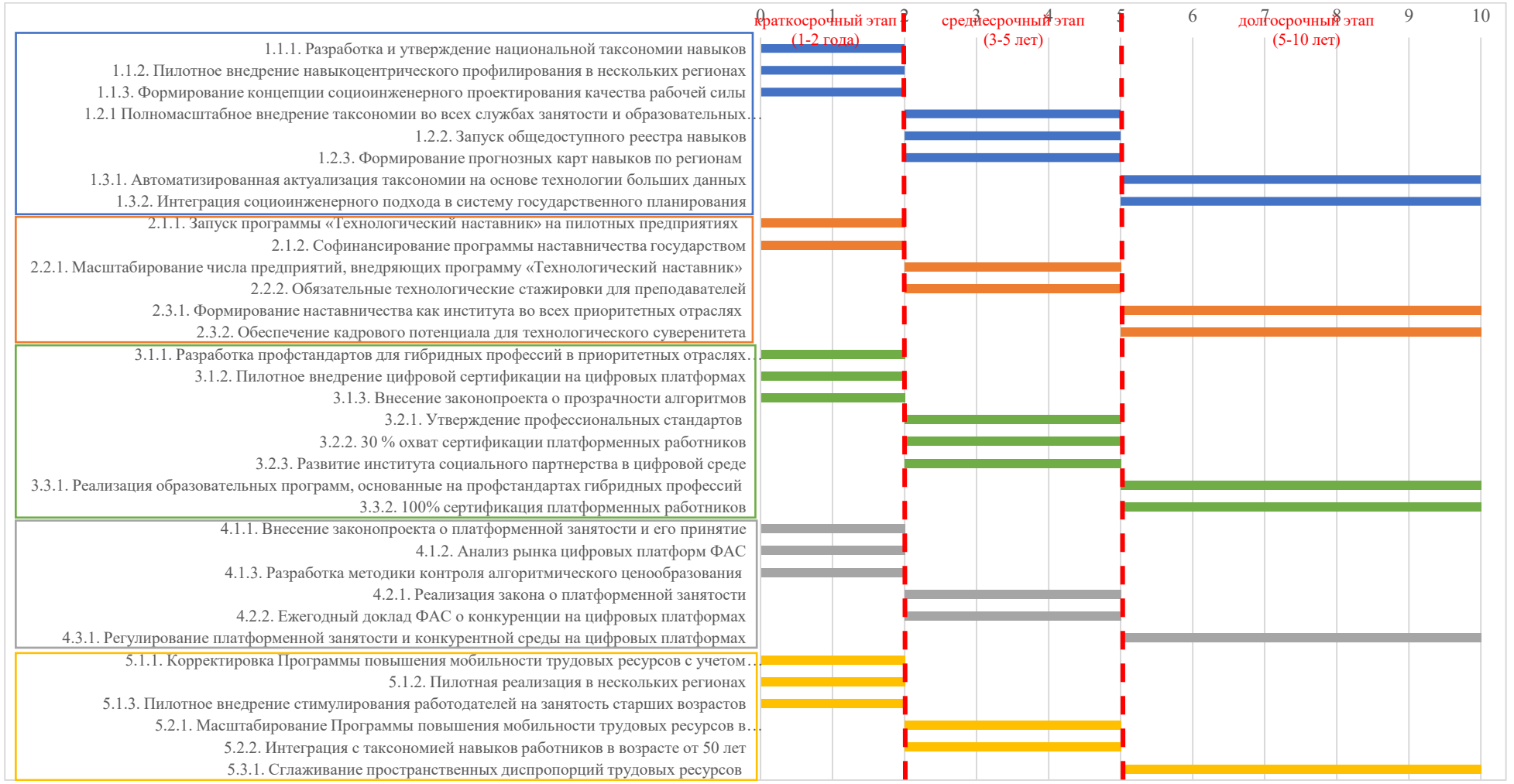


Рисунок 5.2 – Дорожная карта реализации стратегических приоритетов развития рынка труда в условиях цифровизации экономики

Источник: составлено автором

С целью определения результативности стратегии развития рынка труда в условиях цифровизации экономики нами предложена система индикаторов, которая оценивает степень реализации и достижимости стратегических направлений, а при необходимости позволяет вносить коррективы в стратегические мероприятия.

Опираясь на принцип многомерности, система индикаторов построена с учетом четырех измерений рынка труда, что обеспечивает полноту охвата стратегических приоритетов и предотвращает сведение к узко экономическим критериям. В таблице 5.3 представлены индикаторы, по которым будет оцениваться эффективность стратегии развития рынка труда в условиях цифровизации экономики. В таблице 5.4 представлена методика расчета ключевых индикаторов, структурированных по стратегическим приоритетам.

Представленная система индикаторов характеризуется полнотой охвата относительно всех четырех измерений рынка труда, ни одно измерение не остается без количественного критерия оценки и каждый индикатор напрямую связан со стратегическим приоритетом и инструментами его реализации. Система индикаторов учитывает принцип многомерности и объективную оценку результативности каждого приоритета. Более того система индикаторов может корректироваться: в нее могут вноситься новые индикаторы или исключаться текущие.

Новизной предлагаемой стратегии является синтез двух подходов – многомерного и риск-ориентированного. В отличие от действующих российских стратегических программ, направленных на развитие рынка труда и сферы занятости в основном учитывающих их экономическое содержание, в условиях цифровизации, для которой характерна нестабильность и асинхронность развития, необходима взаимосвязь между технологическим, социальным и демографическим аспектами. А риск-ориентированный подход выделяет приоритеты, направленные на минимизацию рисков на рынке труда. Синтез обоих двух подходов применительно к стратегированию рынка труда предлагается впервые.

Таблица 5.3 – Ключевые индикаторы, оценивающие эффективность реализации стратегии

Измерение рынка труда	Стратегический приоритет	Индикатор	Единица измерения	Целевой вектор
Экономическое	Минимизация рисков структурного дисбаланса спроса и предложения через обеспечение суверенности рынка труда на основе навыкоцентричной модели	Уровень безработицы	процент	снижение
		Доля ВВП на душу населения	процент	стабилизация или рост
		Доля неформальной занятости в общей численности занятых	процент	снижение
		Средняя продолжительность заполнения вакансий в приоритетных отраслях	дней	сокращение
		Количество регионов, в которых внедрено навыкоцентричное профилирование	единиц	рост
Технологическое	Обеспечение технологического суверенитета через развитие человеческого капитала как ключевого актива	Доля занятых с цифровыми компетенциями выше базового уровня	процент	рост
		Доля предприятий приоритетных отраслей, охваченных программой «Технологический наставник»	процент	рост
Социальное	Смягчение социальных последствий поляризации рынка труда и алгоритмизации трудовых отношений в цифровой среде	Количество отечественных цифровых платформ занятости	единиц	рост
		Количество утвержденных профстандартов для гибридных профессий	единиц	рост
		Число сертифицированных работников на цифровых платформах	человек	рост
		Количество соглашений в рамках социального партнерства в цифровой среде	единиц	рост
Социальное, экономическое	Обеспечение социальных гарантий и конкурентной среды на цифровых платформах	Коэффициент фондов		снижение
		Доля платформенных работников, охваченных социальным страхованием	процент	рост
		Уровень удовлетворенности платформенных работников условиями труда и социальными гарантиями	процент	рост
Демографическое	Преодоление демографических ограничений через повышение трудовой мобильности и адаптацию работников старшего возраста к цифровой экономике	Коэффициент демографической нагрузки	процент	снижение темпов роста
		Доля работников старше 50 лет, прошедших переобучение и овладевших профессиональными цифровыми навыками	процент	рост
		Средняя продолжительность экономически активной жизни	лет	рост
		Прирост количества трудоустроенных работников по Программе мобильности в трудодефицитных регионах		рост

Источник: составлено автором

Таблица 5.4 – Методика расчета ключевых индикаторов

Приоритет	Индикатор	Формула расчета
Минимизация рисков структурного дисбаланса спроса и предложения через обеспечение суверенности рынка труда на основе навыкоцентричной модели	Уровень безработицы	$$У_б = \frac{Ч_б}{Ч_э} \times 100\%$$ $Ч_б$ – численность безработных граждан; $Ч_э$ – общая численность рабочей силы.
	Доля ВВП на душу населения	$$ВВП_{дн} = \frac{ВВП_{общ}}{Ч_н}$$ $ВВП_{общ}$ – общий объем валового внутреннего продукта за расчетный период; $Ч_н$ – среднегодовая численность населения страны
	Доля неформальной занятости в общей численности занятых	$$Д_{нз} = \frac{Ч_{бнз}}{Ч_з} \times 100\%$$ $Ч_б$ – численность лиц, занятых в неформальном секторе экономики; $Ч_э$ – общая численность занятого населения.
	Средняя продолжительность заполнения вакансий в приоритетных отраслях	$$П_{ср} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Дн_i}{N}$$ $Дн_i$ – количество дней от момента открытия до момента закрытия i-й вакансии; N – общее количество закрытых вакансий в приоритетных отраслях.
	Количество регионов, в которых внедрено навыкоцентричное профилирование	$$К_{рег} = \sum_{j=1}^{M} X_j$$ X_j – логическая переменная для j-го региона страны (принимает значение 1, если профилирование внедрено, и 0, если нет; M – общее количество регионов, охваченных навыкоцентричным профилированием.
Обеспечение технологического суверенитета через развитие человеческого капитала как ключевого актива	Доля занятых с цифровыми компетенциями выше базового уровня	$$Д_{цк} = \frac{Ч_{цк}}{Ч_з} \times 100\%$$ $Ч_{цк}$ – численность занятых граждан, подтвердивших уровень цифровых компетенций выше базового (по результатам независимой оценки); $Ч_э$ – общая численность занятого населения.
	Доля предприятий приоритетных отраслей, охваченных программой «Технологический наставник»	$$Д_{пн} = \frac{П_{акт}}{П_{общ}} \times 100\%$$ $П_{акт}$ – количество предприятий в приоритетных отраслях, внедривших и применяющих программу наставничества; $П_{общ}$ – общее реестровое количество предприятий, относящихся к приоритетным отраслям.
Смягчение социальных последствий поляризации рынка труда и алгоритмизации трудовых отношений в цифровой среде	Количество отечественных цифровых платформ занятости	$$К_{платф} = N_{реестр}$$ $N_{реестр}$ – количество российских цифровых платформ, зарегистрированных в официальном реестре.
	Количество утвержденных профстандартов для гибридных профессий	$$К_{пс} = \sum ПС_{гибр}$$ Прямой подсчет количества разработанных и официально утвержденных Минтруда профстандартов для гибридных профессий.
	Число сертифицированных работников на цифровых платформах	$$Ч_{серт} = \sum_{k=1}^{S} C_k$$

Продолжение таблицы 5.4

		Прямой подсчет физических лиц (С), успешно прошедших процедуру цифровой сертификации и имеющих действующий цифровой профиль или сертификат.
	Количество соглашений в рамках социального партнерства в цифровой среде	$К_{согл} = \sum ССП_{цифр}$ Количество подписанных соглашений, коллективных договоров и меморандумов между цифровыми платформами, профсоюзами и органами власти.
Обеспечение социальных гарантий и конкурентной среды на цифровых платформах	Коэффициент фондов	$К_{ф} = \frac{Д_{10}}{Д_{1}}$ $Д_{10}$ – суммарный доход 10% наиболее обеспеченного населения; $Д_{1}$ - суммарный доход 10% наименее обеспеченного населения.
	Доля платформенных работников, охваченных социальным страхованием	$Д_{сс} = \frac{Ч_{плат_сс}}{Ч_{плат_общ}} \times 100\%$ $Ч_{плат_сс}$ – количество платформенных работников, делающих регулярные взносы в ФСС, ФМС (или за которых взносы делает платформа); $Ч_{плат_общ}$ – общая зарегистрированная численность платформенных работников.
	Уровень удовлетворенности платформенных работников условиями труда и социальными гарантиями	$У_{удв} = \frac{\sum_{i=1}^{V} Оценка_i}{V \times Оценка_{max}} \times 100\%$ $Оценка_i$ – балл, выставленный i-м работником в ходе опроса; $Оценка_{max}$ – максимально возможный балл в анкете; V – общее количество опрошенных платформенных работников.
Преодоление демографических ограничений через повышение трудовой мобильности и адаптацию работников старшего возраста к цифровой экономике	Коэффициент демографической нагрузки (рассчитывается как количество нетрудоспособных на 1000 человек трудоспособного возраста)	$К_{дн} = \frac{Ч_{15} + Ч_{пенс}}{Ч_{трудосп}} \times 1000$ $Ч_{15}$ – численность детей до 15 лет включительно; $Ч_{пенс}$ – численность населения старше трудоспособного возраста; $Ч_{трудосп}$ – численность населения в трудоспособном возрасте.
	Доля работников старше 50 лет, прошедших переобучение профессиональным цифровым навыкам	$Ч_{50+} = \frac{Ч_{обуч_50}}{Ч_{общ_50}} \times 100\%$ $Ч_{обуч_50}$ – количество граждан в возрасте старше 50 лет, успешно завершивших программы повышения по цифровым навыкам за год; $Ч_{общ_50}$ – общая численность занятых в возрасте старше 50 лет.
	Средняя продолжительность экономически активной жизни	$СП_{эа} = \sum_{x=15}^{\omega} (l_x \times \omega_x)$ Рассчитывается на основе таблиц смертности и таблиц экономической активности (методология Росстата), где l_x – число живущих в возрасте x; ω_x – уровень экономической активности населения в возрасте x.
	Прирост количества трудоустроенных работников по Программе мобильности в трудодефицитных регионах	$\Delta Ч_{моб} = Ч_{моб_текущ} - Ч_{моб_базовый}$ $Ч_{моб_текущ}$ – количество фактически трудоустроенных специалистов по Программе мобильности в текущем году; $Ч_{моб_базовый}$ – количество трудоустроенных специалистов по Программе мобильности в предыдущем или базовом периоде.

Источник: составлено автором

Резюмируя параграф, отметим, что в условиях неопределенности, когда рынок труда подвержен трансформациям за счет глобальных макроэкономических ситуаций в виде влияния цифровизации, последствий пандемии, экономических и политических кризисов и внутренних дисбалансов, проявляющихся в социальном неравенстве, демографическом кризисе, нехватке кадров и компетенций, необходимо создание комплекса инструментов, основанных на реализации демографической, социальной, экономической и технологической государственных политик, обеспечивающих суверенность рынка труда. Предложенные стратегические направления развития рынка труда, учитывающие вероятность рисков, формируют предпосылки для развития трудовых ресурсов, основанных на ценностях, а повышение качества рабочей силы обеспечивается на основе социоинженерного и навыкоцентричного подходов. Инструменты социальной инженерии задают условия для реализации экономически эффективного механизма целенаправленного формирования профессионально-компетентностных, мотивационных и поведенческих характеристик работников, влияющих на производительность труда и эффективность использования технологий. Формирование навыкоцентричной концепции развития рынка труда представляет возможность трансформировать рынок труда в социально-экономическую систему поступательного и согласованного развития человеческого потенциала и технологических решений, где рост результативности труда достигается через интеграцию трудовых ресурсов в цифровую экономику на основе таксономии навыков, не вытесняя их технологиями. Предложенные стратегические направления развития рынка труда в условиях цифровизации экономики позволят обеспечить суверенность российской экономике, долгосрочное социально-экономическое развитие и формирование нового качества рабочей силы.

5.2 Организационно-экономическое обеспечение реализации стратегии развития рынка труда в многомерной системе

В условиях цифровых преобразований функционирование рынка труда происходит под влиянием множества факторов, как внешних, так и внутренних. Поэтому рынок труда – подвижная и динамичная система, подверженная влиянию технологических, экономических, социальных и демографических факторов. Для нивелирования рисков, порожденных цифровизацией и с целью реализации стратегии развития рынка труда, необходимо представить модель организационно-экономического обеспечения, которая будет выступать связующим звеном между институтами рынка труда, экономическими инструментами и трудовыми ресурсами, обеспечивая баланс спроса и предложения рабочей силы.

При переходе от стратегирования к его практической реализации необходимо определиться с формой экономического обоснования. В качестве такой формы нами принято решение о разработке организационно-экономического механизма как инструмента реализации стратегии. Выбор данной категории опирается на значительную глубину исследований в области экономики труда, в которых организационно-экономический механизм рассматривается как эффективный инструмент, обеспечивающий перевод стратегических приоритетов в конкретные управленческие действия.

Прежде чем перейти к анализу существующих подходов к формированию организационно-экономического механизма реализации стратегии развития рынка труда, необходимо понимать сущность и значение понятия «механизм» в экономике. Термин «экономический механизм» как научная категория стал применяться в экономике к середине прошлого столетия. Ввел это понятие в научный оборот ученый Шарль Рист, впервые использовав данную дефиницию в научном труде «Краткий очерк современных экономических механизмов» (1947) [219, с. 33], позже ученый Лео Гурвиц в 1960-х годах сформулировал основные положения теории

экономических механизмов [170, с. 21]. Термин «экономический механизм» был принят зарубежными и отечественными учеными, которые его трансформировали и начали использовать в различных специальных вариациях, например, «финансовый механизм», «организационный механизм», «социальный механизм», «технологический механизм», «регуляторный механизм» и пр.

Ученый Д. Б. Эпштейн под термином «экономический механизм» понимает «последовательность (цепочки или нескольких взаимосвязанных цепочек) взаимосвязанных повторяющихся экономических явлений, приводящих к определенному результату» [280, с. 22]. В. С. Зимин «экономический механизм» рассматривает как «устройство, средство, определяющее порядок, последовательность какого-либо вида деятельности, бизнес-процесса в виде однородной цели экономических явлений и их взаимосвязей, естественно возникающих и отражающих топологию общественных отношений при производстве, потреблении, обмене в экономике, производственно-экономических системах макро-, мезо- и микроуровня» [81, с. 12]. Другие авторы под понятием «экономический механизм» понимают «систему принципов, направлений и форм взаимодействия общественных сил, социальных групп и конкретных людей по реализации их объективных интересов» [219, с. 33].

По мнению авторов Е. В. Пыхтеевой, К. А. Свитайло механизм функционирования рынка труда имеет определенную структуру, которая состоит из предложения и спроса на труд, цены труда, конкуренции. Поэтому «понимание механизмов функционирования рынка труда и осознанное управление ими способно обеспечить главную функцию в экономике государства – управляемость экономических процессов» [175, с. 98].

С учетом таких факторов, как время и пространство, экономический механизм будет организован и охарактеризован по-разному. Например, фактор времени позволяет установить последовательность и продолжительность экономического процесса, пространственный фактор

«позволяет судить о масштабах конкретных явлений, их распространенности/нераспространенности, типичности/нетипичности и т. д.» [219, с. 35]. Но независимо от этих факторов экономический механизм будет иметь свою структуру, которая строится на аспектах, представленных на рисунке 5.3.



Рисунок 5.3 – Структура экономического механизма

Источник: составлено автором на основе [219, С. 36]

Вариация термина «организационно-экономический механизм» по отношению к термину «экономический механизм» имеет практический смысл. Автор А. И. Чигрина под организационно-экономическим механизмом понимает сложную систему отношений, которая включает составляющие, «обеспечивающие как организацию его функционирования, так и совокупность экономических инструментов, реализующих экономический интерес. При этом взаимодействие элементов механизма должно обеспечивать реализацию функций, направленных на достижение поставленной цели в отношении экономической системы, – управления, развития, функционирования…» [266, с. 39]. И. Н. Кобзева, С. В. Рачек, А. В. Шадрина выделяют, что «организационно-экономический механизм управления в области экономических наук представляет собой совокупность методов, принципов, средств воздействия на объект управления … и форм их реализации, подкрепленных механизмом стимулирования» [97, с. 144]. Отмечены основные условия, которые должны формировать организационно-

экономический механизм – «обеспечение устойчивого развития любой системы, учет формирования внутренних связей» [170, с. 25]

Итак, организационно-экономический механизм является эволюционирующим понятием, сформированным на основе сущности и понятия экономического механизма, в результате усложнения связей внутри экономической системы. С целью реализации поставленных задач исследования целесообразно изучить механизм функционирования рынка труда.

Л. В. Гайдаренко, С. Ю. Симонов считают, что механизм функционирования рынка труда представлен в виде системы общественных отношений и «направлен на согласование интересов работодателей и наемной рабочей силы, и является важнейшей частью развития рынка труда и основой обеспечения хорошего уровня доходов, благосостояния людей» [40, с. 97]. Другого мнения придерживаются авторы, которые резюмировали в своем исследовании, что рынок труда работает по законам спроса и предложения, а «система функционирования этого механизма является рынком особого рода, отличающимся от остальных товарных рынков» [72, с. 486]. В таком случае регуляторами в этом механизме помимо микроэкономических и макроэкономических факторов выступают и социально-демографические: уровень рождаемости, уровень экономически активного населения и его гендерная структура, миграционные процессы и другие. Л. Н. Иванова-Швец, М. А. Фатеев отмечают, что «реализация организационно-экономического механизма цифровизации рынка труда позволит реализовать цели и задачи, которые определены в рамках реализации государственных программ по цифровизации экономики и рынка труда» [84, с. 91]. Как было отмечено выше, рынок труда – динамичная многомерная и детерминированная система, ключевыми факторами, трансформирующими его развитие и функционирование, являются: устоявшееся социально-экономическое положение, уровень демографического потенциала, степень проявления технологического процесса. В таком случае, разработка организационно-

экономического механизма реализации стратегии развития рынка труда позволит преодолеть вызовы современной экономики через институциональные реформы, инвестиции в человеческий капитал и гибкие экономические инструменты, обеспечивая устойчивое развитие рынка труда в условиях цифровой экономики, поскольку социально-трудовые отношения выступают источником дохода, благосостояния населения и роста национальных экономических показателей.

Для того чтобы организационно-экономический механизм был эффективным при реализации стратегических направлений, помимо определения факторов формирования механизма и его рычагов, необходимо обозначить методы и инструменты управления механизмом. Е. В. Пыхтеева, К. А. Свитайло [175, с. 101] М. Н. Стефаненко [216, с. 330], И. В. Степурин, О. Н. Мисько [218] и другие авторы выделяют следующую классификацию методов и инструментов:

– административные (законодательное регулирование, регулирование демографических и миграционных процессов, стимулирование создания рабочих мест и пр.);

– экономические (налогообложение ФОТ, различные субсидии, инвестиции и др.);

– технологические (цифровые технологии, платформенные решения, ИКТ, программное обеспечение и др.);

– организационные (прогнозирование рынка труда, организация работы служб занятости и пр.).

Следовательно, перечисленные группы инструментов позволяют реализовать стратегические приоритеты развития рынка труда, затрагивая большую часть его субъектов, каковыми являются: наемные работники и их объединения, работодатели и их объединения, государство и органы местного самоуправления, а в условиях цифровизации непосредственное влияние оказывают цифровые посредники, под воздействием которых происходит структурная трансформация спроса и предложения на рабочую силу.

На основании анализа научных исследований нами предложена авторская интерпретация организационно-экономического механизма многомерного развития рынка труда, которое схематично представлено на рисунке 5.4.

Под организационно-экономическим механизмом многомерного развития рынка труда нами понимается система взаимодействия институциональных, экономических, социальных и технологических инструментов, направленная на обеспечение динамического равновесия между спросом и предложением рабочей силы. Механизм основывается на координации деятельности государства, бизнеса, образовательных учреждений и населения для адаптации рынка труда в период глобальных вызовов и технологических шоков – цифровизации, демографических изменений, структурных трансформаций экономики.



Рисунок 5.4 – Содержание организационно-экономического механизма многомерного развития рынка труда

Источник: составлено автором

Основной целью организационно-экономического механизма многомерного развития рынка труда является максимизация эффективности использования рабочей силы, преодоление дисбаланса спроса и предложения

(безработица, неформальная занятость), социальной поляризации, обеспечение инклюзивного и устойчивого развития трудовых отношений в условиях цифровизации экономики с заданной целевой функцией – обеспечение реализации стратегии развития рынка труда. Авторский подход к определению содержания механизма подчеркивает его многомерность, целостность и социально-экономическую направленность и отличает от узко институциональных или сугубо рыночных подходов.

Проведенное в предыдущем параграфе стратегирование развития рынка труда на основе риск-ориентированного подхода позволило сформировать стратегические приоритеты развития рынка труда, структурированные по каждому типу измерения – демографическому, социальному, экономическому и технологическому, а также выявить риски и определить инструменты их минимизации. После того как нами были определены целевые ориентиры стратегии, возникла необходимость предложить конкретные инструменты ее реализации через организационно-экономический механизм.

В предлагаемом механизме организационно-экономическое обеспечение реализации стратегии развития рынка труда в условиях цифровизации экономики основано на четырех взаимосвязанных подсистемах, соответствующих типам измерения развития рынка труда:

– демографическая подсистема (количественные и структурные параметры предложения труда);

– социальная подсистема (качество трудовых ресурсов и социальная защита);

– экономическая подсистема (баланс спроса и предложения, эффективность распределения рабочей силы и конкуренция на рынке труда);

– технологическая подсистема (суверенность рынка труда через формирование профессиональных навыков и развитие цифровой инфраструктуры). Многомерная модель механизма реализации стратегии развития рынка труда представлена на рисунке 5.5.

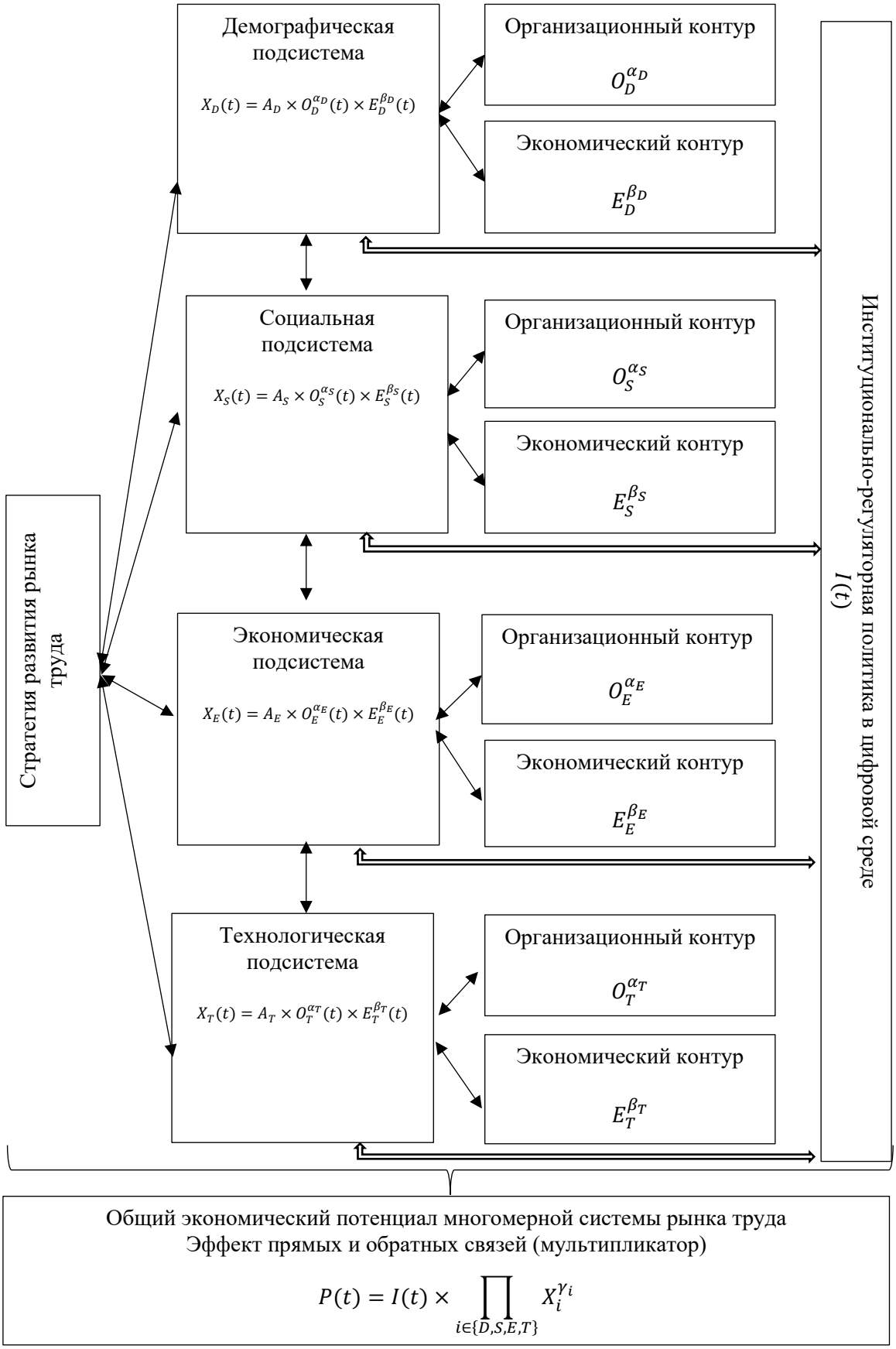


Рисунок 5.4 – Многомерная модель организационно-экономического механизма реализации стратегии развития рынка труда в условиях цифровизации экономики

Источник: составлено автором

Цель предлагаемой многомерной модели организационно-экономического механизма реализации стратегии развития рынка труда в условиях цифровизации экономики обосновывается тем, что проведенное стратегирование направлено на минимизацию рисков в условиях неопределенности, характерных для цифровой экономики, и выражается в максимизации сбалансированной эффективности развития рынка труда (Y) при минимизации структурного дисбаланса (Δ). В таком случае целевая функция развития рынка труда на плановом горизонте T будет иметь следующий вид:

$$U = \int_0^T e^{-pt} \times [Y(t) - \lambda \times \Delta(t)]dt \to max \quad (5.1)$$

где U – интегральный показатель полезности (успешности) реализации стратегии за весь период планирования;

$Y(t)$ – совокупный макроэкономический результат эффективности развития рынка труда в момент времени t;

Δ(t) – функция структурного дисбаланса на рынке труда;

λ – весовой коэффициент, отражающий степень чувствительности государственной политики к дисбалансу рынка труда (λ > 0);

e – математическая константа (число Эйлера, примерно равное 2,71828);

ρ - коэффициент временного дисконтирования, отражающий приоритет текущих результатов над будущими (ρ ∈ (0,1).

Максимизация целевой функции U достигается путем выбора оптимальных траекторий инвестиций в экономический контур $E_i(t)$ и усилий по развитию организационного контура $O_i(t)$ при наличии бюджетных и ресурсных ограничений: $\max_{E_i(t),O_i(t)} U$.

При условии системного бюджетного ограничения суммарные затраты на прямое субсидирование экономического контура (E_i) и затраты на

реформирование организационного контура ($C(O_i)$) не должны превышать общего доступного объема государственного финансирования $E_{total}(t)$:

$$\sum_{i\in\{D,S,E,T\}}\left[E_i(t) + C\left(O_i(t)\right)\right] \leq E_{total}(t) \quad (5.2)$$

где $\mathrm{C}\left(\mathrm{O_i(t)}\right)$ – функция издержек на институциональные преобразования.

Для обеспечения целостности модели совокупный макроэкономический результат $Y(t)$ определяется как функция от общего формируемого экономического потенциала рынка труда $P(t)$:

$$Y(t) = P(t) \quad (5.3)$$

При этом каждая подсистема вносит вклад в формирование совокупного потенциала развития рынка труда, где индекс $i \in \{D, S, E, T\}$:

D – демографическая подсистема;

S – социальная подсистема;

E – экономическая подсистема;

T – технологическая подсистема.

В модели прямые и обратные связи, выраженные стрелками, означают наличие мультипликативных эффектов. В то же время, на все подсистемы влияет интеграционный фактор I(t), который указывает на уровень регулирования и институционализации рынка труда в цифровой среде. Исходя из этого, формула общего экономического потенциала многомерной системы рынка труда моделируется на теории эндогенного роста П. Ромера и Р. Лукаса и имеет вид мультипликативной функции:

$$P(t) = I(t) \times \prod_{i\in\{D,S,E,T\}} X_i^{\gamma_i} \quad (5.4)$$

где $P(t)$ – общий экономический потенциал многомерной системы развития рынка труда;

$I(t)$ – интеграционный фактор, уровень институционально-регуляторной политики $I(t) \geq 1$.

Если $I(t) \in [0,1]$, то институты могут только сократить темп развития рынка труда (в таком случае выступают как понижающий коэффициент).
Если $I(t) \geq 1$, то институты выступают мультипликатором роста.

$X_i(t)$ – потенциал подсистемы;

γ_i – коэффициенты весомости (эластичности) каждой подсистемы в общем балансе рынка труда ($\gamma_i \in (0,1)$. В условиях цифровизации предполагается возрастающая отдача от масштаба ($\sum \gamma_i > 1$) за счет интеграционных эффектов.

При этом, если $\sum \gamma_i = 1$, модель имеет постоянную отдачу от масштаба. Если $\sum \gamma_i > 1$, модель демонстрирует возрастающую отдачу от масштаба (что как раз характерно для цифровой экономики и теорий эндогенного роста за счет интеграции).

Зная потенциалы подсистем D, S, E, T выразим в виде математической формулы функцию структурного дисбаланса Δ(t), которая снижает общую полезность стратегии. Чтобы учесть все четыре подсистемы целесообразно рассчитывать дисбаланс по всем возможным парам. Для четырех подсистем существует 6 уникальных пар, представленные в таблице 5.5

Таблица 5.5 – Уникальные пары для расчета структурного дисбаланса

№	Пара	Содержательная интерпретация соответствий
1	D↔S	демографические возможности – социальной среде
2	D↔E	предложения труда – потребностям экономики
3	D↔T	трудовой потенциал – технологическим изменениям
4	S↔E	социальное развитие – экономическим условиям
5	S↔T	социальная адаптация – технологическому развитию
6	E↔T	экономика – уровню технологического развития

Источник: составлено автором

Обозначим положительные и сопоставимые потенциалы подсистем:

$X_D(t)$ – потенциал демографической подсистемы;

$X_S(t)$ – потенциал социальной подсистемы;

$X_E(t)$ – потенциал экономической подсистемы;

$X_T(t)$ – потенциал технологической подсистемы.

Для расчета общего коэффициента дисбаланса на рынке труда используется модифицированный индекс структурных сдвигов с интервальным значением $0 \le \Delta_{all}(t) \le 1$ (модифицированный коэффициент Салаи для оценки парного межподсистемного дисбаланса):

$$\Delta_{all}(t) = \sqrt{\frac{1}{6}\sum_{i<j}\left(\frac{X_i(t)-X_j(t)}{X_i(t)+X_j(t)}\right)^2} \quad (5.5)$$

где $\Delta_{all}(t)$ – общий коэффициент дисбаланса на рынке труда;

условие $i < j$ означает, что каждая пара учитывается один раз;

6 – количество уникальных пар;

$i, j \in \{D, S, E, T\}$.

В развернутом виде формула общего коэффициента дисбаланса на рынке труда:

$$\Delta_{all}(t) = \sqrt{\left[\frac{1}{6}\left(\left(\frac{X_D(t)-X_S(t)}{X_D(t)+X_S(t)}\right)^2 + \left(\frac{X_D(t)-X_E(t)}{X_D(t)+X_E(t)}\right)^2 + \left(\frac{X_D(t)-X_T(t)}{X_D(t)+X_T(t)}\right)^2 + \left(\frac{X_S(t)-X_E(t)}{X_S(t)+X_E(t)}\right)^2 + \left(\frac{X_S(t)-X_T(t)}{X_S(t)+X_T(t)}\right)^2 + \left(\frac{X_E(t)-X_T(t)}{X_E(t)+X_T(t)}\right)^2\right)\right]^{1/2}} \quad (5.6)$$

При условии, что все потенциалы неотрицательны $0 \le \Delta_{all}(t) \le 1$, то

$\Delta_{all}(t) = 0$ – отсутствуют расхождения внутри заданных пар подсистем; если $\Delta_{all}(t) \to 1$ (стремится к единице) – на рынке труда нарастает структурный дисбаланс и указывает на высокую неоднородность системы. Любое положительное значение $\Delta_{all}(t) > 0$ интерпретируется в рамках модели как потенциальный источник снижения системного результата, то есть чем выше $\Delta_{all}(t)$, тем сильнее различаются уровни развития подсистем.

Для корректного сравнения разнородных подсистем их потенциалы $X_i(t)$ необходимо нормализовать, приведя к единой шкале, по следующей формуле:

$$X_i^*(t) = 1 + 99 \cdot \frac{X_i(t) - X_{i,min}}{X_{i,max} - X_{i,min}} \quad (5.7)$$

где $X_i^*(t)$ – нормированный потенциал i-й подсистемы.

$X_{i,min}, X_{i,max}$ – минимальное и максимальное значения потенциала $X_i(t)$ на ретроспективном или прогнозном периоде.

Для расчета коэффициента дисбаланса на рынке труда лучше применять нормированные индексы:

$$X_i^* \in [1,100] \quad (5.8)$$

Тогда формула коэффициент дисбаланса на рынке труда принимает вид:

$$\Delta_{all}(t) = \sqrt{\frac{1}{6}\sum_{i<j}\left(\frac{X_i^*(t) - X_j^*(t)}{X_i^*(t) + X_j^*(t)}\right)^2} \quad (5.9)$$

Коэффициент $\Delta_{all}(t)$ находится в диапазоне, где 0 – идеальный баланс, 1 – максимальный дисбаланс.

Модифицированный коэффициент дисбаланса на рынке труда отражает тот факт, что экономические потери системы появляются в результате нарушения структурного баланса между запросами экономической подсистемы X_E и возможностями демографического воспроизводства X_D, а также между скоростью внедрения технологических инноваций X_T и уровнем адаптации социально-институциональной защищенности граждан X_S. Поэтому минимизация структурного дисбаланса Δ(t) достигается при

синхронизации темпов развития всех четырех подсистем многомерной модели за счет воздействия интеграционного фактора $I(t)$.

Потенциал каждой подсистемы X_i является функцией двух контуров – организационного (O_i) и экономического (E_i). Организационный и экономический контуры взаимосвязаны и дополняют друг друга, поэтому их связь корректно описывать через формулу производственной функции Кобба-Дугласа:

$$X_i(t) = A_i \times O_i(t)^{\alpha_i} \times E_i(t)^{\beta_i}, \quad (5.10)$$

где X_i – потенциал подсистемы;

A_i – базовый технологический параметр i-й подсистемы ($A_i > 0$);

$O_i(t)$ – эффективность организационного контура управления подсистемой в момент времени t (институты, нормативно-правовая база, инфраструктура, цифровые платформы);

$E_i(t)$ – объем ресурсного обеспечения экономического контура в момент времени t (финансирование, налоговые льготы, субсидирование, инвестиции);

α_i, β_i ($\alpha_i,\ \beta_i \in (0,1)$) – коэффициенты эластичности соответствующих контуров, при этом $\alpha_i + \beta_i = 1$.

Математические свойства формулы производственной функции Кобба-Дугласа обосновывают содержательное наполнение модели. Это доказывается через производные и прописывается через следующие формулы:

$$\frac{\partial X_i(t)}{\partial E_i(t)} > 0,\ \frac{\partial^2 X_i(t)}{\partial E_i(t)^2} < 0 \quad (5.11)$$

1) Увеличение только финансовых вложений (E_i) при неизменном организационном контуре (O_i) дает убывающий экономический эффект. Данный факт отражается в законе убывающей предельной отдачи, где

бесконечное вливание финансовых ресурсов без институциональных реформ не обеспечивает бесконечный рост.

$$lim_{O_i \to 0} \frac{\partial X_i(t)}{\partial E_i(t)} = 0 \quad (5.12)$$

2) Если организационный контур не развит или неэффективен ($O_i \to 0$), то предельная отдача от инвестиций в экономический контур стремится к нулю. То есть сколько бы бюджетных средств ни выделялось, без эффективной институциональной политики, нормативно-правового обеспечения они не принесут значимого результата.

Таким образом, математический расчет производственной функции Кобба-Дугласа подтверждает концептуальную состоятельность разработанного механизма: формула $X_i(t) = A_i \times O_i(t)^{\alpha_i} \times E_i(t)^{\beta_i}$ показывает, что если экономический контур (например, рост финансирования или субсидирования) имеет тенденцию роста, а организационный контур (например, неэффективная работа институтов, службы занятости) развит слабо или неэффективен и равен нулю, то эффективность всей подсистемы будет стремиться к нулю. Другими словами, попытки государства решить проблему дефицита кадров исключительно прямым субсидированием (контур Е) окажутся неэффективными без реформирования организационно-правовой среды (контур О). В таком случае затраченные денежные средства будут поглощены издержками неэффективных институтов. Недостаточный уровень межподсистемной интеграции ограничивает величину общего потенциала развития рынка труда, но наличие I(t) интеграционного фактора (например, уровень цифровой зрелости как фактор I(t)) формирует условия необходимые для системного управления и максимизации целевой функции U(t) как интегральный показатель полезности (успешности) реализации стратегии. Мы приходим к выводу, что интеграция выступает главным источником интенсивного развития.

Применение коэффициента структурного дисбаланса Δ(t) в целевой функции U(t) позволяет учитывать тот факт, что совокупный потенциал развития рынка труда не обеспечивает максимальной результативности стратегии при рассогласованном развитии его подсистем. Поэтому государственное регулирование должно быть направлено на синхронизацию демографической, социальной, экономической и технологической политик. Считаем, что это позволит рассматривать минимизацию структурного дисбаланса как условие достижения сбалансированной эффективности стратегии развития рынка труда.

Нами проведена пятиэтапная валидация, которая доказала состоятельность разработанной математической модели (Приложение Д, Приложение Ж). Моделирование подтвердило, что в условиях цифровизации экономики элементом развития рынка труда является не максимизация валовых инвестиций, а согласованность подсистем. Внедрение предложенного организационно-экономического механизма позволяет преодолеть закон убывающей отдачи и максимизировать полезность реализации стратегии развития рынка труда в условиях цифровизации.

Конкретизация организационно-экономического механизма применительно к каждому приоритету разработанной стратегии требует систематизации и выработки инструментов воздействия на рынок труда в разрезе выделенных типов измерений. В таблице 5.6 нами представлены экономические меры (стимулирование, механизмы финансирования) и организационные инструменты (институты, структуры, процедуры), направленные на обеспечение приоритетов, сформулированных в стратегии развития рынка труда в условиях цифровизации экономики.

Таблица 5.6 – Организационно-экономическое обеспечение реализации стратегии развития рынка труда

Подсистема организационно-экономического обеспечения	Организационные меры	Экономические стимулы
Экономическая подсистема Минимизация рисков структурного дисбаланса спроса и предложения через обеспечение социально-экономического суверенитета на основе навыкоцентричной модели	Межведомственный координационный орган по развитию рынка труда.	Финансирование востребованных работодателями программ профессионального образования на основе данных о трудоустройстве выпускников.
	Модернизированные службы занятости с предоставлением функции навыкоцентричного профилирования.	Налоговые стимулы для работодателей, инвестирующих в развитие цифровых компетенций персонала.
	Реестр навыков как элемент национальной инфраструктуры.	Механизм экономических преференций или налоговых льгот для МСП за полную прозрачность трудовых отношений.
	Центры независимой оценки и сертификации навыков.	
Технологическая подсистема Обеспечение технологического суверенитета через развитие человеческого капитала как ключевого актива	Развитие программ наставничества как институционализированного профессионального сообщества.	Софинансирование оплаты труда наставников государством и предприятием.
	Система обязательных технологических стажировок преподавателей.	Бюджетное финансирование технологических стажировок.
		Налоговые льготы для предприятий, внедряющих отечественное оборудование и ПО.
Социальная подсистема Смягчение социальных последствий поляризации рынка труда и алгоритмизации трудовых отношений в цифровой среде.	Институт цифрового социального партнерства.	Обязательный минимальный пакет социальных гарантий для платформенных работников.
	Система добровольной цифровой сертификации платформенных работников.	Пониженная налоговая ставка для сертифицированных исполнителей.
	Механизм контроля за соблюдением трудовых прав при использовании платформенных технологий.	Государственное субсидирование социальных льгот для работников в цифровой экономике.
Социальная и экономическая подсистемы Обеспечение социальных гарантий и конкурентной среды на цифровых платформах	Проведение национальных кампаний, направленных на повышение осведомленности граждан о правах работников в цифровой экономике.	Установление налоговых преференций для работодателей, предоставляющих рабочие места социально уязвимым категориям граждан.
Демографическая подсистема Преодоление демографических ограничений через повышение трудовой мобильности и адаптацию работников старшего возраста к цифровой экономике	Модернизированная система межрегионального перераспределения трудовых ресурсов.	Сертификаты за трудовую мобильность.
	Центры (отделы) по работе со старшими возрастными группами.	Персональные образовательные сертификаты для работников старшего возраста.
	Центр профессиональной подготовки, интегрированный с перечнем приоритетных навыков.	Софинансирование или субсидирование переезда в регионы, где востребованы приоритетные навыки.

Источник: составлено автором

Разработанная многомерная модель организационно-экономического механизма реализации стратегии развития рынка труда в условиях цифровизации экономики демонстрирует высокую степень адаптации к современным вызовам и рискам. Основу модели составили организационные меры и экономические инструменты, направленные на минимизацию структурного дисбаланса спроса и предложения труда, смягчение негативных социальных последствий влияния цифровизации и преодоление демографических ограничений, выражающихся в дефиците кадров.

Примененный многомерный подход к структурированию подсистем, в основу которого заложена типология измерений развития рынка труда – демографическое, социальное, экономическое и технологическое, учитывает взаимосвязь и взаимозависимость между основными факторами, влияющими на развитие рынка труда. Производственная функция Кобба-Дугласа позволила в модели доказать взаимосвязь и описать взаимодействие организационного и экономического контуров, и обосновывает необходимость учета интеграционных факторов, отражающих на рынке труда мультипликативный эффект от внедрения цифровых технологий, профессионального развития кадров, совершенствования государственной политики.

Таким образом, предложенный организационно-экономический механизм направлен на контроль и координацию реализации стратегии развития рынка труда, а многомерная модель может быть использована для разработки практических рекомендаций государственной политики или концептуальных предложений развития рынка труда.

5.3 Социо-технологический механизм реализации стратегии развития рынка труда

В условиях глобальных экономических вызовов, санкционного давления и структурных проблем российской экономики актуальным становится решение вопроса по повышению результативности труда для сохранения конкурентоспособности предприятий и роста ВВП страны. По результатам проведенного эмпирического анализа в ходе исследования было выявлено, что в условиях технологического развития на протяжении многих лет российская экономика структурно трансформировалась от промышленной экономики советского периода к современной экономике с преобладанием сферы услуг и частной формы собственности, где отсутствует ускоренный рост производительности труда и возрастает потребность в высококвалифицированном труде на фоне сокращения рутинной занятости. Эти факты обуславливают необходимость в разработке социо-технологического механизма реализации стратегии развития рынка труда, учитывающего нестабильный и волатильный характер, высокую скорость изменений и рискогенность цифровой экономики. В таких условиях механизмы, построенные на стабильных институтах и долгосрочных программах, показывают свою неэффективность, что требует разработки механизма, учитывающего технологической гибкости, адаптивности и социальной ориентированности.

В предыдущем параграфе нами был рассмотрен организационно-экономический механизм реализации стратегии развития рынка труда, где перечисляются институты и экономические инструменты необходимые для ее реализации, то есть создаются условиях для развития рынка труда в условиях цифровизации экономики. Социо-технологический механизм направлен на создание конкретных инструментов воздействия на человеческий капитал.

Решением вопросов, связанных с минимизацией рисков и нестабильности цифровой экономики, занимаются на различных уровнях

управления: государственном, региональном и организационном в связи с тем, что имеется «тесная связь с проблемами рационального распределения и результативного использования потенциала в условиях ограниченных ресурсов и меняющихся потребностей» [201, с. 60]. Другими словами, для российской экономики важно сбалансированное функционирование рынка труда как индикатора эффективного развития бизнеса и устойчивости национальной экономики.

Согласимся с авторами Д. Н. Платыгиным, Н. М. Сладковой, что «социально-организационная подсистема не может быть описана в двух-трех измерениях … она представляет многомерный куб с множеством внутренних связей и зависимостей» [163, с. 21]. Следовательно, социо-технологический механизм должен быть комплементарен демографической, социальной, экономической и технологической политикам и охватывать все измерения рынка труда:

1) технологическая – уровень автоматизации, роботизации, цифровизации рабочих мест и трудовых процессов;

2) социальная – использование различных инструментов и технологий с целью создания благоприятных условий и содержания труда, качества рабочей силы;

3) демографическая – воспроизводство и обновление рабочей силы в условиях дефицита кадров;

4) экономическая – степень эффективности использования трудовых ресурсов в социально-экономическом развитии.

Однако, прежде чем разрабатывать социо-технологический механизм, необходимо определить его ценностные основы и политические ориентиры, заданные в документах стратегического уровня. Понимание ценностных ориентиров и тенденций, которые влияют на формирование государственной политики, позволит разработать эффективные модели развития трудового потенциала и повысить качество рабочей силы.

Современные подходы к развитию рынка труда в России формируются под влиянием государственного регулирования, поэтому Указы Президента России, закрепляющие национальные цели развития страны, сохранение и укрепление традиционных российских духовно-нравственных ценностей должны быть ключевыми в процессе разработки концепции развития российского рынка труда, так как эти документы задают вектор государственной политики, сочетая экономические, социальные, демографические и идеологические приоритеты.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» определены национальные цели:

а) «сохранение населения, укрепление здоровья и повышение благополучия людей, поддержка семьи;

б) реализация потенциала каждого человека, развитие его талантов, воспитание патриотичной и социально ответственной личности;

в) комфортная и безопасная среда для жизни;

г) экологическое благополучие;

д) устойчивая и динамичная экономика;

е) технологическое лидерство;

ж) цифровая трансформация государственного и муниципального управления, экономики и социальной сфер» [147].

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 09.11.2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей» к «традиционным ценностям относятся жизнь, достоинство, права и свободы человека, патриотизм, гражданственность, служение Отечеству и ответственность за его судьбу, высокие нравственные идеалы, крепкая семья, созидательный труд, приоритет духовного над материальным, гуманизм, милосердие, справедливость, коллективизм, взаимопомощь и

взаимоуважение, историческая память и преемственность поколений, единство народов России» [152].

На рисунке 5.6 представлены нормативно-целевые ориентиры, определяющие модель развития рынка труда и требования к его институциональной трансформации, которые задаются Указами Президента.

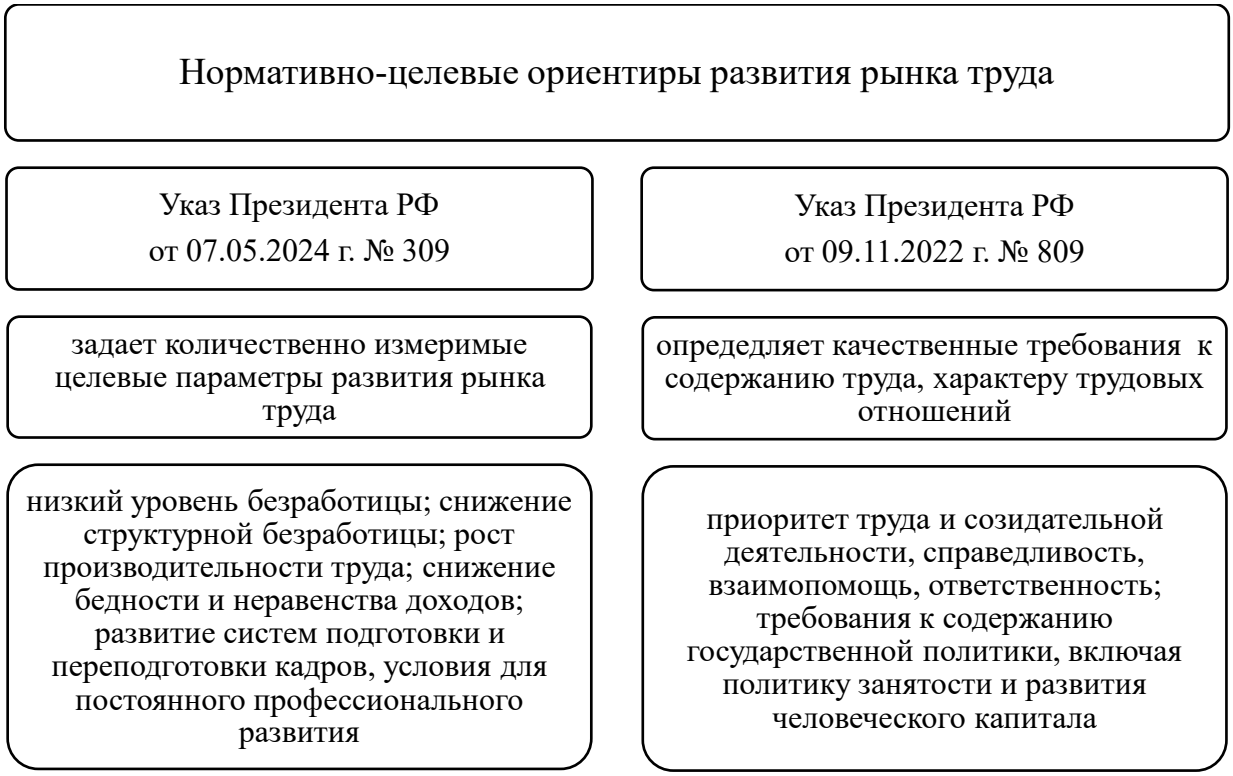


Рисунок 5.6 – Нормативно-целевые ориентиры развития рынка труда
Источник: составлено автором на основе [147; 152]

Рассмотрим основные положения, значимые для развития рынка труда, предусмотренные Указом Президента от 07 мая 2024 года № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года на перспективу до 2036 года» (далее Указ № 309) и отметим, как они коррелируются с Указом от 09 ноября 2022 года № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей» (далее Указ № 809) [147; 152].

В Указе № 309 стратегическим направлением является сохранение населения и поддержка семьи, что отражает остроту демографического

кризиса в России. В соответствии с данным документом запланировано повышение суммарного коэффициента рождаемости до 1,6 к 2030 году и до 1,8 к 2036 году (динамика представлена на рис. 5.7), с акцентом на рост многодетных семей и снижение уровня бедности ниже 7 % к 2030 году и ниже 5 % к 2036 году (динамика представлена на рис. 5.8), в том числе снижение уровня бедности многодетных семей до 12 % к 2030 году и до 8 % к 2036 году. В то же время документом предусмотрено увеличение ожидаемой продолжительности жизни до 78 лет к 2030 году и до 81 года к 2036 году [147]. Эти меры коррелируют с традиционными ценностями, закрепленными в Указе № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей», где крепкая семья, многодетность, здоровый образ жизни и развитие человеческого потенциала названы основой национальной безопасности [152].



Рисунок 5.7 – Динамика коэффициента рождаемости
Источник: Составлено автором на основе [177-198; 253]

Анализ динамики суммарного коэффициента рождаемости после 2015 года отражает ежегодное снижение. Причинами снижения являются демографические факторы (старение населения, отложенное родительство); экономические причины (снижение доходов населения в реальном выражении, высокая стоимость содержания детей, нестабильность и экономическая неопределенность, карьерные приоритеты молодых женщин над семейными); социальные факторы (изменение ценностей, заключающиеся в смещении акцента на личное развитие, рост индивидуализма в обществе,

трансформация семейных моделей). Указы № 309 и № 809 как раз направлены на устранение перечисленных негативных тенденций.



Рисунок 5.8 – Динамика уровня бедности населения
Источник: составлено автором на основе [136; 253]

Государственная политика Российской Федерации направлена на сохранение населения, об этом свидетельствуют стратегические национальные приоритеты и нормативно-правовые документы, задающие вектор развития социальной политики, которая направлена на повышение рождаемости и поддержку многодетных семей как основы демографической политики. Динамика уровня бедности населения, представленная на рисунке 5.9 отражает снижение показателя, что говорит об эффективных мерах поддержки населения, а именно: финансовая поддержка (материнский капитал, пособия, региональные выплаты, субсидии на жилье и льготная ипотека и др.); социальная поддержка, налоговые льготы, в том числе для многодетных семей и др.

Поэтому политика, проводимая государством в отношении повышения рождаемости и снижения уровня бедности населения, направлена на укрепление института семьи, сохранение традиционных ценностей, развитие межпоколенческих связей и формирование здорового общества. Возрастает необходимость формирования социальной ответственности и воспитания патриотичного и нравственного поколения. Так в Указе № 309 этому посвящена отдельная национальная цель. Указ № 809 дополняет стратегию,

определяя патриотизм, служение Отечеству, сохранение общероссийской гражданской идентичности как ключевые ценности, которые должны лежать в основе воспитания.

Социальная политика, закрепленная в Указе № 309, направлена на снижение социального неравенства и повышение качества жизни: снижение индекса Джини как показателя неравенства доходов до 0,37 к 2030 году и до 0,33 к 2036 году (динамика представлена на рис. 5.9); повышение МРОТ; обеспечение граждан жильем (33 кв. м на человека к 2030 году и 38 кв. м – к 2036 году) [147]. Эти меры согласуются с принципами социальной справедливости и взаимопомощи, которые закреплены в Указе № 809.

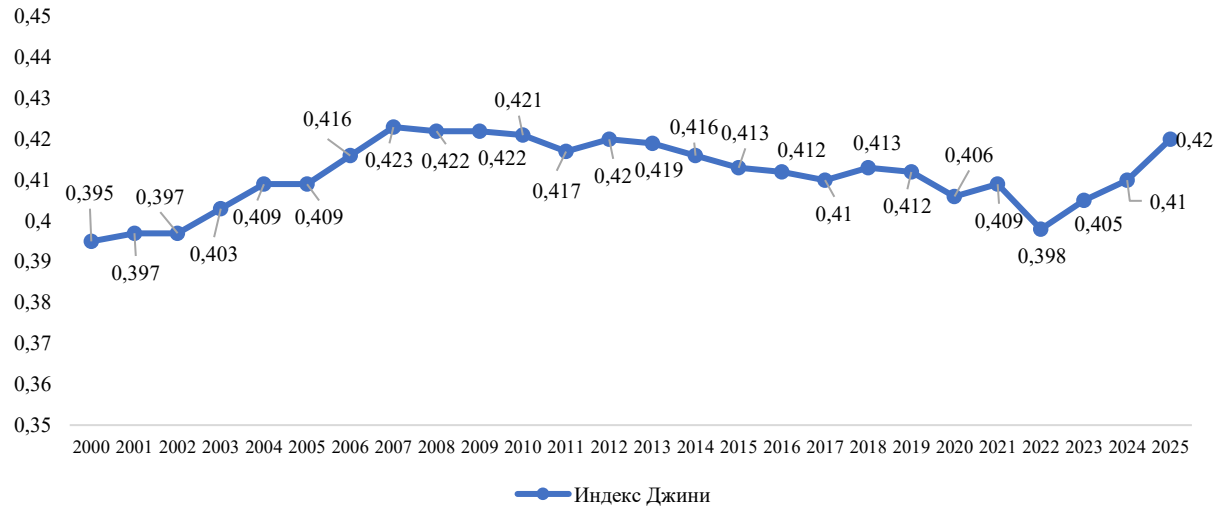


Рисунок 5.9 – Динамика индекса Джини

Источник: Составлено автором на основе [177-198; 253]

Таким образом, Указы № 309 и № 809 формируют систему нормативно-целевых ориентиров государственной политики в единую концепцию развития рынка труда, в которой экономическое развитие, демографическая стабильность и духовно-нравственные ценности усиливают друг друга. Если Указ № 309 задает конкретные показатели роста благосостояния, эффективной системы подготовки кадров и их профессионального развития, то Указ № 809 обеспечивает идеологическое обоснование, связывая технологическое развитие и прогресс с традиционными ценностями российского общества.

В процессе проектирования социо-технологический механизм реализации стратегии развития рынка труда в условиях цифровизации экономики встраивается в уже существующую систему национальных целей и государственной политики, обеспечивая их реализацию применительно к рынку труда. Другими словами, нормативно-целевые и ценностные ориентиры задают направления реализации стратегии развития рынка труда, но для этого необходим инструментарий, адекватный вызовам технологической трансформации.

В настоящее время технологическое развитие российской экономики, проявляющееся в использовании технологий искусственного интеллекта, цифровых платформ, автоматизации, открывает новые возможности для рынка труда, формируя новые подходы к повышению эффективности трудовых ресурсов.

Правительством предприняты меры по обеспечению технологической независимости, в частности, одна из национальных целей развития страны – обеспечение технологического лидерства, в результате чего принят закон от 28.12.2024 г. № 523 «О технологической политике в Российской Федерации», в котором под технологическим лидерством понимается «технологическая независимость Российской Федерации, выражающаяся в разработке отечественных технологий и создании продукции с использованием таких технологий с сохранением национального контроля .., а также превосходство таких технологий и продукции над зарубежными аналогами» [148]. Закон предусматривает создание инфраструктуры для подготовки квалифицированных кадров как одну из ключевых задач, включая развитие образовательных программ и центров подготовки кадров для технологического развития.

Но, с другой стороны, в условиях технологических трансформаций рынок труда сталкивается с вызовами – дефицит кадров, социальное неравенство, сокращение рабочих мест за счет автоматизации, поляризация рабочей силы, а также низкие темпы роста производительности труда

несмотря на то, что технологические развитие должно напротив – повышать производительность. При сложившейся ситуации традиционные подходы к формированию качества трудовых ресурсов оказываются неэффективными в условиях развития цифровой экономики. Считаем, что для нивелирования негативных тенденций, сложившихся на рынке труда и в сфере занятости, необходимо разрабатывать новые механизмы, основанные на технологических достижениях и методах социальной инженерии, которые будут направлены на рост производительности труда и обеспечение согласованного человеко-машинного взаимодействия.

Основа предлагаемых стратегических направлений строится на понимании необходимости преодоления дисбаланса между структурными трансформациями в экономике, происходящими на фоне цифровизации, и социально-экономическими потребностями работников. Несмотря на наличие достаточно большого количества исследований в области развития трудовых ресурсов и подходов к повышению их производительности, большинство работ затрагивают либо технические аспекты, либо социальные факторы [44, с. 6; 77, с. 300; 277, с. 30-31], но не исследуют эффект взаимосвязи между экономическими, демографическими, технологическими и социальными направлениями развития рынка труда. Считаем, что во взаимосвязи этих направлений заключается потенциал в обеспечении качества рабочей силы, роста производительности труда, снижении влияния кадрового дефицита сглаживании структурных дисбалансов рынка труда. В качестве эффективного инструмента для осуществления перечисленных задач применяются социоинженерные подходы.

Анализ научной литературы разделил мнения авторов относительно направленности применения инструментов социальной инженерии. Одни авторы считают, что социальная инженерия – деструктивный инструмент, то есть методы манипулирования людьми с целью мошенничества в контексте развития информационного общества и кибербезопасности. Другие авторы считают, что социальная инженерия – созидательный методологический

инструмент, сформированный благодаря междисциплинарному подходу к проектированию и оптимизации социальных систем, процессов и взаимодействий для достижения конкретных целей: таких, как повышение производительности труда, эффективность управления занятостью и пр.

Изначально в 80-е годы XX столетия отдельные направления социальной инженерии формировались в контексте социологии и психологии труда, а в дальнейшем разрабатывались в разрезе использования социо-гуманитарных технологий в процессе принятия организационно-управленческих решений и изучения различного рода социальных явлений, планирования и осуществления исследований общественного мнения. С развитием информационного общества и его перехода в цифровое понятие «социальная инженерия» чаще приобретает деструктивный смысл, основанный на мошеннических действиях или киберугрозах. Представим двойственность направлений понятия «социальная инженерия» в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Двойственные направления понятия «социальная инженерия»

Социальная инженерия как манипуляция людьми для получения информации	Социальная инженерия как проектирование и оптимизация процессов
К. А. Пахолков: «широкий спектр вредоносных действий, осуществляемых посредством взаимодействия с людьми» [156, с. 114].	О. А. Уржа: «часть социологического знания, представляющая ряд взаимосвязанных, последовательных процедур, направленных на оценку состояния социального объекта с целью выявления путей и методов его модернизации» [251, с. 87].
Д. Д. Берсей: это «практика обмана людей в обмен на конфиденциальную информацию, представляет собой угрозу кибербезопасности» [25, с. 23].	С. Ю. Пискорская: «разноплановая деятельность, ориентированная на сохранение и воспроизводство целостности систем или их целенаправленную трансформацию» [162, с. 3160].
Н. В. Пчелинцева, В. М. Ворошилова, И. В. Чепраков: «вид кибератак, угрожающих безопасности корпораций [174].	А. М. Бекарев, М. В. Плотников: «инженерия специфичного класса экзосоматических приобретений человека – группового социального поведения» [19].
О. В. Моторина: «метод получения необходимого доступа к конфиденциальной информации, основанный на особенностях психологии людей» [129, с. 282].	А. В. Веселов: «важный инструмент, способный самым непосредственным образом содействовать повышению эффективности регулирования общественных процессов» [31, с.4].

Источник: составлено автором

Анализируя направления понятия «социальная инженерия», предлагается авторская интерпретация термина в контексте исследования развития рынка труда в условиях цифровизации экономики с учетом созидательной функции.

Считаем правомерным использовать в рамках исследования развития рынка труда новую интерпретацию термина «социальная инженерия», под которым понимается процесс проектирования и оптимизации социально-экономических систем через интеграцию технологических инноваций и человекоцентричных принципов – этики, ответственности, инклюзивности и устойчивости, а также других духовно-нравственных ценностей. Иными словами, это методологический подход к проектированию социально-экономических систем, в которых происходит согласованное взаимодействие между технологиями и людьми, а социально-экономические подходы к повышению качества трудовых ресурсов интегрируются с цифровыми решениями. С этой целью может применяться социоинженерный подход, который направлен на расширение возможностей трудовых ресурсов, где технологии не заменяют их, а направляют на решение более сложных задач.

В условиях цифровизации российская экономика столкнулась с парадоксальной ситуацией: несмотря на ускоренные темпы научно-технического прогресса, рост производительности труда в большинстве отраслей замедляется и приводит к дисбалансу, который обусловлен разрывом между возможностями цифровых технологий и способностью рабочей силы адаптироваться к ним. Аналогичное мнение высказывает в научной публикации А. А. Пороховский, который в своем исследовании «Производительность как глобальный вызов XXI века» делает вывод, что «ощущается вялая динамика производительности труда, на которую стали влиять не только квалификация и образование работников, но и новые виды разделения труда, повышающие роль сферы услуг в национальном и мировом масштабе» [169, с. 4]. Тем не менее стоит учитывать влияние технологического фактора на динамику уровня производительности труда. Безусловно, технологии способны оптимизировать большую часть рутинных

операций, но, как показывает практика, внедрение технологий блокируется человеческим фактором. В совместном исследовании компаний СберПодбор и Работа.ру выявлено, что главными вызовами при внедрении технологий являются:

- недостаток внутренней экспертизы и знаний у сотрудников – данный факт отметили 45 % респондентов;

- сопротивление персонала изменениям и нежелание осваивать новые инструменты – 27 % респондентов;

- сложность интеграции ИИ-решений с устаревшими системами и бизнес-процессами – 27 % респондентов;

- нехватка финансовых ресурсов для долгосрочных проектов по внедрению технологий – 23 % респондентов [214].

Таким образом, чтобы адекватно отвечать на вызовы при внедрении технологий, необходимо использовать социальную инженерию, чтобы оценить показатели вовлеченности в трудовой процесс, выявить уровень готовности к изменениям со стороны рабочей силы. Социо-технологический механизм решает эту проблему, интегрируя технологии в производственные процессы через призму человеко- и навыкоцентричности.

Что же касается социальной инженерии, то данный методологический подход направлен на устранение ключевых барьеров на пути к повышению качества трудовых ресурсов за счет использования процедур диагностики, прогнозирования, моделирования и проектирования (рис. 5.10). Подробно о социоинженерной деятельности говорится в работах профессора О. А. Уржа [250, с. 183] и в материалах форума IX Международной социологической Грушинской конференции под редакцией профессора О. А. Александровой «Социальная инженерия: как социология меняет мир» [10].



Рисунок 5.10 – Процедуры социальной инженерии в повышении качества трудовых ресурсов

Источник: составлено автором

На первых двух этапах осуществляется диагностика и прогнозирование, целью которых является проведение анализа состояния трудовых ресурсов в динамике и изучение тенденций изменения факторов, влияющих на уровень качества и эффективности труда. На данном этапе необходимо определить количественные и качественные параметры, характеризующие трудовые ресурсы в перспективе, раскрыть содержание ситуации, в которой уровень эффективности будет меняться. Прогнозирование как один из процессов социальной инженерии разделяется на два вида: поисковое и нормативное. При использовании поискового прогнозирования определяются возможные сценарии состояния трудовых ресурсов в будущем на основе анализа тенденций их развития в ретроспективной динамике и определение соответствия этого состояния целевому значению. При использовании нормативного прогнозирования состояние трудовых ресурсов в будущем задается как целевое, а прогноз должен раскрыть как достичь этого состояния с альтернативными путями его достижения.

Следующий этап социальной инженерии – моделирование новой ситуативной конструкции. Трендовая модель основана на определении тенденций изменения показателей уровня качества трудовых ресурсов и эффективности труда – количественном описании в виде математической формулы, на основании которой будет рассчитываться значение уровня производительности в указанном прогнозе. Факторная модель основана на выявлении взаимодействия различных индикаторов, влияющих на уровень производительности труда: зависимость выходных и входных показателей. Имитационные модели основаны на создании условной ситуации, в которой воспроизводится текущее состояние трудовых ресурсов и задаются конкретные условия, направленные на изменение состояния с целью повышения качества трудовых ресурсов и эффективности труда.

При условии положительного результата апробации модели следующим этапом социальной инженерии является переход к разработке проекта – знаковой модели, соединяющей реальное и идеальное состояние трудовых

ресурсов, детерминированных рядом условий, которые необходимо учитывать. Этап проектирования сменяет этап планирования, представляющий собой реализацию проекта во времени, с распределением ресурсов, сроков и исполнителей. На данном этапе применяются различные методы планирования, имеющие свою специфику, область и время применения. Эффективность планирования результативности труда зависит от характеристики состояния, тенденций и направлений развития трудовых ресурсов. Реализация проекта действительно будет эффективной, если будут правильно подобраны существующие или разработаны инновационные технологии, направленные на повышение качества трудовых ресурсов.

Заключительным этапом социоинженерной деятельности является процесс управления повышением качества трудовых ресурсов и результативности труда, то есть это процесс, направленный на выстраивание оптимальных управленческих связей и отношений, а также на обеспечение эффективного взаимодействия всех звеньев в процессе реализации проекта по повышению уровня производительности труда.

Таким образом, предлагаемое направление реализации социо-технологического механизма на основе социальной инженерии позволит использовать данный подход к повышению качества трудовых ресурсов за счет целостного проектирования трудового поведения и эффективности использования трудовых ресурсов в условиях цифровой экономики.

В то же время на качество трудовых ресурсов влияет трансформация системы образования, которая в краткосрочной перспективе не может достаточно быстро перестроиться под современные вызовы экономики и цифровизации. Об этом также упоминается в трудах А. И. Столяровой, которая отмечает, что «выпускники образовательных учреждений к концу получения образования уже не так востребованы рынком, поскольку получали знания еще по ранним методикам, которые не основывались на современных цифровых технологиях» [221, с. 100]. Поэтому необходимость реформы

системы образования обусловлена комплексом факторов, которые связаны с технологическими, экономическими и социальными вызовами.

Правительством запущен процесс по реформированию образовательной системы, направленный на возвращение к системе специалитета и гибким программам, которые усиливают практическую подготовку и сотрудничество с отраслевыми лидерами. Такая мера позволит сократить разрыв между теоретическим и практическим обучением, повысив эффективность молодых специалистов. Но стоит учитывать советский опыт повышения эффективности труда на предприятиях, рост которой происходил за счет индустриализации и централизованного планирования, однако к 1980-м годам темпы производительности труда замедлились по причине отсутствия стимулов и технологического отставания. Для избежания повторения такой ситуации считаем, что нужно сочетать лучшие советские традиции в образовании, используя современные технологии и усиливая взаимодействие, основанное на государственно-частном партнерстве, а государственное регулирование в сочетании с рыночными механизмами должно повышать качество трудовых ресурсов.

В условиях, когда традиционные институты рынка труда не успевают за динамикой цифровой экономики, наблюдается переход от традиционной модели, где трудовые ресурсы на рынке труда характеризовались должностными обязанностями, профессиями и формальными квалификациями, к навыкоцентричной модели развития рынка труда, в которой навыки становятся основным фактором снижения дефицита кадров и адаптации рабочей силы к условиям цифровой экономики.

Как показывают исследования, в зарубежной практике борьба с кадровым дефицитом построена на использовании навыкоцентричного подхода [301; 304; 317; 326; 332].

В Российской Федерации на форуме Минцифры «Цифровые решения» также поднимался вопрос о переходе к навыкоцентричной модели, где навыки – «новая валюта рынка труда» [90; 133]. Запущена система подтверждения

цифровых навыков, когда соискатель на платформе hh.ru тестирует свои компетенции, после чего в резюме соискателя появляется подтверждение, встроенное в алгоритмическое управление на платформе. Помимо этого, навыкоцентричный подход меняет структуру обучения, направленную на получение конкретных навыков за короткий срок, возрастает роль микроквалификаций и интеграции бизнеса в образовательный процесс.

С экономической точки зрения навыкоцентричный подход основан на теории человеческого капитала, где здоровье, знания и навыки являются ключевыми факторами производства и выступают инвестициями в человеческий капитал, образуя экономический актив. Как мы отметили выше, цифровизация позволяет проводить верификацию навыков, создавая цифровые профили компетенций, что позволяет сформировать объективную оценку дефицита кадров за счет приобретенных навыков. Формирование навыкоцентричной концепции развития рынка труда должно опираться на реализацию таких принципов, которые будут обеспечивать ее целостность, системность и эффективность.

Выделим принципы, формирующие навыкоцентричную концепцию развития рынка труда: приоритет навыков над формальной квалификацией, непрерывное образование, гибкость образовательных траекторий, сопоставимость навыков и их цифровая верификация.

В результате должна сформироваться таксономия навыков в виде национальных и отраслевых рамок квалификаций, идентифицированных и сгруппированных на основе характеристик, уровней владения и взаимосвязи с другими навыками (рис. 5.11).

Институциональную основу навыкоцентричной концепции составляют ключевые участники – государство, образовательные учреждения, работодатели и работники, а инфраструктурой выступят цифровые платформы.



Рисунок 5.11 – Навыкоцентричная концепция развития рынка труда в цифровой экономике

Источник: составлено автором

Институциональную основу навыкоцентричной концепции развития рынка труда будут составлять ключевые участники – это государство, образовательные учреждения, работодатели и работники, а инфраструктурой выступают цифровые платформы. В результате применения навыкоцентричной концепции развития рынка труда будут достигнуты следующие результаты: снижение структурной безработицы; повышение производительности труда; устойчивость рынка труда к технологическим изменениям; рост трудовой мобильности; выравнивание баланса спроса и предложения на рынке труда.

Навыкоцентричная концепция развития рынка труда в цифровой экономике уникальна тем, что позволяет стабильно функционировать рынку труда в условиях дисбаланса спроса и предложения, кадрового дефицита, когда фокус сосредоточен на конкретных навыках, это уже принципиально новый подход к развитию рынка труда, где выстраивается экосистема формирования трудовых ресурсов с приоритетными навыками – между государством, образовательными учреждениями и бизнесом.

Предлагаемый социо-технологический механизм представляет собой совокупность институтов, цифровых технологий и управленческих процедур, обеспечивающих развитие рынка труда в соответствии со стратегическими приоритетами (рис. 5.12). Отличительная особенность предлагаемого механизма от других подобных заключается в соединении социальной направленности: человекоцентричности, учета ценностных детерминант и технологической составляющей в виде цифровых платформ, больших данных, алгоритмов и других цифровых решений.

Социо-технологический механизм реализации стратегии развития рынка труда в условиях цифровизации представляет собой многоуровневую систему, основанную на согласованной реализации демографической, социальной, экономической и технологической политик, соответствующих типам измерений рынка труда.

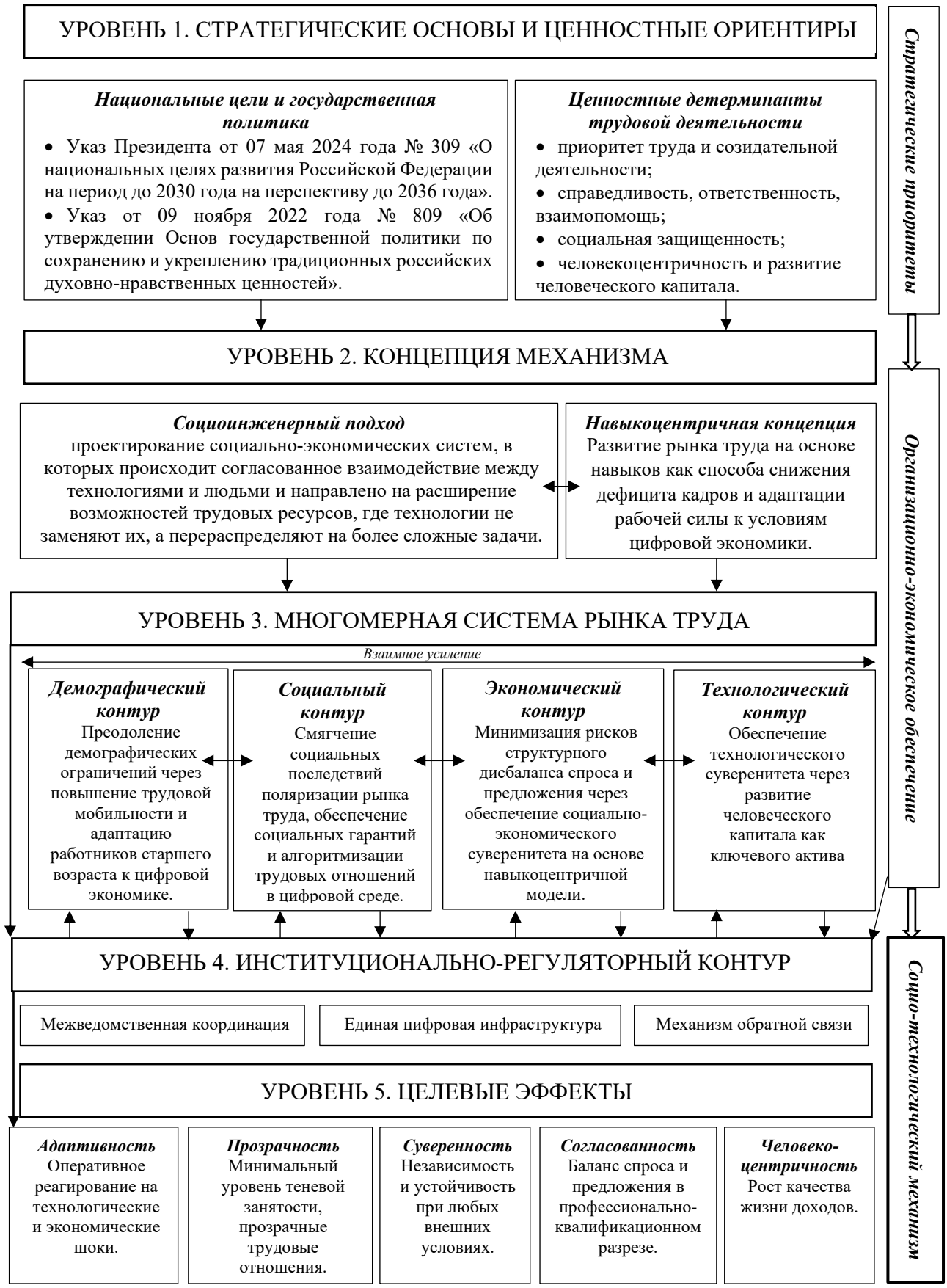


Рисунок 5.12 – Социо-технологический механизм реализации стратегии развития рынка труда в условиях цифровизации

Источник: составлено автором

Каждому контуру соответствуют конкретные инструменты реализации:

– демографический (инструменты, направленные на адаптацию старших возрастных групп, повышение мобильности и др.);

– социальный (цифровая сертификация платформенных работников, обеспечение прозрачности алгоритмов и др.);

– экономический (навыкоцентрическое профилирование, проектирование качества рабочей силы на основе социоинженерного подхода и национальная таксономия навыков для приоритетных отраслей и др.);

– технологический (программа «Технологический наставник», реверсивное наставничество, технологические стажировки и др.).

Каждый контур взаимообусловлен другим. Пример взаимодействия: данные по прогнозу навыков (экономический контур) запускают программы профессионального обучения (технологический контур), которые учитывают демографические особенности (демографический контур) и обеспечиваются социальными гарантиями (социальный контур). В социо-технологическом механизме цифровые технологии выступают инструментом реализации стратегии развития рынка труда, цифровая инфраструктура обеспечивает функционирование механизма, содержательное наполнение которого зиждется на ценностных и социальных приоритетах.

Интеграция механизма в систему государственного управления основана на реализации стратегии развития рынка труда и опирается на инструменты организационно-экономического обеспечения, образуя логическую цепочку развития рынка труда: стратегия задает направления в виде приоритетов развития, организационно-экономическое обеспечение создает институциональные и ресурсные условия, а социо-технологический механизм приводит их в действие. В заключение стоит отметить, что в разработанном механизме духовно-нравственные ценности, нормативно-целевые ориентиры рынка труда, социальная инженерия и цифровые технологии формируют новое качество рабочей силы и обеспечивают развитие суверенного рынка труда.

Заключение

Проведенное исследование позволило решить научную проблему развития теоретико-методологических и прикладных основ развития рынка труда в условиях цифровизации экономики. Достижение поставленной цели обеспечено разработкой взаимосвязанной системы научных и концептуальных положений, методических подходов и практических инструментов, направленных на развитие рынка труда в условиях цифровизации экономики.

Основные результаты исследования состоят в следующем.

1. Обосновано, что на разных временных этапах развитие рынка труда характеризовалось количественными и качественными изменениями в зависимости от степени влияния совокупности демографических, социальных, экономических и технологических факторов. Раскрыто содержание развития рынка труда как динамического процесса количественных и качественных изменений спроса и предложения труда, а также институциональной среды, обусловленных сменой технологических укладов, демографическими сдвигами, трансформацией социальных и экономических отношений, которым свойственно проявление неравномерности, разнонаправленности и асинхронности в разных подсистемах рынка труда. Это позволило дополнить характеристики параметров рынка труда, порожденных цифровизацией экономики, которые, в отличие от базовых характеристик, отражают новое его содержание и проявляются в трансформации спроса и предложения на рынке труда под влиянием технологического замещения рабочей силы и формирования новых форм взаимодействия человека и техники.

2. Предложен методологический подход к исследованию развития рынка труда в условиях цифровизации экономики, в основе которого представлена система из трех элементов: многомерности как фундаментального принципа его устройства в цифровой экономике, цифровой трансформации экономики как фактора влияющего на развитие рынка труда и

трансформирующего методы его изучения и риск-ориентированности как императива исследования в условиях нестабильности и неопределенности цифровой среды. Синтез трех методологических подходов позволил разработать инструменты, позволяющие провести анализ и оценку развития рынка труда и предложить стратегические направления развития рынка труда в условиях цифровизации экономики.

3. Обоснована структура рынка труда, представляющая собой трехуровневую систему, в которой выделены традиционный, гибридный и цифровой уровни. Доказано, что каждому уровню присущи специфические формы занятости, механизмы регулирования и профессионально-квалификационные требования к рабочей силе. Принимая во внимание данные факты, в диссертации предложена концептуальная модель развития рынка труда в условиях цифровизации экономики, которая позволила исследовать динамические процессы, учитывая многомерность рынка труда, так как каждая подсистема рынка труда подвержена специфическим рискам, минимизирующиеся через организационные и экономические инструменты.

4. Разработан инструментарий оценки развития рынка труда в условиях цифровизации экономики на основе многомерного анализа демографического, социального, экономического и технологического типов измерения состояния рынка труда, позволяющий агрегировать множество разнородных частных показателей в обобщенные характеристики, которые отражают состояние ключевых подсистем рынка труда. Предложена методика расчета интегральных индексов, учитывающих каждый тип измерения: индекс демографического потенциала, индекс экономической результативности рынка труда, индекс социального развития, индекс технологического потенциала. Предлагаемая методика позволяет сохранить содержательную часть каждого измерения, выявить асимметрии развития и определить приоритетные направления, что отличает ее от существующих разработок, ориентированных в основном на построение обобщающих индексов.

5. Определены тенденции и выявлены закономерности развития рынка труда в российской экономике, подтверждающие его глубокую трансформацию, заключающуюся в смещении приоритетов на качество рабочей силы и ее способности обеспечивать суверенность российской экономики. Ключевые тенденции на рынке труда – критическое обострение дефицита кадров, сокращение трудовых ресурсов и конкуренция на рынке рабочей силы, демографическое старение рабочей силы, автоматизация рабочих мест и вытеснение рабочей силы, усиление трудовой миграции квалифицированных кадров в крупные города, рост неформальной занятости. Перечисленные тенденции позволили обосновать следующие закономерности: наличие дисбаланса спроса и предложения, демографической детерминации рынка труда, поляризации и прекаризации труда, региональных диспропорций. В исследовании доказано, что российский рынок труда эволюционировал от восстановительной модели избытка рабочей силы к структурно ограниченной модели дефицита труда, что учитывается при проведении стратегирования и разработки направлений развития рынка труда в условиях цифровизации экономики.

6. Выявлены основные риски в разрезе четырех групп измерений: демографического, социального, экономического и технологического. В рамках демографического измерения идентифицированы риски усиления дефицита трудовых ресурсов, старения рабочей силы, нарастания региональных диспропорций трудового потенциала; в социальном измерении систематизированы риски прекаризации занятости, поляризации рынка труда; в экономическом происходят усиление дисбаланса спроса и предложения труда, рост теневого сектора, монополизация цифровых платформ; в технологическом – технологическая зависимость, высвобождение работников вследствие автоматизации и др. Предложены направления и меры минимизации для каждой группы рисков, ориентированные на обеспечение суверенности рынка труда в условиях цифровизации экономики.

7. Определено, что современные подходы к моделированию рынка труда демонстрируют многообразие методологических инструментов. Многомерность рынка труда в условиях цифровизации экономики, требует интеграции подходов, что позволит создать целостную картину трансформации рынка труда. В диссертации моделирование рынка труда было апробировано на комплексе подходов: эконометрическое исследование структурных параметров рынка труда на основе использования корреляционно-регрессионного анализа; интегральный подход, позволяющий объединить совокупность демографических, экономических, социальных и технологических характеристик в обобщенные аналитические показатели; факторный анализ методом главных компонент (PCA) использован для агрегирования системы частных показателей, методы сценарного моделирования на основе ARIMA-модели позволили спрогнозировать интегральные индексы. Результаты моделирования на основе экономико-математического инструментария позволили сформировать научно обоснованные выводы, пригодные для стратегирования развития рынка труда, а также разработки государственных программ и концепций развития рынка труда и сферы занятости.

8. Проведено стратегирование развития рынка труда на основе синтеза двух подходов – многомерного и риск-ориентированного. Предложена стратегия развития рынка труда в условиях цифровизации экономики, основанная на системе приоритетов, позволяющих сконцентрировать ограниченные ресурсы на тех направлениях, где отдача от их использования будет максимальной. На основе результатов картирования рисков и опираясь на принципы многомерности и риск-ориентированности, предложена система стратегических приоритетов и этапизация их реализации. С целью определения результативности стратегии развития рынка труда предложена система индикаторов, которая учитывает четыре измерения развития рынка труда и обеспечивает полноту охвата стратегических приоритетов. В отличие от существующих стратегических программ, которые сосредоточены на

экономической оценке рисков, предлагаемый подход учитывает качественно новые инструменты минимизации рисков, основанные, с одной стороны, на понимании цифровой среды как источника нестабильности и повышенной рискогенности, с другой стороны, взаимообусловленности ключевых подсистем рынка труда: технологической, социальной, экономической и демографической, соответствующих типам измерения, проявляющимся в асинхронности развития в условиях цифровизации экономики.

9. Обеспечение реализации стратегии развития рынка труда осуществляется на разработанной и апробированной многомерной модели организационно-экономического механизма, математический расчет которой позволил описать взаимодействие организационного и экономического контуров и обосновывает необходимость использования интеграционных факторов, отражающих на рынке труда мультипликативный эффект от внедрения цифровых технологий, профессионального развития кадров, совершенствования государственной политики. Комплексная пятиэтапная валидация доказала состоятельность разработанной математической модели и позволила заключить, что в условиях цифровизации экономики ключевым драйвером развития рынка труда является не максимизация валовых инвестиций, а согласованность подсистем. Предложен социо-технологический механизм, содержательные рекомендации которого заключаются на ценностно-концептуальных положениях и социальных приоритетах, позволяющих реализовать стратегию развития рынка труда. Интеграция механизма в систему государственной политики осуществляется посредством поэтапного использования элементов стратегирования, образуя логику развития рынка труда: стратегия задает направления в виде приоритетов развития, организационно-экономическое обеспечение создает институциональные и ресурсные условия, а социо-технологический механизм приводит их в действие.

Список использованных источников и литературы

1. Абасова, З. У. Основополагающие направления государственного регулирования рынка труда / З. У. Абасова – Текст : непосредственный // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2023. – № 3(69). – С. 5-11.

2. Аверина И. С. Эволюция феномена "промышленная революция": предпосылки и факторы / И. С. Аверина. – DOI https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2020.4.2. – Текст : электронный // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. – 2020. – Т. 22, № 4. – С. 18-25. – URL: https://ges.jvolsu.com/index.php/en/component/attachments/download/1652 (дата обращения 17.05.2024).

3. Айвазян, С. А. Анализ качества и образа жизни населения (эконометрический подход) / С. А. Айвазян. – Текст : непосредственный // Москва : Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр Российской академии наук "Издательство "Наука", 2012. – 432 с. – ISBN 978-5-02-037968-8.

4. Акаев, А. А. Садовничий В. А. Человеческий фактор как определяющий производительность труда в эпоху цифровой экономик / А. А. Акаев, В. А. Садовничий. – DOI https://doi.org/10.47711/0868-6351-184-45-58 – Текст : электронный // Проблемы прогнозирования. – 2021. – № 1(184). – С. 45-58. – URL: https://ecfor.ru/publication/tehnologicheskij-progress-i-trud-v-tsifrovoj-ekonomike/ (дата обращения 12.02.2025).

5. Акаев, А. А. Прогнозирование рынка труда на этапе перехода к цифровой экономике / А. А. Акаев, А. А. Петряков, А. И. Сарыгулов. – Текст : непосредственный // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2021. – № 4(130). – С. 14-20.

6. Акаев, А. А. Большие циклы конъюнктуры и инновационно-циклическая теория экономического развития Шумпетера-Кондратьева / А. А.

Акаев. – Текст : электронный // ЭНСР. – 2013. – №2 (61). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/bolshie-tsikly-konyunktury-i-innovatsionno-tsiklicheskaya-teoriya-ekonomicheskogo-razvitiya-shumpetera-kondratieva (дата обращения 12.01.2024).

7. Акимова, Ю.Н. Изменения регионального рынка труда промышленности Санкт-Петербурга в условиях цифровой трансформации / Ю.Н. Акимова. – Текст : непосредственный // Экономические науки. – 2021. – № 203. – С. 75-80.

8. Ананченкова, П. И. Гибридная занятость как форма интеграции частных и корпоративных интересов в сфере социально-трудовых отношений / П. И. Ананченкова, М. М. Крекова. – Текст : непосредственный // Проблемы экономики и юридической практики. – 2022. – Т. 18, № 6. – С. 180-186.

9. Андилевко, Т. В. Государственная политика регулирования рынка труда в условиях технологических изменений / Т. В. Андилевко. – Текст : непосредственный // Вестник Прикамского социального института. – 2025. – № 2(101). – С. 41-46.

10. Анисимова, Н. Ю. Методика оценки эффективности цифрового труда / Н. Ю. Анисимова, И. В. Митрофанова – DOI 10.34670/AR.2022.81.64.006. – Текст : непосредственный // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2022. – Т. 12, № 9-1. – С. 699-710.

11. Аннаева, Ш. Б. Влияние цифровой трансформации на рынок труда / Ш. Б. Аннаева, А. М. Артыкова. – DOI: 10.32743/26870142.2023.13.283.355010. – Текст : электронный // Интернаука. – 2023. – № 13(283). – С. 14–16. – URL: https://www.internauka.org/journal/science/internauka/283/355010 (дата обращения 02.08.2025).

12. Александрова О. А. Социологический форум "Социальная инженерия: как социология меняет мир". Материалы IX Международной социологической Грушинской конференции (Финуниверситет, 20-21 марта 2019 г.) / Александрова О. А., Ненахова Ю.С. – Текст : электронный //

Народонаселение. – 2019. – № 2.- URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sotsiologicheskiy-forum-sotsialnaya-inzheneriya-kak-sotsiologiya-menyaet-mir-sektsiya-fiksirovat-predvoshischat-modelirovat (дата обращения 21.03.2026).

13. Александрова, О. А. Проблема дефицита кадров в промышленном секторе экономики: причины и направления решения / О. А. Александрова. – DOI 10.52180/1999-9836_2024_20_2_1_150_162. – Текст : электронный // Уровень жизни населения регионов России. – 2024. – Т. 20, № 2. – С. 150–162. – URL: https://vcug-journal.ru/index.php/component/jdownloads/?task=download.send&id=95:150-162&catid=9&Itemid=122 (дата обращения 02.08.2025).

14. Анализ рынка труда: цифровизация, формирование трудового потенциала и человеческий капитал экономики больших данных – Текст : электронный // БГТУ. – 2025. – С. 300-306. – URL: https://bstu.editorum.ru/ru/nauka/article/103869/view (дата обращения 28.02.2026).

15. Артеменко, В. Г. Воспроизводство специалистов по информационно-коммуникационным технологиям в России / В. Г. Артеменко. – DOI https://doi.org/10.47711/0868-6351-210-146-158. – Текст : электронный // Проблемы прогнозирования. – 2025. – № 3(210). – С. 146-158. – URL: https://ecfor.ru/publication/vosproizvodstvo-spetsialistov-po-ikt-v-rossii/ (дата обращения 22.06.2026).

16. Ахапкин, Н. Ю. Структурная динамика российского рынка труда: эффекты санкционных ограничений / Н. Ю. Ахапкин. – DOI https://doi.org/10.52180/2073-6487_2024_6_7_23. – Текст : непосредственный // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2024. – № 6. – С. 7-23.

17. Ахмедов, Ф. К. Инфраструктура рынка труда: типология и воздействие ее элементов на социально-трудовые отношения на рынке труда / Ф. К. Ахмедов, Е. В. Шубенкова. – DOI: 10.18334/et.11.1.120139. – Текст :

электронный // Экономика труда. – 2024. – Т. 11, № 1. – С. 11–24. – URL: https://1economic.ru/lib/120139 (дата обращения 16.08.2025).

18. Балацкий, Е. В. Глобальные вызовы четвертой промышленной революции / Е. В. Балацкий. – DOI: https://doi.org/10.23683/2073-6606-2019-17-2-6-22. – Текст : электронный // Terra Economicus. 2019. 17(2). С. 6–22. URL: https://te.sfedu.ru/en/journals/2019/161-no-2/2581-global-challenges-of-the-fourth-industrial-revolution.html (дата обращения 12.08.2024).

19. Бекарев, А. М. Проблемы социальной инженерии / А. М. Бекарев, М. В. Плотников. – Текст : электронный // Личность. Культура. Общество. 2012. Т. 14. № 1. С. 219–227. URL: https://publications.hse.ru/articles/60218296 (дата обращения 17.05.2025).

20. Белоусова, В. Ю. Проблемы рынка труда и занятости и пути их решения / В. Ю. Белоусова, И. В. Мареева, Д. А. Коржова. – Текст : непосредственный // The Genesis of Genius. – 2017. – № 1. – С. 99-102.

21. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования / Перевод с английского. Изд. 2-ое испр. и доп. – М.: Academia. 2004. CLXX, 788 с. – Текст : электронный // djvu.online - DJVU online reader : [сайт]. – URL: https://djvu.online/file/f0HirQXPavgcl (дата обращения 14.08.2024).

22. Белоконев, С. Ю. Социально-экономические индикаторы социального самочувствия населения / С. Ю. Белоконев, Е. В. Левина. – DOI. https://doi.org/10.33983/2075-1826-2024-4-235-242 – Текст : электронный // Менеджмент и бизнес-администрирование. – 2024. – № 4. – С. 235-242. https://www.mba-journal.ru/archive/2024/4/2075-1826-2024-4-235-242/ (дата обращения 10.05.2025).

23. Большаков, С. Н. Особенности социальной политики РФ в сфере труда и занятости / С. Н. Большаков, А. П. Любимов, В. И. Юдин – DOI 10.54449/20739532_2025_2-3_58. – Текст : непосредственный // Представительная власть - XXI век: законодательство, комментарии, проблемы. – 2025. – № 2-3(217-218). – С. 58-64.

24. Беляев, В. И. Занятость, безработица, рынок труда в институциональной структуре социально-трудовых отношений / В. И. Беляев, О. В. Кузнецова. – DOI https://doi.org/10.14258/epb202103 – Текст : непосредственный // Экономика. Профессия. Бизнес. – 2021. – № 1. – С. 21-29.

25. Берзин, Д. В. Изменение содержания труда в эпоху информатизации общества / Д. В. Берзин. – Текст : непосредственный // Инновации и инвестиции. – 2024. – № 6. – С. 51-53.

26. Берсей, Д. Д. Социальная инженерия: обзор современных зарубежных научных исследований / Д. Д. Берсей. – Текст : непосредственный // Цифровые технологии и право : сборник научных трудов I Международной научно-практической конференции : в 6-ти т. (Казань, 23 сентября 2022 г.) / под ред. И. Р. Бегишева [и др.]. – Казань : Изд-во "Познание", 2022. – Т. 2. – С. 20–33.

27. Борисов, Г. В. Сегментация рынка труда в России / Г. В. Борисов. – Текст : электронный // Санкт-Петербургский государственный экономический университет. URL: https://pureportal.spbu.ru/files/93794259/_.pdf (дата обращения 19.11.2025).

28. Буянова, А. В. Рынок труда, рынок вакансий, рынок профессий, рынок занятости - соотношение понятий и их правовое значение / А. В. Буянова. – Текст : непосредственный // Проблемы экономики и юридической практики. – 2022. – Т. 18, № 3. – С. 173-178.

29. Васильев, В. П. Трансформация трудового рынка в условиях цифровой экономики: вызовы и возможности / В. П. Васильев, А. В. Симонян, В. И. Каминский. – Текст : непосредственный // Вестник Академии знаний. – 2024. – № 2(61). – С. 84-88.

30. Васильева, Е. В. Концептуализация кадровой экосистемы в цифровой среде / Е. В. Васильева, Н. В. Днепровская. – DOI 10.52605/16059921_2024_02_52. – Текст : электронный // Информационное общество. – 2024. – № 2. – С. 52–67. – URL:

http://infosoc.iis.ru›article/download/1005/769/3464 (дата обращения 19.11.2024).

31. Веблен, Т. Б. Теория праздного класса = The theory of the leisure class. An economic study of institutions / Т. Веблен ; пер. с англ., вступ. ст. и примеч. С. Г. Сорокиной ; общ. ред. В. В. Мотылева. – Изд. 4-е. – Москва : ЛИБРОКОМ, 2011. – 365 с. – Текст : непосредственный.

32. Веселов, А. В. Социальная инженерия: сущность и парадигмальная методология : специальность 09.00.11 «Социальная философия» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата философских наук / Веселов Александр Васильевич ; Моск. гос. индустр. ун-т. – Москва, 2012. – 32 с. – Текст : непосредственный.

33. Винокуров, Е. Ф. Равновесие на рынке труда и ненаблюдаемые макроэкономические показатели / Е. Ф. Винокуров – DOI https://doi.org/10.18334/et.10.8.118903. – Текст : электронный // Экономика труда. – 2023. – Т. 10, № 8. – С. 1131-1144. URL: https://1economic.ru/lib/118903 (дата обращения 19.04.2024).

34. Влияние цифровой экономики на рынок труда в условиях новой цифровой реальности / О. В. Агафонова, М. С. Агафонова, А. Э. Ахмедов, И. В. Смольянинова. – Текст : непосредственный // Цифровая и отраслевая экономика. – 2023. – № 4(32). – С. 14-21.

35. Волгин, Н. А. Рынок труда и сфера занятости: функциональная общность и принципиальные различия / Н. А. Волгин. – Текст : непосредственный // Социально-трудовые исследования. – 2021. – № 1(42). – С. 5.

36. Воронкова, О. В. Макроэкономический подход к проблеме трудовых ресурсов / О. В. Воронкова. – Текст : непосредственный // Components of Scientific and Technological Progress. – 2023. – № 8(86). – С. 58-62.

37. Вуколов, В. Л. Цифровая экономика и рынок труда, цифровые технологии и трудовые отношения: взаимовлияние, особенности и тенденции

развития / В.Л. Вуколов. – Текст : непосредственный // Социально-трудовые исследования. – 2023. – № 1 (50). – С. 24-30.

38. Выборочное федеральное статистическое наблюдение по вопросам использования населением информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей / Федеральная служба государственной статистики, Управление статистики образования, науки и инноваций ; отв. И. В. Феоктистова. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/business/it/ikt22/index.html (дата обращения 15.08.2024).

39. Габидуллина, Г. Р. Цифровая экономика и ее роль в развитии рынка труда: тенденции и перспективы / Г. Р. Габидуллина, А. М. Лужнева, У. А. Феденко – DOI https://doi.org/10.34773/EU.2020.3.35. – Текст : электронный // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2020. – № 3(153). – С. 165-168. https://ekam-journal.com/images/2019-2020/3-2020.pdf html (дата обращения 15.08.2024).

40. Гайдаренко, Л. В. Механизмы функционирования рынка труда России на современном этапе / Л. В. Гайдаренко, С. Ю. Симонов. – DOI 10.69540/2949-4079.2024.34.30.001. – Текст : электронный // Вестник Московского государственного университета технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет). Серия прикладных научных дисциплин. – 2024. – № 2. – С. 97–100. – URL: https://vestnikpnd-mgutm.ru/wp-content/uploads/2024/06/8-to-print-97-100-Гайдаренко-Симонов.pdf (дата обращения 06.08.2025).

41. Гайнанов, Д. А. Концептуальная модель прогнозирования потребности рынка труда в квалифицированных специалистах на основе агент-ориентированного подхода / Д. А. Гайнанов, А. И. Минязев. – Текст : непосредственный // Инновационные технологии управления социально-экономическим развитием регионов России : материалы XIV Международной научно-практической конференции (Уфа, 20 октября 2022 г.) : в 2-х ч. / ред.

кол. Д. А. Гайнанов [и др.]. – Уфа : Институт социально-экономических исследований УФНЦ РАН, 2022. – Ч. I. – С. 136–143.

42. Гашо, И. А., Инфраструктура рынка труда и характеристика ее элементов / И. А. Гашо, И. И. Лагунова. – Текст : электронный // Пространство экономики. 2007. №1-2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/infrastruktura-rynka-truda-i-harakteristika-ee-elementov (дата обращения: 27.02.2026).

43. Гимпельсон, В. Е. Демографические проблемы рынка труда / В. Е. Гимпельсон, А. А. Зудина. – Текст : электронный // Демоскоп Weekly. – 2017. – № 729-730. – С. 1-10. – https://www.demoscope.ru/weekly/2017/0729/demoscope729.pdf (дата обращения 22.07.2025).

44. Гимпельсон, В. Е. Рост производительности труда, структурные сдвиги и неформальная занятость в российской экономике / В. Е. Гимпельсон, И. Б. Воскобойников. – Текст : электронный // Вопросы экономики. – 2015. – № 11. – С. 1–32. – URL: https://www.isras.ru/publ.html?id=4008 (дата обращения 02.05.2025).

45. Глазьев, С. Ю. За горизонтом конца истории : монография / С. Ю. Глазьев. – Москва : Проспект, 2021. – 639 с. – Текст : непосредственный.

46. Глазьев, С. Ю. Современная теория длинных волн в развитии экономики / С. Ю. Глазьев. – Текст : электронный // Экономическая наука современной России. – 2012. – №2 (57). – С. 27–42. – URL: https://glazev.ru/images/books/Современная%20теория%20длинных%20волн%20в%20развитии%20экономики.pdf (дата обращения 12.06.2025).

47. Глазьев, С. Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития / С. Ю. Глазьев. – Москва : ВлаДар, 1993. – 310 с. – Текст : непосредственный.

48. Говорова, Н. В. Социальная политика и рынок труда (декабрь 2022 - февраль 2023) / Н. В. Говорова. – DOI https://doi.org/10.15211/eufacts120234953 – Текст : непосредственный // Европейский Союз: факты и комментарии. – 2023. – № 111. – С. 49-53.

49. Годоева, З. А. Влияние цифровизации на рынок труда: методология анализа и оценка / З. А. Годоева. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы современной экономики. – 2023. – № 5. – С. 640-648.

50. Голивцова, Н. Н. Рынок труда в системе экономического пространства / Н. Н. Голивцова, О. А. Ритман, В. Э. Алейник. – Текст : непосредственный // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2023. – № 7(73). – С. 24-29.

51. Головенчик, Г. Г. Трансформация рынка труда в цифровой экономике / Г. Г. Головенчик. – Текст : непосредственный // Цифровая трансформация. – 2018. – № 4 (5). – С. 27–43.

52. Головчанская, М. А. Механизмы и методы государственного регулирования рынка труда / М. А. Головчанская, К. С. Пащук, В. В. Смажнев. – Текст : непосредственный // Управление в условиях глобальных мировых трансформаций: экономика, политика, право : сб. науч. тр. / ред. кол. Н. Ф. Лазицкая [и др.]. – Симферополь : АРИАЛ, 2023. – С. 132–136.

53. Голубева, А. А. Сущность рынка труда и возможности его статистического анализа / А. А. Голубева, А. В. Попов. – Текст : непосредственный // Журнал экономических исследований. – 2021. – Т. 7, № 5. – С. 3-10.

54. Горелова, Г. В. Моделирование рынка труда: комплексный подход /Г. В. Горелова, А. Е. Жминько, А. М. Ляховецкий. – Текст : непосредственный // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. – 2012. – № 3(104). – С. 188-195.

55. Горелова, Г. В. Имитационное моделирование как инструмент исследования регионального рынка труда / Г. В. Горелова, М. В. Мандель. – Текст : непосредственный // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. – 2012. – № 4(111). – С. 230-240.

56. Гранберг, А. Г. Василий Леонтьев в мировой и отечественной экономической науке / А. Г. Гранберг. – Текст : электронный // Экономический журнал ВШЭ. – 2006. – №3. – С. 471–490. – URL:

https://cyberleninka.ru/article/n/vasiliy-leontiev-v-mirovoy-i-otechestvennoy-ekonomicheskoy-nauke (дата обращения 10.01.2024).

57. Грачева, А. В. Государственное регулирование рынка труда и занятости населения в России / А. В. Грачева. – Текст : непосредственный // Экономика, управление, право: состояние, проблемы и пути их решения : межвузовский сборник научных трудов / ред. А. Г. Плеханов. – Самара : Научно-технический центр, 2024. – С. 148–157.

58. Грибанов, Н. И. Принцип соответствия как форма преемственности оснований теории / Н. И. Грибанов. – Текст : электронный // Вестник СамГУ. 2012. №5. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/printsip-sootvetstviya-kak-forma-preemstvennosti-osnovaniy-teori (дата обращения 14.03.2026).

59. Данилин, Г. Д. Понятие рынка труда как объекта правового регулирования нормами трудового права / Г. Д. Данилин. – Текст : непосредственный // Трудовое право в России и за рубежом. – 2011. – №2. – С. 58

60. Дашкова, Е. С. Региональный рынок труда: методика исследования / Е. С. Дашкова, Н. В. Дорохова – DOI https://doi.org/10.29141/2658-5081-2023-24-3-6. – Текст : непосредственный // Journal of New Economy. – 2023. – Т. 24, № 3. – С. 119-135.

61. Дашкова, Е. С. Нестандартная занятость в России / Е. С. Дашкова, Н. В. Дорохова. – Текст : непосредственный // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2014. – № 2. – С. 19-21.

62. Джозеф Стиглиц. Жёсткий критик неограниченного рынка : виртуальная выставка. – Текст : электронный // Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. Библиотечно-информационный комплекс : [сайт]. – URL: http://www.library.fa.ru/exhib.asp?id=177 (дата обращения 24.07.2025).

63. Джункеев, У. К. Моделирование влияния цифровых технологий на уровень безработицы в России / У. К. Джункеев. – DOI: 10.38050/0130010520216.9. – Текст : электронный // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. – 2021. – № 6. – С. 186–201. – URL: https://msuecon.elpub.ru/jour/article/view/659/377 (дата обращения 12.01.2025).

64. Дмитриев, В. К. Экономические очерки / В. К. Дмитриев ; вступ. статья и комментарии П. Н. Клюкина. – Москва : ГУ ВШЭ, 2001. – 578 с. – Текст : непосредственный

65. Дмитриева, С. В. Ключевые характеристики рынка труда в эпоху цифровизации / С. В. Дмитриева. – DOI https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.02.01.012 . – Текст : электронный // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 1, № 2(155). – С. 103-110. – URL: https://s-lib.com/en/issues/eiu_2025_02_v1_a12/ (дата обращения 17.06.2026).

66. Дмитрий Григоренко в Национальном центре «Россия» презентовал национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства». – Текст : электронный // Национальный центр «Россия» : [сайт]. – 26 февраля 2025 г. – URL: https://russia.ru/news/dmitrii-grigorenko-v-nacionalnom-centre-rossiia-prezentoval-nacionalnyi-proekt-ekonomika-dannyx-i-cifrovaia-transformaciia-gosudarstva (дата обращения 17.08.2025).

67. Дороговцева, А. А. Рынок труда: современное состояние и перспективы развития / А. А. Дороговцева. – DOI 10.47581/2024.Dorogovtseva-AA-01. – Текст : непосредственный // Курск : ЗАО «Университетская книга», 2024. – 136 с. – ISBN 978-5-00261-044-0.

68. Дорохова, Н. В. Анализ подходов к классификации форм нестандартной занятости населения / Н. В. Дорохова. – DOI https://doi.org/10.20914/2310-1202-2017-1-381-385. – Текст : электронный // Вестник Воронежского государственного университета инженерных

технологий. – 2017. – Т. 79, № 1(71). – С. 381-385. – URL: https://www.vestnik-vsuet.ru/vguit/article/view/1380 (дата обращения 05.02.2024).

69. Дорохова, Н. В. Развитие самозанятости как перспективное направление решения проблемы дефицита кадров в сфере социального обслуживания населения / Н. В. Дорохова, К. А. Кутеева – DOI https://doi.org/10.18334/epp.15.7.123469. – Текст : электронный // Экономика, предпринимательство и право. – 2025. – Т. 15, № 7. – С. 4735-4746. – URL: https://1economic.ru/lib/123469 (дата обращения 05.02.2026).

70. Дудин, М. Н. Цифровая экономика: новые вызовы и возможности для рынка труда и высшего образования в России / М. Н. Дудин, С. В. Шкодинский, Е. В. Вашаломидзе. – DOI https://doi.org/10.18334/et.8.10.113576. – Текст : электронный // Экономика труда. – 2021. – Т. 8, № 10. – С. 1089-1104. – URL: https://1economic.ru/lib/113576 (дата обращения 05.02.2025).

71. Евсеенко, В. А. Методологические подходы к оценке рынка труда в контексте перехода к цифровой экономике / В. А. Евсеенко. – Текст : электронный // Тенденции развития науки, образования и экономики в эпоху цифровизации : материалы Международной научно-практической конференции (Липецк, 28 апреля 2022 года) / ред. кол. Р. И. Бунеева [и др.]. – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет имени П. П. Семенова-Тян-Шанского, 2022. – С. 72–76. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_49459408_42751290.pdf (дата обращения 05.02.2025).

72. Егорова, С. Н. Концепции экономического механизма рынка труда / С. Н. Егорова, Н. И. Бунькина. – DOI 10.34670/AR.2022.45.52.035. – Текст : электронный // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2022. – Т. 12, № 4-1. – С. 483–489. – URL: http://www.publishing-vak.ru/file/archive-economy-2022-4/d6-egorova.pdf (дата обращения 16.05.2024).

73. Ермаков, Г. П. Критерии эффективности труда / Г. П. Ермаков, С. Н. Петряков, Д. С. Петряков. – Текст : электронный // Журнал У. Экономика.

Управление. Финансы. – 2023. – № 4(34). – С. 32-45. URL: https://www.portal-u.ru/index.php/journal/ru/article/view/890 (дата обращения 16.05.2024).

74. Ермолаев, М. Б. К вопросу экономико-математического моделирования регионального рынка труда / М. Б. Ермолаев, Д. Р. Сергеян. – Текст : непосредственный // Проблемы экономики, финансов и управления производством : сб. науч. тр. вузов России / под ред. И. А. Астраханцевой ; Ив.гос.хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2022. – Вып. 51. – С. 173–176.

75. Ершова, Т. В. Концептуализация предметной области «цифровая экономика» как основа развития ее понятийного аппарата / Т. В. Ершова. – Текст : электронный // Цифровые технологии на новых рубежах. – 2019. – № 6. – С. 34-41. URL: http://infosoc.iis.ru/article/view/320 (дата обращения 11.07.2025).

76. Ефремова, А. А. Институты рынка труда в современной экономике / А. А. Ефремова, Г. Горда, В. Бошкова. – Текст : электронный // Символ науки. 2016. №5-1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/instituty-rynka-truda-v-sovremennoy-ekonomike (дата обращения 12.03.2026).

77. Журавлев, Д. М. Стратегирование роста производительности труда в цифровой экономике / Д. М. Журавлев, В. К. Чаадаев – DOI 10.21603/2782-2435-2024-4-3-298-314. – Текст : электронный // Стратегирование: теория и практика. – 2024. – Т. 4, № 3(13). – С. 298–314. – URL: https://jstrategizing.ru/upload/journals/jstrategizing/2024-3/Журавлев.pdf (дата обращения 12.07.2025).

78. Забелина, О. В. Платформенная занятость в Российской Федерации: масштабы, правовые особенности и тенденции развития / О. В. Забелина, М. В. Сергеева. – DOI 10.34022/2658-3712-2024-57-4-8-20. – Текст : непосредственный // Социально-трудовые исследования. – 2024. – № 4(57). – С. 8-20.

79. Зайцев, А. Г. Установление взаимосвязи индикаторов функционирования рынка труда и демографических процессов (на примере Орловской области) / А. Г. Зайцев, Е. В. Такмакова. – DOI

https://doi.org/10.17238/issn2587-666X.2023.1.100 – Текст : электронный // Вестник аграрной науки. – 2023. – № 1(100). – С. 100-108. – URL: https://rucont.ru/efd/816111 (дата обращения 12.07.2025).

80. Зверева, Е. В. Методические подходы к сущностной природе понятия "рынок труда" / Е. В. Зверева. – DOI 10.24412/2500-1000-2021-9-1-145-148. – Текст : непосредственный // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2021. – № 9-1(60). – С. 145-148.

81. Зимин, В. С. Механизм, история определения и его виды / В. С. Зимин. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы современной экономики. – 2022. – № 9. – С. 9-14.

82. Зиятдинова, Н. Р. Трансформация рынка труда в условиях экспансии цифровых технологий / Н. Р. Зиятдинова. – Текст : непосредственный // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2020. – № 2 (68). – С. 92–96.

83. Иванова, Н. А. Труд в цифровой экономике - вызов или новые возможности / Н. А. Иванова, И. Л. Юстратова, Я. С. Стефанова. – DOI 10.52375/20728689_2022_2_3. – Текст : непосредственный // Транспортное дело России. – 2022. – № 2. – С. 3-4.

84. Иванова-Швец, Л. Н. Организационно-экономический механизм цифровизации рынка труда / Л. Н. Иванова-Швец, М. А. Фатеев. – Текст : непосредственный // Плехановский научный бюллетень. – 2022. – № 1(21). – С. 91–100.

85. Ищенко, М. В. Информационное общество: подходы к определению сущности категорий / М. В. Ищенко // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». – 2007. – № 1. – С. 47–54. URL: Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnoe-obschestvo-podhody-k-opredeleniyu-suschnosti-kategoriy (дата обращения 01.03.2026).

86. Калиновская, И. Н. Анализ представленных на рынке труда компетенций, извлеченных из цифровых источников с помощью искусственного интеллекта / И. Н. Калиновская. – Текст : электронный //

Экономика и общество. – 2022. – № 4 (22). Спецвыпуск. – С. 28–35. – URL: https://scipress.ru/economy/articles/analiz-predstavlennykh-na-rynke-truda-kompetentsij-izvlechennykh-iz-tsifrovykh-istochnikov-s-pomoshhyu-iskusstvennogo-intellekta.html (дата обращения 15.07.2025)

87. Капелюшников, Р. И. Цифровые формы занятости на российском рынке труда. Часть II: платформенная занятость / Р. И. Капелюшников, Д. И. Зинченко. – DOI 10.14515/monitoring.2025.1.2782. – Текст : электронный // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. – 2025. – № 1(185). – С. 107–129. – URL: https://monitoringjournal.ru/index.php/monitoring/article/view/2782/2077 (дата обращения 07.08.2026).

88. Капелюшников, Р. И. Цифровые формы занятости на российском рынке труда. Часть I: дистанционная занятость / Р. И. Капелюшников, Д. И. Зинченко. – DOI 10.14515/monitoring.2024.6.2654. – Текст : электронный // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. – 2024. – № 6(184). – С. 157–181. – URL: https://monitoringjournal.ru/index.php/monitoring/article/view/2654/1987 (дата обращения 07.08.2026).

89. Капелюшников, Р. И. Российский рынок труда: статистический портрет на фоне кризисов / Р. И. Капелюшников. – DOI 10.32609/0042-8736-2023-8-5-37. – Текст : электронный // Вопросы экономики. – 2023. – № 8. – С. 5–37. – URL: https://www.vopreco.ru/jour/article/view/4488 (дата обращения 02.08.2026). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

90. Как меняется рынок труда в эпоху навыкоцентричности / В. А. Мальцева. – Текст : электронный // НИУ ВШЭ Центр развития навыков и профессионального образования. URL: https://ioe.hse.ru/spo/news/1123054652.html (дата обращения 22.03.2026).

91. Каранец С. М. Теория инвестиций в человеческий капитал г. Беккера и ее последующее применение в таможенном деле / С. М. Кранец. – Текст : электронный // Ученые записки Санкт-Петербургского имени В. Б. Бобкова

филиала Российской таможенной академии. 2019. №4 (72). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/teoriya-investitsiy-v-chelovecheskiy-kapital-g-bekkera-i-ee-posleduyuschee-primenenie-v-tamozhennom-dele (дата обращения 05.04.2026).

92. Кашепов, А. В. Трансформация структуры занятости населения в регионах Российской Федерации / А. В. Кашепов. – DOI: 10.19181/demis.2023.3.4.8. – Текст : электронный // ДЕМИС. Демографические исследования. – 2023. – Т. 3, № 4. – С. 137–152. – URL: https://demis-journal.ru/index.php/demis/article/view/9072/8914 (дата обращения 13704.2025).

93. Кашепов, А. В. Рынок труда и занятость в России в 2020-2024 гг / А. В. Кашепов. – DOI 10.34022/2658-3712-2024-57-4-43-52. – Текст : непосредственный // Социально-трудовые исследования. – 2024. – № 4(57). – С. 43-52.

94. Кейнс, Дж. М. Общая теория занятости процента и денег / Дж. М. Кейнс. – [впевые издано в 1936 г.]. – Текст : электронный // Вологодская областная универсальная научная библиотека : [сайт]. – URL: https://www.booksite.ru/localtxt/kei/ns/keins/obshay_teoria/1.htm#1 (дата обращения 01.03.2024).

95. Клейнер, Г. Б. Эволюция институциональных систем / Г. Б. Клейнер. – Текст : электронный // Центральный экономико-математический институт РАН. – Москва : Наука, 2004. – 240 с. – ISBN 5-02-032696-8. [сайт]. – URL: https://kleiner.ru/wp-content/uploads/2014/10/inst_sistem.pdf (дата обращения 10.03.2024).

96. Клименко, О. И. Рынок труда в тренде цифровой трансформации / О. И. Клименко, Ю. В. Безуглова, Т. Н. Иголкина. DOI 10.21295/2223-5639-2023-1-90-99 – Текст : непосредственный // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2023. – № 1(98). – С. 90-99. –

97. Кобзева, И. Н. Организационно-экономический механизм управления трудом персонала как средство достижения целей организации / И. Н. Кобзева, С. В. Рачек, А. В. Шадрина. – Текст : непосредственный //

Железнодорожный транспорт и технологии : сборник трудов международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 29–30 ноября 2022 года / Уральский государственный университет путей сообщения (УрГУПС). Том Выпуск 1(249). – Екатеринбург: Уральский государственный университет путей сообщения, 2023. – С. 144-146.

98. Ковалев, А. Н. Влияние демографических процессов на динамику макроэкономических показателей России / А. Н. Ковалев, Ю. Г. Потемкина. – Текст : непосредственный // Социально-гуманитарные знания. – 2024. – № 5. – С. 63-67.

99. Ковалева, А. В. Анализ современного состояния рынка труда в научной сфере / А. В. Ковалева. – DOI 10.20537/mce2023econ10 – Текст : непосредственный // Анализ и моделирование экономических и социальных процессов: Математика. Компьютер. Образование. – 2023. – № 30. – С. 112-119.

100. Козлова Е. И. Влияние цифровизации на рынок труда / Е. И. Козлова. – Текст : непосредственный // Вестник Челябинского государственного университета. 2020. - № 10(444). С. 70-77. https://doi.org/10.47475/1994-2796-2020-11008.

101. Колосова, Р. П. Человеческое развитие и эффективная занятость / Р. П. Колосова, Т. О. Разумова. – Текст : непосредственный // Уровень жизни населения регионов России. – 2012. – № 4(170). – С. 116-120.

102. Кондратьева, В. И. Воздействие демографических факторов на трудовые ресурсы северных регионов ресурсного типа / В. И. Кондратьева, О. М. Тарасова-Сивцева. – DOI 10.37614/2220-802X.2.2023.80.010 – Текст : непосредственный // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2023. – Т. 26, № 2(80). – С. 146-159.

103. Коновалова, М. Е. Теоретические подходы в исследовании категории «занятость населения» / М. Е. Коновалова, О. Ю. Балашова. – Текст : непосредственный // Фундаментальные исследования. – 2012. -11(4). – С. 975–979.

104. Константинов, С. А. Социальные процессы на региональном рынке труда села: социологические исследования, наблюдения, кейс-стади / С. А. Константинов. – Текст : непосредственный // Человек. Социум. Общество. – 2024. – № S9. – С. 144-156.

105. Конституция Российской Федерации / Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 1 июля 2020 года. – Текст : электронный // Президент России : [официальный сайт]. – URL: http://www.kremlin.ru/acts/constitution (дата обращения 14.10.2025).

106. Коровкин, А. Г. Динамика занятости и рынка труда: вопросы макроэкономического анализа и прогнозирования / А. Г. Коровкин. – Текст : непосредственный // Москва : ООО "МАКС Пресс", 2001. – 320 с.

107. Королев, И. Б. Согласование спроса на рабочую силу и ее предложения на отдельных сегментах рынка труда: опыт оценки / И. Б. Королев. – Текст : непосредственный // Ломоносовские чтения-2022, Москва, 18–20 апреля 2022 года. – Москва: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2022. – С. 458-464.

108. Косенок, А. В России упал спрос на цифровые навыки / А. Косенок. – Текст : электронный // Ведомости **:** [сайт газеты]. – 2025. – 24 февраля. – URL: https://www.vedomosti.ru/management/articles/2025/02/24/1093934-v-rossii-upal-spros-na-tsifrovie-naviki (дата обращения 09.11.2025).

109. Костенькова Т. А. Проблемы гендерного неравенства на российском рынке труда / Т. А. Костенькова – DOI: 10.18334/et.8.5.112022. – Текст : электронный // Экономика труда. – 2021. – Том 8. – № 5. – С. 509-522. – URL: https://1economic.ru/lib/112022 (дата обращения 12.12.2025).

110. Кочкарова, П. А. Методы анализа рынка труда / П. А. Кочкарова, М. М. Лайпанова – DOI 10.18411/trnio-11-2022-235. – Текст : непосредственный // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 91-5. – С. 75-78.

111. Крамаренко, А. С. Цифровизация рынка труда ЕАЭС: проблемы и возможности / А. С. Крамаренко, И. А. Свистула. – DOI 10.31249/rsm/2025.02.07. – Текст : электронный // Россия и современный мир. – 2025. – № 2(127). – С. 111–127. – URL: http://rossovmir.ru/files/2025_RSM_2-111-127.pdf (дата обращения 12.12.2025).

112. Крючков, А. И. Экономико-математические методы и модели в оценке рынка труда / А. И. Крючков, К. К. Китаев. – DOI 10.37882/2223-2974.2024.06.22. – Текст : электронный // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. – 2024. – № 6. – С. 39–43. – URL: http://www.nauteh-journal.ru/files/1488942b-ad2a-4960-bfef-b9c2c81bb5b0 (дата обращения 04.03.2025).

113. Кудер-Оол, О. А. Рынок труда и его регулирование в современных условиях / О. А. Кудер-Оол, М. В. Дары-Сурун – DOI 10.24412/2411-0450-2024-1-1-176-178 – Текст : непосредственный // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2024. – № 1-1(107). – С. 176-178.

114. Кузнецова, Н. А. Демографические изменения и их влияние на экономику труда региона / Н. А. Кузнецова, Л. В. Зинич – DOI 10.18334/et.12.11.124160 – Текст : электронный // Экономика труда. – 2025. – Т. 12, № 11. – С. 1535-1548. URL: https://1economic.ru/lib/124160 (дата обращения 12.08.2026).

115. Кутеева, К. А. Телетруд и самозанятость как перспективные формы нестандартной занятости населения / К. А. Кутеева. – Текст : непосредственный // Тренды развития современного общества: управленческие, правовые, экономические и социальные аспекты : Сборник научных статей 14-й Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 26–27 сентября 2024 года. – Курск: ЗАО "Университетская книга", 2024. – С. 240-243.

116. Лаптева, Е. В. У истоков советской экономической науки: Е. Е. Слуцкий / Е. В. Лаптева. – DOI: 10.17513/vaael.1515. – Текст : электронный // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 12 (часть 2) – С.

323–328. – URL: https://vaael.ru/ru/article/view?id=1515 (дата обращения 12.08.2024).

117. Ларионова, Н. И. Рынок труда в условиях цифровой трансформации экономики / Н. И. Ларионова, О. В. Юрьева, Л. А. Бурганова. – Текст : электронный // Вестник экономики, права и социологии. – 2022. – № 4. – С. 90–97. – URL: https://www.vestnykeps.ru/0422/20.pdf (дата обращения 02.08.2024).

118. Лебедев О. В. Аналитический взгляд на развитие рынка труда и системы образования в Российской Федерации / О. В. Лебедев, А. А. Яновская. – DOI 10.34022/2658-3712-2024-55-2-15-24. – Текст : непосредственный // Социально-трудовые исследования. – 2024. – № 2(55). – С. 15-24.

119. Лисянская, В. А. Влияние цифровой экономики на российский рынок труда / В. А. Лисянская. – Текст : непосредственный // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2023. – № 4. – С. 248–251.

120. Лосева, С. А. Цифровая среда как пространство для формирования профессиональных компетенций переводчика / С. А. Лосева. – Текст : электронный // Межкультурная коммуникация и профессионально ориентированное обучение иностранным языкам = Міжкультурная камунікацыя і прафесійна арыентаванае навучанне замежным мовам : материалы XV Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию образования Белорус. гос. ун-та, Минск, 29 окт. 2021 г. / редкол.: Е. А. Достанко (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2021. – С. 244–249. – URL: https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/286012/1/244-249.pdf (дата обращения 01.08.2024).

121. Лукьянова, М. Т. Понятие занятости и содействие в обеспечении занятости и трудоустройства, правовой статус безработного / М. Т. Лукьянова – DOI 10.31563/2308-9644-2022-44-2-132-141 – Текст : электронный // Российский электронный научный журнал. – 2022. – № 2(44). – С. 132-141.

URL: https://journal.bsau.ru/netcat_files/journal/archive/2022-2.pdf (дата обращения 01.03.2025).

122. Маркс, К. Сочинения : в 50 т. / К. Маркс, Ф. Энгельс. – 2-е изд. – Москва : Государственное изд-во полит. лит-ры, 1960. – Т. 23 К. Маркс Капитал. Критика политической экономии. Том Первый. Книга 1 : процесс производства капитала / К. Маркс. – 907 с. – Текст : непосредственный.

123. Мацкуляк, И. Д. Рынок труда: критика околонаучного взгляда / И. Д. Мацкуляк – DOI 10.34022/2658-3712-2023-52-3-8-16 – Текст : непосредственный // Социально-трудовые исследования. – 2023. – № 3(52). – С. 8-16.

124. Медякова, Е. М. Цифровизация мирового рынка услуг / Е. М. Медякова, Г. Р. Стрельцов. – DOI: 10.24412/1999-2645-2023-375-23. – Текст : электронный // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. –2023. – №3 (75). – Номер статьи: 7503. – URL: https://eee-region.ru/article/7503/ (дата обращения 01.08.2024).

125. Меньшикова, О. И. Дестабилизация рынка труда и занятости населения: современное состояние и перспективы изменений / О. И. Меньшикова. – DOI 10.17805/ggz.2021.6.2 – Текст : непосредственный // Горизонты гуманитарного знания. – 2021. – № 6. – С. 11-19.

126. Мешкова, Н. А. Занятость как хозяйственно-правовая категория / Н. А. Мешкова. – Текст : непосредственный // Право.by. – 2023. – № 2(82). – С. 64-71.

127. Мирзабалаева, Ф. И. Структурные диспропорции спроса и предложения на рынке труда в отраслевом и профессионально-квалификационном разрезах / Ф. И. Мирзабалаева, Г. В. Антонова. – DOI 10.18334/et.10.8.118938. – Текст : электронный // Экономика труда. – 2023. – Т. 10, № 8. – С. 1145-1168. URL: https://1economic.ru/lib/118938 (дата обращения 15.06.2025).

128. Миронова, С. М. Региональные рынки труда и их правовое регулирование / С. М. Миронова, Д. В. Кожемякин. – DOI

10.17223/22253513/56/11. – Текст : электронный // Вестник Томского государственного университета. Право. – 2025. – № 56. – С. 128–141. – URL: https://vital.lib.tsu.ru/vital/access/services/Download/koha:001265086/SOURCE1?view=true (дата обращения 07.08.2026).

129. Моторина, В. О. Методы социальной инженерии в обесепечении информационной безопасности в организации / В. О. Моторина ; науч. рук. Е. Н. Полякова. – Текст : непосредственный // Безопасность информационного пространства – 2017 : XVI Всероссийская научно-практическая конференция студентов, аспирантов, молодых ученых (Екатеринбург, 12 декабря 2017 года) / Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Изд-во Ур.ФУ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, 2018. – С. 281–284.

130. Мочкаева, М. Н. Влияние цифровизации на российский рынок труда / М. Н. Мочкаева. – Текст : электронный // Молодой ученый. – 2025. – № 48 (599). – С. 94-98. – URL: https://moluch.ru/archive/599/130796/ (дата обращения 28.02.2026).

131. Муминова, Н. Р. Современные трактовки понятия рынка труда и его сбалансированности в экономической науке / Н. Р. Муминова, М. К. Хусаинов. – DOI 10.18572/3034-2341-2024-4-4-14-21 – Текст : непосредственный // Профессорский журнал. Серия: экономические науки. – 2024. – № 4(4). – С. 14-21.

132. Мун, И. И. Порождает ли безработицу цифровая экономика? / И. И. Мун. – Текст : непосредственный // Молодежь. Наука. Инновации. – 2023. – Т. 1. – С. 520-522.

133. Навыки вместо должностей: итоги панели hh.ru на форуме Минцифры «Цифровые решения». – Текст : электронный // 2025 URL: https://hh.ru/article/navyki-vmesto-dolzhnostej-itogi-paneli-hh-ru-na-forume-mincifry-cifrovye-resheniya (дата обращения 22.03.2026).

134. Национальный проект «Цифровая экономика». – Текст : электронный // АНО «Национальные приоритеты». Архив национальных

проектов 2019-2024 : [официальный сайт]. – URL: https://национальныепроекты.рф/projects/tsifrovaya-ekonomika/ (дата обращения 15.01.2026).

135. Некрасова, Е. А. Рынок труда в условиях цифровой экономики / Е. А. Некрасова. – Текст : непосредственный // Центральный научный вестник. – 2018. – Т. 3, № 22S. – С. 35–36.

136. Неравенство и бедность. Раздел официальной статистики Население / Федеральная служба государственной статистики. – Текст : электронный // Официальные данные. URL: https://www.rosstat.gov.ru/folder/13723# (дата обращения 20.03.2026).

137. Нехода, Е. В. Институционализация новых форм занятости: от вызовов к возможностям / Е. В. Нехода, О. П. Недоспасова, О. И. Геворгян. DOI 10.17835/2076-6297.2025.17.3.067-083 – Текст : непосредственный // Журнал институциональных исследований. – 2025. – Т. 17, № 3. – С. 67-83. –

138. Нехода, Е. В. Трансформация рынка труда и занятости в цифровую эпоху / Е. В. Нехода, Ли Пань. – DOI 10.18334/et.8.9.113408. – Текст : электронный // Экономика труда. – 2021. – Т. 8, № 9. – С. 897–916. – URL: https://1economic.ru/lib/113408 (дата обращения 10.11.2025).

139. Ниорадзе Г. В. Трудовая занятость пенсионеров в современной России: состояние, тенденции, особенности [диссертация]. Москва: Российский государственный гуманитарный университет; 2024. 153 с.

140. О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации : постановление Правительства Российской Федерации от 12 декабря 2022 г. № 2290. – Текст : электронный // Правительство России : официальный сайт. – URL: http://government.ru/docs/all/144870/ (дата обращения 01.08.2025).

141. О государственном пенсионном обеспечении в Российской Федерации : Федеральный закон от 15.12.2001 №166-ФЗ : принят Государственной Думой 30 ноября 2001 года : одобрен Советом Федерации 5 декабря 2001 года : с изменениями и дополнениями. – Текст : электронный //

Президент России : [официальный сайт]. – URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/17631 (дата обращения 01.08.2025).

142. О государственной социальной помощи : Федеральный закон от 17.07.1999 № 178-ФЗ : принят Государственной Думой 25 июня 1999 года : одобрен Советом Федерации 2 июля 1999 года : с изменениями и дополнениями. – Текст : электронный // Гарант. Ру : информационно-правовая система. – URL: https://base.garant.ru/180687/ (дата обращения 01.08.2025).

143. О занятости населения Российской Федерации : Федеральный закон от 12.12.2023 г. № 565-ФЗ : принят Государственной думой 30 ноября 2023 г. : одобрен Советом Федерации 07 декабря 2023 г. – Текст : электронный // Правительство России : официальный сайт. – URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/50059 (дата обращения 07.05.2025).

144. О социальной защите инвалидов в Российской Федерации : Федеральный закон от 24.11.1995 № 181-ФЗ : принят Государственной Думой 20 июля 1995 года : одобрен Советом Федерации 15 ноября 1995 года : с изменениями и дополнениями. – Текст : электронный // Гарант. Ру : информационно-правовая система. – URL: https://base.garant.ru/10164504/ (дата обращения 01.08.2025).

145. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы. Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203. – Текст : электронный // Правительство России : официальный сайт. – URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919 (дата обращения 01.03.2026).

146. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы : Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203. – Текст : электронный // Президент России : официальный сайт. – URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919 (дата обращения 05.01.2026).

147. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года на перспективу до 2036 года : Указ Президента от 07 мая 2024 года № 309. – Текст : электронный // Гарант. Ру : информационно-правовая

система. – URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408892634/ (дата обращения 01.08.2025).

148. О технологической политике в Российской Федерации : Федеральный закон от 28.12.2024 г. № 523 : принят Государственной Думой 12 декабря 2024 года : одобрен Советом Федерации 20 декабря 2024 года. – Текст : электронный // Президент России : [официальный сайт]. – URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/51500 (дата обращения: 05.01.2026).

149. О поддержке развития технологий искусственного интеллекта в Российской Федерации. Федеральный закон от 26.07.2026 № 243-ФЗ. Принят Государственной Думой 08.07.2026 г. Одобрен Советом Федерации 17.07.2026 г. – Текст : электронный // Правительство России : официальный сайт. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_540336/ (дата обращения 28.07.2026).

150. Об отдельных вопросах регулирования платформенной экономики в Российской Федерации : Федеральный закон от 31.07.2025 № 289-ФЗ : принят Государственной Думой 22 июля 2025 года : одобрен Советом Федерации 25 июля 2025 г. – Текст : электронный // Президент России : официальный сайт. – URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/52331 (дата обращения 26.09.2025 г.).

151. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Содействие занятости населения». Постановление Правительства РФ от 15.04.2014 г. № 298. Редакция, действующая с 1 января 2026 года. – Текст : электронный // Правительство России : официальный сайт. URL: https://docs.cntd.ru/document/499091781 (дата обращения 22.07.2026).

152. Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей / Указ от 09 ноября 2022 года № 809 – Текст : электронный // Президент России : [официальный сайт].– URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/48502?ref=svtv. (дата обращения 01.08.2025).

153. Обзор рынка труда и заработных плат в России 2025/2026. Исследование консалтиноговой компании Get Experts. – 2025. – 209 с. URL: https://getexperts.ru/research/obzor-rynka-truda-i-zarabotnyh-plat-v-rossii-2025-26/ (дата обращения 12.04.2026).

154. Овчиникова, К. О. Мониторинг социально-трудовой сферы в существующих условиях дестабилизации рыночной экономики / К. О. Овчиникова. – DOI 10.5281/zenodo.15165503 – Текст : непосредственный // Новое в экономической кибернетике. – 2025. – № 1. – С. 188-204.

155. Омельченко, И. Б. Влияние нормирования труда на рост его производительности / И. Б. Омельченко. – Текст : электронный // Всероссийский научно-исследовательский институт труда Министерства труда России : [официальный сайт]. – 31 августа 2022 г. – URL: https://vcot.info/blog/ooo (дата обращения 12.02.2024).

156. Официальный сайт HeadHunter. – URL: https://hh.ru/?ysclid=m9joh4j25x992114581(дата обращения 02.08.2025). – Текст : электронный.

157. Пахолков, К. А. Аспекты социальной инженерии в сфере информационных технологий / К. А. Пахолков. – Текст : непосредственный // Региональная наука: тенденции развития глазами молодежи : тезисы докладов победителей Всероссийской научно-практической конференции (Череповец, 01 апреля – 30 мая 2022 г.) / отв. ред. А. Н. Ларионова. – Череповец : Череповецкий государственный университет, 2022. – С. 114–115.

158. Петров, В. А. Цифровые инновации и риски на рынке труда / В. А. Петров. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2018. – № 12. – С. 54–57.

159. Петров, Ю. А. Производительность труда как макроэкономический показатель развития РФ / Ю. А. Петров, В. А. Шапошников& – DOI 10.25806/uu10-32021547-553 – Текст : непосредственный // Управленческий учет. – 2021. – № 10-3. – С. 547-553.

160. Петрова, Г. В. Решения Саммитов «Группы двадцати» по международному финансовому регулированию: переход от глобального монетаризма к финансированию инфраструктурных инвестиций / Г. В. Петрова. – Текст : электронный // URL: https://mgimo.ru/library/publications/resheniya_sammitov_gruppy_dvadtsati_po_mezhdunarodnomu_finansovomu_regulirovaniyu_perekhod_ot_global/ (дата обращения 01.03.2026).

161. Пименова, М. Н. Регулирование регионального рынка труда в условиях цифровой трансформации / М. Н. Пименова. – Текст : электронный // Вестник науки. – 2020. – № 6, т. 2. – С. 113–116. – URL: https://www.вестник-науки.рф/archiv/journal-6-27-2.pdf#page=113 (дата обращения 02.08.2025).

162. Пискорская, С. Ю. Социальная инженерия в сфере профессионального образования / С. Ю. Пискорская. – DOI: 10.15372/PEMW20190402. – Текст : электронный // Профессиональное образование в современном мире. – 2019. – Т. 9, №4. – С. 3158–3166. – URL: https://profed.edubiotech.ru/jour/article/view/616/595 (дата обращения 02.08.2025).

163. Платыгин, Д. Н. Методологические подходы к описанию лучших практик по повышению производительности труда / Д. Н. Платыгин, Н. М. Сладкова. – Текст : непосредственный // Социально-трудовые исследования. – 2019. – № 1(34). – С. 19-30.

164. Плетнев, Д. А. Цифровизация и производительность труда / Д. А. Плетнев. – DOI 10.47475/1994-2796-2023-482-12-5-7. – Текст : непосредственный // Вестник Челябинского государственного университета. – 2023. – № 12(482). – С. 5-7.

165. Полищук, Е. А. Концептуальные основы формирования рынка труда и методов его регулирования в трансформационной экономике / Е. А. Полищук. – Текст : непостредственный // Sochi Journal of Economy. – 2015. – № 3-1(36). – С. 161-169.

166. Полковникова, С. Г. Условия формирования, развития и регулирования рынка труда в России / С. Г. Полковникова. – DOI 10.24411/2225-8264-2020-10033. – Текст : непосредственный // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. – 2020. – № 2(34). – С. 134-140.

167. Попов, Г. Г. Теория человеческого капитала Гэри Беккера применительно к анализу российского рынка образовательных услуг / Г. Г. Попов, Н. Амир Реза // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. – 2010. – № 2. – С. 5-9.

168. Попова С. В. Поведенческая экономика как инструмент обеспечения полной занятости / С. В. Попова. – Текст : электронный // Актуальные проблемы современности: наука и общество. – 2020. – №3 (28). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/povedencheskaya-ekonomika-kak-instrument-obespecheniya-polnoy-zanyatosti (дата обращения 19.01.2024).

169. Пороховский, А. А. Производительность как глобальный вызов XXI века / А. А. Пороховский – DOI 10.52210/0130-9757_2025_2_4. – Текст : непосредственный // Российский экономический журнал. – 2025. – № 2. – С. 4-19.

170. Потемкин, В. К. Социальные измерения качества трудовой жизни / В. К. Потемкин, С. Г. Михайлов – DOI 10.24412/1994-3776-2023-4-45-50. – Текст : непосредственный // Телескоп: журнал социологических и маркетинговых исследований. – 2023. – № 4. – С. 45-50.

171. Программа StatTech v. 4.11.0. Статистическая обработка данных / разработчики Д. Плаксин, А. Железнов, А. Наумов [и др.]. – Электронная программа : электронная // STATTECH : [сайт]. – URL: https://stattech.ru (дата обращения 04.12.2025).

172. Прокофьева, Т. Ю. Соотношение понятий "Экономический механизм" и "Организационно-экономический механизм" / Т. Ю. Прокофьева. – Текст : электронный // Вестник Московского финансово-юридического университета МФЮА. – 2017. – № 1. – С. 21–26. – URL:

https://www.mfua.ru/upload/magazine/ru/1_2017.pdf (дата обращения 02.08.2025).

173. Пронина Е. И. Образование и рынок труда / Е. И. Пронина. – DOI: 10.31857/S013216250026595-7 – Текст : электронный // Социологические исследования – 2023. – № 7. – С. 158-161. – URL: http://ras.jes.su/socis/s013216250026595-7-1 (дата обращения 26.02.2026).

174. Пчелинцева, Н. В. Социальная инженерия как аспект информационной безопасности / Н. В. Пчелинцева, В. М. Ворошилова, И. В. Чепраков. – Текст : электронный // Наука и образование. – 2023. – Т.6, № 1. – [Статья № 209, 11 с.]. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnaya-inzheneriya-kak-aspekt-informatsionnoy-bezopasnosti (дата обращения 17.05.2025).

175. Пыхтеева, Е. В. Механизм функционирования рынка труда / Е. В. Пыхтеева, К. А. Свитайло // Наука и общество: проблемы современных исследований : XIV Международная научно-практическая конференция: в 2 частях, Омск, 29 апреля 2020 года. Том Часть 1. – Омск: Омская гуманитарная академия, 2020. – С. 98-102.

176. Реестр профессиональных стандартов (перечень видов профессиональной деятельности). – Текст : электронный // Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации : официальный сайт. – URL: https://mintrud.gov.ru/opendata/7710914971-reestr_profstandartov (дата обращения 05.01.2026).

177. Российский статистический ежегодник. 2003 : стат. сб. / Госкомстат ; пред. ред. кол. В. Л. Соколин. – Москва : © Государственный комитет Российской Федерации по статистике, 2003 – 705 с. – ISBN 5-89476-130-1. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/year03.zip (дата обращения 18.08.2025).

178. Российский статистический ежегодник 2004 : стат. сб. / Госкомстат ; пред. ред. кол. В. Л. Соколин. – Москва : © Государственный комитет Российской Федерации по статистике, 2004. – 725 с. – ISBN 5-89476-152-2. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/year04.zip (дата обращения 18.08.2025).

179. Российский статистический ежегодник 2005 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. В. Л. Соколин. – Москва : © Федеральная служба государственной статистики, 2005. – 819 с. – ISBN 5-89476-182-4. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/year05.zip (дата обращения 20.08.2025).

180. Российский статистический ежегодник 2006 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. В. Л. Соколин. – Москва : © Федеральная служба государственной статистики, 2006. – 806 с. – ISBN 5-89476-222-7. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/year06.zip (дата обращения 18.08.2025).

181. Российский статистический ежегодник 2007 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. В. Л. Соколин. – Москва : © Федеральная служба государственной статистики, 2007. – 825 с. – ISBN 978-5-89476-227-2. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/year07.zip (дата обращения 18.08.2025).

182. Российский статистический ежегодник 2008 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. В. Л. Соколин. – Москва : © Федеральная служба

государственной статистики, 2008. – 847 с. – ISBN 978-5-89476-260-9. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/year08.zip (дата обращения 20.08.2025).

183. Российский статистический ежегодник 2009 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. В. Л. Соколин. – Москва : © Федеральная служба государственной статистики, 2009. – 795 с. – ISBN 978-5-89476-283-8. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/year09.zip (дата обращения 18.08.2025).

184. Российский статистический ежегодник 2010 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. А. Е. Суринов. – Москва : © Федеральная служба государственной статистики, 2010. – 813 с. – ISBN 978-5-89476-297-5. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/year10.rar (дата обращения 18.08.2025).

185. Российский статистический ежегодник 2011 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. А. Е. Суринов. – Москва : © Федеральная служба государственной статистики, 2011. – 795 с. – ISBN 978-5-89476-319-4. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/year2011.rar (дата обращения 20.08.2025).

186. Российский статистический ежегодник 2012 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. А. Е. Суринов. – Москва : © Федеральная служба государственной статистики, 2012. – 786 с. – ISBN 978-5-89476-352-1. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики :

[официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/year12.rar (дата обращения 18.08.2025).

187. Российский статистический ежегодник 2013 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. А. Е. Суринов. – Москва : © Федеральная служба государственной статистики, 2013. – 717 с. – ISBN 978-5-89476-368-2. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/year13.rar (дата обращения 18.08.2025).

188. Российский статистический ежегодник 2014 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. А. Е. Суринов. – Москва : © Федеральная служба государственной статистики, 2014. – 693 с. – ISBN 978-5-89476-393-4. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/year14.rar (дата обращения 20.08.2025).

189. Российский статистический ежегодник 2015 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. А. Е. Суринов. – Москва : © Федеральная служба государственной статистики, 2015. – 728 с. – ISBN 978-5-89476-412-2. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/year15.rar (дата обращения 18.08.2025).

190. Российский статистический ежегодник 2016 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. А. Е. Суринов. – Москва : © Федеральная служба государственной статистики, 2016. – 725 с. – ISBN 978-5-89476-426-9. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL:

https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/year16_el-vers.rar (дата обращения 18.08.2025).

191. Российский статистический ежегодник 2017 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. А. Е. Суринов. – Москва : © Федеральная служба государственной статистики, 2017. – 686 с. – ISBN 978-5-89476-440-5. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/year17-all(1).rar (дата обращения 20.08.2025).

192. Российский статистический ежегодник 2018 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. А. Е. Суринов. – Москва : © Федеральная служба государственной статистики, 2018. – 694 с. – ISBN 978-5-89476-456-6. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/year18.pdf (дата обращения 18.08.2025).

193. Российский статистический ежегодник 2019 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. П. В. Малков. – Москва : © Федеральная служба государственной статистики, 2019. – 700 с. – ISBN 978-5-89476-497-9. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejegodnik_2020.pdf (дата обращения 18.08.2025).

194. Российский статистический ежегодник 2020 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. П. В. Малков. – Москва : © Федеральная служба государственной статистики, 2020. – 700 с. – ISBN 978-5-89476-497-9. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejegodnik_2020.pdf (дата обращения 20.08.2025).

195. Российский статистический ежегодник 2021 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. П. В. Малков. – Москва : © Федеральная служба государственной статистики, 2021. – 692 с. – ISBN 978-5-9906962-5-9. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejegodnik_2021.pdf (дата обращения 18.08.2025).

196. Российский статистический ежегодник 2022 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. С. С. Галкин. – Москва : © Федеральная служба государственной статистики, 2022. – 691 с. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejegodnik_2022.pdf (дата обращения 18.08.2025).

197. Российский статистический ежегодник 2023 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. С. Н. Егоренко. – Москва : © Федеральная служба государственной статистики, 2024. – 701 с. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejegodnik_2023.pdf (дата обращения 20.08.2025).

198. Российский статистический ежегодник 2024 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. А. В. Горобцов. – Москва : © Федеральная служба государственной статистики, 2025. – 630 с. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejegodnik_2024.pdf (дата обращения 20.01.2026).

199. Рофе, А. И. Рынок труда, занятость населения, экономика ресурсов для труда Учеб. пособие для студентов экон. вузов и фак. / А.И. Рофе, Б.Г. Збышко, В.В. Ишин; Под ред. проф. А.И. Рофе, Акад. труда и социал. отношений. – М. : МИК, 1998. – 154 с. схем.; 20. – ISBN 587902-078-9.

200. Рудаков, И. О. Влияние цифровой революции на замещение труда капиталом / И. О. Рудаков. – DOI 10.17308/econ.2023.4/11665. – Текст : непосредственный // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2023. – № 4. – С. 33-45.

201. Рудакова, О. Ю. Повышение производительности труда в условиях цифровой экономики / О. Ю. Рудакова, А. В. Кривошеев, Н. М. Абрамов. – Текст : непосредственный // Управление современной организацией: опыт, проблемы и перспективы. – 2023. – №18. – С. 59–71.

202. Румянцева, С. В. Большие циклы конъюнктуры. Раздел 4. Кондратьевская энциклопедия / С. В. Румянцева. – Текст : электронный // Кондратьевские волны: к 125-летию Н. Д. Кондратьева. 2018. С. 292–295. URL: https://www.socionauki.ru/upload/socionauki.ru/book/files/k_waves_6/292-295.pdf (дата обращения 15.07.2025).

203. Рыбкина, М. В. Развитие рынка труда в условиях становления цифровой экономики / М. В. Рыбкина, М. В. Кангро, Е. В. Пирогова. – DOI: 10.26425/1816-4277-2019-11-36-41. – Текст : электронный // Вестник университета. 2019. – № 11. – С. 36–41. – URL: https://vestnik.guu.ru/jour/article/viewFile/1839/964 (дата обращения 15.07.2024).

204. Сабуров, О. В. Вопросы повышения научного потенциала / О. В. Сабуров, Д. Л. Наумов, Б. Б. Дудурич. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы военно-научных исследований. – 2025. – № 2(34). – С. 293-304.

205. Садовая, Е. С. Цифровая экономика и новая парадигма рынка труда / Е. С. Садовая. – DOI 10.20542/0131-2227-2018-62-12-35-45 – Текст : непосредственный // Мировая экономика и международные отношения. – 2018. – Т. 62, № 12. – С. 35-45.

206. Сазина, А. Н. Дифференциация на рынке труда России: оценка занятости по основным демографическим признакам / А. Н. Сазина. – Текст : непосредственный // Вестник Владимирского государственного университета

имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых. Серия: Экономические науки. – 2025. – № 3(45). – С. 167-172.

207. Салимова, Г. А. Исследование системы показателей рынка труда на основе эмпирических данных / Г. А. Салимова. – DOI 10.31563/2308-9644-2024-54-4-182-191 – Текст : непосредственный // Российский электронный научный журнал. – 2024. – № 4(54). – С. 182-191.

208. Самин Д. К. Сто великих ученых / Д. К. Самин. – Текст : электронный // Москва : Вече, 2000 Вологодская областная универсальная научная библиотека. URL: https://www.booksite.ru/localtxt/sci/ent/ist/sto/index.htm (дата обращения 12.12.2025).

209. Саранчук, С. Ю. Социальное развитие территории как способ устранения диспропорций рынка труда в цифровом обществе / С. Ю. Саранчук. – Текст : электронный // Научный электронный журнал Меридиан. – 2020. – № 8 (42). – С. 36–38. – URL: https://meridian-journal.ru/site/articlee897/?id=3512 (дата обращения 18.11.2025).

210. Семенова, Ю. А. Современные модели рынка труда и занятости в пандемию / Ю. А. Семенова, К. В. Мохнаткина. – DOI 10.18411/trnio-12-2022-123. – Текст : непосредственный // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 92-3. – С. 89-91.

211. Симченко, Н. А. Цифровое развитие экономики здравоохранения: от выявления тенденций - к планомерному развитию / Н. А. Симченко, А. А. Яновская. – DOI 10.17116/profmed20232605189 – Текст : непосредственный // Профилактическая медицина. – 2023. – Т. 26, № 5. – С. 89-94.

212. Смирнов, А. Ю. Цифровая модель рынка труда: ключевые аспекты работы программного комплекса / А. Ю. Смирнов. – DOI: 10.18334/et.10.10.119514. – Текст : электронный // Экономика труда. – 2023. – Т.10, № 10. – С. 1535–1552. – URL: https://1economic.ru/lib/119514 (дата обращения 02.08.2024).

213. Солянская, И. Общее и особенное в подходах к изучению общего экономического равновесия / И. Солянская. – Текст : электронный // Методология экономической науки, или Как познать современную мир-экономику / Науч. рук. П.С. Лемещенко. - Минск : Четыре четверти, 2013. – С. 98–110. – URL: https://elib.bsu.by/handle/123456789/112319 (дата обращения 02.08.2025).

214. Сопротивление персонала – один из барьеров внедрения ИИ в производство в РФ / Е. Нефёдов. – Текст : электронный // Аргументы и факты. – 2026. URL: https://chr.aif.ru/economic/details/soprotivlenie-personala-odin-iz-barerov-vnedreniya-ii-v-proizvodstvo-v-rf (дата обращения 21.08.2026).

215. Стаурский Е. С, Стаурский С. С. Гендерные особенности российского рынка труда / Е. С. Стаурский, С. С. Стаурский. – Текст : электронный // Вестник Университета «Кластер». 2022. №2 (2). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/gendernye-osobennosti-rossiyskogo-rynka-truda (дата обращения 19.01.2024).

216. Стефаненко, М. Н. Механизм государственного управления сферы труда и занятости / М. Н. Стефаненко // Современный менеджмент и управление: тенденции и перспективы развития : Сборник научных трудов / Под общей редакцией М.Н. Стефаненко. – Симферополь : Индивидуальный предприниматель Хотеева Л.В., 2020. – С. 325-333.

217. Стефанова, Н. А. Цифровая экономика и её влияние на рынок труда / Н. А. Стефанова, Е. В. Барабанова. – Текст : непосредственный // Журнал монетарной экономики и менеджмента. – 2024. – № 8. – С. 246-253.

218. Степурин, И. В. Специфика механизма функционирования российского рынка труда / И. В. Степурин, О. Н. Мисько. – Текст : электронный // Вестник евразийской науки. – 2024. – Т. 16, № S1. – [Статья № 53FAVN124, 9 с.]. – URL: https://esj.today/PDF/53FAVN124.pdf (дата обращения 02.09.2025).

219. Стожко, Д. К. К вопросу о сущности современных экономических механизмов: философско-антропологический контент / Д. К. Стожко, К. П.

Стожко. – Текст : электронный // Философия хозяйства. – 2022. – № 3(141). – С. 32–50. – URL: https://www.econ.msu.ru/sys/raw.php?o=86511&p=attachment (дата обращения 02.08.2025).

220. Столбов М. И. «Трудовая» нобелевская премия по экономике / М. И. Столбов. – Текст : электронный // МГИМО Университет. 2010. URL: https://mgimo.ru/about/news/experts/165721/?utm_source=google.com&utm_medium=organic&utm_campaign=google.com&utm_referrer=google.com (дата обращения 01.05.2025).

221. Столярова, А. И. Рост и торможение производительности труда на основе применения цифровых технологий / А. И. Столярова // Региональное развитие: экономика и социум. Взгляд молодых исследователей : Материалы симпозиума XVIII (L) Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, приуроченной к 50-летию КемГУ, Кемерово, 25–26 апреля 2023 года / Науч. редактор А.В. Логинова. Том Выпуск 24. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2023. – С. 98-101.

222. Суханова, Т. В. Трансформация национальной модели рынка труда в условиях глобальных вызовов мирового экономического пространства / Т. В. Суханова, А. В. Зверева, А. А. Колодкин. – DOI 10.18334/et.11.11.121893. – Текст : электронный // Экономика труда. – 2024. – Т. 11, № 11. – С. 1723-1734. URL: https://1economic.ru/lib/121893 (дата обращения 18.07.2025).

223. Сятчихин, С. В. Исследование взаимосвязи демографических процессов и трудового поведения населения в территориях Прикамья / С. В. Сятчихин. – Текст : непосредственный // Экономика устойчивого развития. – 2025. – № 3(63). – С. 157-166.

224. Тарасьев, А. А. Математическое моделирование профессиональной мобильности в условиях цифрового перехода / А. А. Тарасьев, Т. В. Тарасьева, В. С. Караваев // Инструменты проектного управления и анализа данных в системах поддержки принятия решений : сборник материалов III Международной конференции, Донецк, 29 апреля 2022

года. – Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2022. – С. 262-266.

225. Термелева, А. Е. Проблемы государственного регулирования рынка труда / А. Е. Термелева, Е. Е. Термелева. – Текст : непосредственный // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2023. – № 12. – С. 361-364.

226. Тихонова, Л. Е. Трансформация содержания понятия «Занятость» в современных экономических и информационных условиях / Л. Е. Тихонова, Л. Цзин // Журнал Белорусского государственного университета. Экономика. – 2024. – № 2. – С. 33-39.

227. Титова, Е. А. Институциональный подход к исследованию рынка труда / Е. А. Титова // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2007. – № 5(19). – С. 28-31.

228. Тойнби, Арн. Промышленный переворот в Англии / Арн. Тойнби ; перевод с англ. М. Е. Ландау ; с предисловием Г. Наумова. – Москва : Издание Т-ва «Мир», 1924. –175 с. – Текст : электронный // Библиотека им. Н.А. Некрасова. Электронекрасовка : [сайт]. – URL: https://electro.nekrasovka.ru/books/526/pages/76 (дата обращения 02.08.2025).

229. Томашевский, К. Л. Трансформация трудовых правоотношений (от индустриального к постиндустриальному типу) / К. Л. Томашевский. – DOI 10.61205/S160565900031992-5. – Текст : непосредственный // Журнал российского права. – 2025. – Т. 29, № 2. – С. 94-109.

230. Тоффлер Э. Третья волна / Э. Тоффлер. – Текст : электронный // М.: ООО "Фирма "Издательство АСТ", 2004, 345. URL: https://virmk.ru/read/present_past_pdf/Toffler_Tretiya_volna.pdf (дата обращения 05.04.2026).

231. Тропникова, В.А. Цифровизация как фактор развития регионального рынка труда / В.А. Тропникова. – Текст : электронный // Инновационная экономика и общество. – 2025. – № 2(48). – С. 30-40. – URL: https://omgups.ru/ieio/releases/534-regionalnaya_i_otraslevaya_ekonomika/10878-

tsifrovizatsiya_kak_faktor_razvitiya_regionalnogo_rynka_truda_/ (дата обращения 28.02.2026).

232. Труд и занятость в России 2004 : стат. сб. / Госкомстат ; пред. ред. кол. К. Э. Лайкам. – Москва : © Государственный комитет Российской Федерации по статистике, 2004. – 638 с. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/trud(2).zip (дата обращения 20.08.2025).

233. Труд и занятость в России 2005 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. К. Э. Лайкам. – Москва : Федеральная служба государственной статистики, 2005. – 502 с. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/trud%20(1).zip (дата обращения 18.08.2025).

234. Труд и занятость в России 2007 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. А. Л. Кевеш. – Москва : Федеральная служба государственной статистики, 2007. – 611 с. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/trud(3).zip (дата обращения 20.08.2025).

235. Труд и занятость в России 2009 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. К. Э. Лайкам. – Москва : Федеральная служба государственной статистики, 2009. – 623 с. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/trud(4).zip (дата обращения 18.08.2025).

236. Труд и занятость в России 2011: стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. К. Э. Лайкам. – Москва : Федеральная служба государственной статистики, 2011. – 637 с. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL:

https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/trud(1).rar (дата обращения 20.08.2025).

237. Труд и занятость в России 2013 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. К. Э. Лайкам. – Москва : Федеральная служба государственной статистики, 2013. – 661 с. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/trud(2).rar (дата обращения 18.08.2025).

238. Труд и занятость в России 2015: стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. К. Э. Лайкам. – Москва : Федеральная служба государственной статистики, 2015. – 274 с. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/trud2015.rar (дата обращения 20.08.2025).

239. Труд и занятость в России 2017 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. К. Э. Лайкам. – Москва : Федеральная служба государственной статистики, 2017. – 261 с. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/trud_2017.pdf (дата обращения 18.08.2025).

240. Труд и занятость в России 2019 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. К. Э. Лайкам. – Москва : Федеральная служба государственной статистики, 2019. – 135 с. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Trud_2019.pdf (дата обращения 20.08.2025).

241. Труд и занятость в России 2021 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. К. Э. Лайкам. – Москва : Федеральная служба государственной статистики, 2021. – 177 с. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL:

https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Trud_2021.pdf (дата обращения 18.08.2025).

242. Труд и занятость в России 2023 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. С. М. Окладников. – Москва : Федеральная служба государственной статистики, 2023. – 180 с. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Trud_2023.pdf (дата обращения 20.08.2025).

243. Труд и занятость в России 2025 : стат. сб. / Росстат ; пред. ред. кол. С. М. Окладников. – Москва : Федеральная служба государственной статистики, 2025. – 174 с. – Текст : электронный // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – URL: https://www.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Trud_2025.rar (дата обращения 18.01.2026).

244. Трудовой кодекс Российской Федерации (ред. от 25.05.2026) : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ : принят Государственной Думой 21 декабря 2001 года : одобрен Советом Федерации 20 декабря 2001 г. – Текст : электронный // Консультант Плюс : справочно-правовая система : [сайт]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения 16.09.2026).

245. Турко, В. А. Инновационный подход для моделирования оценки численности занятого населения / В. А. Турко, Ф. И. Аржаев. – DOI 10.17213/2312-6469-2022-5-137-159. – Текст : электронный // Друкеровский вестник. – 2022. – № 5(49). – С. 137–159. – URL: https://drucker.npi-tu.ru/assets/files/dv-2022-5/13Turko-137-159.pdf (дата обращения 02.09.2025).

246. Удовенко, И. П. От платформенной занятости к экосистемам достойного труда: детерминанты преодоления информационной асимметрии / И. П. Удовенко. – DOI: 10.20410/2073-7815-2024-35-4-5-14. – Текст : электронный // Труд и социальные отношения – 2024. – Т. 35, № 4. – С. 5–14.

– URL: https://www.imemo.ru/files/File/ru/articles/2024/LabourSocialRelations-04-2024-Udovenko.pdf (дата обращения 12.07.2025).

247. Умерова, С. Э. Моделирование воспроизводства трудовых ресурсов в социально-цифровой среде / С. Э. Умерова. – Текст : непосредственный // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2022. – № 1(133). – С. 195-202.

248. Уокер, П. Дж. Возмутитель спокойствия. Люди в экономике [Дэвид Кард] / П. Дж. Уокер. – Текст : электронный // Международный валютный фонд. Финансы и развитие : [сайт]. – Март 2016. – URL: https://www.imf.org/external/russian/pubs/ft/fandd/2016/03/pdf/people.pdf (дата обращения 02.08.2024).

249. Управление рынком труда России: новые тенденции / М. Н. Кулапов, Ю. Г. Одегов, Н. Н. Ураев, С. В. Манахов. – DOI 10.34020/2073-6495-2024-2-010-029. – Текст : непосредственный // Вестник НГУЭУ. – 2024. – № 2. – С. 10-29.

250. Уржа, О. А. Социальная инженерия как методология управленческой деятельности / О. А. Уржа. – DOI 10.7868/S0132162517100099 – Текст : непосредственный // Социологические исследования. 2017. – № 10. – С. 87-96.

251. Уржа, О. А. Социальная инженерия как методология управленческой деятельности / О. А. Уржа – DOI 10.17922/2071-3665-2015-14-5-180-191 – Текст : непосредственный // Социальная политика и социология. – 2015. – Т. 14, № 5(112). – С. 180-191.

252. Уринсон Я. М. Возможности, которые открывает промышленная революция для выхода из глобального экономического кризиса / Я. М. Уринсон. – Текст : электронный // Журнал «Бизнес. Общество. Власть». Май 2021. – №2 (40). – С. 38-60. URL: https://www.hse.ru/data/2021/05/14/1382998294/БОВ%2040%202021-38-60.pdf (дата обращения 12.04.2024).

253. Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт [Электронный ресурс]. – URL: https://rosstat.gov.ru/ (дата обращения 12.08.2026).

254. Федосеев, С. А. Модель прогнозирования муниципального рынка труда / С. А. Федосеев, Д. Л. Горбунов. – DOI: 10.14529/ctcr220315. – Текст : электронный // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. – 2022. – Т. 22, № 3. – С. 163–171. – URL: http://www.vestnik.susu.ru›ctcr/article/download/12311/9377 (дата обращения 02.08.2025).

255. Финансист. Новости, события Финансового университета / Текст : электронный // ФГБОУ ВО Финансовый университет при Правительстве РФ. Москва. № 210. 2021. URL: http://www.fa.ru/org/div/cos/finansist/Documents/journals/210.pdf (дата обращения 02.08.2025)

256. Френкель, А. А. Методология построения интегральных индексов экономического развития России / А. А. Френкель, В. В. Волкова, А. А. Сурков – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 9-2(86). – С. 1183-1193.

257. Худокормов, А. Г. История второй промышленной революции (в помощь лектору) / А. Г. Худоркомов. – DOI: 10.38050/2078-3809-2022-14-2-24-41 – Текст : электронный // Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал. 2022. Том 14. Выпуск 4. С. 24-41. URL: https://archive.econ.msu.ru/journal/issues/2022/2022.volume_14.issue_4/Khudokormov/ (дата обращения 03.02.2024).

258. Царегородцев, С. Н. Трансформация занятости в условиях цифровой экономики на примере Республики Марий Эл / С. Н. Царегородцев. – Текст : непосредственный // Марийский юридический вестник. – 2024. – № 3-4(44). – С. 50-53.

259. Цифровая экономика: 2026 : краткий статистический сборник / В.Л. Абашкин, Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2026. – 132 с. – Текст : электронный // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» : [сайт]. – URL: https://issek.hse.ru/news/1110990925.html (дата обращения 15.08.2026).

260. Цифровая экономика: 2025 : краткий статистический сборник / В.Л. Абашкин, Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2025. – 120 с. – Текст : электронный // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» : [сайт]. – URL: https://issek.hse.ru/news/995625249.html (дата обращения 15.08.2026).

261. Цифровая экономика: 2024 : краткий статистический сборник / В.Л. Абашкин, Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. – 124 с. – Текст : электронный // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» : [сайт]. – URL: https://issek.hse.ru/news/892383987.html (дата обращения 15.08.2026).

262. Цифровая экономика: 2023 : краткий статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, С.А. Васильковский, К.О. Вишневский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : НИУ ВШЭ, 2023. – 120 с. – Текст : электронный // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» : [сайт]. – URL: https://issek.hse.ru/news/802513370.html (дата обращения 15.08.2026).

263. Цифровая экономика: 2022 : краткий статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, С.А. Васильковский, К.О. Вишневский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2022. – 124 с. – Текст : электронный // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» : [сайт]. – URL: https://issek.hse.ru/news/551331807.html (дата обращения 15.08.2026).

264. Цифровая экономика: 2020 : краткий статистический сборник / Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2020. – 112 с. – Текст : электронный // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» : [сайт]. – URL: https://issek.hse.ru/digec2020 (дата обращения 15.08.2026).

265. Цифровые компании подписали Хартию о принципах развития платформенной занятости в России. – Текст : электронный // Российский союз промышленников и предпринимателей : [сайт]. – 25 апреля 2023 г. – URL: https://rspp.ru/events/news/tsifrovye-kompanii-podpisali-khartiyu-o-printsipakh-razvitiya-platformennoy-zanyatosti-v-rossii-6447d9185ac30/?sphrase_id=6171001 (дата обращения 08.09.2025).

266. Чигрина, А. И. Концептуальные подходы к определению категории "организационно-экономический механизм" в трудах белорусских ученых / А. И. Чигрина. – Текст : электронный // Вестник Гродненского государственного университета им. Янки Купалы. Серия 5. Экономика. Социология. Биология. – 2021. – Т. 11, № 2. – С. 34–42. – URL: https://elib.grsu.by/doc/71839 (дата обращения 02.08.2025).

267. Шамсов, И. С. Направления становления цифровой экономики и их влияние на формирование новых профессий на рынке труда / И. С. Шамсов. – Текст : непосредственный // Финансовая экономика. – 2019. – № 9. – С. 305–307.

268. Шварц, Ю. А., Смирнова, А. И. Эконометрическое моделирование рынка труда РФ / Ю. А. Шварц, А. И. Смирнова. – Текст : непосредственный // Умная цифровая экономика. – 2022. – № 2(2). – С. 81-86.

269. Шевченко, С. В. Эволюция понятий "информационное общество" и "цифровая экономика" / С. В. Шевченко, Х. М. Юнис. – Текст : непосредственный // Труды БГТУ. Сер. 5, Экономика и управление. - Минск : БГТУ, 2020. - № 2 (238). - С. 33-37.

270. Шевякин, А. С. Основные тренды рынка труда России в актуальных экономических условиях / А. С. Шевякин, Е. В. Репринцева, Д. В. Зюкин, С. А. Беляев. – DOI 10.17513/vaael.3811 – Текст : непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2024. – № 10-2. – С. 296-301.

271. Ширеторов, Ц. Э. Особенности государственного регулирования региональных рынков труда / Ц. Э. Ширеторов, М. М. Дамбуева. – Текст : непосредственный // Экономика, управление и образование : Материалы V Национальной науч.-практ. конф. (Улан-Удэ, 28–29 октября 2022 г.) / отв. ред. Д. В. Шалбуев. – Улан-Удэ: Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, 2023. – С. 190–198.

272. Широв, А. А. Россия 2035: к новому качеству национальной экономики : Научный доклад ИНП РАН / А. А. Широв, Б. Н. Порфирьев, И. Н. Шокин [и др.]. – – DOI 10.47711/sr1-2024. – Текст : непосредственный // Москва : Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, 2024. – 264 с. – ISBN 978-5-605-18411-9.

273. Шлеенко, А. В. Социально-экономическая оценка развития рынка труда в условиях кризиса / А. В. Шлеенко, С. О. Новосельский, А. Д. Петросян [и др.] – DOI 10.35775/PSI.2024.63.10.008 – Текст : непосредственный // Евразийский Союз: вопросы международных отношений. – 2024. – Т. 13, № 10(63). – С. 1961-1973.

274. Шляхтова, Л. М. Базовые характеристики рынка труда в условиях цифровой трансформации / Л. М. Шляхтова, А. А. Степанов. – DOI 10.31429/2224042X_2022_66_47 – Текст : непосредственный // Экономика: теория и практика. – 2022. – № 2(66). – С. 47-54.

275. Шубенкова, Е. В. Особенности внутренней трудовой миграции современной российской молодежи / Е. В. Шубенкова, Е. В. Красавина, А. С. Глушакова. – DOI 10.18334/lim.13.3.124624 – Текст : непосредственный // Лидерство и менеджмент. – 2026. – Т. 13, № 3. – С. 463-480.

276. Шубенкова, Е. В. Стабилизация рынка труда и занятости посредством применения мер поддержки малого и среднего бизнеса / Е. В. Шубенкова, Е. В. Красавина, М. А. Фатеев – DOI 10.12737/2306-627X-2022-11-4-73-82 – Текст : непосредственный // Научные исследования и разработки. Экономика фирмы. – 2022. – Т. 11, № 4. – С. 73-82.

277. Шумпетер, Й. А. Теория экономического развития : (Исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры) / Й. Шумпетер ; Перевод с нем. В. С. Автономова и др. – Москва : Прогресс, 1982. – 455 с.; 20 см. – (ЭМЗ. Экономическая мысль Запада) (Для научных библиотек). – Текст : непосредственный.

278. Щербаков, А. И. Производительность труда, как экономическая категория и обобщённый показатель эффективности / А. И. Щербаков – DOI 10.34022/2658-3712-2022-48-3-27-34 – Текст : непосредственный // Социально-трудовые исследования. – 2022. – № 3(48). – С. 27-34.

279. Щербаков, А. П. Цифровые технологии в формировании эффективной стратегии трансформации рынка труда и занятости / А. П. Щербаков, А. В. Дубровский – DOI 10.17513/vaael.4096 – Текст : непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2025. – № 4-1. – С. 210-216.

280. Эпштейн, Д. Б. К вопросу о понятиях "экономический механизм" и "организационно-экономический механизм" / Д. Б. Эпштейн. – DOI 10.33305/225-22. – Текст : непосредственный // АПК: экономика, управление. – 2022. – № 5. – С. 22-33.

281. Яновская, А. А. Разработка организационно-экономического механизма развития рынка труда / А. А. Яновская. – DOI 10.36871/ek.up.p.r.2026.06.07.009. – Текст : непосредственный // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2026. – Т. 7, № 6(177). – С. 78-87.

282. Яновская, А. А. Рынок труда 2.0: проектирование социо-технологического механизма на стыке технологий и социальной инженерии / А. А. Яновская. – DOI 10.26726/rppe2026v5lmdst. – Текст : непосредственный

// Региональные проблемы преобразования экономики. – 2026. – № 5(187). – С. 237-244.

283. Яновская, А. А. Влияние цифровой экономики на развитие рынка труда: интеграция социальной, экономической, демографической и технологической политик в обеспечении кадрового и технологического суверенитета / А. А. Яновская, О. В. Лебедев, Е. В. Трусевич. – DOI 10.18324/2224-1833-2026-2-128-134 – Текст : непосредственный // Проблемы социально-экономического развития Сибири. – 2026. – № 2(64). – С. 128-134.

284. Яновская, А. А. Концептуальные основы развития рынка труда: понятие и параметры цифрового труда / А. А. Яновская. – DOI 10.26726/rppe2026v6cfolm – Текст : непосредственный // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2026. – № 6(188). – С. 113-119.

285. Яновская, А. А. Ценностные детерминанты динамики процессов регулирования занятости населения / А. А. Яновская, Н. А. Симченко– DOI: https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2025.4/2. – Текст : непосредственный // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. – 2025. – Т.27, №4. – С. 20-23.

286. Яновская, А. А. Современный цифровой рынок труда: риски и перспективы / А. А. Яновская, Е. В. Романюк. – Текст : непосредственный // Труд и социальные отношения – 2025. – № 4 – С. 17-28.

287. Яновская, А. А. Платформенная занятость как одна из перспективных форм занятости на рынке труда / А. А. Яновская, Е. В. Романюк. – DOI 10.18334/et.12.4.123062. – Текст : электронный // Экономика труда. – 2025. – Т. 12, № 4. – С. 435-452. URL: https://1economic.ru/lib/123062 (дата обращения 11.08.2026).

288. Яновская, А. А. Цифровые трудовые платформы и их роль на рынке труда / А. А. Яновская, Е. В. Романюк, Е. В. Трусевич. – DOI 10.18324/2224-1833-2025-2-86-93 – Текст : непосредственный // Проблемы социально-экономического развития Сибири. – 2025. – № 2(60). – С. 86-93.

289. Яновская, А. А. Рынок труда в цифровой экономике: новые подходы и инструменты моделирования / А. А. Яновская. – DOI 10.34022/2658-3712-2025-59-2-71-81 – Текст : непосредственный // Социально-трудовые исследования. – 2025. – № 2(59). – С. 71-81.

290. Яновская, А. А. Развитие рынка труда в цифровой экономике / А. А. Яновская. – Текст : непосредственный // Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского. – Симферополь : АРИАЛ, 2025. – 163 с.

291. Яновская, А. А. Закономерности трансформации социально-демографического профиля занятого населения в экономике данных / А. А. Яновская, Н. А. Симченко. – DOI 10.18334/et.12.11.124191 – Текст : электронный // Экономика труда. – 2025. – Т. 12, № 11. – С. 1549-1568. URL: https://1economic.ru/lib/124191 (дата обращения 25.07.2026).

292. Яновская, А. А. Развитие рынка труда молодежи в Союзном государстве России и Белоруссии в условиях геополитических вызовов / А. А. Яновская, Н. А. Симченко, А. А. Кочербаева. – DOI 10.22394/2073-2929-2024-04-34-42 – Текст : непосредственный // Евразийская интеграция: экономика, право, политика. – 2024. – Т. 18, № 4(50). – С. 34-42.

293. Яновская, А. А. Развитие и регулирование рынка труда сферы здравоохранения в Республике Крым / А. А. Яновская. – Текст : непосредственный // Технико-технологические проблемы сервиса. – 2024. – № 3(69). – С. 70-76.

294. Яновская, А. А. Социально-экономические аспекты трансформации форм организации труда / А. А. Яновская, Н. А. Симченко. – DOI 10.18334/et.11.2.120478. – Текст : электронный // Экономика труда. – 2024. – Т. 11, № 2. – С. 135-154. URL: https://1economic.ru/lib/120478 (дата обращения 04.05.2025).

295. Яновская, А. А. О перспективах развития рынка труда в цифровой экономике / А. А. Яновская – DOI 10.17213/2312-6469-2025-3-33-41. – Текст : непосредственный // Друкеровский вестник. – 2025. – № 3(65). – С. 33-41.

296. Яновская, А. А. Цифровизация экономики в контексте развития новых форм занятости и формирования профессиональных компетенций / А. А. Яновская, О. В. Куделина, У. В. Винник. – Текст : непосредственный // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2025. – № 2(88). – С. 352-358.

297. Яновская, А. А. Развитие гибких форм занятости в период цифровых трансформаций / А. А. Яновская, О. В. Куделина. – Текст : электронный // Кадровик. – 2023. – № 10. – С. 111-118. URL: https://panor.ru/articles/razvitie-gibkikh-form-zanyatosti-v-period-tsifrovykh-transformatsiy/101970.html (дата обращения 12.12.2025).

298. Яценко, А. Г. Основные направления совершенствования регулирования рынка труда / А. Г. Яценко – Текст : непосредственный // Россия - Евразия - мир: интеграция - развитие - перспектива : Материалы XIV Евразийского экономического форума молодежи. В 4-х томах, Екатеринбург, 24–26 апреля 2024 года. – Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, 2024. – С. 138-140.

299. Acemoglu D., Restrepo P. Modeling Automation [Автоматизация моделирования]. – 2018. AEA Papers and Proceedings. DOI: 10.1257/pandp.20181020.– 108. P. 48–53.

300. Allen, Robert C. High Wage Economy and the Industrial Revolution: A Restatement [Экономика с высокой заработной платой и промышленная революция: подтверждение]. – 2013. – Текст : электронный // Москва : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2013. - 44 с. - (Научные доклады : экономика.). URL: https://ssrn.com/abstract=2659194 (дата обращения 08.08.2025).

301. Alessia de Santo Novel approaches of Taxonomy enrichment via distributional semantics [Новые подходы к обогащению таксономий с использованием дистрибутивной семантики]. – 2025. – Текст : электронный // Scuola di Dottorato Università Degli Studidimilano-Bicocca. 2025. URL:

https://boa.unimib.it/retrieve/b2121dcc-43ea-45d1-9081-95d65fb62992/phd_unimib_887637.pdf (дата обращения 22.03.2026).

302. Arnania-Kepuladze, Tamila. Рынок труда как система формальных и неформальных институтов. World Science. – 2020. – № 3. – С. 38-42. DOI 10.31435/rsglobal_ws/12062018/5868.

303. Bukht, Rumana & Heeks, Richard. Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy [Определение, концептуализация и измерение цифровой экономики]. 2018. – International Organisations Research Journal. 13. 143-172. DOI 10.17323/1996-7845-2018-02-07.

304. Changing skills and workforce development at a time of rapid global transformation [Изменение набора навыков и развитие кадрового потенциала в эпоху стремительных глобальных преобразований]. – Текст : электронный // World Bank, 2025. URL: https://blogs.worldbank.org/en/education/changing-skills-and-workforce-development?cid=edu_tt_education_en_ext (дата обращения 22.03.2026).

305. Cui, Yan. Platform employment in China: present situation and regulation strateg [Платформа занятости в Китае: текущая ситуация и стратегия регулирования] / Yan Cui. – DOI: 10.34022/2658-3712-2025-58-1-42-52. – Текст : электронный // Social & Labor Research. – 2025. – No. 1(58). – P. 42–52. – URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=82170157 (дата обращения: 14.03.2026).

306. Doeringer, P. B. Internal Labor Markets and Manpower Analysis [Внутренние рынки труда и анализ рабочей силы] (1970) / P. B. Doeringer, M. J. Piore. – Текст : электронный // Harvard Univ., Cambridge, Mass.; Massachusetts Inst.of Tech., Cambridge., 1970. – 344 p. URL: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED048457.pdf (дата обращения: 14.03.2026).

307. Does the digital economy boost enterprise labor demand? An empirical analysis of typical listed firms in China [Способствует ли цифровая экономика росту спроса предприятий на рабочую силу? Эмпирический анализ типичных публичных компаний Китая] / Y. Wang, C. Zhang, Y. Xu, W. Liu. – DOI

10.1016/j.eap.2024.12.015 – Текст : непосредственный // Economic Analysis and Policy. – 2025. – Vol. 88. – P. 1112–1130.

308. Elliott, L. Are the ‘Hidden Unemployed’ Unemployed? : CLMR Discussion Paper Series 06/2 [Являются ли "скрытые безработные" безработными? : Серия дискуссионных документов CLMR 06/2] / L. Elliott, A. M. Dockery. – Текст : электронный // Curtin Business School : [сайт]. – 2006. – URL: http://www.cbs.curtin.edu.au/files/06.2.pdf (дата обращения: 14.10.2024).

309. Febry, W. Identification of local labor market in the context of demographic dividend in Indonesia's urban areas [Характеристика локального рынка труда в контексте демографического дивиденда в городских районах Индонезии] / W. Febry – DOI 10.18799/26584956/2023/2/1604 – Текст : непосредственный // Journal of Wellbeing Technologies. – 2023. – Vol. 49, No. 2. – P. 55-72.

310. Finkelstein Shapiro, A. Digital adoption, automation, and labor markets in developing countries [Внедрение цифровых технологий, автоматизация и рынки труда в развивающихся странах] / A. Finkelstein Shapiro, F. S. Mandelman. – DOI 10.1016/j.jdeveco.2021.102656 – Текст : электронный // Journal of Development Economics. – 2021. – Vol. 151. – P. 102656. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304387821000353?via%3Dihub (дата обращения 17.06.2025).

311. Future of Jobs Report – 2025. INSIGHT REPORT. JANUARY 2025. – Текст : электронный // World Economic Forum. URL: https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf (дата обращения 17.03.2026).

312. Fortin N. M., Lemieux T., Lloyd N. Labor market institutions and the distribution of wages: The role of spillover effects [Институты рынка труда и распределение заработной платы: роль эффектов перелива] – DOI https://doi.org/10.1086/712923 – Текст : электронный // Journal of Labor Economics. – 2021.vol. 39, no. S2, pp. 369–412.

313. Garnett, A. M. Estimating farm labour trends in Australia. CLMR Discussion Paper Series 02/4 [Оценка тенденций в сфере труда на фермах в Австралии. Серия дискуссионных документов CLMR 02/4] / A. M. Garnett, P. E. T. Lewis. – Текст : электронный // Curtin Business School : [сайт]. – 2002. – URL: http://www.cbs.curtin.edu.au/files/02_4.pdf (дата обращения: 14.10.2025).

314. Handbook on Constructing Composite Indicatorss : Methodology and User Guide : OECD Statistics Working Papers 2005/03 [Руководство по построению сводных показателей : методология и руководство для пользователя : Рабочие документы ОЭСР по статистике 2005/03] / M. Nardo, M. Saisana, A. Saltelli, [et al.]. – DOI: /10.1787/533411815016. – Текст : электронный // OECD [Организация экономического сотрудничества и развития] : [сайт]. – URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2005/08/handbook-on-constructing-composite-indicators_g17a16e3/533411815016.pdf (дата обращения 14.10.2025).

315. Huang J., Hongyang L., Minzhe D. (2025). Can digital economy narrow the regional economic gap? Evidence from China [Может ли цифровая экономика сократить региональный экономический разрыв? Опыт Китая] / DOI 10.1016/j.asieco.2025.101929 – Текст : электронный // Journal of Asian Economics. – URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1049007825000533 (дата обращения 12.09.2025).

316. Hyndman, R. J. Forecasting: Principles and Practice [Прогнозирование: принципы и практика] / R. J. Hyndman, G. Athanasopoulos. – 3rd ed. – Heathmont, Vic., USA : OTexts, 2021. – 442 p. – Текст : электронный // OTexts : [цифровая платформа]. – URL: https://otexts.com/fpp3/ (дата обращения 14.10.2025).

317. International Labour Organization. Skills shortages and labour migration in the field of information and communication technology in Canada, China, Germany and Singapore [Дефицит квалифицированных кадров и

трудовая миграция в сфере информационно-коммуникационных технологий в Канаде, Китае, Германии и Сингапуре] (2020) – Текст : электронный. URL : https://www.ilo.org/sector/Resources/publications/WCMS_755663/lang--en/index.htm (дата обращения 22.03.2026).

318. Jolliffe, I. T. Principal Component Analysis [Метод главных компонент] / I. T. Jolliffe. – 2nd ed. – New York : Springer, 2002. – 518 p. – (Springer Series in Statistics). – Текст : непосредственный.

319. Joshua D. Angrist, David Card, and Guido W. Imbens Awarded 2021 Nobel Prize for Studying Labor Economics and Natural Experiments [Джошуа Д. Ангрист, Дэвид Кард и Гвидо В. Имбенс удостоены Нобелевской премии 2021 года за исследования в области экономики труда и естественных экспериментов]. – Текст : электронный // National Bureau of Economic Research : [сайт]. – 11 октября 2021 г. – URL: https://www.nber.org/news/joshua-angrist-david-card-and-guido-imbens-awarded-2021-nobel-prize (дата обращения: 02.08.2025).

320. Kemal Nurdogan, A. The effect of employment protection Legislation on unemployment and labor productivity [Влияние законодательства о защите занятости на безработицу и производительность труда] / A. Kemal Nurdogan, M. Isik. – DOI: 10.59879/m5bdu. – Текст : электронный // Sylwan. – 2025. – URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=81312682 (дата обращения: 14.02.2026).

321. Kenzhin Zh.B., Nursapina Kh.U., Abzhanova Zh., Bulakbay Zh.M., Kuangaliyeva T.K. Modeling of Basic Processes of Labor Market Functioning and Development: Methodological and Practical Aspects [Моделирование основных процессов функционирования и развития рынка труда: методологические и практические аспекты] / DOI https://doi.org/10.51176/1997-9967-2022-3-156-168. – Текст : электронный // Economy: strategy and practice. – 2022. – 17(3). – P. 156-168.

322. Khan Moin, Haleem Abid, Javaid Mohd. Changes and improvements in Industry 5.0: A strategic approach to overcome the challenges of Industry 4.0 [Изменения и усовершенствования в рамках Индустрии 5.0: стратегический

подход к преодолению вызовов Индустрии 4.0] / DOI: https://doi.org/10.1016/j.grets.2023.100020 – Текст : электронный // Green Technologies and Sustainability. – 2023. – URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949736123000131?via%3Dihub (дата обращения 14.02.2025).

323. Li T., Wang J. The impact and mechanism of the digital economy on the high-quality development of agriculture and tourism integration-based on data from 30 provinces in China from 2012 to 2023 [Влияние и механизм цифровой экономики на высококачественное развитие интеграции сельского хозяйства и туризма (на основе данных по 30 провинциям Китая за 2012–2023 гг.)] / DOI:10.3389/fsufs.2025.1751812 – Текст : электронный // Frontiers in Sustainable Food Systems. 2026. URL: https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-food-systems/articles/10.3389/fsufs.2025.1751812/full (дата обращения 06.09.2026).

324. Lin, H. Demand Index and Supply Index Based on Principal Component Analysis: Evidence From US Labor Market [Индексы спроса и предложения на основе метода главных компонент: данные по рынку труда США] / H. Lin. DOI: 10.1111/ajes.70009 – Текст : электронный // American Journal of Economics and Sociology. – 2026. – Vol. 85, No. 1. – P. 163–179. URL: https://ideas.repec.org/a/bla/ajecsc/v85y2026i1p163-179.html (дата обращения 06.09.2026).

325. Marić M. Explaining Variability in the Labour Market Using Principal Component Analysis [Объяснение вариативности на рынке труда с помощью метода главных компонент] DOI https://doi.org/10.63356/ace.2025.005 – Текст : электронный // Acta Economica. – 2025.– URL: https://doaj.org/article/a7a929655fee458ca5690b421272f952 (дата обращения 06.09.2026.

326. McKinsey (2022), Taking a skills-based approach to building the future workforce [Применение подхода, основанного на навыках, к формированию кадрового потенциала будущего]. – Текст : электронный. URL: https://www.mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-

performance/our-insights/taking-a-skills-based-approach-to-building-the-future-workforce (дата обращения 22.03.2026).

327. Mirkovic, M. Demographic trends and impact on the labour market in Montenegro [Демографические тенденции и их влияние на рынок труда в Черногории] – DOI 10.48081/UMGO4701 – Текст : электронный / M. Mirkovic, V. Golubovic // Вестник Торайгыров университета. Экономическая серия. – 2023. – No. 1. – P. 57-68. URL: https://www.academia.edu/164507938/Demographic_Trends_and_Impact_on_the_Labour_Market_in_Montenegro (дата обращения 22.03.2025).

328. MLA style: Press release. NobelPrize.org. Nobel Prize Outreach 2026 [Пресс-релиз. NobelPrize.org. Nobel Prize Outreach, 2026 г.]. Sun. 5 Apr 2026. – Текст : электронный. URL: https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/2023/press-release/ (дата обращения 22.08.2026).

329. Mudiriza, G., Grotte, J., De Lannoy, A., David, A., Leibbrandt, M. Developing a Youth Labour Market Index for South Africa at the sub-national level [Разработка индекса рынка труда молодежи для Южной Африки на субнациональном уровне] – Текст : электронный. 2023. Cape Town: Southern Africa Labour and Development Research Unit, University of Cape Town. (SALDRU Working Paper Number 297) URL: https://www.opensaldru.uct.ac.za/bitstream/handle/11090/1030/2023_297_Saldruwp.pdf (дата обращения 22.08.2025).

330. Nardo M, Saisana M, Saltelli A, Tarantola S. Tools for Composite Indicators Building [Инструменты для построения композитных индикаторов]. – Текст : электронный. EUR 21682 EN. 2005. JRC31473 URL: https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC31473 (дата обращения 22.08.2025).

331. Negroponte N. Being digital / Nicholas Negroponte. — New York : Knopf, 1995. – VIII, 243 с.; 22. – (A Borzoi book); ISBN 0-679-43919-6.

332. OECD (2025), Empowering the Workforce in the Context of a Skills-First Approach, OECD Skills Studies, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/345b6528-en (дата обращения 22.03.2026).

333. Olivetti Claudia and Petrongolo Barbara. Unequal Pay or Unequal Employment? A CrossCountry Analysis of Gender Gaps [Неравная оплата труда или неравные возможности трудоустройства? Межстрановой анализ гендерных разрывов]. – Текст : электронный. CEP Discussion Paper N 711. December 2017. URL: http://cep.lse.ac.uk/pubs/download/dp0711.pdf (дата обращения 22.03.2026).

334. Regional Labour Market Indicator (RLMI) [Методология регионального показателя рынка труда]. Methodology Paper. Jobs and Skills Australia. – Текст : электронный. 2024. URL: https://www.jobsandskills.gov.au/sites/default/files/2024-08/regional_labour_market_indicator_methodology_paper.pdf (дата обращения 22.03.2026).

335. R Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, 2025. – Электронная программа : электронная // The R Project for Statistical Computing : [программная среда для статистических вычислений и построения графиков]. – 2025. – URL: https://www.r-project.org/ (дата обращения 14.10.2025).

336. Sameh M. Elmetwally A Multidimensional Approach to Measuring Decent Work in Five Countries using Count Panel Data Models [Многомерный подход к измерению достойного труда в пяти странах с использованием моделей панельных данных]. WSEAS transactions on business and economics. DOI: 10.37394/23207.2022.19.55 – Текст : электронный. URL: https://wseas.com/journals/bae/2022/b105107-1578.pdf (дата обращения 12.10.2025).

337. Tapscott D. The Digital Economy : Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence / D.Tapscott. – Paperback, 1994. – 368 p.

338. The Future of Work [Будущее сферы труда] PSE - CEPR Policy Forum 2025 / Centre for Economic Policy Research. – 2025. -– Текст : электронный. URL: https://cepr.org/system/files/publication-files/281450-the_future_of_work_pse_cepr_policy_forum_2025.pdf (дата обращения 12.01.2026).

339. Time Series Analisis : Forecasting and Control [Анализ временных рядов : прогнозирование и контроль] / G. E. P. Box, G. M. Jenkins, G. C. Reinsel, G. M. Ljung. – 5th edition. – Hoboken, New Jersey, USA : Published by John Wiley and Sons, 2015. – 720 p. – (Wiley Series in Probability and Statistics) . – ISBN: 978-1-118-67502-1. – Текст : непосредственный.

340. van Ginkel, J.R. (2023). Handling Missing Data in Principal Component Analysis Using Multiple Imputation [Обработка пропущенных данных в методе главных компонент с использованием метода множественной импутации]. – DOI https://doi.org/10.1007/978-3-031-10370-4_8 – Текст : электронный.In: van der Ark, L.A., Emons, W.H.M., Meijer, R.R. (eds) Essays on Contemporary Psychometrics. Methodology of Educational Measurement and Assessment. Springer, Cham.

341. Wilson, G. T. Book Review. Time Series Analisis : Forecasting and Control, 5th edition, by George E. P. Box, Gwilym M. Jenkins, Gregory C. Reinsel and Greta M. Ljung, 2015. Published by John Wiley and Sons Inc., Hoboken, New Jersey, pp. 712. ISBN: 978-1-118-67502-1 [Обзор книги. "Анализ временных рядов: прогнозирование и контроль", 5-е издание, Джордж Э. П. Бокс, Гвилим М. Дженкинс, Грегори К. Рейнзел и Грета М. Юнг, 2015. Опубликовано издательством John Wiley and Sons Inc., Хобокен, Нью-Джерси, стр. 712. ISBN: 978-1-118-67502-1] / G. T. Wilson. – DOI: 10.1111/jtsa.12194. – Текст : электронный // Journal of Time Series Analysis. – 2016. – Vol. 37, Iss. 5. – URL: https://www.researchgate.net/publication/299459188_Time_Series_Analysis_Forecasting_and_Control5th_Edition_by_George_E_P_Box_Gwilym_M_Jenkins_Gregory_C_Reinsel_and_Greta_M_Ljung_2015_Published_by_John_Wiley_and_Sons_Inc_Hoboken_New_Jersey_pp_712_ISBN_ (дата обращения 14.10.2025).

342. Yunxia, W., Neng, H., Yechi, M. The Effect of Digital Economy Development on Labor Employment: Empirical Evidence From Listed Companies in China [Влияние развития цифровой экономики на занятость: эмпирические данные по публичным компаниям Китая]. DOI https://doi.org/10.4018/JGIM.321180 – Текст : электронный // Journal of Global Information Management (JGIM). – 2023. – 31(6), P. 1-27. URL: https://www.igi-global.com/gateway/article/321180 (дата обращения 14.10.2025).

343. Zastupov, A. V. Digital Technologies for Improving Labor Organization and Productivity at Enterprises [Цифровые технологии для улучшения организации труда и повышения производительности на предприятиях] / A. V. Zastupov. – Текст : электронный // Proceedings of the 3rd International Conference Engineering Innovations and Sustainable Development, Samara, 26 апреля 2024 года / ed. V. Mantulenko. – Cham : Springer Nature Switzerland (Zug), 2024. – P. 256–264. – URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-67372-6_6 (дата обращения 14.10.2025).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Исходные показатели для проведения математического моделирования: демографический блок

год	X1 Численность населения, млн человек	X2 Миграционный прирост, убыль (-) населения, тыс. человек	X3 Естественный прирост, тыс. человек	X4 Средний возраст занятых, число лет	X5 Средний возраст безработных, число лет	X6 Коэффициент рождаемости	X7 Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, число лет	X8 Чистый коэффициент воспроизводства населения	X9 Доля молодежи (15-29 лет) в общей численности занятого населения, процент	X10.1 Доля городского населения, процент	X10.2 Доля сельского населения, процент
2000	144,8	213,6	-949,1	39,1	35,1	1,195	65,34	0,561	24,1	73	27
2001	146,3	72,3	-932,8	39,1	34,8	1,223	65,23	0,575	24,3	73	27
2002	145,2	77,9	-916,5	39,2	35	1,286	64,95	0,606	24,5	73	27
2003	145	93,1	-888,5	39,4	34,6	1,32	64,86	0,622	24,2	73	27
2004	144,2	98,9	-793	39,5	34,9	1,344	65,31	0,635	24,3	73	27
2005	143,5	282,1	-846,5	39,6	34,8	1,294	65,37	0,611	24,5	73	27
2006	142,8	154,5	-687,1	39,7	34,1	1,305	66,69	0,618	24,1	73	27
2007	142,2	258,2	-470,3	39,7	34,6	1,416	67,61	0,67	24,7	73	27
2008	142	257,2	-362	39,7	34,9	1,502	67,99	0,713	24,8	73	27
2009	141,9	259,4	-248,9	39,9	35	1,542	68,78	0,732	24,5	73	27
2010	142,9	271,5	-239,6	39,9	35,1	1,567	68,94	0,745	24,3	74	26
2011	142,9	320,1	-129,1	40	35,5	1,581	69,84	0,752	24,4	74	26
2012	143	295	-4,3	40,3	35,1	1,686	70,23	0,803	23,3	74	26
2013	143,3	295,8	24	40,3	35,6	1,699	70,75	0,813	23,4	74	26
2014	143,7	270,1	30,3	40,4	35,8	1,739	70,92	0,832	22,9	74	26
2015	146,3	245,4	32	40,6	35,7	1,762	71,38	0,847	22,1	74	26
2016	146,5	262	-2,3	40,7	35,8	1,744	71,87	0,841	21,5	74	26
2017	146,8	211,9	-135,8	40,8	36,3	1,601	72,7	0,774	20,6	74	26
2018	146,9	124,9	-224,6	41,1	36,1	1,556	72,91	0,752	19,5	74	26
2019	146,8	285,1	-317,2	41,3	36,3	1,477	73,34	0,719	18,4	75	25
2020	146,7	124,5	-702,1	41,6	36,6	1,474	71,58	0,72	17,1	75	25
2021	146,2	429,9	-1043,3	41,8	36,9	1,47	70,15	0,718	16,2	75	25
2022	147	61,9	-594,6	42,1	36,7	1,416	72,73	0,678	14,7	75	25
2023	146,4	203,6	-500,3	42,2	37,5	1,41	73,41	0,641	14,5	75	25
2024	146,1	207,1	-576,2	42,5	38,1	1,4	73,81	0,776	14,2	75	25

Приложение Б

Исходные показатели для проведения математического моделирования: экономический блок

годы	X11 Численность рабочей силы, тыс. человек	X12 Численность занятых, тыс. человек	X13 Численность безработных, тыс. человек	X14 Средняя номинальная заработная плата, рублей	X15 Темпы роста (снижения) производительности труда, процент	X16 ВВП надушу населения, рублей	X17 Инвестиции в основной капитал, млн рублей	X18 Уровень занятости, процент	X19 Уровень безработицы, процент	X20 Доля самозанятых, процент
2000	71464	64465	6999	2223,4	89,9	50192	1165234	70,7	10	4,48
2001	70968	64664	6303	3240,4	103,6	62448	1504523	70,2	9,1	4,64
2002	71919	65766	6153	4360,3	103,8	75497	1758680	70,8	8,7	4,88
2003	72590	66606	5984	5498,5	107	91897	2186365	71,1	8,1	5,07
2004	72909	67134	5775	6739,5	106,5	118537	2804834	70,4	8,1	5,15
2005	73811	68603	5208	8554,9	105,5	151069	3534009	71,3	7,3	5,33
2006	74187	69189	4999	10633,9	107,5	187954	4730023	71,5	7	5,49
2007	75060	70814	4246	13593,4	107,5	232990	6716222	72,8	5,9	5,7
2008	75892	70603	5289	17290,1	104,8	293527	8764864	73	7,1	5,9
2009	75658	69285	6373	18637,5	95,8	275533	7976013	71,6	8,7	6,48
2010	75440	69804	5636	20952,0	103,2	324177	9152096	72,5	7,7	6,84
2011	75779	70857	1286	23369,0	103,8	391486	11035652	73,8	6,7	7,1
2012	75676	71545	1065	26629,0	103,1	434481	12586090	75	5,7	6,94
2013	75529	71391	918	29792,0	101,8	465171	13450238	75	5,7	7,33
2014	75428	71539	3889	32495,0	100,7	542127	13557515	65,3	5,2	7,26
2015	76588	72324	4264	34030,0	97,8	568506	13897188	65,3	5,6	7,26
2016	76636	72393	4243	36709,0	99,8	586630	14748847	65,7	5,5	7,54
2017	76109	72142	3967	39167,0	101,5	626775	15966804	65,5	5,2	6,68
2018	76190	72532	3658	43724,0	102,3	707453	17782012	59,8	4,8	6,89
2019	75398	71933	3465	47867,0	102,4	746830	19329038	59,4	4,6	6,76
2020	74923	70601	4321	51344,0	99,6	733241	20118370	58,4	5,8	6,8
2021	75350	71719	3631	57244,0	102,8	898198	23239504	59,4	4,8	6,72
2022	75632	72644	2988	65338,0	97,1	1057766	28413875	59,7	4	6,55
2023	76037	73636	2401	74854,0	102,4	1176687	34036338	60,8	3,2	6,59
2024	76105	74190	1915	89069,0	103,4	1376478	39533661	61,4	2,5	6,69

Приложение В

Исходные показатели для проведения математического моделирования: социальный блок

годы	X21 Индекс человеческого развития	X22 Индекс Джини	X23 Коэффициент фондов	X24 Уровень образования (высшее, среднее проф.), процент	X25 Численность специалистов высшего уровня квалификации, тыс. человек	X26 Численность неквалифицированных рабочих, тыс. человек	X27 Численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума, млн человек	X28 Среднее время поиска работы, месяцев	X29 Расходы на выплату пособий и социальную помощь, млрд рублей	X30 Величина прожиточного минимума, рублей
2000	0,733	0,395	13,9	54,8	10155	8604	42,3	9,1	77744	1210
2001	0,728	0,397	13,9	57,4	10970	8079	40	8,2	98309	1500
2002	0,734	0,397	14	58,1	10683	7499	35,6	8,6	127785	1808
2003	0,742	0,403	14,5	52	10752	7742	29,3	8,2	140869	2112
2004	0,748	0,409	15,2	53	11782	7611	25,2	8,5	140985	2376
2005	0,753	0,409	15,2	52	11909	7561	25,2	8,4	314912	3018
2006	0,76	0,416	16	52,9	12065	7997	21,6	8,9	467523	3422
2007	0,769	0,423	16,8	55,2	13547	7939	18,7	8,4	639498	3847
2008	0,775	0,422	16,8	56	13523	7864	18,9	7,7	829995	4593
2009	0,773	0,422	16,7	55,3	13214	7605	18,5	7,2	1167913	5153
2010	0,797	0,421	16,6	56	13119	7512	17,7	7,5	1522664	5688
2011	0,79	0,417	16,2	56,4	13317	7550	17,9	8	1831125	6369
2012	0,798	0,42	16,4	56,6	13857	7447	15,4	7,5	1935941	6510
2013	0,802	0,419	16,3	57,5	14233	7134	15,5	7,6	2076185	7306
2014	0,807	0,416	16	58	14534	6996	16,1	7,3	2179306	8050
2015	0,823	0,413	15,7	58,8	14740	6977	19,5	7,3	2286289	9701
2016	0,815	0,412	15,5	59,4	17212	6311	19,5	7,6	2439812	9828
2017	0,82	0,41	15,3	59,9	17553	5979	19,3	7,6	2450973	10088
2018	0,841	0,413	15,7	59,7	17819	5850	18,4	7,4	2543146	10287
2019	0,839	0,412	15,5	59,8	18595	5346	18,1	6,9	2741666	10890
2020	0,826	0,406	14,8	61	18774	5565	17,8	6,3	4196961	11312
2021	0,818	0,409	15,2	60,8	18948	5603	16,4	6,8	4294463	11653
2022	0,821	0,398	14	60,6	19494	5664	13,3	6,2	4814220	13919
2023	0,832	0,405	14,8	62,2	19895	5514	12,2	5,8	5290095	14375
2024	0,837	0,41	15,5	63,7	20931	5221	10,3	5,5	5834860	15453

Приложение Г

Исходные показатели для проведения математического моделирования: технологический блок

годы	X31 Удельный вес организаций, имевших веб-сайт в сети интернет, процент	X32 Число используемых передовых производственных технологий, тыс. ед.	X33 Затраты на технологические инновации, млрд рублей	X34 Выпуск из аспирантуры, человек	X35 Результативность исследований и разработок (выдано патентов), ед.	X36 Объем услуг в сфере телекоммуникаций, млрд рублей	X37 Число организаций, выполнявших исследования и разработки, единиц	X38 Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, тыс. человек	X39 Финансирование науки из средств федерального бюджета, млрд рублей	X40 Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, процент
2000	10,2	70,1	49,4	24828	17592	146,40	4099	887,7	17	10,6
2001	10,5	80	61,3	25696	16292	194,4	4037	885,6	23,7	9,6
2002	11,6	93,4	86,4	28101	18114	268,7	3906	870,9	31,1	9,8
2003	13,5	107	105,4	30799	24726	361	3797	858,5	41,6	10,3
2004	14,4	119,6	122,9	32595	23191	485,5	3656	839,3	47,5	10,5
2005	14,8	141	125,7	33561	23390	659,9	3566	813,2	76,9	9,3
2006	21,1	168,3	188,5	35530	23299	833,2	3622	807,1	97,4	9,4
2007	19,8	180,3	207,5	35747	23028	1035,9	3957	801,1	132,7	9,4
2008	22,8	184,6	276,3	33670	28808	1221,5	3666	761,3	162,1	9,6
2009	24,1	201,8	358,9	34235	34824	1274,3	3536	742,4	219,1	9,4
2010	28,5	203,3	349,8	33763	30322	1355,5	3492	736,5	238	9,3
2011	33	191,6	469,4	33082	29999	1424,9	3682	735,3	313,9	9,6
2012	37,8	191,4	904,6	35162	32880	1531	3566	726,3	355,9	9,9
2013	41,3	193,8	1112,4	34733	31638	1608,8	3605	727	425,3	9,7
2014	40,3	204,5	1211,9	28273	33950	1650,6	3604	732,3	437,3	9,7
2015	42,6	218	1203,8	25826	34706	1672	4175	738,9	439,4	9,5
2016	45,9	232,4	1284,6	25992	33536	1683,5	4032	722,3	402,7	9,2
2017	47,4	240,1	1405	18069	34254	1744,5	3944	707,9	377,9	20,8
2018	50,9	254,9	1472,8	17729	35774	1797,9	3950	682,3	420,5	19,8
2019	51,9	262,6	1954,1	15453	34008	1875,9	4051	682,5	489,2	21,6
2020	44,3	242,9	2134	13957	28788	1907,5	4175	679,3	549,6	23,0
2021	46,2	256,6	2379,7	14326	23662	1956,8	4175	662,7	626,6	23,0
2022	45,6	269,5	2662,6	13865	23315	1994	4195	669,9	631,7	22,8
2023	46,5	278,6	3519,5	13529	23371	2141,2	4125	670,6	691,8	22,7
2024	49,5	296,1	4524,1	15007	21600	2310,20	4157	676	716,9	24,5

Приложение Д

Этап 1. Операционализация переменных и формирование эмпирической базы.

1.1. Цель и постановка задачи

Цель первого этапа валидации – переход от теоретико-математической концепции многомерной модели рынка труда к эмпирически измеримым показателям. Главная задача заключается в формировании репрезентативной, однородной и очищенной от макроэкономических искажений (шумов) базы данных, которая позволит количественно доказать влияние институциональных и ресурсных факторов на эффективность системы.

1.2. Методология реализации

В качестве эмпирической базы сформирован массив официальных статистических данных (Росстат) за репрезентативный 25-летний период с 2000 по 2024 годы. Отобранные макроэкономические маркеры были строго структурированы согласно архитектуре модели:

1. По подсистемам: демографическая (D), социальная (S), экономическая (E) и технологическая (T).

2. По контурам управления: внутри каждой подсистемы показатели были декомпозированы на переменные экономического ресурса (E_i), организационно-институциональной среды (O_i) и результирующего потенциала (X_i).

3. Макроуровень: для оценки внешней институционально-цифровой среды обоснован выбор интегрального мультипликатора $I(t)$ – доли домохозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети интернет как универсального прокси-индикатора проникновения цифровых технологий.

Для обеспечения математической корректности последующих расчетов был реализован двухступенчатый алгоритм предобработки исходных данных:

Дефлирование. Все стоимостные индикаторы (номинальная заработная плата, инвестиции в основной капитал, расходы на социальную политику, затраты на инновации) были пересчитаны в сопоставимые цены базового 2000 года с использованием соответствующих базисных индексов (ИПЦ и дефлятора ВВП). Данная процедура исключила фиктивный (инфляционный) рост показателей, позволив модели оценивать реальную экономическую динамику ресурсообеспеченности.

Нормализация показателей с учетом векторной направленности. Поскольку исходные данные имели несопоставимые размерности, они были трансформированы в единую безразмерную балльную шкалу в интервале $[1; 100]$. Особое методологическое значение имела идентификация показателей-дестимуляторов (индекс Джини, уровень безработицы, возраст занятых, уровень бедности). Для них была применена инвертированная формула нормализации: рост таких показателей математически отражался как снижение балла качества организационного контура.

1.3. Полученные результаты и их значение

В результате агрегирования нормализованных показателей сформирован унифицированный статистический массив, состоящий из базовых переменных (E_i, O_i, X_i для четырех подсистем) и одного макро-фактора $I(t)$ по каждому году исследования.

Полученные на данном этапе данные говорят о том, что качественные явления (такие как «эффективность институтов» или «инфраструктурное развитие») поддаются строгой количественной оцифровке. Очищенный от инфляционных и размерных искажений массив представляет собой абсолютно валидную основу, позволяющую перейти к доказательству наличия корреляционно-регрессионных связей внутри подсистем на следующем этапе моделирования.

Этап 2. Эконометрическая валидация (Проверка производственной функции Кобба-Дугласа)

2.1. Цель и постановка задачи

Цель второго этапа заключалась в эмпирическом доказательстве того, что предложенная спецификация модели производственной функции Кобба-Дугласа: $X_i = A_i \times O_i^{\alpha_i} \times E_i^{\beta_i}$ достоверно описывает процессы формирования потенциала каждой подсистемы. Главной задачей было вычислить коэффициенты эластичности (α_i и β_i), определяющие степень влияния институционально-организационного (O_i) и ресурсного (E_i) контуров на результирующий потенциал (X_i), а также подтвердить их статистическую значимость.

2.2. Методология реализации

Для применения эконометрического аппарата мультипликативная функция была подвергнута линеаризации путем логарифмирования натуральным логарифмом: $\ln(X_i(t)) = \ln(A_i) + \alpha_i \ln(O_i(t)) + \beta_i \ln(E_i(t))$. Оценка параметров проводилась методом наименьших квадратов (МНК) для массива данных за период 2000-2024 годов.

Валидность регрессионных моделей оценивалась на основе коэффициента детерминации (R^2), F-критерия Фишера (оценка адекватности модели в целом) и t-статистики Стьюдента (расчет p-value для подтверждения значимости индивидуальных коэффициентов). Моделирование проводилось изолированно для каждой из четырех подсистем.

2.3. Полученные результаты и их значение

Эконометрический анализ не только подтвердил высокую детерминацию базовых контуров, но и математически обосновал ключевые законы развития рынка труда в условиях цифровизации. Результаты по подсистемам показали следующее:

1. Экономическая подсистема (E):

Модель показала высокую степень аппроксимации ($R^2 = 0{,}919$, значимость $F < 10^{-12}$). Расчетные коэффициенты эластичности составили $\beta_E = 1{,}275$ и $\alpha_E = -0{,}230$. Сумма эластичностей ($\alpha_E + \beta_E = 1{,}045 > 1$) эмпирически подтверждает заложенную в концепцию *гипотезу о возрастающей отдаче от масштаба* в экономической сфере. При этом отсутствие мгновенной значимости организационного контура доказывает наличие институциональной инерции (изменения на рынке труда не успевают за финансовыми вливаниями).

2. Социальная подсистема (S):

Адекватность модели также подтверждена на высоком уровне ($R^2 = 0{,}905$). Коэффициенты составили $\beta_S = 0{,}420$ и $\alpha_S = 0{,}051$. Важным результатом является сумма эластичностей ($\alpha_S + \beta_S = 0{,}471 < 1$). Это доказывает, что развитие социальной подсистемы подвержено *закону убывающей предельной отдачи*: экстенсивное наращивание социальных выплат без качественных организационных реформ приносит затухающий системный эффект.

3. Технологическая подсистема (T):

Для инновационной сферы модель оказалась статистически значимой ($R^2 = 0{,}440$). Выявлена отрицательная эластичность прямых финансовых вложений ($\beta_T = -1{,}915$) при положительной эластичности организационной инфраструктуры ($\alpha_T = 3{,}143$). Данный парадокс математически обосновывает утверждение (сформулированное в уравнении 5.12): прямое субсидирование технологий деструктивно при неразвитости цифровых институтов и платформ, тогда как качественная инфраструктурная среда дает большой мультипликатор.

4. Демографическая подсистема (D):

Регрессия показала статистическую незначимость модели ($R^2 = 0{,}087$). Этот результат является не ошибкой данных, а отражением объективного макроэкономического закона: демографические процессы обладают лагом в 20-30 лет и не подчиняются краткосрочным функциям производственного типа. На основании этого вывода демографический потенциал (X_D) в итоговой модели классифицирован как экзогенный (внешне заданный) ограничивающий структурный фактор.

Таким образом, на данном этапе была полностью подтверждена состоятельность модели. Полученные коэффициенты позволили доказать, что простое наращивание ресурсов без институционального выравнивания неминуемо ведет к падению эффективности, открывая путь к исследованию структурных дисбалансов на макроуровне.

Этап 3. Ретроспективный анализ и оценка структурного дисбаланса

3.1. Цель и постановка задачи

Цель третьего этапа – верификация модели на исторических данных. Главная задача заключалась в расчете модифицированного индекса

межподсистемного дисбаланса $\Delta_{all}(t)$ и общего экономического потенциала $P(t)$, а также в проверке того, насколько точно расчетные модельные пики дисбаланса совпадают с реальными историческими кризисами на рынке труда.

3.2. Методология реализации

На основе агрегированных баллов четырех подсистем (X_D, X_S, X_E, X_T) был рассчитан общий коэффициент дисбаланса $\Delta_{all}(t)$ с использованием модифицированного индекса структурных сдвигов Салаи (по 6 уникальным межподсистемным парам).

Для расчета общего потенциала системы $P(t)$ был внедрен интеграционный фактор $I(t)$, отражающий институционально-регуляторную политику в цифровой среде. В качестве эмпирического индикатора $I(t)$ применена доля домохозяйств с широкополосным доступом к сети Интернет, трансформированная в мультипликатор (где $I(t) \geq 1$). Итоговый потенциал $P(t)$ рассчитывался как мультипликативное произведение потенциалов подсистем, усиленное интеграционным фактором. Для верификации результатов графики $\Delta_{all}(t)$ и $P(t)$ были наложены на историческую шкалу (2000-2024 гг.) для сопоставления с известными макроэкономическими шоками.

3.3. Полученные результаты и их значение

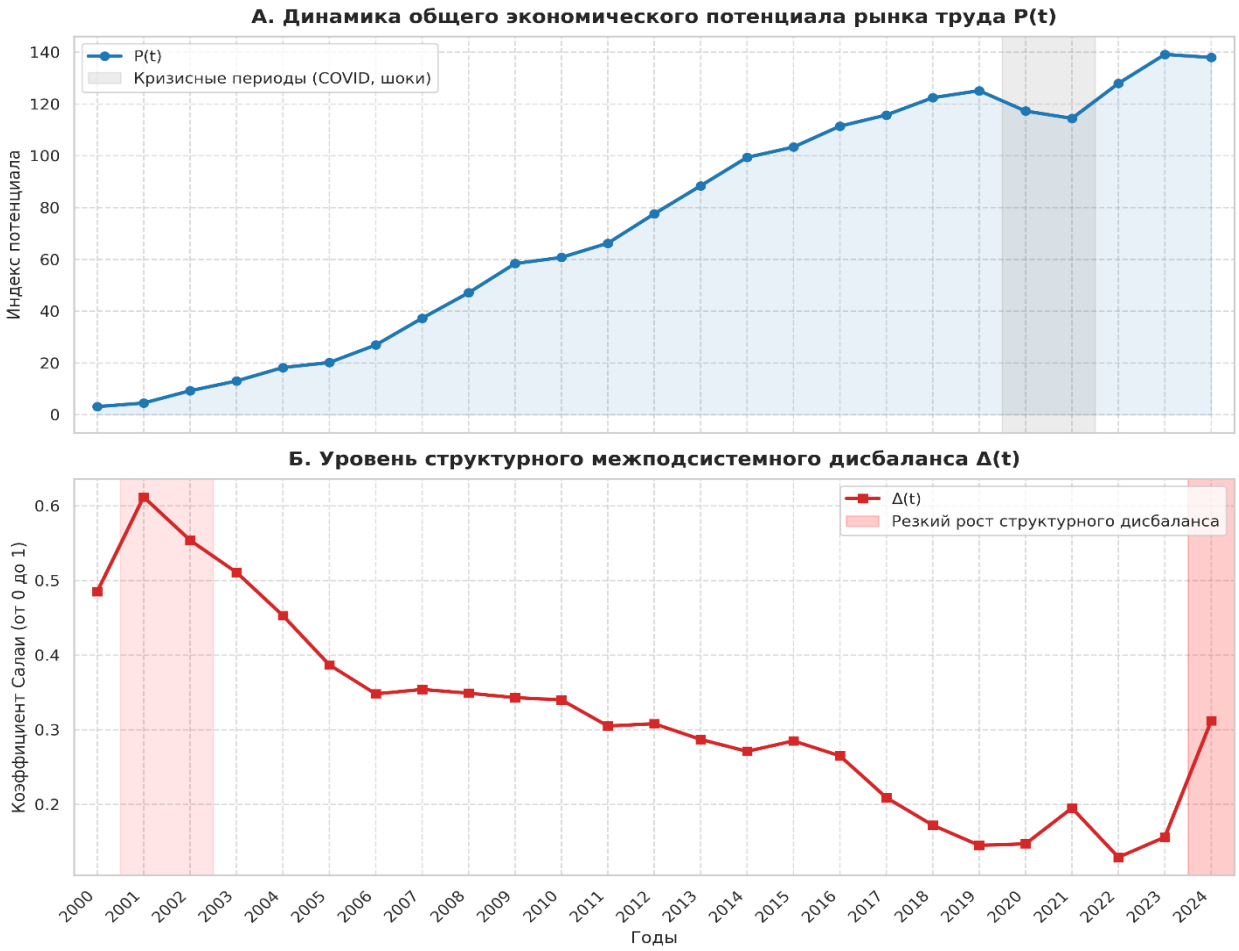
Ретроспективное тестирование полностью подтвердило прогностическую адекватность разработанной модели. Динамика расчетных показателей математически точно отразила реальную макроэкономическую историю:

1. Выявление скрытых кризисов: график Б, отражающий показатель дисбаланса $\Delta_{all}(t)$ показал высокие значения (0,48–0,61) в начале 2000-х годов, что корректно отражает период рассогласованности и восстановления экономики после кризисов 1990-х.

2. Идентификация текущего структурного шока: наибольшую ценность представляет детекция скачка дисбаланса в 2024 году (резкий рост с 0,15 до 0,31). Модель самостоятельно, исключительно на базе математических формул, идентифицировала острый современный кризис рынка труда. Этот рост $\Delta_{all}(t)$ математически выявил расхождение между высокими показателями финансовых инвестиций, характеризующийся экономическим контуром ($X_E \to max$) и критическим истощением демографической базы ($X_D \to min$) в условиях технологических ограничений.

3. Доказательство роли цифровизации: на графике А применение мультипликатора $I(t)$ позволило корректно описать нелинейный рост общего потенциала $P(t)$ в 2010-2019 годы, подтвердив, что развитие цифровой инфраструктуры выступает мощнейшим системным катализатором. Однако падение $P(t)$, начатое в 2020 году на фоне максимальных значений $\Delta_{all}(t)$ до 2024 года, доказывает концептуальную гипотезу: синергетический эффект

интеграции разрушается при превышении критического порога структурного дисбаланса.



Таким образом, ретроспективный анализ официально подтвердил валидность модели, которая не только математически описывает прошлые процессы, но и выступает точным аналитическим детектором структурных деформаций, что позволяет использовать ее для стратегического прогнозирования целевой функции государственной политики.

Этап 4. Анализ чувствительности целевой функции

4.1. Цель и постановка задачи

Цель четвертого этапа – проверка математической устойчивости (робастности) целевой функции управления $U(t)$ к изменениям экзогенных параметров, а также доказательство того, что выбор оптимальной стратегии развития рынка труда напрямую зависит от отношения регулятора к структурным деформациям. Задачей этапа было оценить интегральную полезность стратегии за 25-летний период при различных значениях весового коэффициента λ (применяется метод штрафа за структурный дисбаланс) с учетом временного дисконтирования ($\rho = 0{,}05$).

4.2. Методология реализации

Анализ чувствительности проводился путем сценарной симуляции интегрального показателя успешности стратегии по формуле

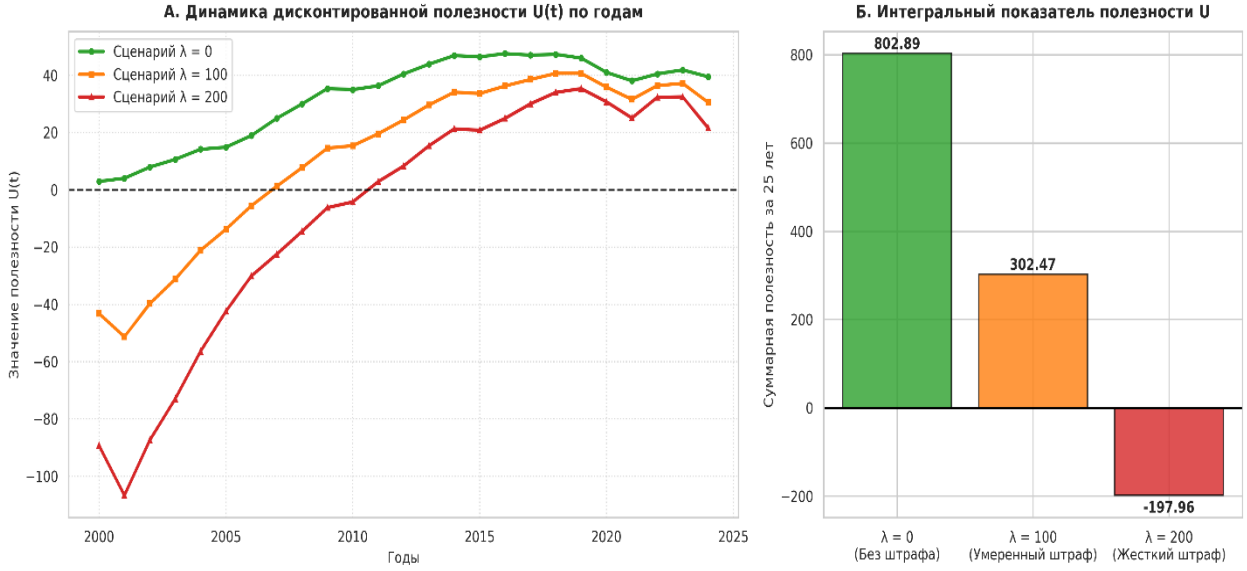
$$U = \sum e^{-\rho t} \times [P(t) - \lambda \times \Delta_{all}(t)]$$

Были смоделированы три стратегических паттерна государственной политики:

1. $\lambda = 0$ – сценарий экстенсивного роста: политика, полностью игнорирующая структурный дисбаланс и ориентированная исключительно на максимизацию валового потенциала $P(t)$.
2. $\lambda = 100$ – сценарий реалистичной оценки: сбалансированная политика с умеренной чувствительностью к рассогласованности подсистем.
3. $\lambda = 200$ – сценарий жесткого контроля: политика, признающая структурные деформации критической угрозой для рынка труда.

4.3. Полученные результаты и их значение

Результаты симуляции подтвердили высокую математическую устойчивость модели и выявили нелинейный характер формирования интегральной полезности.



Полученные суммарные значения U за период 2000-2024 годы зависят от выбранного сценария:

1. Сценарий экстенсивного роста (Интеграл = 802,89 при $\lambda = 0$): максимальное значение полезности достигается только в случае нулевого штрафа за дисбаланс. Однако, как было доказано на предыдущих этапах, данный рост обеспечен исключительно ростом инвестиционных вложений экономического контура и скрывает под собой катастрофическое падение демографического (X_D) и стагнацию технологического (X_T) потенциалов.
2. Сценарий реалистичной оценки (Интеграл = 302,47 при $\lambda = 100$): введение объективного штрафа за дисбаланс приводит к падению общей

полезности системы более чем в 2,5 раза, что математически измеряет долю экономического потенциала, которая снижается за счет неэффективности институтов и рассогласованности подсистем.

3. Сценарий жесткого контроля (Интеграл = -197,96 при $\lambda = 200$): при высоких требованиях к сбалансированности системы интеграл уходит в отрицательную зону. Этот результат не является математической ошибкой, а, напротив, доказывает, что критические изменения рынка труда наносят системе больше вреда, чем приносит пользы номинальный экономический рост.

Вывод по 4 этапу: оптимальная государственная стратегия в условиях цифровизации должна быть направлена не на максимизацию валовых финансовых вливаний в экономику (поскольку действует доказанный ранее закон убывающей отдачи), а на целенаправленную минимизацию дисбаланса $\Delta_{all}(t)$ путем выравнивания проседающих подсистем через реформирование организационно-институциональной среды.

Этап 5. Сценарное моделирование и оценка прогностической валидности

5.1. Цель и постановка задачи

Цель заключительного этапа – оценка прогностической валидности модели и математическое доказательство социально-экономической эффективности предложенной стратегии развития рынка труда на среднесрочном горизонте планирования до 2030 года. Главная задача состояла в формировании и сравнении прогнозных траекторий целевой функции полезности $U(t)$ при сохранении текущих тенденций и при условии внедрения разработанного организационно-экономического механизма.

5.2. Методология реализации

Моделирование будущего состояния системы осуществлялось для периода 2025-2030 годы при реалистичном уровне чувствительности к дисбалансу $\lambda = 100$ и ставке временного дисконтирования $\rho = 0{,}05$. Для оценки эффективности были сформированы два взаимоисключающих сценария:

1. Инерционный сценарий: построен на основе математической экстраполяции (линейного тренда) эмпирических данных за кризисный период 2020-2024 годы. Сценарий имитирует сохранение текущей политики, при которой продолжается финансирование экономического контура без качественных структурных изменений.

2. Целевой (оптимистичный) сценарий: построен на основе нормативного прогнозирования. Сценарий имитирует внедрение авторского механизма, который через институциональные реформы (организационный контур) принудительно снижает структурный дисбаланс $\Delta_{all} \to 0{,}10$, что, согласно логике модели, возвращает системе синергетический мультипликативный эффект роста общего потенциала $P(t)$.

5.3. Полученные результаты и их значение



Проведенный расчет выявил формирование ярко выраженного «эффекта ножниц» – расхождения траекторий эффективности государственных политик, что полностью подтвердило гипотезу исследования:

1. В инерционном сценарии математически доказано, что к 2030 году дисбаланс достигнет критического уровня (0,42). Несмотря на прогнозируемый номинальный рост общего потенциала, дисконтированная полезность стратегии $U(t)$ демонстрирует *устойчивое падение* (с 32,62 ед. в 2025 г. до 29,34 ед. в 2030 г.). Это означает, что нехватка человеческого капитала и технологические барьеры будут полностью нивелировать эффекты финансовых инвестиций.

2. В первый год реализации целевого сценария расчетная полезность (31,07) оказалась локально ниже инерционной (32,62). С научной точки зрения данный результат подтверждает высокую адекватность модели, так как количественно отражает трансакционные издержки начального этапа реформ, то есть трансформацию старых институтов, перераспределение бюджетов и временной лаг адаптации системы.

3. Доказательство эффективности стратегии: за счет целенаправленного выравнивания подсистем целевой сценарий уверенно обгоняет инерционный уже к 2027 году. К 2030 году интегральная полезность достигает 34,38 ед., что на 17,2% превышает результат инерционного пути (34,38 против 29,34).

6. Общий вывод по валидации модели

Комплексная пятиэтапная валидация доказала состоятельность разработанной математической модели. Сделан вывод, что в условиях цифровизации экономики ключевым драйвером интенсивного развития рынка труда является не максимизация валовых инвестиций, а согласованность подсистем. Внедрение предложенного организационно-экономического механизма позволяет преодолеть закон убывающей отдачи и максимизировать полезность реализации стратегии развития рынка труда в условиях цифровизации.

Приложение Е

Программный код построения интегральных индексов и сценарного моделирования

```
install.packages("tidyverse")
install.packages("forecast")
install.packages("readxl")
install.packages("readxl")
library(tidyverse)
library(forecast)
library(readxl)
library(writexl)

fill_linear_trend_fixed <- function(x, n_trend = 5) {
  if (all(!is.na(x))) return(x)
  if (sum(is.na(x)) == 1 && is.na(tail(x, 1))) {
    idx_known <- which(!is.na(x))
    idx_trend <- tail(idx_known, min(n_trend, length(idx_known)))
    if (length(idx_trend) >= 3) {
      y <- x[idx_trend]
      t <- idx_trend
      model <- lm(y ~ t)
      x[length(x)] <- predict(model, newdata = data.frame(t = length(x)))
    }
  }
  return(x)
}

load_and_prepare <- function(file_path) {
  df <- read_excel(file_path, sheet = 1)

  if (str_detect(str_to_lower(colnames(df)[1]), "год") ||
str_detect(str_to_lower(df[[1, 1]]), "год")) {
    if (str_detect(str_to_lower(df[[1, 1]]), "год")) {
      colnames(df) <- df[1, ]
      df <- df[-1, ]
    }
  }

  colnames(df)[1] <- "Year"

  df <- df %>%
    mutate(Year = as.numeric(Year)) %>%
    mutate(across(-Year, as.numeric))

  df_filled <- df %>%
    mutate(across(.cols = where(is.numeric) & !Year, .fns = fill_linear_trend_fixed))

  return(df_filled)
}

demo_file <- "X1-X10_Демография.xlsx"
econ_file <- "X11-X20_Экономика.xlsx"
soc_file <- "X21-X30_Социальные.xlsx"
tech_file <- "X31-X40_Технология.xlsx"

data_demo <- load_and_prepare(demo_file)
data_econ <- load_and_prepare(econ_file)
data_soc <- load_and_prepare(soc_file)
data_tech <- load_and_prepare(tech_file)

get_pca_index <- function(df, label, pos_vars, year_col = "Year", scale_index = TRUE,
generate_plot = TRUE) {
  stopifnot(year_col %in% colnames(df))
  years <- df[[year_col]]

  values <- df %>%
    dplyr::select(-all_of(year_col)) %>%
    dplyr::mutate(dplyr::across(everything(), as.numeric))

  if (is.numeric(pos_vars)) pos_vars <- colnames(values)[pos_vars]
  stopifnot(all(pos_vars %in% colnames(values)))

  pca_res <- prcomp(values, center = TRUE, scale. = TRUE)
```



```
  eigenvalues <- pca_res$sdev^2
  variance_percent <- summary(pca_res)$importance[2, ] * 100
  n_comp <- sum(eigenvalues > 1)

  if (n_comp < 1) {
    n_comp <- 1
    warning(paste("Группа", label, ": все собственные числа < 1. Взята PC1."))
  }

  diagnostic_plot <- NULL

  if (generate_plot) {
    scree_data <- data.frame(
      PC = factor(paste0("PC", 1:length(eigenvalues)), levels = paste0("PC",
1:length(eigenvalues))),
      Eigenvalue = eigenvalues,
      Variance = variance_percent,
      Selected = ifelse(eigenvalues > 1, "Принято (Ev > 1)", "Отброшено (Ev < 1)")
    )

    diagnostic_plot <- ggplot(scree_data, aes(x = PC, y = Eigenvalue)) +
      geom_col(aes(fill = Selected), alpha = 0.8, color = "black") +
      geom_hline(yintercept = 1, linetype = "dashed", color = "red", linewidth = 1) +
      annotate("text", x = length(eigenvalues), y = 1.1, label = "Порог Кайзера
(1.0)", color = "red", hjust = 1, vjust = 0, fontface = "italic", size = 5) +
      geom_text(aes(label = paste0(round(Variance, 1), "%")), vjust = -0.5, size = 5)
+
      scale_fill_manual(values = c("Принято (Ev > 1)" = "#2E8B57", "Отброшено (Ev <
1)" = "#A9A9A9")) +
      labs(title = paste0("Обоснование выбора компонент: ", tolower(label)), y =
"Собственное число (Eigenvalue)", x = "Главные компоненты", fill = "Статус: ") +
      theme_bw() +
      theme(
        axis.text.x = element_text(hjust = 1, size = 18, color = "black"),
        axis.text.y = element_text(hjust = 1, size = 18, color = "black"),
        axis.title.x = element_text(size = 24),
        axis.title.y = element_text(size = 24),
        plot.title = element_text(hjust = 0.5, size = 26),
        plot.subtitle = element_text(hjust = 0.5, size = 20),
        legend.title = element_text(size = 24),
        legend.text = element_text(size = 20),
        legend.position = "bottom"
      )
  }

  pc_scores <- pca_res$x[, 1:n_comp, drop = FALSE]
  pc_loadings <- pca_res$rotation[, 1:n_comp, drop = FALSE]

  z_pos <- scale(values[, pos_vars, drop = FALSE]) %>% rowMeans()

  for (k in 1:n_comp) {
    if (cor(pc_scores[, k], z_pos) < 0) {
      pc_scores[, k] <- -pc_scores[, k]
      pc_loadings[, k] <- -pc_loadings[, k]
    }
  }

  pca_res$x[, 1:n_comp] <- pc_scores
  pca_res$rotation[, 1:n_comp] <- pc_loadings

  var_exp <- summary(pca_res)$importance[2, 1:n_comp]

  if (n_comp == 1) {
    index_raw <- pc_scores[, 1]
  } else {
    index_raw <- as.vector(pc_scores %*% var_exp) / sum(var_exp)
  }

  if (scale_index) {
    index <- (index_raw - min(index_raw)) / (max(index_raw) - min(index_raw)) * 99 + 1
```

```
  } else {
    index <- index_raw
  }

  result <- data.frame(Year = years, Index = index, Group = label)

  attr(result, "pca") <- pca_res
  attr(result, "n_components_kaiser") <- n_comp
  attr(result, "explained_variance_total") <- sum(var_exp)
  attr(result, "plot_scree") <- diagnostic_plot

  return(result)
}

ind_demo <- get_pca_index(df = data_demo, label = "Демографический блок", pos_vars =
c(1:3, 6:9))
attr(ind_demo, "plot_scree")

ggsave(filename = "scree_plot_demo.png", plot = attr(ind_demo, "plot_scree"), width =
16, height = 9, dpi = 300)

ind_econ <- get_pca_index(df = data_econ, label = "Экономический блок", pos_vars =
c(1:8, 10))
attr(ind_econ, "plot_scree")

ggsave(filename = "scree_plot_econ.png", plot = attr(ind_econ, "plot_scree"), width =
16, height = 9, dpi = 300)

ind_soc <- get_pca_index(df = data_soc, label = "Социальный блок", pos_vars = c(1, 4,
5, 9))
attr(ind_soc, "plot_scree")

ggsave(filename = "scree_plot_soc.png", plot = attr(ind_soc, "plot_scree"), width =
16, height = 9, dpi = 300)

ind_tech <- get_pca_index(df = data_tech, label = "Технологический блок", pos_vars =
c(1:10))
attr(ind_tech, "plot_scree")

ggsave(filename = "scree_plot_tech.png", plot = attr(ind_tech, "plot_scree"), width =
16, height = 9, dpi = 300)

all_indices <- bind_rows(ind_demo, ind_econ, ind_soc, ind_tech)
write_xlsx(all_indices, "all_indices_long.xlsx")

all_indices_short <- all_indices %>%
  pivot_wider(id_cols = Year, names_from = Group, values_from = Index)

write_xlsx(all_indices_short, "all_indices_short.xlsx")

dynamics_four_indicators_plot <- ggplot(all_indices, aes(x = Year, y = Index, color =
Group)) +
  geom_line(size = 1.5) +
  geom_point(size = 2.5) +
  theme_bw() +
  labs(title = "Динамика четырёх интегральных показателей (2000-2024)", y = "Значение
индекса (0-100)", x = "Год", color = "Блок: ") +
  scale_color_manual(values = c(
    "Демографический блок" = "#1F77B4",
    "Экономический блок" = "#FF7F0E",
    "Социальный блок" = "#2CA02C",
    "Технологический блок" = "#D62728"
  )) +
  theme(
    axis.text.x = element_text(hjust = 1, size = 18, color = "black"),
    axis.text.y = element_text(hjust = 1, size = 18, color = "black"),
    axis.title.x = element_text(size = 24),
    axis.title.y = element_text(size = 24),
    plot.title = element_text(hjust = 0.5, size = 26),
    plot.subtitle = element_text(hjust = 0.5, size = 20),
```



```
    legend.title = element_text(size = 24),
    legend.text = element_text(size = 20),
    legend.position = "bottom"
  )

dynamics_four_indicators_plot

ggsave(filename = "dynamics_four_indicators_plot.png", plot =
dynamics_four_indicators_plot, width = 16, height = 9, dpi = 300)

run_scenario_forecast <- function(df_index, horizon = 13) {
  ts_data <- ts(df_index$Index, start = min(df_index$Year), frequency = 1)
  model <- auto.arima(ts_data, lambda = "auto")
  checkresiduals(model, plot = FALSE)
  fc <- forecast(model, h = horizon, level = 95, biasadj = TRUE)
  future_years <- seq(max(df_index$Year) + 1, length.out = horizon)

  forecast_df <- data.frame(
    Year = future_years,
    Baseline = as.numeric(fc$mean),
    Pessimistic = as.numeric(fc$lower),
    Optimistic = as.numeric(fc$upper),
    Type = "Прогноз"
  )

  history_df <- data.frame(
    Year = df_index$Year,
    Baseline = df_index$Index,
    Pessimistic = df_index$Index,
    Optimistic = df_index$Index,
    Type = "Факт"
  )

  result <- rbind(history_df, forecast_df) %>%
    mutate(Group = unique(df_index$Group))

  return(list(data = result, model = model))
}

indices_list <- list(ind_demo, ind_econ, ind_soc, ind_tech)
results_list <- map(indices_list, run_scenario_forecast)
all_scenarios <- map_df(results_list, "data")

write_xlsx(all_scenarios, "all_scenarios_long.xlsx")

all_scenarios_short <- all_scenarios %>%
  mutate(Type = if_else(Year <= 2024, "Факт", "Прогноз")) %>%
  pivot_wider(
    id_cols = c(Year, Type),
    names_from = Group,
    values_from = c(Baseline, Pessimistic, Optimistic),
    names_sep = "_"
  ) %>%
  select(
    Year,
    Type,
    starts_with("Baseline_"),
    starts_with("Pessimistic_"),
    starts_with("Optimistic_")
  )

write_xlsx(all_scenarios_short, "all_scenarios_short.xlsx")

model_demo <- results_list[[1]]$model

junk <- capture.output(res_demo <- checkresiduals(model_demo, plot = FALSE))
p_value_demo <- res_demo$p.value
p_value_demo
```

```
plot_scenario_single_group <- function(all_scenarios, specific_group, line_color =
"#1F77B4", title_suffix = "до 2036 года") {
  filtered_data <- all_scenarios %>%
    dplyr::filter(Group == specific_group)

  if (nrow(filtered_data) == 0) {
    stop("Для указанного specific_group данные не найдены.")
  }

  p <- ggplot(filtered_data, aes(x = Year)) +
    geom_ribbon(aes(ymin = Pessimistic, ymax = Optimistic), fill = line_color, alpha =
0.2, show.legend = FALSE) +
    geom_line(aes(y = Baseline, linetype = Type), color = line_color, size = 1.3) +
    theme_bw() +
    labs(title = paste("Сценарный прогноз интегрального показателя", title_suffix),
subtitle = specific_group, y = "Значение индекса (0-100)", x = "Год", linetype =
"Сценарий:") +
    scale_linetype_manual(values = c("Факт" = "solid", "Прогноз" = "dotdash")) +
    guides(linetype = guide_legend(override.aes = list(color = "black"))) +
    theme(
      axis.text.x = element_text(size = 18, color = "black"),
      axis.text.y = element_text(size = 18, color = "black"),
      axis.title.x = element_text(size = 24),
      axis.title.y = element_text(size = 24),
      plot.title = element_text(hjust = 0.5, size = 26),
      plot.subtitle = element_text(hjust = 0.5, size = 20),
      legend.title = element_text(size = 24),
      legend.text = element_text(size = 20),
      legend.position = "bottom"
    )

  return(p)
}

demo_scenarios_plot <- plot_scenario_single_group(
  all_scenarios = all_scenarios,
  specific_group = "Демографический блок",
  line_color = "#1F77B4"
)

demo_scenarios_plot

ggsave(filename = "demo_scenarios_plot.png", plot = demo_scenarios_plot, width = 16,
height = 9, dpi = 300)

soc_scenarios_plot <- plot_scenario_single_group(
  all_scenarios = all_scenarios,
  specific_group = "Социальный блок",
  line_color = "#2CA02C"
)

soc_scenarios_plot

ggsave(filename = "soc_scenarios_plot.png", plot = soc_scenarios_plot, width = 16,
height = 9, dpi = 300)

teh_scenarios_plot <- plot_scenario_single_group(
  all_scenarios = all_scenarios,
  specific_group = "Технологический блок",
  line_color = "#D62728"
)

teh_scenarios_plot

ggsave(filename = "teh_scenarios_plot.png", plot = teh_scenarios_plot, width = 16,
height = 9, dpi = 300)

econom_scenarios_plot <- plot_scenario_single_group(
  all_scenarios = all_scenarios,
  specific_group = "Экономический блок",
```



```
  line_color = "#FF7F0E"
)

econom_scenarios_plot

ggsave(filename = "econom_scenarios_plot.png", plot = econom_scenarios_plot, width =
16, height = 9, dpi = 300)

scenario_forecast_all_plot <- ggplot(all_scenarios, aes(x = Year)) +
  geom_ribbon(aes(ymin = Pessimistic, ymax = Optimistic, fill = Group), alpha = 0.2,
show.legend = FALSE) +
  geom_line(aes(y = Baseline, color = Group, linetype = Type), size = 1.3) +
  facet_wrap(~Group, scales = "free_y", ncol = 2) +
  theme_bw() +
  labs(title = "Сценарный прогноз интегральных показателей до 2036 года", y =
"Значение индекса (0-100)", x = "Год", linetype = "Сценарий: ") +
  scale_color_manual(values = c(
    "Демографический блок" = "#1F77B4",
    "Экономический блок" = "#FF7F0E",
    "Социальный блок" = "#2CA02C",
    "Технологический блок" = "#D62728"
  )) +
  scale_fill_manual(values = c(
    "Демографический блок" = "#1F77B4",
    "Экономический блок" = "#FF7F0E",
    "Социальный блок" = "#2CA02C",
    "Технологический блок" = "#D62728"
  )) +
  scale_linetype_manual(values = c("Факт" = "solid", "Прогноз" = "dotdash")) +
  guides(color = "none", fill = "none", linetype = guide_legend(override.aes =
list(color = "black"))) +
  theme(
    axis.text.x = element_text(size = 18, color = "black"),
    axis.text.y = element_text(size = 18, color = "black"),
    axis.title.x = element_text(size = 24),
    axis.title.y = element_text(size = 24),
    plot.title = element_text(hjust = 0.5, size = 26),
    legend.title = element_text(size = 24),
    legend.text = element_text(size = 20),
    legend.position = "bottom",
    strip.text = element_text(size = 18)
  )

scenario_forecast_all_plot

ggsave(filename = "scenario_forecast_all_plot.png", plot = scenario_forecast_all_plot,
width = 16, height = 9, dpi = 300)
```

Приложение Ж

Программный код проверки многомерной модели организационно-экономического механизма реализации стратегии развития рынка труда

```
import numpy as np
import pandas as pd
import statsmodels.api as sm
from scipy import stats
pd.set_option('display.max_columns', 15)
pd.set_option('display.width', 1000)
pd.set_option('display.float_format', lambda x: f'{x:.4f}')
print("="*80)
print("ПОЛНАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И ВАЛИДАЦИЯ РЫНКА ТРУДА (2000-2030 гг.)")
print("="*80)
years_hist = np.arange(2000, 2025)
broadband_index = np.array([
    0.1, 3, 6, 10, 12.7, 14.3, 18.2, 22.2, 26, 30.1, 37.1,
    41.4, 45.5, 56.5, 64.1, 66.8, 70.7, 72.6, 73.2, 73.6, 77,
    82.6, 85.5, 87.3, 89.8
])
I_t_hist = 1.0 + (broadband_index / 100.0)
data_dict = {
    'Year': years_hist,
    'I_t': I_t_hist,
    'E_D': np.array([49.55, 45.10, 35.18, 35.28, 28.30, 46.15, 22.19, 30.32, 28.24, 27.57, 38.90,
45.44, 43.03, 46.05, 46.48, 68.39, 72.56, 68.74, 58.00, 78.58, 56.01, 92.24, 50.50, 63.74, 82.53]),
    'O_D': np.array([67.43, 69.75, 68.25, 68.57, 66.22, 66.58, 69.25, 67.55, 65.93, 63.16, 74.45,
71.48, 69.20, 66.34, 63.21, 60.50, 57.75, 51.83, 48.32, 55.43, 48.35, 42.94, 38.49, 32.35, 25.75]),
    'X_D': np.array([4.56, 7.05, 12.05, 15.30, 20.97, 15.65, 24.23, 41.23, 52.30, 60.58, 63.47,
69.84, 82.83, 86.42, 90.45, 94.12, 93.45, 80.74, 75.43, 68.24, 54.24, 41.90, 53.88, 54.56, 36.79]),
    'E_S': np.array([1.0, 1.1, 1.63, 1.91, 1.91, 4.89, 7.62, 10.31, 13.35, 19.77, 25.92, 32.07,
33.77, 36.29, 36.42, 37.71, 43.18, 44.62, 45.51, 49.72, 74.97, 74.23, 80.65, 92.40, 100.0]),
    'O_S': np.array([50.5, 55.03, 52.01, 45.79, 32.91, 34.74, 19.09, 10.08, 16.96, 22.56, 23.18,
28.18, 27.50, 29.95, 37.93, 45.77, 47.70, 52.16, 47.51, 54.90, 70.71, 61.14, 88.47, 80.02, 73.09]),
    'X_S': np.array([6.61, 16.13, 23.96, 17.64, 25.58, 25.29, 28.00, 38.33, 41.00, 40.66, 46.92,
46.39, 51.27, 55.95, 58.66, 61.21, 69.26, 73.68, 78.82, 83.20, 82.19, 81.41, 84.16, 91.09, 100.0]),
    'E_E': np.array([3.89, 1.31, 7.53, 12.18, 15.06, 21.72, 25.78, 33.33, 40.92, 41.94, 40.82,
45.20, 47.13, 48.70, 48.15, 54.88, 58.21, 58.26, 61.97, 61.47, 61.23, 67.01, 73.92, 86.46, 96.91]),
    'O_E': np.array([25.45, 30.14, 35.68, 40.97, 40.44, 47.69, 51.13, 60.82, 58.10, 54.53, 64.60,
74.39, 79.45, 83.66, 65.82, 64.06, 68.31, 59.96, 52.65, 51.34, 44.50, 50.02, 52.31, 58.45, 59.45]),
    'X_E': np.array([1.00, 1.19, 2.26, 3.14, 5.23, 7.94, 10.67, 13.36, 17.00, 22.44, 20.82, 24.71,
28.40, 31.45, 35.25, 34.61, 37.36, 42.63, 49.07, 55.01, 56.45, 65.68, 72.66, 83.68, 100.0]),
    'E_T': np.array([34, 33.86, 32.26, 30.93, 28.58, 26.25, 26.77, 27.39, 23.05, 27.50, 24.18,
27.73, 31.80, 37.23, 37.91, 37.16, 34.72, 33.85, 32.87, 41.63, 47.40, 47.96, 48.12, 58.65, 68.95]),
    'O_T': np.array([37.22, 34.57, 33.61, 34.71, 32.61, 28.81, 36.88, 48.14, 37.69, 34.19, 34.56,
43.65, 45.22, 47.87, 40.04, 58.46, 55.08, 62.81, 63.11, 67.63, 68.09, 69.62, 69.14, 66.67, 74.13]),
    'X_T': np.array([3.20, 2.73, 8.95, 23.25, 24.46, 30.81, 37.26, 41.05, 53.61, 73.37, 62.26,
60.25, 67.10, 67.09, 72.01, 74.06, 75.24, 79.87, 85.70, 86.57, 76.69, 68.96, 68.82, 73.4, 75.90])
}
df_hist = pd.DataFrame(data_dict)
print("\n" + "="*80)
print("РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ КОББА-ДУГЛАСА")
print("="*80)
subsystems = [
    ('Экономическая (E)', 'X_E', 'O_E', 'E_E'),
    ('Социальная (S)', 'X_S', 'O_S', 'E_S'),
    ('Технологическая (T)', 'X_T', 'O_T', 'E_T'),
    ('Демографическая (D)', 'X_D', 'O_D', 'E_D')
]
cobb_douglas_results = []
for name, y_col, o_col, e_col in subsystems:
    Y = np.log(df_hist[y_col])
    X = np.column_stack([np.log(df_hist[o_col]), np.log(df_hist[e_col])])
    X = sm.add_constant(X)
    model = sm.OLS(Y, X).fit()
    ln_A = model.params.iloc[0]
    alpha = model.params.iloc[1]
    beta = model.params.iloc[2]
    p_val_ln_A = model.pvalues.iloc[0]
    p_val_alpha = model.pvalues.iloc[1]
    p_val_beta = model.pvalues.iloc[2]
    r2 = model.rsquared
    f_pvalue = model.f_pvalue
    returns_to_scale = alpha + beta
    cobb_douglas_results.append({
        'Подсистема': name,
        'ln(A)': ln_A,
        'alpha (ln_O)': alpha,
        'p-val (alpha)': p_val_alpha,
        'beta (ln_E)': beta,
        'p-val (beta)': p_val_beta,
        'R^2': r2,
        'F-значимость': f_pvalue,
        'Сумма (alpha+beta)': returns_to_scale
    })
df_cobb_douglas ="pd.DataFrame(cobb_douglas_results)
print(df_cobb_douglas.to_string(index=False))
def calculate_salai_imbalance(xd, xs, xe, xt):
    """Модифицированный индекс структурных сдвигов Салаи по 6 уникальным парам"""
    pairs = [
        (xd, xs), (xd, xe), (xd, xt),
        (xs, xe), (xs, xt), (xe, xt)
    ]
    squared_diff_sum = sum([((x1 - x2) / (x1 + x2))**2 for x1, x2 in pairs])
    return np.sqrt(squared_diff_sum / 6.0)
df_hist['Delta'] = calculate_salai_imbalance(
    df_hist['X_D'], df_hist['X_S'], df_hist['X_E'], df_hist['X_T']
)
df_hist['P_t'] = df_hist['I_t'] * (df_hist['X_D'] * df_hist['X_S'] * df_hist['X_E'] *
df_hist['X_T'])**(0.25)
print("\n" + "="*80)
print("ИСТОРИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ДИСПРОПОРЦИЙ И ОБЩЕГО ПОТЕНЦИАЛА (2000-2024 гг.)")
print("="*80)
print(df_hist[['Year', 'I_t', 'X_D', 'X_S', 'X_E', 'X_T', 'Delta', 'P_t']].to_string(index=False))
rho = 0.05
t_hist = df_hist['Year'] - 1999 # t = 1..25
discount_hist = np.exp(-rho * t_hist)
df_hist['U_lambda_0'] = discount_hist * (df_hist['P_t'] - 0 * df_hist['Delta'])
df_hist['U_lambda_100'] = discount_hist * (df_hist['P_t'] - 100 * df_hist['Delta'])
df_hist['U_lambda_200'] = discount_hist * (df_hist['P_t'] - 200 * df_hist['Delta'])
integral_0 = df_hist['U_lambda_0'].sum()
integral_100 = df_hist['U_lambda_100'].sum()
integral_200 = df_hist['U_lambda_200'].sum()
print("\n" + "="*80)
print("АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ: ИНТЕГРАЛЬНАЯ ПОЛЕЗНОСТЬ U (2000-2024 гг.)")
print("="*80)
print(f"1. Сценарий экстенсивного роста (lambda = 0):   Интеграл U = {integral_0:.4f}")
print(f"2. Реалистичный сценарий        (lambda = 100): Интеграл U = {integral_100:.4f}")
print(f"3. Сценарий жесткого контроля   (lambda = 200): Интеграл U = {integral_200:.4f}")
years_forecast = np.arange(2025, 2031)
t_forecast = years_forecast - 1999 # t = 26..31
discount_forecast = np.exp(-rho * t_forecast)
p_inert_forecast = np.array([147.2351, 153.8457, 160.4564, 167.0671, 173.6777, 180.2884])
delta_inert_forecast = np.array([0.2754, 0.3044, 0.3334, 0.3624, 0.3914, 0.4204])
u_inert_forecast = discount_forecast * (p_inert_forecast - 100.0 * delta_inert_forecast)
p_target_forecast = np.array([142.0, 147.0, 153.0, 159.0, 165.0, 172.0])
delta_target_forecast = np.array([0.28, 0.24, 0.20, 0.16, 0.13, 0.10])
u_target_forecast = discount_forecast * (p_target_forecast - 100.0 * delta_target_forecast)
df_forecast = pd.DataFrame({
    'Год': years_forecast,
    't': t_forecast,
    'Дисконт (exp)': discount_forecast,
    'P (Инерц.)': p_inert_forecast,
    'Delta (Инерц.)': delta_inert_forecast,
    'U (Инерционный)': u_inert_forecast,
    'P (Целевой)': p_target_forecast,
    'Delta (Целевой)': delta_target_forecast,
    'U (Целевой)': u_target_forecast
})
df_forecast['Разница (U_цел - U_ин)'] = df_forecast['U (Целевой)'] - df_forecast['U (Инерционный)']
df_forecast['Преимущество (%)'] = (df_forecast['Разница (U_цел - U_ин)'] / df_forecast['U
(Инерционный)']) * 100.0
print("\n" + "="*80)
print("РЕЗУЛЬТАТЫ СЦЕНАРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДО 2030 ГОДА (lambda = 100, rho = 0.05)")
print("="*80)
print(df_forecast[['Год', 'P (Инерц.)', 'Delta (Инерц.)', 'U (Инерционный)', 'P (Целевой)', 'Delta
(Целевой)', 'U (Целевой)', 'Преимущество (%)']].to_string(index=False))
integral_inert_2025_2030 = u_inert_forecast.sum()
integral_target_2025_2030 = u_target_forecast.sum()
delta_gain = ((integral_target_2025_2030 - integral_inert_2025_2030) / integral_inert_2025_2030) *
100.0
print("\n" + "="*80)
print("ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРАТЕГИИ (СУММАРНАЯ ПОЛЕЗНОСТЬ 2025-2030 гг.)")
print("="*80)
print(f"Суммарная полезность U (Инерционный сценарий): {integral_inert_2025_2030:.4f}")
print(f"Суммарная полезность U (Целевой сценарий):     {integral_target_2025_2030:.4f}")
print(f"Абсолютный прирост полезности от стратегии:    {integral_target_2025_2030 -
integral_inert_2025_2030:.4f}")
print(f"Относительный прирост полезности стратегии:    +{delta_gain:.2f}%")
print("="*80)
```

Приложение И
Акт о внедрении результатов диссертационной работы

Мрия

АКТ
о внедрении результатов диссертационной работы
на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности
5.2.3. Региональная и отраслевая экономика
(8. Экономика народонаселения и экономика труда)
Яновской Анны Анатольевны

Санаторно-курортный комплекс МРИЯ выражает заинтересованность в применении практических результатов диссертационной работы А. А. Яновской в части предложенных направлений планомерного развития медицинских организаций на основе цифровой организации труда.

В диссертационной работе фрагментом затрагивается исследование развития рынка труда в сфере здравоохранения и санаторно-курортного комплекса. Считаем целесообразным решение проблемы, описанной в исследовании, в части отсутствия системного понимания у медицинского персонала процессов формирования цифрового контура деятельности медицинской организации, а рекомендация Яновской А. А. относительно нивелирования данной проблемы заслуживает практического применения.

Соответствие теоретико-практических положений диссертационной работы Яновской А. А. актуальным вопросам, целям и задачам развития рынка труда сферы здравоохранения позволяет сделать вывод об их практической значимости и ценности внедрения результатов исследования, что способствует совершенствованию политики управления трудовыми ресурсами и улучшения качества предоставляемых услуг санаторно-курортной сферы.

Руководитель Центра
научно-исследовательской деятельности _____ Труханов А.И.

7.11.2025 г.

МРИЯ РЕЗОРТ
Республика Крым, г. Ялта, с. Оползневое, ул. Генерала Острякова, д.9, зд. 1
: +7 3654 222333 | т: +7 978 077 89 89 | e-mail: info@mriyaresort.com
www.mriyaresort.com

Приложение К

Акт внедрения результатов научно-исследовательских работ

РЕСПУБЛИКА КРЫМ
МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
«АКАДЕМИЧЕСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ, МЕДИЦИНСКОЙ КЛИМАТОЛОГИИ И
РЕАБИЛИТАЦИИ ИМЕНИ И.М. СЕЧЕНОВА»

298603, Россия, Республика Крым, г. Ялта, ул. Мухина, 10/3, тел/факс (3654)23-16-16
e-mail: niisechenova@mail.ru

«УТВЕРЖДАЮ»
и.о. директора «АНИИ им. И.М. Сеченова», к.м.н.
Н.А. Северин

АКТ ВНЕДРЕНИЯ
результатов научно-исследовательских работ
в деятельность «АНИИ им. И.М. Сеченова»
(г. Ялта)

1. Наименование предложения: развитие кадрового потенциала и организации труда работников в условиях цифровой трансформации экономики.

2. Форма внедрения: методические подходы для повышения эффективности кадровой политики и разработки программ профессиональной переподготовки работников сферы здравоохранения; учет особенностей цифровых форм занятости при организации гибких графиков и удаленной работы медицинского персонала; развитие системы внутреннего кадрового резерва и стимулирование персонала на основе цифровых показателей эффективности труда; повышение уровня цифровой культуры и компетенций работников санаторно-курортных комплексов.

3. Автор предложения: к.э.н., доцент Яновская Анна Анатольевна, по результатам научно-исследовательских работ, выполненных докторантом Яновской А. А. в ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» (г. Симферополь).

4. Источники предложения:

1. Яновская, А. А. Развитие рынка труда в цифровой экономике / А. А. Яновская. – Симферополь : ООО "Издательство Типография "Ариал", 2025. – 164 с. – ISBN 978-5-907983-05-2.

2. Яновская, А. А. Цифровизация экономики в контексте развития новых форм занятости и формирования профессиональных компетенций / А. А. Яновская, О. В. Куделина, У. В. Винник // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2025. – № 2(88). – С. 352-358.

3. Яновская, А. А. Методологический подход к определению эффективности труда в цифровой среде / А. А. Яновская // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2024. – № 3-3. – С. 515-521. – DOI 10.17513/vaael.3378.

4. Яновская, А. А. Развитие и регулирование рынка труда сферы здравоохранения в Республике Крым / А. А. Яновская // Технико-технологические проблемы сервиса. – 2024. – № 3(69). – С. 70-76.

5. Яновская, А. А. Социально-экономические аспекты трансформации форм организации труда / А. А. Яновская, Н. А. Симченко // Экономика труда. – 2024. – Т. 11, № 2. – С. 135-154. – DOI 10.18334/et.11.2.120478.

6. Яновская, А. А. Тенденции развития рынка труда сферы здравоохранения, основанные на применении цифровых технологий / А. А. Яновская, О. В. Куделина // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2024. – № 2(84). – С. 258-262.

7. Симченко, Н. А. Цифровое развитие экономики здравоохранения: от выявления тенденций - к планомерному развитию / Н. А. Симченко, А. А. Яновская // Профилактическая медицина. – 2023. – Т. 26, № 5. – С. 89-94. – DOI 10.17116/profmed20232605189.

8. Обзор методологических подходов оценки социально-медицинской реабилитации при заболеваниях кардиореспираторной системы в постковидный период / Н. А. Симченко, Т. С. Яновский, В. И. Мизин, А. А. Яновская // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2023. – Т. 100, № 1. – С. 54-62. – DOI 10.17116/kurort202310001154.

9. Яновская, А. А. Цифровое развитие территорий Крыма на основе медико-рекреационного развития как экосистемы / А. А. Яновская // Современный менеджмент: проблемы и перспективы : Сборник статей по итогам XVI международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 29–30 апреля 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2021. – С. 461-466.

10. Яновская, А. А. Формирование рекреационно-реабилитационного консорциума на основе круглогодичного предоставления «замкнутой» рекреационной услуги / А. А. Яновская, Д. Д. Буркальцева // Национальные экономические системы в контексте формирования глобального экономического пространства : Сборник научных трудов, Симферополь, 02 апреля 2021 года / Под общей редакцией З.О. Адамановой. Том Выпуск 7. – Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2021. – С. 740-743.

11. Симченко, Н. А. Экосистемная модель медико-рекреационного развития Республики Крым / Н. А. Симченко, А. А. Яновская, С. Ю. Цехла // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. – 2021. – Т. 23, № 1. – С. 77-86. – DOI 10.15688/ek.jvolsu.2021.1.6.

12. Симченко, Н. А. Развитие кадрового потенциала санаторно-курортного комплекса в условиях цифровой трансформации экономики / Н. А. Симченко, А. А. Яновская // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. – 2020. – Т. 22, № 2. – С. 148-160. – DOI 10.15688/ek.jvolsu.2020.2.14.

5. Эффективность внедрения: методики, разработанные Яновской А.А. и представленные в публикациях, повысили эффективность кадровой политики и разработки программ профессиональной переподготовки, организации гибких графиков работы и стимулирования персонала медицинского персонала на основе цифровых показателей эффективности труда.

6. Место и время внедрения: ГБУЗ РК «АНИИ им. И.М. Сеченова», 298603, Россия, Республика Крым, г. Ялта, ул. Мухина, 10/3, в 2024-2025 гг.

7. Замечания, предложения: нет.

Ответственный за внедрение:

Логинова Л.В.
(Фамилия ИО)

(подпись)

«09» октября 2025 г.

Приложение Л
Акт о внедрении результатов диссертационной работы

КОМИТЕТ ПО ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ
ЗАПОРОЖСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТР ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ЗАПОРОЖСКОЙ ОБЛАСТИ»
ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ПО ГОРОДУ БЕРДЯНСКУ И БЕРДЯНСКОМУ РАЙОНУ
г. Бердянск, ул. Коммунаров, 14/2, 271100, тел.: +7(990) 004-29-23
E-mail: berdyansk@czn.zo.gov.ru

06.11.2025 № 05-00/1506
На № _____ от _____

АКТ
о внедрении результатов диссертационной работы
Яновской Анны Анатольевны
на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности
5.2.3. Региональная и отраслевая экономика
(8. Экономика народонаселения и экономика труда)

ТО ГКУ «ЦЗН ЗО» по г.Бердянску и Бердянскому р-ну подтверждает заинтересованность в использовании результатов исследования Яновской Анны Анатольевны.

Отдельные положения и предложения, содержащиеся в теоретических, аналитических и прикладных главах диссертационной работы, могут быть применены для:

- совершенствования методики анализа состояния занятости населения в условиях цифровой трансформации;
- разработки региональных программ содействия занятости с учетом новых форм труда;
- повышения эффективности консультационных услуг для населения по вопросам профессиональной ориентации и переквалификации.

Применение результатов исследования Яновской Анны Анатольевны позволит способствовать повышению эффективности реализации региональной политики занятости.

Начальник С.П. Козак

Приложение М
Акт о внедрении результатов диссертационной работы

ООО « ПРАЙМЕР»

ИНН 9102054851, КПП 910201001, ОГРН 1148102114512
р/сч. № 40702810023340000727 в Филиале «Центральный» Банка ВТБ (ПАО), БИК 044525411, к/сч. 30101810145250000411
РФ, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Скрипниченко, 30/13, помещение 2
Моб.т.+7978-05-40-526, т. +38(0652) 54-66-18, primer98@gmail.com.

АКТ
о внедрении результатов диссертационной работы

Яновской Анны Анатольевны

на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности
5.2.3. Региональная и отраслевая экономика
(8. Экономика народонаселения и экономика труда)

Общество с ограниченной ответственностью «ПРАЙМЕР» (ООО «ПРАЙМЕР»), в лице директора Шульца Владимира Викторовича, действующего на основании Устава, подтверждает внедрение и практическое использование результатов диссертационной работы Яновской Анны Анатольевны.

Исследование выполнено на макроуровне и охватывает комплекс вопросов функционирования и развития рынка труда в масштабах национальной экономики, включая оценку структурных дисбалансов, прогнозирование динамики занятости и безработицы, а также разработку научно-методологического инструментария оценки трудовых ресурсов с учётом многомерности измерения рынка труда в условиях цифровизации экономики.

Результаты диссертационной работы нашли применение в деятельности ООО «ПРАЙМЕР» в следующих направлениях:

1. При формировании стратегии кадрового планирования и прогнозирования потребности в персонале использованы предложенные в диссертации методы расчёта структурных дисбалансов рынка труда, позволяющие учитывать региональные, отраслевые и квалификационные сегменты, а также динамику цифровизации и автоматизации рабочих мест.
2. В рамках риск-ориентированного подхода к управлению персоналом внедрён разработанный автором инструментарий оценки рисков дефицита и избытка трудовых ресурсов, что позволило повысить точность прогнозирования кадровых потребностей и оптимизировать бюджет на подбор и обучение персонала.
3. При разработке внутренних аналитических отчётов и сценарных прогнозов развития рынка труда применены авторские методики многомерного измерения параметров рынка труда, учитывающие демографические, социальные, экономические и технологические факторы.

4. Отдельные положения работы использованы при формировании предложений по взаимодействию с органами государственной власти и отраслевыми объединениями в части совершенствования механизмов регулирования рынка труда и поддержки занятости.

Практическое применение результатов диссертационного исследования позволило ООО «ПРАЙМЕР»:

- повысить обоснованность управленческих решений в сфере кадровой политики и стратегического планирования;
- сократить сроки и трудоёмкость подготовки прогнозных расчётов за счёт использования унифицированных методологических подходов;
- улучшить качество аналитической поддержки инвестиционных и операционных решений на основе актуальных оценок состояния и перспектив развития рынка труда.

Таким образом, результаты диссертационной работы Яновской А.А. обладают выраженной научно-практической ценностью, а сформулированные в ней выводы и рекомендации являются обоснованными и применимыми в управленческой деятельности коммерческой организации.

Директор
ООО «ПРАЙМЕР» _____ Шульц В.В.
(подпись)

М.П.

Приложение Н

Справка об использовании результатов диссертационной работы

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В.И. Вернадского»
(ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»)
проспект Академика Вернадского, 4
г. Симферополь, 295007
Тел.: +7(3652) 60-84-98
E-mail: cfuv@crimeaedu.ru
http://cfuv.ru

08 СЕН 2026 № 10/3-10/4179

На № _____ от _____

СПРАВКА
об использовании результатов диссертационной работы

Материалы диссертации к.э.н., доцента Яновской Анны Анатольевны, представленной на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности 5.2.3. Региональная экономика (8. Экономика народонаселения и экономика труда), использованы в процессе НИР ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»: «Цифровые детерминанты динамического развития социально-экономических систем» (регистрационный номер НИОКТР-АААА-А20-120122990094-5, срок реализации 2021-2025 гг.); «Разработка концептуальной модели экосистемы креативного пространственного развития региона» в части задачи 2 «Обоснование механизма формирования и управления креативным человеческим капиталом региона» программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» (регистрационный номер К/2022/8; 2022-2023 гг.); «Методология развития рынка труда в цифровой экономике» (регистрационный номер НИОКТР-124052900060-1, срок реализации 2024-2025 гг.).

Отдельные результаты диссертационной работы использованы в учебном процессе ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» при подготовке обучающихся по направлениям подготовки 38.03.03, 38.04.03 – Управление персоналом по дисциплинам «Экономика труда», «Анализ рынка труда», «Цифровая организация труда», «Материальное стимулирование персоналом», «Управление вознаграждением и компенсационная политика», «Организация и нормирование труда», «Методология научных исследований».

Проректор по научной деятельности Н. В. Любомирский

Согласовано:

Директор института экономики и управления В. Е. Реутов