

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

На правах рукописи



Анисимова Наталья Юрьевна

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ:
МЕТОДОЛОГИЯ ТРАНСФОРМАЦИИ И РЕАЛИЗАЦИЯ**

Специальность 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика
(8. Экономика народонаселения и экономика труда)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
доктора экономических наук

Научный консультант:

доктор экономических наук, профессор
Симченко Наталия Александровна

Симферополь – 2023

Оглавление

Введение.....	4
Глава 1 Теоретические основы трансформации содержания труда в цифровой экономике.....	20
1.1 Сущностные характеристики цифровой экономики и их значимость в подготовке кадров	20
1.2 Развитие понятийно-категориального аппарата теории управления трудовыми ресурсами.....	35
1.3 Новое качество труда в условиях цифровой трансформации экономики: цифровой труд.....	50
Глава 2 Концептуализация организации подготовки кадров в цифровой экономике.....	65
2.1 Профессиональные компетенции и их роль в непрерывном обучении и подготовке кадров.....	65
2.2 Концептуальный подход к организации подготовки кадров в цифровой экономике.....	81
2.3 Принципы полиотраслевой организации подготовки кадров.....	94
Глава 3 Методология трансформации организации подготовки кадров в цифровой экономике.....	107
3.1 Системность в развитии научной методологии организации подготовки кадров.....	107
3.2 Экосистемный подход к организации подготовки кадров в условиях цифровизации.....	121
3.3 Использование фрактального подхода к регулированию процессов подготовки кадров.....	132

Глава 4 Мониторинг трансформации процессов подготовки кадров для цифровой экономики.....	147
4.1 Исследование тенденций и показателей развития рынка труда.....	147
4.2 Особенности кадрового обеспечения развития отраслей экономики.....	164
4.3 Анализ состояния системы подготовки кадров для цифровой экономики в Южном федеральном округе.....	182
Глава 5 Реализация направлений трансформации подготовки кадров в цифровой экономике.....	200
5.1 Системообразующие направления организации подготовки кадров в обеспечении суверенного развития страны.....	200
5.2 Формирование отраслевого баланса кадров и непрерывной подготовки по требованиям цифровой экономики.....	217
5.3 Прогноз реализации образовательного потенциала при подготовке кадров в цифровой экономике.....	236
Заключение.....	253
Список литературы.....	261
Приложения.....	308

Введение

Актуальность темы исследования. Цифровизация является объективным процессом современной трансформации всех сторон общественной жизни, включая трудовые отношения. Цифровая экономика формирует новые формы занятости и виды трудовой деятельности, продуцирует инновационный характер трудовых отношений, меняет содержание и структуру подготовки кадров. Качественную трансформацию претерпевают все элементы организации труда – от разделения и кооперации до подбора, подготовки и повышения квалификации кадров. Совокупность данных процессов приводит к необходимости переосмысления процессов организации подготовки кадров для цифровой экономики.

Проблема цифрового регулирования трудовых отношений является предметом многочисленных дискурсов на всех уровнях управления. Структурная трансформация соотношения видов труда в цифровой экономике приводит к необходимости не только поиска направлений повышения удельного веса производительного труда, но и формирования соответствующих регуляторов этого процесса. Отсутствие нормативно регламентированных зон ответственности всех участников системы трудовых отношений в цифровой экономике снижает их эффективность, приводит к нивелированию статуса созидательного труда, замедляет темпы расширенного воспроизводства.

В настоящее время цифровая экономика как экономическая система находится в состоянии стремительного развития. Динамика развития технологий, создания, обработки и распространения информации значительно превысила возможности большинства людей в освоении и применении знаний¹, а уровень цифровых компетенций трудовых ресурсов не соответствует требованиям цифровой трансформации. Индикаторы цифровой экономики, формируемые

¹О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы: Указ Президента РФ от 09.05.2017 г. № 203 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/71670570/> (дата обращения: 20.12.2022).

Федеральной службой государственной статистики Российской Федерации, свидетельствуют о том, что удельный вес работников, обладающих знаниями, умениями и навыками цифрового характера, составляет в среднем 10,0%, в производственных отраслях – 7,6% от их общей численности. Выпуск отечественных специалистов среднего и высшего звена, имеющих цифровые компетенции, также не превышает 6,0%, что, наряду с другими факторами, определяет сравнительно низкие позиции России в международных рейтингах цифрового развития. Указанные тенденции свидетельствуют о несформировавшемся до конца базисе развития цифровой экономики, что, безусловно, приводит, к необходимости трансформации организации подготовки кадров.

Содержание программных документов стратегического развития Российской Федерации подтверждает не только наличие тесной взаимосвязи между цифровыми преобразованиями экономики, системой образования, производительностью труда работников и поддержкой занятости населения^{2,3}, но и свидетельствует об их значимом влиянии на показатели национальных счетов государства. Плановый рост внутренних затрат на развитие цифровой экономики России до 2024 года составляет 4,7 млрд руб., или 5,1 % ВВП⁴. Необходимость достижения их эффективной отдачи подтверждает приоритетность научного исследования проблем, связанных с организацией подготовки кадров в новой парадигме трудовых отношений.

Рынок труда опирается на требования цифровой экономики. Задачи

²Паспорт Национального проекта (программы) «Производительность труда и поддержка занятости»: утвержден протоколом президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 24.12.2018 г. № 16 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_382889/ (дата обращения: 20.12.2022).

³ Паспорт Национального проекта «Образование»: утвержден протоколом президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 24.12.2018 г. № 16 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/ (дата обращения: 20.12.2022).

⁴ Паспорт Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»: утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24.12.2018 г. № 16 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/72190282/#ixzz72gR8FrCt> (дата обращения: 20.12.2022).

обеспечения цифровой экономики компетентными кадрами и участия кадров в развитии цифровой экономики России решаются в системе подготовки кадров и приобретения необходимых компетенций. Именно поэтому перспективными заданиями цифровой трансформации определяется обязательность не только профессионального образования с базовыми компетенциями цифровой экономики у выпускников образовательных организаций, но и доступность дополнительного образования и переобучения специалистов до 1000 тыс. чел. к 2024 году⁴. Новые знания и умения подготовленных кадров для экономики, наряду с цифровыми технологиями, обеспечивают рост производительности в стране и устойчивое перспективное развитие.

Методология организации подготовки кадров в цифровой экономике находится в стадии формирования и развития, что актуализирует важность и своевременность проведения глубоких научных исследований в области полиотраслевой организации подготовки кадров в обеспечении кадрового и технологического суверенитета государства. Вышеизложенное обусловило выбор темы диссертационной работы, ее актуальность, формулировку объекта и предмета исследования, цели и задач исследования.

Степень научной разработанности проблемы. Исследования роли труда как одного из базовых условий развития общества получили концептуальное воплощение в работах М. Вебера, Э. Дюркгейма, Г. Зиммеля, О. Конта, К. Маркса, У. Петти, Д. Рикардо, А. Сен-Симон, А. Смита, Ш. Фурье и других ученых. В России исследованию социальных проблем труда посвящены работы выдающихся русских мыслителей В.В. Берви-Флеровского, С.Н. Булгакова, Е.М. Дементьева, С.Н. Прокоповича, П.Т. Тимофеева, а также современных российских ученых – Н.А. Волгина, М.Б. Генкина, В.А. Дятлова, Ф.В. Зиновьева, А.Я. Кибанова, И.А. Кульковой, Н.А. Назарова, О.С. Резниковой, Н.А. Симченко, В.В. Травина, С.Ю. Цёхла и других. Отдельного внимания заслуживают труды Н.А. Витке, А.К. Гастева, Е.С. Дашковой, Х.Х. Искандарова, С.Н. Калюгиной, П.М. Керженцева, Н.А. Лытневой, Л.А. Раменской, Н.В. Парушиной, Е.А. Полищук, Е.А. Савельевой, А.А. Степанова, раскрывающие теоретические и

прикладные основы организации трудовых отношений.

Факторы, условия и существенные характеристики цифровой экономики, выделенные Д. Тапскоттом, Н. Негропonte, Д. Беллом, Э. Тоффлером и Р. Солоу, подробно раскрыты в работах К. Бака, С.В. Бойко, Л. Бордмана, Л.Р. Вахитовой, С.П. Гавриловской, Г. Калабреззи, К.В. Кудрявцевой, Р.М. Лисовой, Р.М. Магомедова, Т.Л. Месенбурга, А. Моля, В.В. Пилипенко, Н.Н. Покровской, Е.В. Стаценко, К. Уильямса, А.Н. Хамитовой, А.М. Хашиевой, И.А. Ходаковой, Д. Шальмо, Д. Эдера. Влияние цифровых технологий на рынок труда и цифровизацию трудовых отношений исследовали Н.А. Азьмук, М.В. Артамонова, А. Вейх, Е.Г. Гаврина, А.А. Грачева, Р.П. Колосова, Е.А. Конников, Р. Курт, П.М. Лукичев, Ф.М.Х. Неффке, Ю.Г. Одегов, Э. Отто, В.В. Павлова, Г. Петропулос, Т.О. Разумова, Д.Г. Родионов, А.А. Степанов, К.Л. Томашевский, Ф. Чиаккио, Л.М. Шляхтова.

Существенным характеристикам трансформации содержания труда в цифровой экономике посвящены работы Дж. Адамс-Прассля, Д. Бурстона, М. Грубер-Рисак, А.А. Казилли, Д. Кардона, А. Коринека, Г.М. Масулло, Т. Митчелла, Л.Л. Надреевой, М. Осборна, К. Раворта, Т.О. Разумовой, М.Дж. Ридля, В. де Стефано, К.Н. Уиппла, К. Фрея, С. Фукса, Ф. Хендрикса, К. Шваба, Т. Шольца.

Проблемы регулирования формальной и неформальной занятости в цифровой экономике исследуются в работах А.М. Асалиева, В.Н. Бобкова, Е.Я. Варшавской, М.И. Глинской, И.В. Доновой, Е.С. Дружининой, О.В. Забелиной, Т.И. Заславской, Е.А. Семионовой, М.А. Шабановой и других.

В условиях цифровизации трансформируются системные основы организации подготовки кадров, получают развитие и научно-методологическое обоснование концепции андрогогики, непрерывного образования, мобильного и смешанного обучения, самообучения и т.д. Возможностям их внедрения, а также оценке достоинств и недостатков уделяют внимание Г.А. Бордовский, М. Гарсия, П. Джарвис, С.Г. Евсюков, Ю.В. Калегина, А. Капп, М. Кастильо, Н.Н. Кузьмина, В. Левина, П. Ленгранд, Э. Линдемманн, М. Лопес, С. Неллеман, М. Ноулз,

Д.Д. Овчинников, И.В. Осадчая, Н.А. Половая, Е.В. Устюжанина, Э. Цицан, Т.Н. Чумакова, М.В. Шкуратова.

Однако в ходе исследования степени разработанности проблемы организации подготовки кадров в цифровой экономике нами выявлено, что существующие в настоящее время теоретические исследования не содержат системообразующей научно-методологической основы трансформации организации подготовки кадров в обеспечении кадрового суверенитета государства. Актуальность и недостаточно полная научная разработанность проблемы организации подготовки кадров в цифровой экономике обусловили выбор темы диссертационного исследования, цель и задачи, теоретическую и практическую значимость.

Научная гипотеза диссертационного исследования опирается на предположение о том, что представленная авторская концепция трансформации организации подготовки кадров в цифровой экономике с применением разработанной научной методологии и научно-методического обеспечения ее реализации позволит обосновать и воплотить системообразующие направления организации подготовки кадров в обеспечении суверенного развития страны на основе взаимосвязи кадрового, технологического и цифрового суверенитета государства в условиях цифровых трансформаций.

Цель и задачи исследования. Целью диссертационного исследования является разработка методологии трансформации организации подготовки кадров в цифровой экономике и формирование научно-методического обеспечения ее реализации.

Для достижения цели диссертационной работы были поставлены следующие задачи:

- сформировать концептуальное представление о содержании организации подготовки кадров в цифровой экономике;
- выделить и обосновать характерные признаки цифрового труда как нового качества труда в условиях цифровой экономики;
- разработать концептуальный подход к организации подготовки кадров в

цифровой экономике;

– разработать методологию трансформации организации подготовки кадров в цифровой экономике;

– разработать инструментарий к проведению мониторинга состояния и развития кадрового потенциала отраслей экономики;

– определить направления организации подготовки кадров в обеспечении суверенного развития страны;

– усовершенствовать подход к выявлению диспропорций кадрового обеспечения в соответствии с требованиями цифровой экономики;

– провести экономико-математическое моделирование образовательного потенциала в регионе и определить его ценность для развития экосистемы подготовки кадров.

Объектом исследования являются процессы организации подготовки кадров.

Предметом исследования являются организационно-экономические и управленческие отношения, возникающие в процессе трансформации организации подготовки кадров в цифровой экономике.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Область исследования соответствует требованиям Паспорта специальности ВАК РФ 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (8. Экономика народонаселения и экономика труда): 8.12. Теоретико-методологические основы экономики труда; 8.14. Рынок труда, его функционирование и развитие. Занятость населения. Безработица. Мобильность на рынке труда; 8.16. Проблемы формирования профессиональных компетенций, подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров. Формирование конкурентоспособности работников. Профессиональная ориентация населения.

Научная новизна полученных результатов заключается в разработке научной методологии трансформации организации подготовки кадров в цифровой экономике. В ходе исследования получены следующие значимые научные результаты:

– расширено концептуальное представление о содержании организации подготовки кадров в цифровой экономике как организационной системе платформенного типа, экономической задачей которой является создание условий для целесообразного использования человеческих, материальных, финансовых, технологических ресурсов в различных смежных отраслях экономики в обеспечении экономии живого и овеществленного труда на производство единицы продукции/услуг для генерирования новых возможностей в области разработки и внедрения сквозных технологий. Научное обоснование содержания цифровой организации подготовки кадров позволяет значительно расширить научный базис подготовки кадров в цифровой экономике с точки зрения формирования компетенций полипредметной направленности в обеспечении обогащения комплекса социогуманитарных и технических знаний выпускниками высших учебных учреждений и их прикладной применимости;

– выделены и обоснованы характерные признаки цифрового труда как нового качества труда в условиях цифровой экономики: платформенность (выполнение трудовых функций с использованием цифровых платформ); сетизация (сетевое взаимодействие с участниками экосистемы в ходе осуществления трудовой деятельности); технологизация (использование сквозных цифровых технологий); рациональность (ориентация на созидательный характер цифрового труда с учетом сопоставления затрат и результатов); креативность (непрерывное развитие содержания профессиональных компетенций на инновационно творческой основе); вариативность (ориентация на гибкость и адаптивность в трансформации профессиональных компетенций); цифровое отчуждение (проявление отчуждения на цифровых платформах в виде оплачиваемого и неоплачиваемого цифрового труда); кибербезопасность (обеспечение безопасности хранения личных и корпоративных данных). Обоснование характерных признаков цифрового труда позволило существенно обогатить содержание базовых (обобщенных) свойств труда новыми специфическими признаками, расширяющими представления о разработке методологии трансформации организации подготовки кадров на качественно

новой основе;

– разработан концептуальный подход к организации подготовки кадров в цифровой экономике, опирающийся на совокупность системно-цивилизационных, нормативно-правовых, научно-исследовательских, эмпирических предпосылок, которые, в свою очередь, формируют ключевые идеи исследования и базовые положения авторской концепции полиотраслевой организации кадров, находящие свое логическое отражение в основных понятиях, закономерностях, принципах. Отличительной особенностью авторской концепции организации подготовки кадров в цифровой экономике является предложенная совокупность принципов полиотраслевой организации подготовки кадров, включающих такие основные группы принципов, как: общесистемные принципы, основывающиеся на системологизации, планомерности и неразрывности процессов подготовки кадров; принципы отраслевой профессиональной подготовки кадров, предусматривающие интегративность технологизации различных отраслей с социально-экономическими императивами развития цифрового общества; принципы центрирования профессиональных компетенций, ориентированные на развитие профессиональной ориентации населения в обеспечении технологического суверенитета государства; экосистемные принципы взаимосвязи субъектов экономической и научно-образовательной деятельности;

– разработана методология трансформации организации подготовки кадров в цифровой экономике, основывающаяся на развитии положений общей теории систем, концепции экосистем, фрактальной теории применительно к регулированию процессов подготовки кадров в условиях цифровых трансформаций. Принципиальным отличием предлагаемого научно-методологического подхода к трансформации организации подготовки кадров в цифровой экономике, от ныне используемых, является системная ориентированность предложенного организационного механизма подготовки кадров в обеспечении суверенного развития страны, экосистемной сбалансированности полиотраслевой подготовки кадров для цифровой экономики, регулирования процессов подготовки кадров во взаимосвязи с

прогнозируемыми тенденциями развития образовательного потенциала при подготовке кадров в цифровой экономике;

– разработан научно-методический инструментарий к проведению мониторинга состояния и развития кадрового потенциала отраслей экономики с применением индексного метода для определения индивидуальных индексов (индекса роста занятости, индекса удельного веса работников, индекса роста и отклонений по заработной плате) и расчета интегрального коэффициента, который включен в совокупный коэффициент конкурентоспособности отраслей экономики и трактуется индикатором эффективной реализации кадрового потенциала. Применение разработанной методики позволяет устанавливать индивидуальные индексы коэффициента состояния и развития кадрового потенциала отраслей, проводить обоснованную и комплексную оценку, разработать целенаправленные направления совершенствования кадрового потенциала для определенной отрасли экономики;

– выделены системообразующие направления организации подготовки кадров в обеспечении суверенного развития страны на основе взаимосвязи кадрового, технологического и цифрового суверенитета в условиях цифровых трансформаций, характеризующих независимость и безопасность страны на внутреннем и внешнем рынках труда. Взаимосвязь приоритетных направлений науки, образования, технологий, опирающихся на демографическую ситуацию, обеспечение соответствующими профессиональными кадрами и культуру цифрового труда, определяют национальные и региональные приоритеты развития, основу реализуемых социально-экономических преобразований, способствуют росту совокупного интеллектуального капитала цифровой экономики в стране;

– усовершенствован научный подход к формированию отраслевого баланса кадров для выявления диспропорций кадрового обеспечения в соответствии с требованиями цифровой экономики и учета потенциала непрерывной профессиональной подготовки и переподготовки кадров с целью снижения отраслевого дефицита кадров необходимой квалификации. Отраслевой анализ

спроса/потребности экономики в квалифицированных кадрах и предложения/численности выпускников по соответствующим профессиональным группам позволяет выявлять дисбаланс в кадровом обеспечении отраслей экономики; балансовые несоответствия между спросом и предложением квалифицированного труда в отраслях экономики предлагается устранять с применением моделирования (трендовых моделей в разрезе отраслей экономики) организации непрерывной подготовки кадров и расширения компетенций для цифровой экономики, использовать для разработки краткосрочных и долгосрочных прогнозов;

– выполнено моделирование образовательного потенциала и определена его ценность на региональном уровне с использованием экономико-математической модель ценности (стоимости) образовательного потенциала, учитывающей пределы психофизиологических и интеллектуальных возможностей индивида, по функциям прибыли, рентабельности и объема потенциала с задачами многокритериальной оптимизации в условиях определенных ограничений (по численности обучающихся и охвату образовательных программ) с целью повышения эффективности организации подготовки кадров для отраслей экономики. Сформированная модель по экспонированной социально-демографической, образовательной и профессиональной структуре населения региона позволила оптимизировать плановые показатели организации непрерывного образования и реализации образовательного потенциала в регионе, производить распределение обучения по форматам в зависимости от лимита времени (по образовательным программам различной продолжительности), в зависимости от стоимости (ценности) единицы интеллектуального труда в процессе обучения, определять социально-экономическую эффективность экосистемы подготовки кадров.

Теоретическая значимость результатов диссертационного исследования заключается в формировании концептуального представления о содержании организации подготовки кадров в цифровой экономике как организационной системе платформенного типа; выделении и обосновании

характерных признаков цифрового труда как нового качества труда в условиях цифровой экономики (платформенность; сетизация; технологизация; рациональность; креативность; вариативность; цифровое отчуждение; кибербезопасность); разработке концептуального подхода к организации подготовки кадров в цифровой экономике, опирающегося на совокупность системно-цивилизационных, нормативно-правовых, научно-исследовательских, эмпирических предпосылок, которые, в свою очередь, формируют ключевые идеи исследования и базовые положения авторской концепции полиотраслевой организации кадров, находящие свое логическое отражение в основных понятиях, закономерностях, принципах. Разработанные положения методологии трансформации подготовки кадров в цифровой экономике, основывающиеся на развитии положений общей теории систем, концепции экосистем, фрактальной теории, позволяют организовывать подготовку кадров на основе системообразующих направлений организации в обеспечении суверенного развития страны, экосистемной сбалансированности полиотраслевой подготовки кадров для цифровой экономики, а также формируют возможность регулирования процессов подготовки кадров во взаимосвязи с прогнозируемыми тенденциями развития образовательного потенциала при подготовке кадров в цифровой экономике.

Практическая значимость результатов диссертационного исследования определяется возможностью использования научно обоснованных методологических подходов к трансформации организации подготовки кадров в цифровой экономике в обеспечении кадрового суверенитета государства. Разработанный научно-методический инструментарий к проведению мониторинга состояния и развития кадрового потенциала отраслей экономики позволяет устанавливать индивидуальные индексы коэффициента состояния и развития кадрового потенциала отраслей, проводить обоснованную и комплексную оценку, разработать целенаправленные направления совершенствования кадрового потенциала для определенной отрасли экономики. Предложенный научный подход к формированию отраслевого баланса кадров позволяет выявить

диспропорции кадрового обеспечения в соответствии с требованиями цифровой экономики и учета потенциала непрерывной профессиональной подготовки и переподготовки кадров с целью снижения отраслевого дефицита кадров необходимой квалификации. Применение экономико-математического инструментария к моделированию образовательного потенциала на региональном уровне позволило оптимизировать плановые показатели организации непрерывного образования и реализации образовательного потенциала в регионе, производить распределение обучения по форматам, в зависимости от лимита времени (по образовательным программам различной продолжительности) и в зависимости от стоимости (ценности) единицы интеллектуального труда в процессе обучения, определять социально-экономическую эффективность экосистемы подготовки кадров.

Методология и методы исследования. Методологической основой диссертационного исследования явились труды отечественных и зарубежных ученых в области общей теории систем, трудовой теории стоимости, теории управления трудовыми ресурсами, теории человеческого капитала, ресурсной теории, теории информационного общества, теории фракталов, концепции экономики знаний, концепции ключевых компетенций, концепции экосистем, концепции интеллектуальной деятельности, концепции андрогогики, концепции непрерывного образования, концепции стратегирования. В процессе исследования применялись общенаучные и специальные методы исследования, в том числе: методы анализа и синтеза, индукции и дедукции, научной абстракции, а также монографический, абстрактно-логический, расчетно-конструктивный, экономико-статистический, индексный и коэффициентный методы и метод экономико-математического моделирования.

Информационную базу исследования составили данные Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации, материалы Министерства труда и социальной защиты РФ, Министерства науки и высшего образования РФ, Министерства просвещения РФ, Министерства экономического развития РФ, региональных министерств Южного федерального округа РФ,

организаций высшего и среднего профессионального образования Южного федерального округа РФ, методические и справочные материалы, аналитические данные, представленные в периодических изданиях по рассматриваемой проблеме исследования.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Расширено концептуальное представление о содержании организации подготовки кадров в цифровой экономике как организационной системе платформенного типа, экономической задачей которой является создание условий для целесообразного использования человеческих, материальных, финансовых, технологических ресурсов в различных смежных отраслях экономики в обеспечении экономии живого и овеществленного труда на производство единицы продукции/услуг для генерирования новых возможностей в области разработки и внедрения сквозных технологий.

2. Выделены и обоснованы характерные признаки цифрового труда как нового качества труда в условиях цифровой экономики: платформенность; сетизация; технологизация; рациональность; креативность; вариативность; цифровое отчуждение; кибербезопасность. Обоснование характерных признаков цифрового труда позволило существенно обогатить содержание базовых (обобщенных) свойств труда новыми специфическими признаками, расширяющими представления о разработке методологии трансформации организации подготовки кадров на качественно новой основе.

3. Разработан концептуальный подход к организации подготовки кадров в цифровой экономике, опирающийся на совокупность системно-цивилизационных, нормативно-правовых, научно-исследовательских, эмпирических предпосылок и совокупность принципов полиотраслевой организации подготовки кадров – общесистемных принципов; принципов отраслевой профессиональной подготовки кадров; принципов центрирования профессиональных компетенций; экосистемных принципов.

4. Разработана методология трансформации подготовки кадров в цифровой экономике, основывающаяся на развитии положений общей теории систем,

концепции экосистем, фрактальной теории применительно к регулированию процессов подготовки кадров на основе предложенного организационного механизма в обеспечении ориентированности на разработку системообразующих направлений организации подготовки кадров в обеспечении суверенного развития страны.

5. Разработан научно-методический инструментарий к проведению мониторинга состояния и развития кадрового потенциала отраслей экономики с применением индексного метода для определения индивидуальных индексов и расчета интегрального коэффициента, который отражает эффективность реализации кадрового потенциала.

6. Определены системообразующие направления организации подготовки кадров в обеспечении суверенного развития страны на основе взаимосвязи кадрового, технологического и цифрового суверенитета в условиях цифровых трансформаций, создающих независимость и безопасность страны на внутреннем и внешнем рынках труда.

7. Усовершенствован научный подход к формированию отраслевого баланса кадров для выявления диспропорций кадрового обеспечения в соответствии с требованиями цифровой экономики и учета потенциала непрерывной профессиональной подготовки и переподготовки кадров с целью снижения отраслевого дефицита кадров необходимой квалификации.

8. Разработан прогноз реализации образовательного потенциала в регионе с использованием экономико-математической модели ценности (стоимости) образовательного потенциала регионального уровня по выбранным функциям и задачам многокритериальной оптимизации в условиях определенных ограничений для достижения повышения эффективности организации подготовки кадров для отраслей экономики в условиях цифровизации.

Степень достоверности и апробация результатов диссертационного исследования. Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций диссертационного исследования подтверждается авторскими результатами многолетней научно-исследовательской и научно-педагогической

деятельности. Основные положения и результаты диссертационной работы обсуждались и были одобрены на международных, всероссийских научно-практических конференциях, в т.ч.: XIV Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и перспективы развития экономики» (Симферополь, 2015); International Scientific Conference «Smart Technologies and Innovations in Design for Control of Technological Processes and Objects: Economy and Production» (FarEastCon 2018) (Владивосток, 2018); International Scientific Conference «Proceedings of the International Scientific and Practical Conference on Sustainable Development of Regional Infrastructure» (ISSDRI 2021) (Екатеринбург, 2021); Международной научной конференции «Высокие технологии и инновации в науке» (Санкт-Петербург, 2021); International Scientific Conference «Experimental and Theoretical Research in Modern Science» (Moldova, Kishinev, 2021); Международной научно-практической конференции «Устойчивость экосистем в условиях цифровой нестабильности» (Симферополь, 2022); VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Инновационная парадигма экономических механизмов хозяйствования» (Симферополь, 2022); II Международной научно-практической конференции «Цифровой контент социального и экосистемного развития экономики» (Симферополь, 2023) и др.

Личный вклад автора состоит в выполнении всех этапов проведения диссертационного исследования, получении авторских научных результатов, выносимых на защиту, и личном участии в апробации основных результатов исследования.

Результаты диссертационного исследования, связанные с предложениями в области организации подготовки кадров в условиях цифровизации экономики на рынке труда, приняты к внедрению Министерством труда и социальной защиты Республики Крым (акт №14.1-25/02-5479 от 20.06.2023 г.); Министерством экономического развития Республики Крым (справка №12/419 от 19.06.2023 г.); государственным казенным учреждением Республики Крым «Центр занятости населения» (акт №с3-01/1201/01-15 от 16.06.2023 г.).

Результаты исследований автора использованы при выполнении научно-исследовательских работ ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»: «Оптимизация системы управления социально-экономическим развитием Республики Крым» (регистрационный номер НИОКТР АААА-А16-116051910076-5; 2016-2020 гг.); «Оптимизация системы государственного и муниципального управления в Республике Крым» (регистрационный номер АААА-А21-121011390027-5; 2021-2025 гг.; п. 4 Кадровая политика государственного и муниципального управления); «Разработка концептуальной модели экосистемы креативного пространственного развития региона» программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» (регистрационный номер К/2022/8; 2022-2023 гг.).

Также отдельные результаты диссертационного исследования использованы в учебном процессе ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» при подготовке обучающихся по направлениям подготовки 38.03.01 – Экономика, 38.04.01 – Экономика по дисциплинам «Экономика труда», «Методология научных исследований», «Управление в социальной сфере» (справка о внедрении от 22.06.2023 г. №10/3-10/3531).

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликована 51 научная работа общим объемом 58,43 п.л., в том числе авторских – 21,08 п.л., из них: 26 публикаций (17,37 п.л., в т.ч. авт. – 13,75 п.л.) – в изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России, 2 монографии (34,15 п.л., в т.ч. авт. – 1,47 п.л.), 2 статьи – в изданиях, индексируемых в международных базах цитирования (0,89 п.л., в т.ч. авт. – 0,67 п.л.), 21 публикация (6,02 п.л., в т.ч. авт. – 5,19 п.л.) – в других изданиях. 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 345 страницах машинописного текста, включает 42 таблицы, 35 рисунков, 9 приложений. Список литературы представлен 406 источниками.

Глава 1 Теоретические основы трансформации содержания труда в цифровой экономике

1.1 Сущностные характеристики цифровой экономики и их значимость в подготовке кадров

Цифровые трансформации в экономической системе обуславливают изменения в содержании труда, что предопределяет важность исследования предмета экономики труда в стремительно развивающемся цифровом обществе. Тенденции развития современной экономической науки таковы, что новые категории, понятия и термины получают сначала широкое практическое применение, а затем – соответствующее теоретико-методологическое обоснование. Цифровая экономика в этом перечне не является исключением. Получив определения, независимо данные Д. Тапскоттом [396] и Н. Негропonte [368] в 1995 году, к настоящему времени цифровая экономика имеет разветвленный понятийный аппарат и многочисленные сущностные характеристики. Вместе с тем, их многообразие свидетельствует о том, что единый методологический подход к сущности цифровой экономики до сих пор не сформирован и требует дальнейшего исследования.

Важная роль цифровой экономики в устойчивом развитии государства и общества неоднократно подчеркивалась Президентом Российской Федерации и членами Правительства Российской Федерации. В ходе выступления на Петербургском международном экономическом форуме в 2017 году В.В. Путин отметил, что «без цифровой экономики страна не сможет перейти к следующему технологическому укладу, а без этого перехода у российской экономики нет будущего» [195]. В июле 2022 года Президент России назвал чрезвычайно важной задачей «повышение государственного суверенитета в области новейших

технологий» и указал на «необходимость актуализации стратегии цифровой трансформации с позиции полноты охвата всех отраслей экономики и социальной сферы, а также глубины и значимости планируемых в них изменений» [194].

В 2023 году на XXVI Петербургском международном экономическом форуме Президентом России подчеркнуто, что «...важно дать больше возможностей людям получать новую специальность, в том числе в сфере информационных технологий или по другим техническим направлениям, компетенции для работы в формате удалённой занятости – нужно наращивать это направление работы» [181].

В видеообращении к участникам форума «Казань Digital Week-2022» Председатель Правительства Российской Федерации М.В. Мишустин подчеркнул, что Россия «в один момент столкнулась с необходимостью обеспечить большой спрос на отечественные технологии на внутреннем рынке и самодостаточность отечественных цифровых решений в экономике» [128], при этом основным препятствием данного процесса, по мнению генерального директора АНО «Цифровая экономика» С.А. Плуготаренко, сегодня является «нехватка кадров» [136].

Опираясь на приведенные высказывания, следует подчеркнуть особую важность реализации стратегических цифровых приоритетов в развитии России в настоящее время. Определение цифровой экономики приведено в Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы, согласно которому цифровая экономика – это «хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг» [149].

Данная трактовка подчеркивает экономический характер процесса цифровизации и опирается на классическое определение экономики как способа ведения хозяйства. В соответствии с положениями утвержденной в 2017 году

программы «Цифровая экономика», она включает в себя три уровня, «которые в своем тесном взаимодействии влияют на жизнь граждан и общества в целом:

1. Рынки и отрасли экономики (сферы деятельности), где осуществляется взаимодействие конкретных субъектов (поставщиков и потребителей товаров, работ и услуг).

2. Платформы и технологии, где формируются компетенции для развития рынков и отраслей экономики (сфер деятельности).

3. Среда, которая создает условия для развития платформ и технологий и эффективного взаимодействия субъектов рынков и отраслей экономики (сфер деятельности) и охватывает нормативное регулирование, информационную инфраструктуру, кадры и информационную безопасность» [192].

Как справедливо отмечает А.М. Хашиева [272], цифровую экономику часто отождествляют с умной, виртуальной, информационной, сетевой экономикой, Интернет-экономикой и Web-экономикой и многими другими понятиями. Несмотря на их тесную взаимосвязь и даже взаимозависимость, все они имеют свой предмет и объект исследования, позволяющие идентифицировать цифровую экономику как экономику, основанную на доминирующем применении цифровых технологий. При этом сфера использования данного термина охватывает все направления экономической деятельности, тогда как, например, виртуальная – только нематериальную сферу, а Интернет-экономика – операции, осуществляемые с помощью данной информационной сети.

Спорной является и необходимость излишней детализации научно-методологических подходов к изучению контента «цифровая экономика», предлагаемая Н.Ш. Пономаренко [187]. По мнению автора, к уже обоснованным учеными ресурсоориентированной, процессуальной, структурной и бизнес-ориентированной концепциям цифровой экономики можно добавить экосистемный, воспроизводственный, институциональный, социально-экономический, техноцентрический, а также глобальный, кибернетический, отраслевой, технологический, интегрированный и полиметодологический подходы.

Не умаляя значения научных разработок в данной области исследований, можно отметить, что кибернетический и технологический подходы к изучению цифровой экономики являются, по сути, модификациями ресурсоориентированной концепции, воспроизводственный подход близок процессуальному, а глобальный, интегрированный и полиметодологический подходы представляют собой разновидности системного подхода.

Характерными отличительными признаками из перечисленных концепций постиндустриального периода обладает экосистемный подход, выделяющий человека как элемент цифровой экосистемы, противопоставляемый искусственному интеллекту. Инновационность данного подхода обусловлена как новым уровнем взаимоотношений в системе «человек-машина», так и необходимостью закрепления в ней места человека как управляющей подсистемы при интеллектуальном превосходстве управляемых искусственных подсистем. Данный постулат является определяющим в глобальном и стремительном процессе всеобщей цифровизации, начало которой было положено в конце XX века.

Обобщая вышесказанное, можно выделить три основных подхода к трактовке цифровой экономики: технологический; экономический; социально ориентированный. В основу технологического подхода положены представления о доминировании технологий, в том числе сквозных технологий, в развитии цифровизации экономических отношений. В рамках технологического подхода преобладающей является тенденция оценки влияния внедрения цифровых технологий на технологическую безопасность государства в целом.

Технологический подход к цифровой экономике основан на преобладающей роли информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в процессе производства, обмена и потребления товаров и услуг. В данном подходе акцент делается на развитии и применении таких новых технологий, как искусственный интеллект, блокчейн, Интернет вещей и т. д., для повышения производительности труда, расширения отраслевых рынков и создания новых бизнес-моделей. Технологический подход сосредоточен на технических аспектах цифровой

экономики и рассматривает ее как комплексную систему, возможности которой определяются совокупностью информационно-коммуникационных технологий.

Экономический подход базируется на исследовании возможностей экономического роста в контексте цифровых отношений между всеми заинтересованными сторонами через призму приращения добавленной стоимости посредством использования цифровых технологий в различных областях общественной жизни.

В рамках экономического подхода к трактовке цифровой экономики внимание акцентируется на изменениях в экономических отношениях, способах организации предпринимательской деятельности и поведении потребителей под влиянием цифровых технологий. Данный подход направлен на изучение создания и функционирования цифровых платформ, изменение структуры рынков, появление новых форм сотрудничества и конкуренции, а также эффектов процесса цифровизации на макроэкономическом уровне.

Оба подхода взаимосвязаны и взаимодополняют друг друга в научном исследовании сущности и содержания цифровой экономики. Технологический подход обеспечивает понимание технических возможностей и влияния ИКТ на бизнес и экономику в целом, в то время как экономический подход направлен на оценку экономических последствий цифровой трансформации. Оба подхода способствуют формированию государственных, региональных и отраслевых стратегий и политик развития и регулирования цифровой экономики, однако понижают значение ее социальной ориентации.

Социально ориентированный подход опирается на центрированную роль человека и социума в нарастании «цифровой» небезопасности прогрессивного развития общества. Данный подход, в первую очередь, учитывает социальные аспекты влияния цифровизации на общество в процессе развития экономики. В рамках этого подхода основными целями являются создание эффективной и устойчивой цифровой экономики, которая способствует благополучию общества и улучшению качества жизни людей. Характеристики социально ориентированного подхода к цифровой экономике представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Характеристики социально ориентированного подхода к цифровой экономике

Свойство	Характеристика
Вовлечение общества в процесс цифровизации	Возможности цифровой экономики (доступность Интернета, цифровых технологий, получение и расширение цифровых навыков) должны быть доступны для всех слоев населения, чтобы не допустить появления цифрового разрыва и социального неравенства.
Трудовые отношения	Цифровая экономика влияет на организацию трудовых процессов и трудовых отношений. Социально ориентированный подход стремится к созданию справедливых и достойных условий труда, защите прав работников, обеспечению социальной защиты и переквалификации трудовых ресурсов для их адаптации к цифровым изменениям
Качество жизни	Цифровая экономика должна способствовать улучшению качества жизни населения, что предусматривает простоту доступа к образованию, здравоохранению, культурным и спортивным мероприятиям, государственным услугам и другим составляющим социального пакета, а также развитие цифровых решений и инноваций, которые повышают качество жизни населения
Общество знаний	Социально ориентированный подход подчеркивает значимость образования, науки и инноваций для развития цифровой экономики. В нем подчеркивается важная роль развития образовательных программ, учитывающих потребности цифровизации, и продуцирующих соответствующие профессиональные цифровые компетенции
Защита данных и приватность	Социально ориентированный подход включает в себя обеспечение безопасности данных, защиту личных данных и соблюдение этических норм, совокупность которых предотвращает злоупотребление и неправомерное использование информации

Источник: составлено автором

В целом, социально ориентированный подход к цифровой экономике направлен на создание устойчиво развивающегося демократического общества, в котором цифровые технологии служат благополучию всех граждан. Этот подход включает широкий спектр мер и политик, направленных на решение социальных проблем и содействие социальному развитию в эпоху цифровых технологий.

Обобщая вышеприведенное, можно сформулировать уточненную авторскую трактовку, отражающую социальный характер цифровой экономики: цифровая экономика – это совокупность средств, объектов и процессов производства преимущественно цифрового характера, используемых для удовлетворения потребностей человека с применением цифрового труда и искусственного интеллекта.

Цифровизация обуславливает фундаментальные преобразования во всех сферах жизнедеятельности человека. Можно согласиться с О.А. Игумновым в том, что «технологии становятся не только драйверами формирования и развития новых отраслей и способов производства, но и способствуют трансформации социальных ролей субъектов» [73]. Формирующееся цифровое общество, ориентированное на потребности человека, кардинально меняет как производство и рынок товаров, так и структуру рынка труда, трансформируя систему непрерывной подготовки кадров, а также пространственное развитие России.

Иными словами, по мнению Г.Б. Клейнера, «в основе цифровой экономики лежит технология цифровых моделей экономических, социальных, инженерно-технических и природно-экологических систем. В таких моделях должны концентрироваться знания о человеке, природе, обществе» [88].

Детерминанты социально ориентированного развития цифровой экономики представлены на рис. 1.1.

В научной литературе предпринимаются попытки периодизации развития цифровой экономики, начало которым было положено Т.Л. Месенбургом в 2001 году [363]. Согласно разработанной им концепции, основными элементами цифровой экономики выступают следующие:

- цифровая инфраструктура (компьютерная техника, программное обеспечение, телекоммуникации, сетевые ресурсы и т.п.);
- электронный бизнес (цифровая организация бизнес-процессов);
- электронная коммерция.

Г.Р. Габидуллина и А.Н. Хамитова выделяют схожие по сущностным характеристикам этапы цифровой трансформации экономики [47]:

- автоматизация, основанная на использовании имеющейся информации и повторяющихся решений;
- цифровизация, включающая оптимизированные информационные технологии и анализ данных для принятия решений;
- цифровая трансформация, предусматривающая появление новых моделей деятельности на базе развитие цифровых платформ.



Рисунок 1.1 – Детерминанты социально ориентированного развития цифровой экономики

Источник: составлено автором

Основополагающее место цифровым платформам в механизме функционирования цифровой экономики отводят Е.В. Стаценко и В.В. Пилипенко, которые понимают под ними «программно-аппаратное решение, которое аккумулирует цифровые продукты в единой цифровой среде» [234]. Соответственно, этапы развития цифровой экономики авторы также видят через

призму цифровых платформ: формирование платформ; наполнение платформ цифровыми продуктами; коммерциализация цифровых товаров и услуг.

Анализируя приведенные трактовки периодизации процесса цифровизации экономики, можно констатировать, что все они сфокусированы преимущественно на технико-технологических аспектах, упускают из внимания роль человеческого капитала и направлены на изучение бизнес-процессов и товарных рынков. В действительности же объект цифровой экономики значительно шире, так как включает не только непосредственно цифровые отрасли математики, программирования, инженерии, информационных сетей, но и сферы здравоохранения, образования, культуры, жилищно-коммунального хозяйства и многие другие. По сути, процесс цифровизации в той или иной степени охватил всю жизнедеятельность современного человека, что позволяет говорить о цифровой экономике как об устойчивой экономической категории [358].

Фундаментом цифровой экономики является совокупность различных цифровых технологий, перечень которых постоянно дополняется, что позволяет характеризовать цифровую экономику как качественно новую экономическую систему. Наибольшее распространение на сегодняшний день получили такие цифровые сегменты, как: «BioTech» (фармацевтика, здравоохранение, АПК), «NanoTech» (промышленное производство), «RetailTech» (торговля, маркетинг, логистика), «FinTech» (финансовый сектор), «LegalTech» (юриспруденция), «InsurTech» (страхование), «GovTech» (государственное и общественное управление) и т.д. Специфическим признаком цифровизации также выступает способность искусственного интеллекта к самообучению и производству инновационных продуктов и услуг.

Влияние технологий цифровой экономики на сферу трудовых отношений отражено в табл. 1.2. Представленный список технологий, продуктов и услуг не является исчерпывающим, но позволяет констатировать существенные изменения в системе трудовых отношений.

Философский подход к диалектике взаимоотношений человека и искусственного интеллекта отражает основные проблемы цифровизации труда:

формирование новой концепции природы, осознание человека как творца и потребителя техники, технологизация человеком своей сущности [183]. В совокупности они приводят к переносу акцента с производственно-трудовых отношений на социально-трудовые, в которых работник осознанно или неосознанно стремится к общению с искусственным интеллектом, меняя изначально установленные поведенческие роли.

Таблица 1.2 – Технологии и продукты цифровой экономики, формирующие цифровые трудовые отношения

Наименование	Влияние на цифровизацию трудовых отношений
«BioTech»	Трансформация производственной деятельности предприятий с использованием технологий искусственного интеллекта, модифицированных свойств и биологических процессов живых организмов, что изменяет базовые соотношения «человек-машина» в трудовом процессе.
«NanoTech»	Повышение мониторинга и координации качества производимой продукции, что влияет на индивидуальную и совокупную эффективность трудовой деятельности.
«RetailTech»	Снижение либо полное сокращение логистических затрат на хранение и транспортировку сырья, материалов и готовой продукции, имеющих цифровую форму, что влечет как изменение структуры их себестоимости, так и высвобождение работников определенных профессий.
«BusinessTech»	Изменение сущностных характеристик и структуры бизнес-моделей, сокращение дублирующих функций и посредников, что приводит к формированию новых институциональных связей в системе трудовых отношений.

Источник: составлено автором

Замена производственных функций человека машинным трудом не нова, но цифровизация позволила вывести эти взаимоотношения на качественно новый уровень. Изменения в составе и структуре труда повлекли за собой и соответствующее реформирование процесса подготовки кадров и кадрового обеспечения. При этом, согласно законам диалектики, каждая угроза сложившейся системы трудовых отношений открывает и новые возможности для ее эффективного функционирования в цифровой экономике.

Одним из главных вызовов цифровой экономики с социальной точки зрения является увольнение работников вследствие замены их цифровыми аналогами,

причем для выполнения не физического, а интеллектуального труда, ранее считавшегося исключительной прерогативой человека. Это влечет за собой не только экономические последствия в виде роста безработицы и падения доходов населения, но и приводит к росту социальной напряженности, отрицанию объективной необходимости цифровизации экономики.

Для нивелирования данных негативных тенденций развития трудовых отношений необходима соответствующая реорганизация системы образования, позволяющая не только получить востребованную на текущий момент специальность, но и сменить профессию в сжатые сроки в соответствии с запросами цифрового рынка труда. Цифровая экономика, что важно, не только требует, но и дает возможность формирования эффективной системы непрерывного образования, благодаря которой работник приобретает требуемые профессиональные компетенции в течение всей своей трудовой деятельности.

Организация системы непрерывного образования предусматривает активное использование дистанционных и интерактивных технологий обучения, что соответствует основным постулатам цифровой экономики. При этом дополнительные навыки нужны и самим преподавателям, как обучающим цифровой грамотности, так и ведущим другие курсы, косвенно связанные с цифровой трансформацией. Классическая система университетской подготовки кадров преобразуется в сложную систему образования взрослых, обладающую способностью к самообучению, самоорганизации и саморазвитию.

Н.Н. Покровская, С.В. Бойко и И.А. Ходакова отмечают, что если с точки зрения экономики фактором создания ценности сегодня выступает знание, а с точки зрения технологии – кибернетика, то в социологии получила развитие концепция социальной синергетики, позволяющая на основе «больших данных» и искусственного интеллекта формировать представления о закономерностях и регулятивных механизмах на уровне общества [183].

По мнению Р.М. Магомедова, «главной ценностью в цифровой экономике является потребитель, определяющий весь процесс деятельности производителей» [116]. В некоторой степени можно согласиться с данным

утверждением, хотя оно и не ново – ориентация экономики на покупателя закрепилась в теории маркетинга еще в середине прошлого века. Однако, цифровая экономика актуализирует постулат о безграничности потребностей и ограниченности ресурсов теорией «культуры изобилия», в которой стремление к экономии и бережливости сменяется тезисами полного удовлетворения любых потребностей, вплоть до противоречащих нравственным и этическим нормам. Такие возможности, хотя и виртуальные, предоставляют цифровые платформы, полный контроль над функционированием которых фактически нереален.

Цифровые продукты и услуги обладают свойствами общественных благ, в частности, неконкурентностью в потреблении, неисключаемостью, глобальным недоиспользованием и недостаточным предложением, отмечают Л.Р. Вахитова и К.В. Кудрявцева [39]. Активные пользователи Интернета принимают участие в процессе производства и распространения цифровых благ, тем самым создавая практически неограниченный доступ к ним для потенциальных потребителей. В этих условиях использование сетевых ресурсов рассматривается как фундаментальное право, однако, возникает и экономическая проблема уклонения отдельных потребителей от участия в этом процессе. Чем выше процент таких индивидов, тем ниже эффективность продуцирования общественных благ.

Определенные противоречия содержатся и в трактовке социального статуса потребителей общественных благ цифровой экономики. Неограниченный и равный доступ к продуктам виртуальной реальности позволяет говорить о снижении различий между ними, однако, на практике более обеспеченные слои населения имеют сравнительные преимущества при доступе к цифровым благам. Это обусловлено неразрывной связью между информационными, техническими и энергетическими ресурсами – отсутствие последних двух групп приводит к невозможности потребления первой.

Аналогичный вывод можно сделать о влиянии цифровых технологий на процесс создания новых рабочих мест – для малообеспеченных слоев населения оно практически отсутствует, в противовес работникам с высоким уровнем

заработной платы и доходов, занятых в высокотехнологичных сферах производства.

Помимо уже обозначенной зависимости между информационными, техническими и энергетическими ресурсами, цифровая экономика выявляет еще одну специфическую особенность информации, как неисчерпаемого ресурса. Как точно отмечает Е.А. Гриценко, масштабность и сложность использования любой информации ограничивается когнитивными способностями человека [57]. То есть человеческий интеллект является предельным природно-социальным ресурсом, однако его способность разрабатывать уникальные цифровые продукты следует рассматривать как редкое благо, создающее интеллектуальную ренту. Следовательно, и стоимость информационного продукта в цифровой экономике необходимо определять как капитализированную интеллектуальную ренту.

Итогом функционирования цифровой экономики, как и любой социально-экономической системы, является достижение определенного количественного и качественного результата. Основным индикатором данного процесса является эффективность, классическое определение которой формулируется как достижение максимального эффекта либо минимизации затрат. Оно применимо и к условиям цифровой экономики, однако дает крайне упрощенное представление о ее результатах и не отражает специфические особенности процесса цифровой трансформации. Как отмечает К. Раворт, экономика XX века была основана на ошибочном представлении о природе человека как «человеке рациональном», вследствие чего основная экономическая задача формулировалась как «обеспечение экономического роста любым путем» [375].

Кроме того, как подчеркивает С.П. Гавриловская, отдача цифровой экономики «определяется не только по инвестициям в информационно-коммуникационные технологии, но и по затратам взаимосвязанной системы компьютерного, организационного и человеческого капитала. Организационный и человеческий капиталы выступают комплементарными активами по отношению к компьютерному капиталу, поэтому различия в их составе и структуре приводят к разной отдаче от внедрения цифровых технологий» [48].

Современная экономическая наука дополнила критерии эффективности еще несколькими составляющими: экономический эффект (имеет стоимостную форму и определяется в денежном измерении), социально-экономический эффект (основан на комплексной природе экономической выгоды и социального влияния), социальный эффект (определяется общественно значимыми показателями), экологический эффект (включает фактор влияния внешней среды и необходимость защиты ее биоразнообразия).

Существуют и другие элементы, включаемые различными учеными в общее понятие эффективности, однако они, по сути, дополняют перечисленные подходы и отражают синергетичность этой сложной экономической категории. В то же время неотъемлемой составляющей эффективности любой экономической системы стало удовлетворение социальных запросов общества в целом и отдельных индивидов, в частности, что обусловило появление экосистемного подхода в научных исследованиях цифровой экономики.

Цифровая трансформация выявила необходимость формирования новых критериев эффективности с точки зрения управления информационными ресурсами и цифровыми данными. Первые исследования в этом направлении были обнародованы еще в 1960 году на I Международном конгрессе Международной федерации по автоматическому управлению, давшему старт изучению теории систем. Ее итогом, по мнению В.И. Меденникова, «стала конкретная направленность процесса познания социально-экономической системы: чтобы улучшить ситуацию, надо ею управлять, что невозможно без достоверных сведений о ее состоянии» [123].

Цифровая экономика широко использует не только сугубо экономический, но и математический аппарат исследований, принятый в экономической кибернетике и теории управления. Синергизм экономико-математического подхода к оценке эффективности функционирования социально-экономических систем проявляется в трансформации показателя рентабельности: в условиях цифровизации он характеризует достижение поставленных целей, а не отношение результата к затратам. Данная трактовка обусловлена необходимостью

соблюдения основного требования теории исследования операций, где ключевым критерием выступает целевой характер функционирования сложных систем.

По мнению В.В. Карасева и Е.И. Карасевой, в настоящее время во многих компонентах системы управления цифровой экономикой присутствуют признаки эфемерности. С целью их устранения необходимо оценивать не только ее эффективность, но и безопасность, так как управление сложными системами осуществляется одновременно по двум этим критериям. Безопасность системы при этом определяется понятиями «риск» и «приемлемая безопасность», а эффективность – по математическому ожиданию потерь активов или по рыночной цене объектов системы [83].

Обобщая вышесказанное, можно констатировать, что критерием эффективности в цифровой экономике являются не только общепринятые показатели максимизации прибыли или минимизации издержек, но и минимизация отклонения управления системой от решения, соответствующей ее бескризисному развитию. В данном определении заложен синергизм различных видов эффективности системы цифровых трудовых отношений (экономической, социальной, технологической), что позволяет говорить о ее комплексном характере. Кроме того, акцент на оптимизации процесса принятия управленческих решений позволяет нивелировать внутренние отличия между коммерческой эффективностью предпринимательского сектора и бюджетной эффективностью органов публичной власти, а также методических подходов к их оценке.

В целом, все перечисленные сущностные характеристики свидетельствуют, что цифровая экономика – это не просто объединение новых информационных технологий сетевого масштаба, а новый технологический уклад, результатом которого является трансформация социально-экономических отношений в обществе, что представляет особую значимость в подготовке кадров. В новой цифровой реальности возникают сложные вопросы экономического, социального, культурного и психологического характера, требующие решения с целью обеспечения цифровой безопасности государства и общества.

1.2 Развитие понятийно-категориального аппарата теории управления трудовыми ресурсами

Современное развитие экономики труда осуществляется в неразрывном единстве и взаимообусловленности двух разнонаправленных императивов: акселерации научно-технологического роста на основе усложнения процессов цифровизации и, одновременно, усиления социальной ориентированности реализации технологических и экономических инициатив. С одной стороны, это обусловлено сущностными противоречиями в системе «человек-машина», с другой – возможностями перехода от массовости к индивидуальности каждой личности в условиях цифровизации. Необходимость учета всех факторов, обуславливающих мотивацию поведения индивидов на различных стадиях их жизненного цикла, их психологических особенностей и потребностей, становится одной из важнейших в исследовании современных трудовых отношений. В этих условиях основные характеристики индивида обязательно включают оценку его трудовой деятельности, направленной на эффективную самореализацию личности в современном цифровом обществе.

Выступая одним из необходимых элементов процесса производства, человек, как носитель способностей к труду и реализующий их в процессе труда, всегда играл в нем главенствующую роль. Ни одно экономическое учение, научная школа или концепция не обошли вниманием место человека в системе трудовых отношений, выдвигая свои научные категории и понятия трудового процесса. Классическая интерпретация трудовой деятельности человека проистекает из трудовой теории стоимости К. Маркса и Ф. Энгельса, согласно которой в основе любого производства лежит труд индивида, а также предметы и средства труда [122]. В процессе этих отношений у человека проявляются новые трудовые качества, являющиеся вектором преобразования производственных процессов, создания новых потребностей и их удовлетворения в процессе трудовой деятельности.

В рамках трудовой теории стоимости было впервые дано академическое обоснование понятия «рабочая сила», получившей развитие в трудах таких классиков политической экономии, как У. Петти [180], А. Смит [227], Д. Рикардо [207]. В рамках этой теории были также сформулированы определения «трудовых ресурсов» и «трудового потенциала», основоположниками которых явились С.Г. Струмилин [240], Л.И. Меньшиков [124], Л.С. Бляхман [28].

Трудовая теория стоимости дала понимание того, что в основе любой производственной деятельности лежит труд индивида, а его индивидуальные трудовые способности формируют его трудовой потенциал, реализуемый в процессе трудовой деятельности. Ключевым моментом этого периода развития науки явилось изменение представлений о человеке как о субъекте экономики, имеющим определенные потребности и интересы в сфере труда.

На следующем этапе социально-экономических преобразований, ознаменовавшихся признанием первостепенной роли человека в общественном производстве, была сформирована теория человеческого капитала, истоки которой связаны с именами Г. Беккера [305], У. Боуэна, М. Блауга, Б. Вейсборда, Э. Денисона, Дж. Кендрика, Дж. Минцера, С. Фишера, Т. Шульца [387] и др. Ученые обосновали экономический подход к поведению человека и рассматривали человеческий капитал как имеющийся у каждого индивида запас знаний, навыков, мотиваций.

Теория человеческого капитала продуцировала не только понятие «человеческого капитала», но и такие термины, как «человеческий фактор» и «личностный (человеческий) потенциал». Через призму теории человеческого капитала в настоящее время рассматриваются и такие элементы трудового процесса, как «управление персоналом», «управление человеческими ресурсами», «управление трудовыми ресурсами». Однако, в не меньшей степени свое влияние на формирование этих понятий оказала концепция научного менеджмента, обоснованная в работах Ф.У. Тейлора [243], Г. Эмерсона [292], Н.А. Витке [41], А.К. Гастева [51].

Процесс перехода от индустриального к постиндустриальному обществу

обозначил новый этап в развитии методологии трудовых отношений, научным обоснованием которой явилась теория экономики знаний. Основоположниками данной теории можно считать Д. Белла [25], Э. Тоффлера [251], А. Моля [130], утверждающих, что главной социальной силой общества сегодня становятся знания как отдельного индивида или работника, так и их совокупности. Соответственно, единственным способом движения к экономике, основу которой составляет высококвалифицированный труд, являются инвестиции в человеческий капитал, информацию, знания и образование.

Фундаментом экономики знаний является не просто информация, а та ее часть, которая носит инновационный характер и используется для систематических нововведений и новаторства. Все модели инновационного развития, как указывает Р. Ротвелл, базируются на приращении капитала, основанного на знаниях, то есть преобразовании инновационного потенциала определенного институционального субъекта в инновационный капитал [382]. При этом основным носителем и одновременно обеспечивающим ресурсом данного процесса выступает индивид в контексте совокупности организационных, отраслевых, региональных возможностей интеллектуального самосовершенствования. Именно поэтому формирование научного потенциала любой экономической системы (национальной, региональной, отраслевой, внутрихозяйственной) базируется на соответствующем количественном и качественном кадровом обеспечении.

Глобализация и информатизация экономики привела к появлению новых сетевых технологий, сетевого сотрудничества, сетевой теории. В отношении процесса подготовки кадров сетевая теория существенно расширила область управления, включая в качестве объекта воздействия информационный потенциал и социальный капитал – специфические образования современных глобальных информационных сетей. Используя определение Дж.С. Коулмана [316], можно констатировать, что социальный капитал является одновременно предметом и средством реального и виртуального социального пространства, образующим новые взаимосвязи между участниками трудового процесса.

Характеристика научных теорий, школ и направлений, оказавших наибольшее влияние на формирование теоретико-методических подходов к роли человека в цифровой экономике, представлена в табл. 1.3.

Таблица 1.3 – Развитие понятийно-категориального аппарата теоретических исследований содержания труда в экономической науке

Теория	Понятия	Взаимосвязь с процессом подготовки кадров	Актуализация в условиях цифровой экономики
Трудовая теория стоимости (У. Петти, А. Смит, Д. Рикардо, К. Маркс, Ф. Энгельс, С.Г. Струмилин, Л.И. Меньшиков, Л.С. Бляхман)	Рабочая сила	Совокупность экономических субъектов, имеющих потребности и интересы в сфере труда	Понятие сферы труда расширяется, охватывая совокупность реальных и виртуальных трудовых отношений
	Трудовые ресурсы	Труд работников лежит в основе любой производственной деятельности	Труд выступает основой не только производственной, но и интеллектуальной деятельности
	Трудовой потенциал	Формируется из индивидуальных трудовых способностей человека	Акцент смещается от физических возможностей работника к его интеллектуальной и цифровой компетентности
Теория человеческого капитала (Т. Шульц, Г. Беккер, В.Н. Белкин, Ф.В. Зиновьев)	Человеческий фактор	Указывает на первостепенную роль человека в общественном производстве	Закрепляет эту роль на качественно новом уровне, с преобладанием управленческих и контрольных функций
	Человеческий капитал	Включает коллективный или индивидуальный запас знаний, навыков, мотиваций	Выводит на первое место совокупность гибких или кросс-функциональных навыков человека
	Личностный потенциал	Способности и задатки личности, формирующие индивидуальный человеческий капитал	Отражает эволюционное развитие цифровых знаний, навыков и умений у будущих специалистов
Концепция интеллектуальной деятельности (А. Маршалл, Л. Эдвинсон, М. Мэлоун, В.В. Глухов)	Интеллектуальный потенциал	Интеллектуальные возможности личности как фактор повышения эффективности организации	Цифровая компетентность персонала как фактор роста совокупной эффективности субъектов хозяйствования
	Интеллектуальный капитал	Совокупность человеческого и структурного капиталов, его использование в производстве	Формирование новых компонентов интеллектуального капитала и их влияние на различные отрасли и сферы экономики

	Структурный капитал	Организационные условия, технико-технологические средства использования человеческого капитала	Инфраструктурное обеспечение процесса подготовки кадров преобразуется в соответствии с направлениями внедрения цифровых технологий
Концепция научного менеджмента (Ф.У. Тейлор, Г. Эмерсон, Н.А. Витке, А.К. Гастев)	Управление персоналом	Комплекс техник и технологий по организации эффективной трудовой деятельности работников	Разработка и внедрение новых техник и технологий по организации дистанционной трудовой деятельности работников
	Организационный потенциал	Корпоративная культура организации, совокупность ее ценностей и процедур управления	Формирование новых корпоративных правил организации в условиях удаленной работы персонала
Ресурсная теория (Х.Т. Грэхем, Р. Беннетт, Ю.Г. Одегов, А.В. Козлов)	Человеческие ресурсы	Неотъемлемый элемент производственного процесса, подлежащий количественной оценке	Формирование и апробация количественных параметров оценки трудовых отношений в условиях цифровизации
Теория человеческих отношений (Э. Мэйо, Ф. Ротлисбергер, П. Фоллет)	Социальный потенциал	Социальная направленность самореализации индивида в процессе трудовой деятельности	Роль социальной направленности в самореализации индивида снижается в противовес творческой составляющей
Теория экономики знаний (Д. Белл, Э. Тоффлер, А. Моль, П. Друкер, Г. Клейнер, В.М. Полтерович)	Инновационный потенциал	Уникальные и специфические возможности интеллектуального самосовершенствования	Находятся в стадии интенсивного развития, усилившегося в условиях пандемии и дистанционной трудовой деятельности
	Инновационный капитал	Совокупность инновационных знаний и технологий их применения высококвалифицированным персоналом	
Сетевая теория (Р. Ротвелл, Дж.С. Коулман, М. Кастельс, Р. Коллинз, С.И. Паринов)	Информационный потенциал	Комплекс средств, методов и условий, позволяющих эффективно использовать информационные ресурсы	
	Социальный капитал	Совокупность реальных и виртуальных социальных взаимосвязей между участниками трудового процесса	

Источник: составлено автором [223]

В условиях цифровой экономики понятийно-категориальный аппарат теории управления трудовыми ресурсами не только продуцирует новые термины, но и получает новое прочтение и смысловое наполнение классических определений.

Последователи теории марксизма, равно как и ее противники, и сторонники других экономических школ и течений, достаточно длительное время оставались на позиции созидательного труда как основы социально-экономического развития общества. Однако, цифровая экономика трансформировала эти представления, характеризуя труд не только в качестве продуцента новых ценностей и добавленной стоимости, но и как источника потребления информационных продуктов и услуг на этапе их производства.

По мнению Л.М. Шляхтовой и А.А. Степанова, с помощью цифровых технологий расширяется автономия наемного работника, характеризуемого как «киберпролетариат», а работодатель наращивает «сетевой капитал» с помощью использования информационных экосистем [287].

Данная трансформация роли человека в системе цифровых трудовых отношений усиливает объективное противоречие между необходимостью общественно полезного труда и отсутствием мотивации работника к такому труду в рыночной экономике. При этом постулат о «потребности к труду как о врожденном человеческом качестве, лежащем в основе базовых человеческих потребностей», всегда был дискуссионным [225]. Возникнув на этапе самоидентификации индивида в первобытно-общинном строе, труд действительно относится к одним из основных видов деятельности человека.

Трудовая деятельность динамично трансформируется, приобретая различные формы как самого трудового процесса, так и продуцируемого им продукта. Новые трудовые действия и операции требуют соответствующих знаний, умений и навыков и приводят к выделению новых профессий и специальностей.

Однако, параллельно сложному процессу дифференциации труда, выделились и группы субъектов, не выполняющие трудовые функции как по

объективным, так и по субъективным причинам. К ним относятся: нетрудоспособные граждане, граждане, находящиеся на иждивении своих родственников или государства, граждане, имеющие рентный доход и другие группы населения. В масштабах общественного развития труд отражает совокупные результаты как коллективной, так и индивидуальной трудовой деятельности людей, одновременно нивелируя вклад каждого из них и продуцируя синергетический эффект их взаимодействия. Это позволяет отдельным членам общества не выполнять трудовые функции, вследствие чего потребность к труду является либо вынужденной, либо добровольной, но не базовой, так как необходимость ее удовлетворения присутствует не у каждого человека [16].

Отношение к труду как обременению, а не жизненно важной потребности, свойственно представителям различных экономических школ и течений, указывает А.В. Бузгалин [32]. Однако, в наибольшей степени труд отчужден от работника в капиталистической системе производственно-трудовых отношений, что приводит к отсутствию трудовой мотивации, снижению производительности труда и эмоциональному выгоранию персонала. В условиях рынка роль труда низводится до источника жизнеобеспечения бедных слоев населения и все более возрастающих потребностей субъектов предпринимательской деятельности, труд которых прямо увязывается с размером получаемой ими прибыли.

Цифровая экономика многократно усилила этот разрыв, предоставив возможность получения сверхдохода работникам не только интеллектуального, но и так называемого «мусорного» труда, не создающего общественной ценности. Феномен «мусорной» экономики неоднократно находил свое подтверждение в обвалах финансовых пирамид, колебаниях курсов мировых валют и информационных войнах, что подтверждает необходимость возврата к созидательному труду как фундаменту устойчивого развития экономических систем всех уровней.

Объективным следствием цифровизации трудовых отношений является изменение их сущностных характеристик, что отражено в табл. 1.4.

Таблица 1.4 – Влияние процесса цифровизации на организацию трудовых отношений

Элементы организации труда	Трудовые отношения	Цифровые трудовые отношения
Разделение и кооперация труда	Взаимосвязанные и взаимодополняющие друг друга процессы в создании эффективной и продуктивной рабочей среды. Максимальный эффект достигается благодаря синергизму узкой специализации отдельных работников и их оптимальной расстановке в трудовом процессе	Коллаборация сотрудников, обладающих цифровыми компетенциями, с помощью онлайн-инструментов и цифровых платформ, построенных по принципу матричных управленческих структур инновационного типа
Нормирование труда	Установление научно обоснованных стандартов и правил, регулирующих количество и качество работы, которую необходимо выполнить за определенное время. Главная цель – обеспечение оптимального использования человеческих ресурсов и повышение эффективности труда	В цифровой экономике производительность труда может быть связана не только с количеством выполненной работы, но и с качеством и достижением конкретных результатов. Нормирование труда в цифровой экономике может включать оценку качества работы и работы по достижению целей
Организация и обслуживание рабочих мест	Организация и обслуживание рабочих мест должны учитывать потребности работника, выполняющего определенные трудовые действия для получения требуемого результата. Предоставление соответствующих инструментов и технологий трудовой деятельности является преимущественной обязанностью работодателя	Предусматривает соответствующие меры безопасности (системы аутентификации, защиту от вирусных атак, резервное копирование данных). Гибкая природа рабочих мест (из дома, на удаленных сайтах или при помощи мобильных устройств) приводит к размыванию границ собственников основных и оборотных средств трудового процесса
Стимулирование труда	Совокупность материальных и нематериальных способов мотивации работников к эффективной трудовой деятельности, в том числе направленных на формирование статуса, имиджа и положение работника в трудовом коллективе	Снижение значимости социального пакета и места работника в трудовом коллективе в противовес предоставлению гибкого графика работы, условий дистанционной занятости и уменьшения дополнительных затрат, связанных с трудовой деятельностью
Подбор, подготовка, переподготовка и повышение квалификации работников	Система повышения уровня компетентности персонала с целью роста производительности труда и финансовых результатов деятельности организации	Характеризуется непрерывностью в течение всей трудовой карьеры работника, обязательным включением цифровых компетенций и увеличением удельного веса неформального образования

Источник: составлено автором

Сквозная цифровизация всех сторон общественной жизни обусловила не только появление новых профессий и видов трудовой деятельности, но и их делегирование самообучающемуся искусственному интеллекту. Высвобождение рабочей силы, не занятой или не способной заниматься креативным трудом, влечет за собой необходимость поиска новых методов регулирования технологической безработицы и снижения социального напряжения в цифровой экономике.

В оценке влияния цифровых технологий на рынок труда можно выделить три основных подхода, первый из которых опирается на теорию длинных циклов Н. Кондратьева и прогнозирует формирование нового баланса рабочих мест на рынке труда в длительном периоде [69, 111, 162]. Второй подход основан на оценке последствий исчезновения пула профессий в результате их замены искусственным интеллектом, что также свойственно переходным периодам промышленных революций [104, 208, 249]. Приверженцы третьего подхода исследуют соотношение искусственного интеллекта и интеллектуальной деятельности человека в контексте отраслевой занятости [3, 288, 314].

Анализ всех трех подходов позволяет утверждать, что они опираются на уже сформировавшиеся в науке представления о структурно-функциональных изменениях общественного производства, проецируя их на качественно новый уровень цифровых трудовых отношений. Современный вектор структурно-функциональных преобразований труда направлен, в первую очередь, на цифровизацию трудовой деятельности в целом и овладение цифровыми компетенциями всего персонала. Элементы цифрового труда в той или иной степени сегодня присутствуют в каждой профессии, тогда как цифровые работники, выполняющие трудовые функции с помощью цифровых технологий на условиях трудового договора, заключенного цифровым способом, и получающие оплату через цифровые денежные системы, представляют собой отдельную категорию трудовых ресурсов [15].

В свою очередь, цифровой труд продуцирует следующие общие тенденции трансформации трудовых отношений:

– гибкость – цифровая платформа позволяет работникам участвовать в трудовой деятельности не только непосредственно на рабочем месте предприятия, но и удаленно. Это дает им больше гибкости в выборе места и времени работы, приводит к появлению новых форм трудовых отношений;

– цифровые платформы – платформизация создает глобальный рынок труда, в котором компании и работники могут осуществлять международное сотрудничество. Трудовые платформы позволяют работникам предлагать свои услуги не только отечественным, но и зарубежным компаниям, а предприятиям осуществлять поиск специалистов с необходимыми компетенциями за пределами стран и регионов их месторасположения. Платформизация создает новый рынок цифрового труда, ведет к увеличению конкуренции и возможности выбора как для работников, так и работодателей;

– трансформация модели распределения доходов – на цифровых платформах практикуется такая модель, при которой компания получает комиссию за предоставление платформы, а работники получают процент от генерируемого ими дохода. Это приводит к изменению традиционной модели оплаты труда, где работники работают на постоянной основе и получают фиксированную зарплату, на модель агентского дохода от участия на трудовой платформе цифрового типа;

– увеличение неявной эксплуатации трудовых ресурсов – некоторые компании используют цифровые платформы для найма дешевой рабочей силы, в том числе из депрессивных регионов и экономически отсталых стран. Такие работники зачастую не только выполняют работу без стандартных льгот и гарантий, но и получают сравнительно меньшую заработную плату, что может привести к ухудшению условий труда и неравенству.

Эти изменения ведут к структурным преобразованиям трудовых отношений, выражаемых увеличением удельного веса машинного труда при одновременном уменьшении доли человеческого труда (табл. 1.5). При этом следует отметить, что процесс цифровой трансформации происходит не только с сугубо интеллектуальным трудом, – искусственный интеллект успешно

выполняет монотонные механические операции в сферах логистики, банковских операций, обрабатывающей и добывающей промышленности, агропромышленного комплекса и др.

Таблица 1.5 – Соотношение рабочего времени труда человека и искусственного интеллекта

Вид деятельности	2018 год		2022 год	
	человек, %	искусственный интеллект, %	человек, %	искусственный интеллект, %
Мышление и принятие решений	81	19	72	28
Координация, разработка, управление и консультирование	81	19	71	29
Общение и взаимодействие	77	23	69	31
Администрирование	72	28	56	44
Выполнение физического и ручного труда	69	31	56	44
Оценка производственной информации	73	29	54	46
Выполнение комплексной и технической деятельности	66	34	54	46
Поиск и получение производственной информации	64	36	45	55
Обработка данных	53	47	38	62

Источник: [15]

Структурные преобразования трудовых отношений в условиях цифровизации тесно взаимосвязаны с изменениями их функционального содержания. В классической интерпретации экономической теории труд подразделяется на ручной и машинный, умственный и физический, интеллектуальный и автоматизированный. Цифровая экономика дополняет эту классификацию новым смыслом и содержанием, вследствие чего можно выделить такие формы человеческого труда, как креативный, рутинный и социальный.

По мнению Н.А. Азьмук, «именно эти три группы позволяют иллюстрировать разное место человека и искусственного интеллекта в процессе труда и помогают ответить на вопросы возможной замены в нем человека искусственным интеллектом» [3].

В конкуренции с искусственным интеллектом наиболее перспективным видом трудовой деятельности для человека является креативная. В сочетании с эмоциональностью, отсутствующей у искусственно созданных механизмов, креативность позволяет создавать творческие объекты, принимать рискованные, но правильные решения, инициирует инновационные подходы к привычным производственным действиям и операциям. В деятельности креативного характера возможен и симбиоз человеческого и искусственного интеллекта, когда искусственный интеллект создает благоприятную среду для творчества человека, выполняя рутинные операции.

Следует, однако, отметить, что креативный труд зачастую связан с неопределенностью и риском, требует от индивида не только новаторских идей, но и желания постоянно экспериментировать, а также выходить за рамки принятых стандартов, то есть вступать в конфликт с общественным мнением.

В процессе выполнения рутинной работы использование искусственного интеллекта имеет значительные преимущества по сравнению с трудом человека. Психофизиологические пределы работоспособности последнего не безграничны, более того, качество выполняемых человеком трудовых функций снижается пропорционально их количеству, а выполнение особо сложных и тяжелых видов работ может повлечь за собой частичную или даже полную потерю трудоспособности.

Третий функциональный вид трудовой деятельности – социальная работа – предусматривает тесное взаимодействие человека с человеком, требует развитой интуиции, эмпатии, толерантности и сопереживания, то есть качеств, присущих людям, а не искусственному интеллекту. В этой сфере трудовых отношений человек имеет неоспоримые преимущества перед искусственным интеллектом, неспособным к иррациональному мышлению, эмоциям и чувствам, необходимым для общения и коллективной поддержки. Вместе с тем, для отдельных видов социальной работы, не требующей проявления перечисленных качеств, могут быть привлечены и роботизированные механизмы. В целом, структурно-функциональные преобразования трудовых отношений представлены в табл. 1.6.

Таблица 1.6 – Особенности трудовых отношений в традиционной и цифровой экономике

Элементы	Традиционная экономика	Цифровая экономика
Предметы труда	Имеют материальную форму: природные ресурсы, сырье, полуфабрикаты	Носят нематериальную форму: информация, цифровые данные, их массивы
Средства труда	Инструменты, оборудование, земля, здания, сооружения и т.п.	Компьютеры и другие инновационные технические устройства, программное обеспечение
Организация трудового процесса	Объединение работников со средствами производства в производственном помещении работодателя	Дистанционное выполнение задач работниками, с помощью собственных компьютерных устройств и использованием ИКТ
Технологии трудовой деятельности	Индустриальные технологии, преимущественно массовое и серийное производство	Технологии генерирования знаний и обработки информации, преимущественно уникальный подход
Результат труда	Материальный продукт или услуга	Цифровой продукт или цифровая услуга
Источник роста производительности (эффективности) труда	Сокращение затрат труда на производство продукции, выполнение работ и оказание услуг	Количественное и качественное наращивание знаний

Источник: [15]

Как свидетельствуют данные, приведенные в табл. 1.6, процесс цифровизации затронул все элементы трудового процесса, начиная с ресурсного обеспечения и заканчивая результатами трудовой деятельности. В то же время, цифровая экономика не вытесняет и традиционные виды труда, которые дополняются цифровыми технологиями, но сохраняют материальную форму, основаны на трудозатратах человека и формируют социально значимые результаты трудовой деятельности.

Принимая во внимание цель и задачи диссертационной работы, обратим особое внимание на важность обеспечения цифровой организации подготовки кадров в современных условиях. В этой связи, проведенные исследования позволили расширить понятийно-категориальный аппарат теории управления трудовыми ресурсами в части авторского обоснования цифровой организации подготовки кадров как организационной системы платформенного типа,

экономической задачей которой является создание условий для целесообразного использования человеческих, материальных, финансовых, технологических ресурсов в различных смежных отраслях экономики в обеспечении экономии живого и овеществленного труда на производство единицы продукции/услуг для генерирования новых возможностей в области разработки и внедрения сквозных технологий. Обоснование содержания цифровой организации подготовки кадров позволяет значительно расширить научный базис подготовки кадров в цифровой экономике с точки зрения формирования компетенций полипредметной направленности в обеспечении обогащения комплекса социогуманитарных и технических знаний выпускниками высших учебных учреждений и их прикладной применимости.

Отметим, что в указанном выше контексте производственно-трудовые отношения преимущественно рассматриваются как синоним собственно трудовых отношений, что обусловлено формированием представлений о них через призму истории промышленных революций. В то же время семантика понятия «трудовые отношения» указывает на наличие в них человека как обязательного элемента трудовой деятельности, что привело к выделению устойчивого термина «социально-трудовых отношений» [132, 133, 141].

Философский подход к диалектике взаимоотношений человека и искусственного интеллекта отражает основные проблемы цифровизации труда: формирование новой концепции природы, осознание человека как творца и потребителя техники, технологизация человеком своей сущности [183]. В совокупности они приводят к переносу акцента с производственно-трудовых отношений на социально-трудовые, в которых работник осознанно или неосознанно стремится к общению с искусственным интеллектом, меняя изначально установленные поведенческие роли.

Процесс индустриализации привел к объективному изменению статуса индивида как основной производительной силы. Предмет регулирования социально-трудовых отношений вышел за пределы промышленного производства и расширился до вопросов формирования и использования трудового потенциала,

занятости и безработицы населения, функционирования рынка труда, системы социальной защиты, разрешения трудовых споров и конфликтов, заключения коллективных трудовых соглашений и т.п. [132]. В постиндустриальной экономике эти вопросы остались не менее важными, но отошли на второй план по сравнению с производственно-трудовыми отношениями [16].

Благодаря цифровизации резко снизилось использование рутинного ручного труда, возрос удельный вес интеллектуально-творческой деятельности и кроссфункциональных навыков работника, получили развитие нетрадиционные формы занятости, в том числе дистанционные [103, 237]. Однако, инновационные трансформации коснулись, в первую очередь, производственной сферы, тогда как социально-трудовые отношения глобально не изменились. По мнению М.Ю. Павлова, «критика теории постиндустриального общества сводится, помимо прочего, к тому, что индустриальное производство до сих пор играет решающую роль в экономике, прогресс технологий пока не оправдал возложенных на него ожиданий конечного потребителя, а организация трудовой деятельности человека осталась практически без изменений» [170].

Можно согласиться с отдельными положениями данных утверждений, поскольку организация труда в сферах производственной деятельности, использующих преимущественно ручной труд, фактически не трансформировалась даже в условиях глобальной цифровизации. Более того, в противовес массовой автоматизации и внедрению искусственного интеллекта, в последние десятилетия активно развиваются органическое земледелие, производство крафтовых продуктов, индивидуальный подход в сфере услуг и другие виды деятельности с минимальным привлечением цифровых технологий.

В сфере социально-трудовых отношений цифровые преобразования менее заметны, поскольку категории экономики и психологии труда (социальный статус работника, внутриорганизационные коммуникации, потребность в признании трудовых достижений) имеют то же внутреннее содержание, что и в условиях индустриального общества. Это позволяет утверждать о противоречиях в самой концепции информационного общества и необходимости ее дальнейшего

исследования.

Переход к цифровой экономике существенно изменяет систему социально-трудовых отношений, рынок труда в целом и трудовой процесс, в частности. Каждый этап развития и реализации цифровых трансформаций формирует как общие, так и специфические результаты цифровизации социально-трудовых отношений, влияющих на увеличение соответствующих социально-экономических рисков и повышение угроз цифровой экономики.

Таким образом, можно констатировать, что структурно-функциональные преобразования роли человека в системе трудовых отношений – это естественный, эволюционный процесс в условиях цифровой экономики. Цифровизация символизирует увеличение удельного веса машинного труда, рабочего времени искусственного интеллекта и креативной деятельности, уменьшение доли рутинных трудовых операций и изменение структуры занятости работников. Сохранение позиций человека в сфере социальной работы связано с наличием у него чувств, эмоций и переживаний, которых лишен искусственный интеллект, хотя он и способен к самообучению и саморазвитию.

1.3 Новое качество труда в условиях цифровой трансформации экономики: цифровой труд

Базисом цифровой экономики, как и предшествующих ей социально-экономических систем, выступает соответствующий способ производства, формирующий новый тип трудовых отношений. Одним из признаков нового цифрового общества является систематическое появление новых видов профессиональной деятельности как ответ рынка труда на трансформацию запросов работодателей. Структурирование новых требований к компетенциям персонала носит сквозной, глобальный и международный характер, что следует из обобщенных данных в табл. 1.7.

Таблица 1.7 – Требования к компетентности персонала в условиях цифровой трансформации экономики

Организация	Перечень требований
Всемирный экономический форум	Критическое и системное мышление, креативность, коммуникативные навыки, навыки координации и взаимодействия, эмоциональный интеллект, скорость принятия решений, клиентоориентированность
Проект «Атлас новых профессий»	Надпрофессиональные навыки и умения: системное мышление, межотраслевая коммуникация, управление проектами и процессами, программирование и работа с искусственным интеллектом, клиентоориентированность, языковая мультикультурность, работа в режиме неопределенности и многозадачности, способность к художественному творчеству, наличие эстетического вкуса, знание безотходных технологий
Доклад Всемирного банка «Цифровые дивиденды»	Три группы навыков: - когнитивные (математический склад ума, многозадачность, память и скорость мышления); - социально-поведенческие (готовность к обучению и получению нового опыта, эмоциональная стабильность, навыки межличностного общения); - технические (знание методов, техник и технологий определенной сферы деятельности)

Источник: составлено автором на основе [323]

Данные, представленные в табл. 1.7, позволяют сделать два вывода относительно предпосылок выделения цифрового труда как качественного нового вида трудовой деятельности в цифровой экономике:

– диалектический переход совокупности разрозненных знаний, умений и навыков цифрового характера в единую систему профессиональных видов деятельности, обладающих новыми признаками и свойствами по сравнению с традиционными видами ручного, механизированного и автоматизированного труда;

– необходимость нормативно-правового регулирования нового типа трудовых отношений на основе соответствующего теоретико-методологического базиса.

Следствием цифровизации сферы труда становится цифровая трансформация системы подготовки кадров, охватывая, таким образом, все уровни участия индивида в цифровой экономике. По отношению к системе цифровых трудовых отношений платформенная составляющая представляет собой системную надстройку цифровой экономики. Основой данной системы

является совокупность элементов трудового процесса, дополненных цифровым компонентом.

Теоретический базис терминологии цифрового труда был заложен в 2000 году итальянским ученым Т. Террановой [397]. Опираясь на концепции нематериального и свободного труда П. Вирно, А. Негри, М. Лаззарато и К. Маркса, автор выдвинула тезисы о том, что «бесплатный труд сетевых пользователей является источником экономической ценности в цифровой экономике», а также «наиболее экстремальной формой общественного труда» [397]. Такая деятельность не ограничивается сугубо умственным или интеллектуальным трудом, а является выражением коллективного труда или коллективного разума динамичной совокупности людей.

Стоимость человеческого капитала в цифровой экономике определяется не только его интеллектуальной составляющей, но и культурно-эмоциональными качествами индивида. Последние трудно оценить в качестве результата трудовой деятельности, а, следовательно, монетизировать в виде заработной платы. Кроме того, свободный труд не обязательно является эксплуатируемым владельцами сетевых ресурсов, так как часто осуществляется на условиях взаимовыгодного обмена.

Концепция свободного труда, подразумевающая отказ от его индентификации с оплатой результатов трудовой деятельности, нашла отражение во многих работах, посвященных цифровым отношениям. При этом цифровой труд может пониматься учеными достаточно узко – как онлайн-деятельность, создающая ценность: например, работа по созданию контента для социальных сетей, либо работа на цифровых платформах.

Авторы, исследующие первое направление цифрового труда (А. Пааккари, П. Раутио, В. Валасмо [371]; М.Дж. Ридль, Г.М. Масулло, К.Н. Уиппл [378]; Д. Бурстон, Н. Дауер-Витефорд, Э. Хеарн [309]; Т. Шольц [386]) характеризуют его как промежуточную деятельность между собственно трудовой и игровой, определяя термином «игротруд» («playbour»). Участники трудового процесса такого рода, связанного с созданием контента, написанием пабликов,

публикацией постов, фотографий и видеороликов, обеспечивают прибавочный продукт социальным медиа-платформам, но не получают при этом денежного вознаграждения. Их деятельность можно отнести к развлечениям, что противоречит основным положениям трудовой теории стоимости и концептуально меняет классическую формулу себестоимости готовой продукции.

Работа на цифровых платформах, по мнению Ю. Ху и Д. Лиу [404], а также Х.-Дж. Сео, Ю.С. Ли, Дж.-Дж. Хур и Дж.К. Ким [388], занимает промежуточное положение в теории свободного труда, так как может быть как бесплатной, так и оплачиваемой соответственно квалификации и информационной компетентности работника. При этом условия организации трудовой деятельности также могут быть вариативны – от включения сотрудника в штат компании, функционирующей на цифровых платформах до фриланса («freelance»), позволяющего индивиду дистанционно выполнять цифровые заказы различных организаций.

Л.В. Лapidус и Ю.М. Полякова рассматривают цифровой труд в рамках теории гигномики (гиг-экономики) – новой социально-экономической модели, связанной с трансформацией сложных социально-экономических систем под влиянием цифровых технологий [107]. Отличительными признаками данной модели являются новые виды частичной занятости и краткосрочных трудовых контрактов, а также «краудсорсинга и фрилансинга как новых технологий цифровизации трудовой деятельности на основе программного обеспечения с открытым исходным кодом (open-source software)», – считает В.С. Терешин [244].

Комплексный подход к исследованию особенностей цифровой организации труда, включая ее направления, подходы и принципы, представлен в работе Е.А. Савельевой. Согласно мнению автора, «в цифровой экономике предмет труда все чаще приобретает электронную форму или вид информации в цифровом формате, а результатом труда является готовый информационный продукт» [213]. На необходимость отделения пространства цифрового труда от пространства труда в реальном секторе экономики указывают также Д. Кардон и А.А. Казилли, относя к цифровому труду операции сугубо цифрового характера, связанные с

использованием цифровых технологий [310].

К. Шваб [282] и Л.Л. Надреева [133] определяют цифровой труд (по аналогии с «Индустрией 4.0») термином «Работа 4.0», как новую модель труда и занятости в цифровой экономике. К особенностям цифрового труда авторы относят высокую степень интеграции и сотрудничества, широкое применение разнообразных гибких форм занятости, использование цифровых технологий, электронную форму представления производственных данных. Такая трактовка, равно как и взгляды вышеупомянутых авторов, является достаточно узкой, так как раскрывает не внутреннее содержание цифрового труда, а способы организации трудовой деятельности в условиях цифровизации экономики.

Более широкое понимание цифрового труда изложено в работе К. Фрея и М. Осборна, которые акцентировали свое внимание на влиянии, оказываемом компьютерными технологиями на различные виды не только интеллектуального, но и физического труда [331]. В этом же контексте рассматривает цифровой труд С. Фукс, утверждающий, что «цифровой труд включает в себя все, что требуется для существования, использования и применения цифровых коммуникаций, и его следует определять на основе отрасли, а не трудовой деятельности» [333].

Наиболее радикально к определению цифрового труда подходят А. Коринек [349], Д. Айсеоглу и П. Рестрепо [296], Э. Бриньолфссон, Т. Митчелл и Д. Рок [308]. По их мнению, в ближайшее десятилетие вся трудовая деятельность человека трансформируется в цифровую форму, основанную на постоянном взаимодействии естественного и искусственного интеллекта и контролируемую с помощью нейронных систем. Данное утверждение является достаточно спорным по содержанию внутренних характеристик цифрового труда, хотя можно согласиться с точкой зрения авторов на объективность цифровизации в той или иной степени всех современных трудовых процессов.

Отдельного внимания заслуживают работы европейских ученых М. Грубер-Рисака [337], Дж. Адамс-Прасля [297], В. де Стефано [319] и Ф. Хендрикса [339]. Основным направлением их научных исследований является оценка социально-экономических последствий цифровизации трудовой деятельности работников

различных отраслей экономики. Цифровой труд, по мнению указанных авторов, представляет собой социально опасный вид труда, основанный на внедрении технологий искусственного интеллекта, вытесняющего человека из трудового процесса. Задачей современного общества в условиях цифровой экономики является воспрепятствование чрезмерной цифровизации трудовых процессов, за исключением сферы обработки информационных потоков и больших массивов данных. В данной парадигме цифровой труд представляет собой только один из видов трудовой деятельности в области IT-технологий, причем играющего сугубо вспомогательную роль в классических производственных процессах.

Цифровой труд отличается от традиционной трудовой деятельности не только использованием информационно-коммуникационных технологий на всех этапах трудового процесса. Анализируя возможности цифровизации труда в деятельности современных предприятий и организаций, можно выделить следующие положительные качества цифрового труда:

1. Высокая эффективность – благодаря использованию инновационных технологий и инструментов, цифровой труд позволяет выполнять производственные задачи точнее, качественнее и со сравнительно меньшими затратами различных ресурсов.

2. Гибкость и мобильность – выполнение цифровых трудовых операций не привязано к определенному месту дислокации работника и может выполняться безотносительно территориальных и временных ограничений благодаря использованию сети Интернет и портативных цифровых устройств.

3. Доступность к информации – в процессе цифровой трудовой деятельности используются бесконечные возможности сетевых платформ для поиска и получения знаний, что увеличивает производительность и эффективность как отдельных трудовых действий, так и всего трудового процесса.

4. Улучшенная коммуникация – цифровые коммуникационные инструменты (электронная почта, видео- и аудиоконференции, сообщения и т. д.) значительно улучшают межличностное взаимодействие между сотрудниками

одного уровня, коллегами вышестоящих рангов и подчиненными. Они позволяют обмениваться информацией быстро и эффективно, даже если участники трудового процесса находятся в разных частях мира.

5. Управление проектами и задачами – цифровые инструменты (например, системы) управления проектами помогают планировать, организовывать и координировать многозадачную проектную деятельность с высокой эффективностью. Они облегчают совместную работу над проектами и повышают координацию между командами, в том числе при одновременной реализации нескольких проектов.

6. Аналитика и отчетность – цифровые инструменты позволяют отслеживать динамику производительности и эффективности труда, а также проводить мониторинг и диагностику данных для принятия решений на основе больших объемов информации. Это способствует как распределению зон ответственности работников, так и контролю за их трудовой деятельностью, что особенно важно в условиях дистанционной занятости.

7. Безопасность и сохранность данных – цифровизация позволяет создавать резервные копии полученных в результате трудовой деятельности данных, предотвращая их потерю и защищая от нежелательного доступа или повреждения.

Как любое явление и процесс научного мира, цифровой труд, помимо достоинств, имеет и определенные недостатки, преимущественно в сфере социально-трудовых отношений, которые сгруппированы по четырем основным направлениям в табл. 1.8.

Высокие темпы развития цифрового труда сопровождаются поляризацией работников по уровню овладения цифровыми навыками, – при этих условиях возрастают риски несоответствия качественных образовательных и профессиональных знаний, умений и навыков работников требованиям и потребностям рынка труда. В результате исчезновения отдельных сегментов на рынке труда формируются существенные диспропорции между спросом и предложением, происходит уменьшение масштабов занятости и рост

технологической безработицы. Как следствие, – увеличение имущественного неравенства и сужение потребительского спроса населения.

Таблица 1.8 – Проблемы цифровизации труда в системе социально-трудовых отношений

Тип проблемы	Сущность проблемы
Экономические	<ul style="list-style-type: none"> - изменение парадигмы общественного разделения труда; - формирование диспропорций на рынке труда; - ликвидация отдельных видов деятельности; - увеличение имущественного неравенства; - уменьшение масштабов занятости и технологическая безработица; - сокращение потребительского спроса на товары и услуги нецифрового характера; - трансформация трудовых функций и процессов; - изменение форм организации труда и профессиональной занятости
Социально-экономические	<ul style="list-style-type: none"> - обострение социальной поляризации в обществе; - блокировка социальных конфликтов и регрессивная социальная мобильность; - сужение сферы формирования и развития среднего класса общества; - изменение профессиональной мотивации и ориентиров профессиональной деятельности; - рост уровня прекаризации активного населения; - потеря трудового потенциала за счет оттока работников цифрового труда за границу; - дискриминация работников на основе разницы в цифровых компетенциях; - неравенство в генерировании рабочих мест для достойного труда
Социально-психологические	<ul style="list-style-type: none"> - поляризация общества, усиление неравенства; - сужение свободы формирования личности; - усиление социального отторжения; - ухудшение функциональных возможностей и трудовых навыков; - изменение мотивационных ориентиров; - формирование угрозы сегрегации населения; - повышение уровня незащищенной занятости; - отчуждение работника от его внутреннего мира; - усиление разрыва поколений в возможностях занятости; - усиление феномена индивидуализации и социального отторжения
Информационно-коммуникационные, политические, обеспечения безопасности	<ul style="list-style-type: none"> - риски и проблемы кибербезопасности; - Интернет-мошенничество; - устаревание информации и потеря ее актуальности; - усиление контроля государства над доходами и затратами каждого индивида; - увеличение угрозы потери личной информации и финансовых средств; - манипулирование общественным сознанием и программирование населения на определенные реакции и действия; - уменьшение уровня общественной и национальной безопасности

Источник: составлено автором

Социально-экономические проблемы, которые могут возникать в системе социально-трудовых отношений, в первую очередь, связаны с углублением социальной поляризации в обществе, сужением сферы формирования и реализации среднего класса, блокированием социальных лифтов и социальной мобильности. Особую обеспокоенность вызывают процессы, связанные с усилением прекаризации активного населения, утратой трудового потенциала страны вследствие оттока населения за пределы государства.

На первый взгляд, прекаризация, или, если смотреть комплексно, – флексибилизация (от англ. «flexible» – гибкий), характеризует снижение ответственности субъектов управления рынка труда по отношению к рабочей силе. Однако, проблема прекаризации гораздо сложнее, так как вследствие отказа от коллективного труда в пользу индивидуального из сферы трудовых отношений исключается часть экономически активного населения, увеличиваются теневая занятость, скрытые доходы и дефицит бюджета. Системное нарушение норм организации трудового процесса влечет за собой не только рост нетрудовой части доходов населения, но и смены парадигмы созидательного труда на теоретическую концепцию маргинализма. Стоимость продукции, работ и услуг, полученных в результате прекаризованной занятости, определяется их предельной полезностью, что приводит к укреплению неолиберальных тенденций и снижению или даже полному отрицанию классических трудовых прав работников.

Социально-психологические последствия цифровизации трудовой деятельности в большей степени относятся к индивиду или непосредственно работнику и связаны с возможностями социального отторжения, угрозами сегрегации населения по критериям цифровых компетенций, ухудшению функциональных возможностей и трудовых навыков работника и сменой мотивационных ориентиров. На мезо- и макроэкономическом уровнях флексибилизация может привести к массовым социальным конфликтам, вплоть до имеющих революционный характер. Предпосылками вооруженных восстаний

в истории человечества, которые приводили к смене политического строя, преимущественно являлись кризисы в системе социально-трудовых отношений.

На уровне общества или социума речь идет об усилении разрыва поколений в возможностях занятости и обеспечения достойного труда, поляризации общества и роста уровня незащищенной занятости. При проявлении определенных проблем сужается свобода и социальное пространство формирования личности, возникают проявления отчуждения человека от его внутреннего мира и социального отчуждения, усиление феномена индивидуализации в системе социально-трудовых отношений и др.

Идентифицированные в табл. 1.8 проблемы расширения ареала цифрового труда могут при определенных обстоятельствах обусловить проявление или реализацию ряда экономических и социально-экономических рисков, среди которых наиболее весомыми и вероятными являются следующие:

- риски потери работы;
- риски потери основных источников жизнеобеспечения;
- утрата возможности социальной защиты и социального обеспечения;
- утрата социального статуса и возможности его повышения;
- риски формирования психологической зависимости, а в крайних случаях – даже деградации личности;
- риски социального отторжения и дезадаптации человека в обществе и т.д.

Конечно, это далеко не полный перечень всего множества последствий, проблем и рисков, которые могут проявиться в результате распространения новой формы трудовой деятельности – цифрового труда. Наиболее дискуссионным вопросом в данном контексте выступает дилемма между использованием возможностей, представляемых искусственным интеллектом и угрозами снижения значимости не только труда человека, но и его места в обществе.

Наиболее системно возможные стороны конкуренции интеллекта человека и искусственного интеллекта в рамках двухфакторной матрицы трудовой деятельности рассматривает в своих научных работах Н.А. Азьмук [3]. При минимальном уровне креативности цифрового труда автор видит функции

искусственного интеллекта в замещении физического, преимущественно тяжелого, труда, при максимальном – превалирование интеллекта человека над искусственным интеллектом благодаря индивидуализации и эмоциональности человеческой личности.

Основным преимуществом искусственного интеллекта в системе цифровых трудовых отношений, является соблюдение классического принципа «максимум эффекта – минимум затрат». Однако, важно понимать, что устойчивость экономических систем характеризуют не ошибки, а реакция на них, которая у искусственного интеллекта построена на применении автоматизированных алгоритмов. Отсутствие вспомогательного блока осознанной ответственности за принятие окончательного решения свидетельствует о невозможности адекватных ответов искусственного интеллекта на целый ряд повседневных задач трудовой деятельности. Искусственный интеллект лишен способности распознавать экзогенные факторы внешней среды, не включенные в зону его контроля человеком. Именно поэтому важной задачей, стоящей сегодня перед экономикой труда, является поиск наиболее оптимальных каналов взаимодействия с искусственным интеллектом и минимизация потенциальных рисков цифрового труда.

Обобщая вышесказанное, можно констатировать, что современные научные представления о цифровом труде носят весьма разрозненный характер, описывают его отдельные характеристики и направлены преимущественно на исследование процесса труда, а не его внутренней сущности. Это связано с размытостью границ цифрового труда как от других видов работ, использующих информационные и коммуникационные технологии, так и от процессов потребления, игры и отдыха [340].

Геймификация как одно из проявлений цифрового труда, с одной стороны, раскрывает творческий потенциал работников и повышает их трудовую мотивацию, однако, с другой стороны, снижает ценность созидательного труда, уменьшает его воспитательно-духовную функцию. Психолого-диагностические тренинги, методы мозгового и синектического штурма («brainstorm»), «шести

шляп мышления» Э. де Боно и контрольных вопросов, систематического проведения деловых игр, должны, на наш взгляд, выступать дополнительным, а не основным фактором стимулирования кадрового персонала к эффективной трудовой деятельности. Фундаментом цифрового труда, как и трудовой деятельности в ее классическом понимании, является внутреннее желание индивида созидать новое, приносить пользу обществу на основе удовлетворения своих материальных потребностей.

Обобщая вышесказанное, можно констатировать, что понятийно-категориальный аппарат цифрового труда в настоящее время содержательно не сформирован, что позволяет предложить авторскую трактовку отдельных взаимосвязанных элементов, характеризующих новое качество труда в цифровой экономике (табл. 1.9).

Таблица 1.9 – Содержание понятий, характеризующих новое качество труда в цифровой экономике

Термин	Характеристика
Цифровой труд	Вид созидательной, осознанной, целесообразной деятельности, продуцирующей с использованием цифровых технологий и цифровых платформ материальные и нематериальные блага в цифровой экономике.
Цифровая организация подготовки кадров	Организационная система платформенного типа, экономической задачей которой является создание условий для целесообразного использования человеческих, материальных, финансовых, технологических ресурсов в различных смежных отраслях экономики в обеспечении экономии живого и овеществленного труда на производство единицы продукции/услуг для генерирования новых возможностей в области разработки и внедрения сквозных технологий.
Цифровые производственно-трудовые отношения	Совокупность взаимоотношений, формирующихся между работниками и работодателями относительно условий производственно-трудового процесса, его результативности и распределения полученных доходов в цифровых экосистемах различных уровней
Цифровая занятость	Высококвалифицированная трудовая деятельность, основанная на использовании технологий цифрового фриланса для работников и цифрового аутсорсинга для предприятий
Цифровое регулирование в сфере труда	Процесс внедрения, реализации и контроля системы нормативно определенных правил в сфере труда с применением цифровых технологий и использованием цифровых данных на разных уровнях управления
Цифровая ответственность в сфере труда	Совокупность установленных на нормативно-законодательном уровне положений реагирования права на процесс прекаризации труда и цифровой трансформации социально-трудовых отношений

Источник: составлено автором

По нашему мнению, цифровой труд – вид созидательной, осознанной, целесообразной деятельности, продуцирующей с использованием цифровых технологий и цифровых платформ материальные и нематериальные блага в цифровой экономике. Трактовка данного термина еще не нашла соответствующего отражения в нормативно-законодательной базе, где из предметной области исследования приведены только два определения: «цифровая экономика» и «экосистема цифровой экономики» [149]. Особое внимание следует уделить созидательному характеру цифрового труда, который должен быть определяющим в процессе продуцирования материальных и нематериальных благ в цифровой экономике.

Исходя из авторского содержания понятий, характеризующих новое качество труда в цифровой экономике, весьма важным, на наш взгляд, является выделение и обоснование содержательных характеристик цифрового труда в условиях цифровой экономики, основываясь на раскрытии свойств труда. Содержательные характеристики помогают выявить наиболее важные и в то же время новые качества трудовой деятельности в цифровой экономике.

Анализ научных исследований в области экономики труда позволил прийти к заключению о выделении в научной литературе следующих базовых (обобщенных) свойств труда как экономической категории:

- полезность;
- ценность;
- стоимость;
- осознанность;
- целесообразность;
- результативность.

Все перечисленные свойства труда одинаково важны в формировании системы трудовых отношений, адекватной вызовам цифровой экономики. Вместе с тем, с позиции цифрового труда наиболее значимым свойством можно считать осознанность, которая выступает отличительной чертой человеческого труда в противовес искусственному интеллекту. Активное включение в трудовой процесс

способствует повышению производительности и эффективности цифрового труда при прочих равных условиях, осознанию значимости и цели работы, пониманию места индивида в трудовом коллективе и общественном воспроизводстве в целом.

Рассматривая свойство как неотъемлемый атрибут изучаемой сущности, признаки являются проявлением свойств. Отметим, что для цифрового труда присущи указанные выше базовые (обобщенные) свойства труда. В то же время в цифровой экономике трансформируется содержание базовых свойств труда посредством особых (специфических) признаков, к которым отнесем следующие:

- платформенность (выполнение трудовых функций с использованием цифровых платформ);
- сетизация (сетевое взаимодействие с участниками экосистемы в ходе осуществления трудовой деятельности);
- технологизация (использование сквозных цифровых технологий в процессе осуществления трудовой деятельности);
- рациональность (ориентация на созидательный характер цифрового труда с учетом сопоставления затрат и результатов);
- креативность (непрерывное развитие содержания профессиональных компетенций на инновационно творческой основе);
- вариативность (ориентация на гибкость и адаптивность в трансформации профессиональных компетенций в соответствии с характером цифровизации);
- цифровое отчуждение (проявление отчуждения в интернете при «производстве контента в социальных сетях в виде оплачиваемого и неоплачиваемого цифрового труда, что приводит к двойному извлечению трудовой ренты» [171]);
- кибербезопасность (обеспечение безопасности хранения личных и корпоративных данных в процессе осуществления трудовой деятельности).

Совокупность характерных признаков цифрового труда во взаимосвязи с базовыми (обобщенными) свойствами труда как экономической категории представлена на рис. 1.2.



Рисунок 1.2 – Взаимосвязь базовых (обобщенных) свойств труда с характерными признаками цифрового труда

Источник: разработано автором

Таким образом, в цифровой экономике меняется характер труда, обогащается содержание базовых (обобщенных) свойств труда новыми специфическими признаками, обуславливающими содержание цифрового труда и определяющими актуальность разработки методологии трансформации организации подготовки кадров на качественно новой основе. Система профессионального образования должна адекватно и быстро реагировать на трансформацию трудовых отношений, обеспечивая потребности цифровой экономики в высококвалифицированных кадрах с новыми компетенциями.

Глава 2 Концептуализация организации подготовки кадров в цифровой экономике

2.1 Профессиональные компетенции и их роль в непрерывном обучении и подготовке кадров

Развитие цифровой экономики оказывает определяющее влияние на формирование концептуальных основ подготовки кадров. «Тотальная цифровизация, автоматизация и внедрение соответствующих технологий является естественным и закономерным процессом, а потому неизбежным», – обоснованно подчеркивают Н.А. Лытнева, С.С. Воронов, Н.Л. Киданова [114].

Важнейшая роль в формировании кадрового потенциала цифровой экономики отводится цифровым компетенциям. «Важнейшим ресурсом в условиях становления инновационной экономики является человек с его способностью к генерации знаний и развитыми цифровыми компетенциями», – отмечают Е.С. Дашкова, Н.В. Дорохова, О.А. Зенкова [61].

В России использование компетентностного подхода на государственном уровне в сфере образования тесно связано с внедрением положений Болонского процесса. Компетентностный подход был положен в основу разработки и введения федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

Обширный опыт применения компетентностного подхода в российской системе образования свидетельствует о таких наиболее выраженных тенденциях его развития:

- компетентностный подход как практико-ориентированный подход, нацеленный на формирование знаний, умений и навыков у обучающихся различных направлений подготовки;
- компетентностный подход как лично ориентированный подход,

направленный на всестороннее развитие выпускника, становление его как личности на основе непрерывного образования.

Как справедливо подчеркивается в работе российских ученых Р.П. Колосовой, Т.О. Разумовой, М.В. Артамоновой, «высшее образование в современной России – один из основных факторов успешной занятости для молодежи. Высшее образование увеличивает вероятность занятости, работы по специальности и удовлетворенности работой, молодые специалисты с высшим образованием являются одной из наиболее высокооплачиваемых групп работников на российском рынке труда» [92].

В соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами, компетентностный подход к формированию высококвалифицированных кадров системы высшего образования включает три группы компетенций: универсальные (УК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК). Задача компетенций первой группы – развить личностный потенциал обучающегося, сформировать его мировоззрение и возможности самоопределения в обществе, второй и третьей – подготовить выпускника ВУЗа к решению конкретных и специфических задач профессиональной деятельности.

В условиях стремительного развития цифровизации во всех сферах общественной жизни особую значимость приобретают вопросы формирования профессиональных компетенций. Федеральным проектом «Кадры для цифровой экономики» определены стратегические направления по формированию и реализации ключевых компетенций цифровой экономики [177]. С целью внесения в Национальный совет при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям проектов нормативных правовых актов по вопросам актуализации профессиональных стандартов с учетом тенденций цифровизации была проведена обширная и системная работа [263].

В то же время сквозной характер развития цифровой экономики диктует необходимость формирования кадрового базиса государства в полиотраслевом контексте, в том числе на основе универсальной цифровой компетенции

выпускников ВУЗов. Текущий перечень УК носит ярко выраженный социогуманитарный характер, что, безусловно, позволяет выпускать специалистов с высоким уровнем коммуникабельности и системным мышлением, однако, недостаточно конкурентоспособных в стремительно меняющихся условиях цифровой экономики.

Введение во ФГОСы системы профессионального образования Российской Федерации отдельной универсальной компетенции цифрового характера позволит решить три задачи адаптации выпускника к потребностям современного рынка труда:

- создание контура цифрового гражданства для полноценного использования возможностей цифровизации в повседневной жизни;
- развитие цифровой креативности индивида для повышения его самооценки и самоопределения на рынке труда;
- формирование предпосылок для активного участия выпускника в цифровом предпринимательстве как продуцента цифровых технологий.

Характеристика элементов универсальной компетенции «Цифровая грамотность» представлена в табл. 2.1:

Таблица 2.1 – Элементы универсальной компетенции «Цифровая грамотность»

Элемент	Содержательная характеристика
Цифровая содержательность	Умение работать с цифровыми данными для создания нового контента; осведомленность об авторских правах и политике лицензирования в отношении данных; умение писать программные коды, искать и фильтровать данные, оценивать информацию
Цифровая адаптивность	Умение решать технические проблемы, возникающие с компьютерной техникой, программным обеспечением, сетями; находить технические решения или кастомизировать цифровые технологии к собственным потребностям; креативное пользование; умение самостоятельно определять потребность в получении дополнительных цифровых навыков
Цифровая коммуникация	Умение общаться и делиться информацией, используя цифровые технологии; умение контактировать с обществом и пользоваться его услугами благодаря применению цифровых технологий
Цифровая безопасность	Умение защитить цифровые устройства и контент, персональные и подотчетные данные; понимание влияния цифровых технологий на экологию, собственное здоровье и здоровье окружающих

Источник: составлено автором

Как и любая другая компетенция компетентностной модели высшего образования, цифровая грамотность представляет собой пирамидальную модель, иерархически связывая общие понятия и методы использования цифровых навыков и их динамичное совершенствование. Развитие цифровой компетентности обучающегося происходит поэтапно, от обеспечения возможности функционального доступа к цифровым технологиям к приобретению практического опыта и развитию цифровой личности.

Модель универсальной компетенции «Цифровая грамотность» подчеркивает необходимость ее видоизменения в зависимости от контекста профессиональной деятельности. Это означает, что в течение всей трудовой карьеры кадры должны быть мотивированы на приобретение новых цифровых навыков и умений в зависимости от потребностей рынка труда.

Исходя из того, что компетенция представляет собой совокупность знаний, умений и практических навыков, способа мышления, профессиональных, идеологических и гражданских качеств, нравственных и этических ценностей, можно охарактеризовать цифровую компетенцию как способность пользователя уверенно, эффективно и безопасно выбирать и применять цифровые технологии в разных сферах жизни и трудовой деятельности, основываясь на непрерывном овладении новыми знаниями и умениями.

Высококвалифицированные кадры, обладающие цифровыми компетенциями, должны понимать общие принципы, механизмы и логику, лежащие в основе развивающихся цифровых технологий, а также знать основы функционирования и использования различных устройств, программ и сетей.

Формирование профессиональных компетенций осуществляется на принципах непрерывности образования. Концепция непрерывного образования, закрепленная нормативно-законодательными актами многих стран, включая Российскую Федерацию [151], занимает важное место в ряду прогрессивных идей общества XXI века. Впервые она была сформулирована П. Ленграндом на конференции ЮНЕСКО в 1965 году, а уже в 2000 году Комиссией Европейского Союза был принят Меморандум о непрерывном образовании, определивший

направления его развития [229]:

1) гарантия всеобщего непрерывного доступа к образованию для получения и усовершенствования знаний, умений и навыков, необходимых для жизни в новом информационном обществе;

2) увеличение инвестиций в развитие человеческих ресурсов;

3) инновационные методики обучения лиц всех возрастов;

4) новая система оценки полученных компетенций, позволяющая изменить подходы к пониманию и признанию результатов учебной деятельности, в том числе в сфере неформального образования;

5) развитие институтов наставничества и консультирования с целью обеспечения каждому индивидууму свободного доступа к образовательной информации, необходимым консультациям и рекомендациям на протяжении всей жизни;

6) приближение образования к месту жительства индивида.

Непрерывное образование необходимо рассматривать не как механическое движение индивида от дошкольного до общего среднего, среднего и высшего профессионального, послевузовского образования и повышения квалификации, а как гармоничный процесс циклического развития личности на каждом из перечисленных этапов. «Система непрерывного образования должна обеспечивать адекватность внутреннего содержания процесса обучения требованиям информационного общества и цифровой экономики», – отмечает Н.А. Половая [186]. Это позволяет наиболее оптимально решить основное противоречие современного этапа подготовки кадров – между быстрыми темпами прироста знаний и ограниченными психофизиологическими возможностями овладения ими каждым работником.

В условиях цифровой трансформации традиционное распределение жизни человека на периоды обучения, работы и профессиональной дезактуализации теряет значение, выдвигая на первый план проблемы интеграции индивидуальных и социальных аспектов непрерывного образования. Одной из наиболее важных из них выступает обучение взрослых, так как, как справедливо указывают

Ю.В. Калегина и Н.Н. Кузьмина, «задача образования пожилого человека является новой в отечественной практике, поскольку долгое время получение высшего образования оставалось прерогативой молодежи» [80].

Концепцию образования взрослых начали рассматривать как систему, призванную компенсировать недостатки общеобразовательной и высшей школы, еще в начале XX века. Термин «образование взрослых» был утвержден одноименным Комитетом под руководством А. Смита в 1919 году, согласно которому оно ограничивалось дисциплинами общекультурного гуманитарного цикла, выполняя компенсаторную функцию и ликвидируя пробелы в базовом образовании взрослых [335]. Это определение было уточнено и дополнено Директорией ЮНЕСКО по образованию взрослых в 1951 году и включало все формы учебной или иной деятельности, которая не может быть определена как профессиональная.

Следует отметить, что до второй половины XX века понятия «непрерывное образование» и «образование взрослых» преимущественно считались тождественными, однако, после 3-ей Всемирной конференции по образованию взрослых в Токио в 1972 году за образованием взрослых был закреплен статус структурного элемента непрерывного образования. В странах Западной Европы был введен отдельный термин «андрагогика» как теории обучения взрослого человека в противовес педагогике, направленной на исследование процесса образования детей, подростков и молодежи [298].

Первое упоминание об андрагогике связывают с именем немецкого ученого А. Каппа (1833 г.), а также американского теоретика Э. Линдемманна (1927 г.). Более широкую известность эта теория приобрела благодаря исследованиям М. Ноулза (1973 г.) [348], который определил андрагогику как искусство и науку, отделив ее от педагогики, и британского теоретика П. Джарвиса (2004 г.) [345]. «В современной России, – отмечает Г.А. Бордовский, отношение к термину «андрагогика» неоднозначно – от обоснования необходимости закрепления в научном обороте до отрицания «антипода педагогики» [30]. Однако, вне зависимости от концептуальных подходов, важное значение образования

взрослых в условиях цифровизации признается всеми теоретиками и практиками в сфере экономики труда.

Обобщая результаты исследований зарубежных и отечественных авторов, можно сформулировать фундаментальные положения андрогогики, лежащие в основе системы непрерывной подготовки кадров:

1) одним из важнейших прав человека, закрепленном на государственном уровне, является его право на получение образования, независимо от его возраста (ст. 43 Конституции РФ [96]);

2) приоритетом образования взрослого населения выступает поддержка высокого уровня его профессиональной компетентности, соответствующей потребностям цифровой экономики и трудовой самореализации;

3) методология образовательного процесса взрослых должна основываться на лично ориентированном подходе, реализуемом в индивидуальных траекториях, формах и методах обучения с учетом социального статуса, психофизиологических характеристик и мотивационного механизма каждого работника;

4) основной задачей образовательных учреждений в системе непрерывного обучения взрослых должно стать формирование их трудовой мобильности и социальной адаптации в условиях цифровой трансформации общества;

5) андрогогика обеспечивает естественный процесс саморазвития, самоорганизации и самообучения как самих обучающихся любого возраста, так и всей образовательной экосистемы взрослого населения;

6) учебная деятельность интегрирована в процесс жизнедеятельности человека наравне с другими видами деятельности, составляя единое пространство его социальной и профессиональной адаптации, духовного развития и творческой самореализации;

7) достигнутый уровень профессиональной компетентности работника должен носить легитимный характер, то есть иметь документальное подтверждение; при этом процесс достижения этого уровня может иметь различные формы и временные пределы.

Эффективному решению данных задач образования взрослых в России препятствует ряд проблем, выделенных в ходе подготовки доклада Всемирного банка «В поисках нового «серебряного века» в России: факторы и последствия старения населения» В. Левиной, О. Подольским и С. Неллеман [138]:

- отсутствие четкой стратегии развития и финансирования образования взрослых в нормативно-правовых актах;
- недоработанность теоретических основ системы образования взрослых и их ограниченное практическое применение;
- отсутствие системы подготовки специалистов по андрогогике;
- ограниченность использования альтернативных форм обучения для организации образования взрослых;
- отсутствие системы оценки и сертификации андрогогических программ;
- отсутствие критериев и показателей для оценки масштабов и воздействия образования взрослых.

Таким образом, концепция андрогогики указывает, что при обучении взрослых необходимо учитывать гораздо большее число социально-экономических факторов, чем в образовании молодежи, находящейся в стадии формирования личности. Залогом успеха взрослых людей в образовании является гармонично выстроенная технология педагогического содействия их образовательно-профессиональному рестарту.

Организация системы непрерывного образования предусматривает активное использование дистанционных и интерактивных технологий обучения, что соответствует основным постулатам цифровой экономики. При этом дополнительные навыки нужны и самим преподавателям как обучающим цифровой грамотности, так и ведущим другие курсы, косвенно связанных с цифровой трансформацией. Классическая система вузовской подготовки кадров преобразуется в сложную систему образования взрослых, обладающую способностью к самообучению, самоорганизации и саморазвитию.

В соответствии с положениями ст. 33 и ст. 34 Федерального закона РФ «Об

образовании в Российской Федерации» [151], в состав традиционной формы образования входят очное, очно-заочное и заочное обучение. Экстернат и вечернее обучение, как видно из приведенного перечня, действующим законодательством не предусмотрены, однако, регламентирована возможность самостоятельного освоения образовательных программ экстерном.

Электронное обучение представляет собой образовательную технологию, основанную на использовании мультимедийных средств информационно-коммуникационного характера [94]. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» содержит более развернутое определение данной формы обучения: «это организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников» [151].

Качество образовательного процесса в электронном обучении повышается за счет улучшения доступа к информационным ресурсам и сервисам, а также обмена знаниями и совместной работы обучающихся. В процессе электронного обучения взрослых длительная ассимиляция знаний, умений и навыков стимулируется синхронными или асинхронными средствами, внедренными и регулируемым с помощью Интернет-технологий.

Асинхронное электронное обучение представляет собой такой способ обучения, при котором пользователи начинают и завершают дистанционный курс в разное время согласно индивидуальному графику. Элементами асинхронного обучения выступают доски объявлений, дискуссионные группы, средства и методики самостоятельного изучения материалов курса.

Синхронное обучение, в отличие от асинхронного, имеет строго ограниченные временные промежутки для прохождения элементов курса и выполнения заданий в соответствии с заранее составленным расписанием. Его

особенностями являются использование расширенной доски объявлений в режиме реального времени, виртуальные аудитории, плановые мероприятия текущего, промежуточного и итогового контроля. Именно данная форма образовательного процесса получила широкое распространение в ВУЗах России в условиях пандемии COVID-19.

Отдельным подвидом электронного обучения, используемого как синхронно, так и асинхронно, можно считать системы управления знаниями. Такие системы включают в себя массивы тренинговых материалов по различным отраслям знаний, размещаемые как в облачных хранилищах общего доступа, так и во внутренних сетях организаций-разработчиков [365].

Определение дистанционных образовательных технологий в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» указывает на их преимущественную реализацию с «применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников» [151]. Таким образом, при проведении учебных занятий в дистанционном формате формируется виртуальная образовательная среда, функционирующая на основе симбиоза современных психолого-педагогических и информационно-коммуникационных технологий.

Отдельные авторы, в частности, М. Гарсия, М. Лопес, М. Кастильо [334] и И.В. Осадчая [167], выделяют и такую нетрадиционную форму получения образования, как мобильное обучение. Ее особенностью является применение в процессе обучения различных мобильных устройств, начиная от смартфонов и заканчивая карманными компьютерами, что обеспечивает подвижность, интерактивность, персонализацию и гибкость образования. Данные качества, по мнению указанных исследователей, позволяют идентифицировать мобильное обучение как отдельную образовательную технологию. Считаем данное выделение недостаточно обоснованным, так как критерием классификации формы образования в данном контексте выступает не сам процесс обучения, а его ресурсное обеспечение.

Классификация рассмотренных форм образовательного процесса в условиях цифровизации представлена на рис. 2.1.



Рисунок 2.1 – Классификация форм подготовки кадров в цифровой экономике

Источник: составлено автором

Сравнительная оценка представленных на рис. 2.1 форм подготовки кадров для цифровой экономики позволяет утверждать, что они взаимодополняют друг

друга, а отличительные признаки ряда из них являются недостаточно существенными. Например, электронное и мобильное обучение можно объединить одним термином «дистанционное», так как данные образовательные технологии осуществляются в онлайн-формате.

Дистанционное образование может рассматриваться и как разновидность заочной формы обучения, при которой используются современные средства информационно-коммуникационных технологий [286]. Однако, это не синонимичные понятия, так как заочное образование является потоковым для сформированных академических групп студентов, а дистанционная форма предусматривает обучение по индивидуальному графику, с возможностью самостоятельного выбора последовательности изучения дисциплин и темпа обучения. В то же время трансформация образовательного процесса, обусловленная пандемией COVID-19, стирает границы между различными формами подготовки кадров, расширяя ареал применения смешанной формы обучения.

Смешанное обучение (англ. «blended learning»), возникшее на пересечении традиционных и инновационных образовательных технологий, является самым комплексным понятием из рассмотренных форм получения образования, отмечает А. Мардоян [359]. Данная форма получения образования, получившая также названия «комбинированной» и «гибридной», характеризуется следующими отличительными признаками:

- наличие между обучающимся и педагогом определенного расстояния в течение преобладающей части учебного процесса;
- использование современных информационно-коммуникационных технологий и традиционных педагогических методов обучения, направленных на объединение усилий всех участников образовательного процесса и максимальное усвоение знаний;
- обеспечение интерактивности образовательного процесса во время аудиторной работы и внеаудиторных занятий;
- приоритет самоконтроля обучающегося над контролем со стороны

преподавателя.

По мнению Е.В. Устюжаниной и С.Г. Евсюкова, синергетический эффект смешанного обучения достигается его следующими качествами [259]:

- данная модель не только повышает гибкость и индивидуализацию обучения студентов, но позволяет преподавателям расширить свои возможности как посредников в процессе овладения знаниями;

- модель обладает возможностями настройки обучения и автоматического персонализированного сбора данных по усвоению материала и последующей оценке текущего, промежуточного и итогового контроля;

- смешанное обучение может использоваться для перераспределения ресурсов с целью повышения общей эффективности образовательного процесса и индивидуальной эффективности педагогов и обучающихся;

- смешанное обучение способствует решению социальных проблем как отдельного индивида, так и всей группы обучающихся;

- совместная учебная деятельность способствует получению неявных знаний всей группой обучающихся, независимо от их роли в отдельных образовательных процессах.

Особая роль последних двух характеристик смешанной формы обучения заключается в развитии качеств, выступающих конкурентными преимуществами человека в трудовом противостоянии с искусственным интеллектом. Преимущества дистанционных способов передачи информации должны рассматриваться в современной андрогогике как вспомогательное, а не основное средство достижения высокого уровня профессионализма выпускников системы среднего и высшего образования.

Так, благодаря поливариантности сквозных цифровых технологий, в составе смешанного обучения комбинаторно выделяются различные образовательные модели [289], к основным из которых можно отнести следующие:

1. Личностно ориентированная (ротационная) модель («Rotation Model») – этот тип смешанного обучения предполагает фиксированное расписание и индивидуальное взаимодействие с преподавателем в произвольном онлайн-

режиме. Данная модель эффективна при изучении базовых элементов курса, а для закрепления знаний, полученных на классических аудиторных занятиях, используют интеллектуальное адаптивное программное обеспечение. Преимуществом такой формы обучения является логика последовательного изложения материала, поощрение к самостоятельной работе обучающегося в интерактивной цифровой среде.

Ротационная модель подразделяется на несколько подвидов, в зависимости от выбранного признака классификации. В более широкой градации выделяются ротация по станциям («Station Rotation»), ротация по лабораториям («Lab Rotation»), «перевернутый класс» («Flipped Classroom») и индивидуальная ротация («Individual rotation»). Узкая классификация ротационной модели представлена двумя подвидами:

1.1. Стационарно ориентированная модель, позволяющая обучающимся изучать сложные дисциплины с помощью технологий междисциплинарного подхода, в частности, возврата к материалам пройденного курса для овладения новой дисциплиной. Кроме того, данная модель предоставляет педагогу больше возможностей в получении своевременной и содержательной обратной связи.

1.2. Лабораторно ориентированная модель, направленная на освоение обучающимися курса выбранной дисциплины в условиях ограниченных ресурсов образовательной организации, в том числе доступа к сети Интернет. Использование данной модели предусматривает самостоятельное изучение дисциплины с помощью сетевых ресурсов и итоговый контроль в компьютерной лаборатории учебного заведения. Педагоги, участвующие в процессе проведения зачетных или экзаменационных работ, осуществляют независимый контроль, так как не являются преподавателями тестируемых дисциплин. Это не только позволяет учебным заведениям реализовывать курсы при отсутствии педагогов необходимого уровня квалификации, но и дает возможность обучающимся подбирать индивидуальный перечень дисциплин, график и темп обучения.

2. Гибкая модель («Flex Model») – использование данной модели предусматривает преимущественное размещение учебных материалов в сети

Интернет и самостоятельное применение полученных знаний, умений и навыков обучающимися в цифровой среде. При этом большую часть времени студенты проводят в компьютерных онлайн-лабораториях, а преподаватели работают со студентами в малых группах и оказывают помощь в консультативном режиме.

3. Модель самостоятельного выбора («Self-blend model») – активно внедряемая в ВУЗы образовательная модель, дающая обучающимся возможность изучить дополнительные дисциплины сверх объема основной образовательной программы с помощью Интернет-доступа. Для эффективной реализации данной модели необходим высокий уровень самомотивации и адаптивность к условиям цифровой экономики, творческое мышление и широкий кругозор студентов.

4. Модель обогащенного виртуального обучения («Enriched virtual model») – диаметрально противоположна ротационной модели, так как весь объем учебных материалов и сам образовательный процесс переносится на сетевые платформы. При такой форме смешанного электронного обучения студенты общаются с преподавателем индивидуально по онлайн-связи для решения возникающих в процессе изучения курса вопросов. Данная модель в наибольшей степени привлекательна для взрослых обучающихся, которым необходимо больше гибкости и независимости в графике ежедневных занятий.

Образовательные технологии, применяемые в процессе смешанного обучения, ярко демонстрируют организационные трансформации процесса подготовки кадров в цифровой экономике. Отличительные черты элементов образовательного процесса при различных формах обучения представлены в табл. 2.2. Подчеркнем, что элементы данной системы качественно изменились под влиянием процесса цифровизации, что позволило активнее вовлекать в процесс подготовки кадров взрослое население, как с целью повышения их квалификации, так и профессиональной переподготовки. Наиболее важным препятствием образования взрослых, которое позволила преодолеть цифровизация, являлось отсутствие возможности совмещения трудовой деятельности и процесса аудиторного обучения. Цифровые образовательные технологии вывели процесс непрерывного образования на качественно новый уровень.

Таблица 2.2 – Характеристика элементов организации подготовки кадров

Элемент	Формы обучения		
	Традиционное	Дистанционное	Смешанное
Образовательные организации	Государственные и частные учебные заведения	Организации, реализующие онлайн технологии обучения	Учебные заведения и организации, функционирующие в онлайн и оффлайн форматах
Преподаватели	Дипломированные педагоги, ученые и профессионалы	Педагоги, ученые и специалисты различного уровня профессионализма	
Обучающиеся	Студенты, официально прикрепленные к учебному заведению	Студенты организаций основного и дополнительного профессионального образования, слушатели курсов, программ переподготовки и повышения квалификации, обучающих тренингов, блогов и др.	
Материально-техническое обеспечение	Учебные аудитории, печатная литература, компьютерная техника	Образовательные пространства и технические средства связи с доступом к глобальным компьютерным сетям	Учебные аудитории, образовательные пространства, средства связи с доступом к внешним и внутренним компьютерным сетям
Образовательная инфраструктура	Внутренние средства связи образовательных учреждений, Интранет, телефония	IP-телефония, Интернет	Интранет, Интернет, Экстранет

Источник: составлено автором

Таким образом, организация подготовки кадров в цифровой экономике трансформируется в полном соответствии с компетентностным подходом к профессиональному образованию в Российской Федерации, позволяющему не только адаптировать обучающихся к социально-экономическим изменениям цифровизации, но и развить внутренние ресурсы самообучения и самореализации. Профессиональные компетенции играют важную роль в непрерывном обучении высококвалифицированных кадров, однако, сквозная цифровизация всех сторон общественной жизни приводит к необходимости перевода цифровой компетенции из разряда профессиональных в разряд универсальных. Именно цифровая грамотность как универсальный способ взаимодействия со всеми участниками рынка труда позволит кадровому персоналу обеспечить свою конкурентоспособность в противостоянии с искусственным интеллектом.

2.2 Концептуальный подход к организации подготовки кадров в цифровой экономике

Разработка научной методологии трансформации организации подготовки кадров в цифровой экономике должна опираться на соответствующую концепцию исследования. Концепция как некая совокупность взглядов, отражает определенную систему теоретико-методологических положений исследования. Концептуальный подход к трансформации организации подготовки кадров в цифровой экономике основывается на совокупности принципов, методов, технологий организации подготовки кадров в обеспечении кадрового суверенитета государства.

В ходе разработки концептуального подхода перед нами возникла задача выявить объективные предпосылки формирования содержания авторской концепции. В работе Т.О. Разумовой указывается на такие возможные предпосылки подготовки кадров на основе непрерывного образования в цифровой экономике, как: теоретические, экономические, социальные, технологические, исторические [198].

В нашем исследовании мы выделили системно-цивилизационные, нормативно-правовые, научно-исследовательские и эмпирические предпосылки, которые, в свою очередь, повлияли на разработку ключевых идей исследования и базовые положения авторской концепции полиотраслевой организации кадров, находящие свое логическое отражение в основных понятиях, закономерностях, принципах.

Рассмотрим системно-цивилизационные предпосылки, носящие стратегический характер и обуславливающие важность и целесообразность трансформации организации подготовки кадров в цифровой экономике. Объективными предпосылками активизации процессов трансформации подготовки кадров можно считать следующие:

- трансформационные процессы в глобальной экономике и

цивилизационном развитии многополярного мира;

– необратимые технологические изменения в общественных отношениях производства, имеющие цифровую природу и обуславливающие усиление социального и цифрового неравенства;

– усугубление демографического кризиса в России, что требует реализации инновационно ориентированной и взвешенной политики по подготовке кадров для стратегически значимых отраслей экономики;

– формирование ключевых профессиональных компетенций в цифровой экономике на основе непрерывного образования трудоспособного населения в обеспечении суверенного развития государства;

– сквозной характер цифровых компетенций обуславливает важность разработки методологии трансформации организации подготовки кадров через призму полиотраслевого подхода к регулированию кадрового обеспечения развития экономики предложения;

– рост значимости цифровых инноваций в социально-экономическом развитии субъектов хозяйствования, что актуализирует развитие экономики цифрового труда;

– необходимость учета климатических изменений в управлении различными объектами в ходе регулирования деятельности субъектов хозяйствования на различных уровнях экономической системы.

Цифровизация образования меняет не только способы передачи знаний и технологии обучения, она меняет саму систему и процесс подготовки кадров. Инновационные формы образования, закрепленные в терминологии ЮНЕСКО [56, 365], нашли соответствующее отражение и в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» [151].

Наряду с системно-цивилизационными предпосылками разработки концепции организации подготовки кадров в цифровой экономике, важными являются знания базовых нормативно-правовых документов, регулирующих развитие цифровой экономики, а именно: Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы [149]; Стратегия научно-

технологического развития Российской Федерации [148]; Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [176]; Национальный проект (программа) «Производительность труда и поддержка занятости» [174]; Федеральный проект «Кадры для цифровой экономики» [177] и пр.

Научно-исследовательскими предпосылками формирования концепции организации подготовки кадров в цифровой экономике являются следующие научные теории и концептуальные положения:

- общая теория систем (И. Блауберг, Э. Юдин, М. Сетров, А. Усмов, П. Украинцев, В. Франчук и др.);
- трудовая теория стоимости (У. Петти, А. Смит, Д. Рикардо, К. Маркс, Ф. Энгельс, С.Г. Струмилин, Л.И. Меньшиков, Л.С. Бляхман);
- теория человеческого капитала (Т. Шульц, Г. Беккер, В.Н. Белкин);
- концепция интеллектуальной деятельности (А. Маршалл, Л. Эдвинсон, М. Мэлоун, В.В. Глухов);
- концепция научного менеджмента (Ф.У. Тейлор, Г. Эмерсон, Н.А. Витке, А.К. Гастев);
- ресурсная теория (Х.Т. Грэхем, Р. Беннетт, Ю.Г. Одегов, А.В. Козлов);
- теория человеческих отношений (Э. Мэйо, Ф. Ротлисбергер, П. Фоллет);
- концепция ключевых компетенций организации (Э. Пенроуз, Б. Вернефелт, Р. Грант, М. Петераф и др.);
- концепция компетенций персонала (Д. Хаймс, Дж. Равен, В. Байденко, Г. Селевко, А. Субетто и др.);
- теория экономики знаний (Э. Тоффлер, А. Моль, П. Друкер, Г. Клейнер, В.М. Полтерович);
- сетевая теория (Р. Ротвелл, Дж.С. Коулман, М. Кастельс, Р. Коллинз, С.И. Паринов).

Подчеркнем, что методологическая позиция авторской концепции формируется под влиянием восприятия широкого спектра научных взглядов, интегративности научно-смысловых идей, образуя новое содержание методологии трансформации организации подготовки кадров в цифровой

экономике. Формирование методологии осуществляется с учетом особенностей эмпирических предпосылок формирования концепции организации подготовки кадров в цифровой экономике, отражающих вызовы кадровому и технологическому суверенитету России. К таким эмпирическим предпосылкам отнесем:

- усложнение технологий, особенно в области микроэлектроники, вычислений, новых материалов, системотехники, требующее развития соответствующих компетенций и глубокой кооперации исследований [98];
- сокращение количества высококвалифицированных кадров;
- снижение качества профессиональной подготовки кадров и качества рабочих мест;
- формирование в наиболее развитых странах новых стандартов уровня и качества жизни, в том числе в сфере здравоохранения, образования, жилья и безопасности [98];
- низкая стоимость рабочей силы;
- снижение стимулирующей роли заработной платы, производительности труда и уровня фондовооруженности работников наукоемких производств и др.

Ведущую роль в формировании авторской концепции играет системный подход, определяющий общесистемные принципы организации подготовки кадров в цифровой экономике, речь о которых пойдет в следующем параграфе диссертационной работы.

Система подготовки кадров в научной литературе преимущественно рассматривается в контексте системы профессионального образования. Так, Г.А. Иовлев и И.И. Голдина формулируют определение системы подготовки кадров как «совокупность правоустанавливающих документов, профессионального состава педагогов, материально-технической базы учебных учреждений, направленных на подготовку кадров для различных отраслей народного хозяйства» [76].

По мнению С.Н. Калюгиной, С.В. Борануковой, Н.А. Ларионовой, И.П. Савченко, «наличие системы профессиональной подготовки и

переподготовки квалифицированных кадров является важнейшим фактором нивелирования кадровых рисков и угроз кадровой безопасности государства» [81]. В свою очередь, Я.Н. Хомутовская и П.А. Милютин характеризуют подготовку кадров как «планомерное и организованное обучение и выпуск квалифицированных кадров для всех областей человеческой деятельности, владеющих совокупностью специальных знаний, умений, навыков и способами общения [274], а Ф.Е. Удалов, О.Ф. Алехина и И.В. Рыбакова указывают, что «образование является стартовой площадкой, определяющей направление и последующие процессы формирования и практического функционирования кадрового и управленческого корпуса» [254].

Тесная взаимосвязь понятий подготовки кадров и профессионального образования обусловлена необходимостью легитимизации имеющихся у работников компетенций и их соответствующего документального подтверждения. Особое значение нормативная регламентация полученного образования имеет в сферах педагогики, медицины, горнодобывающей промышленности, государственного и муниципального управления и судебной системы. Обратной стороной выполнения требований постоянного подтверждения профессиональной компетентности работника выступает теневой рынок соответствующих фальсифицированных документов, что приводит к необходимости государственного регулирования дополнительного образования взрослых.

В экономической науке последних лет ареал категории самообучения расширился до границ самообучающихся организаций, исследованию которых посвящены работы Д.Д. Овчинникова и Т.Н. Чумаковой [161], И.А. Кульковой и Е.А. Курячей [105]. Данные предприятия активно используют механизмы для поддержки и мотивации самообучения своих сотрудников, предоставляя бесплатный доступ к образовательным ресурсам, курсам и тренингам, а также поощряя обмен опытом и знаниями между сотрудниками.

Системообразующие взаимосвязи в подготовке кадров для цифровой экономики представлены на рис. 2.2.



Рисунок 2.2 – Системообразующие взаимосвязи в подготовке кадров для цифровой экономики

Источник: составлено автором

Формирование профессиональных компетенций в развитии системы подготовки кадров опирается на нормативно-правовое обеспечение в области образования, цифровизации экономики, социально-трудовых отношений. Цифровые и социально-экономические трансформации последних лет дополнили терминологию законодательных актов и официально утвержденных методических документов понятиями постоянной, временной и периодической дистанционной работы, регламентами их выполнения и формами ответственности в случае нарушения норм трудовых договоров и контрактов.

Организационная составляющая системы подготовки кадров для цифровой экономике представлена различными участниками как непосредственно системы профессионального образования, так и заинтересованными в результатах ее деятельности органами власти, работодателями, родителями абитуриентов.

Содержательную составляющую анализируемой системы характеризуют перечень и соотношение основных и дополнительных профессиональных образовательных программ, основанных на компетентностном подходе, с обязательным включением универсальной компетенции цифровой грамотности и адаптации общепрофессиональных и профессиональных компетенций к запросам цифровой экономики. Программы самообучения лишены такого рода регламентации, однако в процессе основного профессионального образования индивид должен получить соответствующие навыки системного отбора тех обучающих ресурсов и технологий, которые максимально соответствуют компетентностному подходу в образовании.

Процессуальная составляющая системы подготовки кадров должна соответствовать структуре и графику основных и дополнительных профессиональных образовательных программ, а также психофизиологическим пределам усвоения информации при самообразовании. Этот порядок должен быть единым для всех участников системы подготовки кадров, включая профессорско-педагогический состав организаций системы высшего и среднего профессионального образования.

Технологическая составляющая позволяет максимально полно использовать

возможности цифровой экономики в образовательном процессе в виде облачных технологий, форм электронного и дистанционного обучения, открытых образовательных ресурсов, смешанного и микрообучения, массовых онлайн-курсов (MOOC) и куратора содержания [14]. В качестве последнего рассматривается специалист, отвечающий за подбор, управление и организацию контента в определенной области или на определенной платформе с целью его релевантности, ценности и привлекательности для целевой аудитории. Функции куратора содержания в большинстве случаев эффективнее передать на аутсорсинг искусственному интеллекту.

Цифровая экономика расширила возможности непрерывной подготовки кадров, в том числе вне системы профессионального образования. Однако, на этапе трудоустройства большинство работодателей оценивает не компетенции будущих сотрудников, а наличие подтверждающих их документов государственного образца. Особое значение данная проверка имеет в сферах государственного и муниципального управления, здравоохранения, образования, юриспруденции и целого ряда других направлений деятельности. Обязательное применение положений профессиональных стандартов, установленное ст. 195.3 Трудового кодекса РФ [253], приводит к необходимости соблюдения работодателями требований в отношении квалификационного уровня сотрудников.

Анализируя системообразующие взаимосвязи в подготовке кадров для цифровой экономики, представленные на рис. 2.2, можно констатировать, что цифровизация процесса обучения расширяет возможности системы профессионального образования, однако, приводит к частичной утрате контроля государства над уровнем компетентности обучающихся. Учитывая важное значение кадрового обеспечения цифровой экономики Российской Федерации, необходимо трансформировать национальную систему подготовки кадров с целью формирования и обеспечения кадрового суверенитета государства.

Изложенные положения организации подготовки кадров в цифровой экономике неотъемлемым образом влияют на трансформации в системе

подготовки кадров. Система подготовки кадров в условиях цифровизации выступает как сложная полиструктурная экосистема, динамично объединяющая природную и антропогенную сферы, в основе которой находится человек, синергетически использующий возможности цифровой экономики и преимущества искусственного интеллекта. Формирование и функционирование системы подготовки кадров является закономерным, что подтверждается наличием и взаимосвязью существенных и повторяющихся явлений: взаимодействием части и целого, иерархической упорядоченностью, соподчиненным соответствием, эквивинальностью, потенциальной осуществимостью (эффективностью), саморазвитием.

Подготовка кадров является как базовой подсистемой системы трудовых отношений, так и отдельной экосистемой, связывающей сферы образования и отрасли цифровой экономики. Самоподобие множества структур данных систем и одинаковая типология их форм при любых масштабах их увеличения или уменьшения позволяет считать их фрактальными. Фрактальный подход к организации подготовки кадров позволит получить достаточно точные и адекватные прогнозы развития нелинейной динамической системы цифровых трудовых отношений на разных уровнях управления.

Подготовка кадров в условиях цифровой трансформации характеризуется как концептуально новый уровень образования, переход от дискретного обучения к непрерывному процессу получения знаний, умений и навыков. В основе этого процесса лежит компетентностный подход, адаптирующий возможности системы непрерывного образования взрослых под запросы цифровой экономики. Гармоничный процесс циклического развития личности на каждом из этапов его трудовой карьеры символизирует эволюционный переход от самообучения индивида к самообучающейся организации.

Результатом эффективного функционирования системы непрерывной подготовки кадров для цифровой экономики является количественный и качественный рост показателей цифрового труда, под которым понимается вид осознанной, энергозатратной, целесообразной деятельности, продуцирующей с

использованием цифровых технологий материальные и нематериальные блага цифровой экономики на каждом из этапов их производства.

Цифровой труд как новый вид трудовой деятельности, знаменующий переход к инновационному типу трудовых отношений в цифровой экономике, требует соответствующего методологического обоснования. Методика измерения цифрового труда должна включать систему индикаторов для измерения его производственных и экономических результатов, отражать как частные, так и комплексные результаты внедрения цифровых технологий и платформенных решений, соответствовать актуальным целям и задачам стратегического планирования на разных уровнях управления.

Основное социально-экономическое противоречие современного этапа подготовки кадров заключается в быстрых темпах прироста знаний и ограниченных психофизиологических и интеллектуальных возможностях работников для овладения ими в короткий срок. Разрешить его позволяет андрогогика как концепция непрерывного образования взрослых, учитывающая потенциал обучаемости индивида на разных возрастных промежутках. Преодоление количественного и качественного дисбаланса в системе подготовки кадров для цифровой экономики является одним из стратегических ориентиров государства на современном этапе развития производственно-трудовых и социально-трудовых отношений.

Геополитические трансформации последних лет усилили необходимость формирования интеллектуального «щита» нашей страны, способного обеспечить ее кадровый суверенитет. По мнению директора дивизиона «Кадровый потенциал» Агентства стратегических инициатив Р.Н. Уразова, «кадровый суверенитет – это обеспечение когнитивной независимости страны, а также способность обеспечить критические направления своего развития и функционирования собственными кадрами» [169]. В этой трактовке кадровый суверенитет государства рассматривается не только с позиции экономики труда, но и как приоритетный фактор обеспечения национальной безопасности в условиях цифровизации.

К исследованию вопросов кадрового суверенитета также обращались Я.И. Сверчков и О.В. Морозова, увязывая его обеспечение с возвратом системы профессионального образования России к советской модели [215]; Е.А. Мирошниченко и В.О. Бевза, выделяя инструменты формирования кадрового суверенитета в критически важных сферах промышленного производства страны [126]. В работе Е.В. Максютиной отражены особенности обеспечения кадровой безопасности региональных экономических систем [119], а С.М. Бычкова и С.А. Тимошенко раскрывают взаимосвязь суверенитета государства с эффективностью использования кадрового потенциала предприятий и организаций [35].

Ряд научных трудов [1, 6, 55] посвящен изучению проблем кадрового обеспечения технологического суверенитета России, названного Президентом РФ В.В. Путиным одним из «ключевых принципов развития государства» [42]. Создание целостной системы национальных приоритетов страны в цифровой экономике должно быть обеспечено соответствующими профессиональными кадрами, деятельность которых направлена на достижение показателей научно-технического прогресса и технологической независимости России.

Формирование кадрового суверенитета государства обеспечивается с помощью следующих принципов: развитие таланта человека, его профессиональная самореализация; отождествление человеком своего будущего, результатов труда с будущим своей страны (историческая идентичность); возможность высокой профессиональной мотивации – поиск и реализация профессиональных решений в ответе на вызовы национального и мирового масштаба (сопричастность и конкуренция); возможность выстраивания долговременных стратегий и планов при реализации первых трех принципов [169].

Внутреннее содержание данных принципов указывает на социальную ориентацию процесса формирования кадрового суверенитета государства. В условиях цифровой экономики социально ориентированный подход к кадровому обеспечению страны отражает необходимость сохранения главенствующей роли

человека в системе трудовых отношений, формирования личностного суверенитета работника во взаимодействии с искусственным интеллектом. Кибербезопасность характеризует не только порядок защиты индивидуальных или коллективных цифровых сведений, устройств и ресурсов, но и лежит в основе цифрового суверенитета государства.

Основываясь на результатах проведенного теоретико-методологического исследования, можно выделить следующие концептуальные положения организации подготовки кадров в цифровой экономике:

1. Организация подготовки кадров характеризуется цифровой трансформацией содержания и представляет собой организационную систему платформенного типа, экономической задачей которой является создание условий для целесообразного использования человеческих, материальных, финансовых, технологических ресурсов в различных смежных отраслях экономики в обеспечении экономии живого и овеществленного труда на производство единицы продукции/услуг для генерирования новых возможностей в области разработки и внедрения сквозных технологий.

2. Цифровые трансформации в экономике формируют новое качество труда, генерируя форму цифрового труда, обладающего характерными признаками – платформенностью, сетизацией, технологизацией, рациональностью, креативностью, вариативностью, цифровым отчуждением, кибербезопасностью. При этом характерные признаки цифрового труда не нивелируют базовые (обобщенные) свойства труда, а, напротив, обогащают его содержание новыми специфическими признаками, расширяющими представления о разработке методологии трансформации организации подготовки кадров на качественно новой основе.

3. Формирование профессиональных компетенций должно осуществляться на качественно новой цифровой основе с точки зрения разработки компетенций полипредметной направленности в обеспечении обогащения комплекса социогуманитарных и технических знаний выпускниками высших учебных учреждений и их прикладной применимости в соответствии со стратегическими

приоритетами суверенного развития России в обеспечении кадрового и технологического суверенитета. Первоочередная роль внедрения сквозных технологий в межотраслевом формате развития технологического базиса государства обуславливает особую важность обеспечения разработки концепции полиотраслевой организации подготовки кадров.

4. Полиотраслевая организация подготовки кадров представляет собой определенный тип организации обеспечения необходимого уровня профессиональной подготовки и квалификации в условиях цифровой экономики со знаниями специфики разных отраслей через систему преемственных образовательных программ, умениями выполнения определенных (смежно отраслевых) задач и навыками достижения высоких результатов работы. Полиотраслевая организация нацелена на овладение профессиональными знаниями нескольких отраслей экономики, развитие межотраслевых знаний, умений и способностей, необходимых для продуктивной деятельности в цифровой экономике.

5. Концепция полиотраслевой организации подготовки кадров опирается на совокупность принципов полиотраслевой организации подготовки кадров, включающих общесистемные принципы, основывающиеся на системологизации, планомерности и неразрывности процессов подготовки кадров; принципы отраслевой профессиональной подготовки кадров, предусматривающие интегративность технологизации различных отраслей с социально-экономическими императивами развития цифрового общества; принципы центрирования профессиональных компетенций, ориентированные на развитие профессиональной ориентации населения в обеспечении технологического суверенитета государства; экосистемные принципы взаимосвязи субъектов экономической и научно-образовательной деятельности.

6. Реализация положений концепции полиотраслевой организации подготовки кадров осуществляется посредством научной методологии трансформации организации подготовки кадров, в основу которой заложены положения общей теории систем, концепции экосистем, фрактальной теории.

Совокупность указанных методологических положений позволяет комплексно оценить состояние развития кадрового потенциала отраслей экономики; выявить балансовые несоответствия между спросом и предложением квалифицированного труда в отраслях экономики; разработать целенаправленные направления совершенствования кадрового потенциала для технологического прорыва в развитии отраслей экономики.

7. Стратегирование полиотраслевой организации подготовки кадров в цифровой экономике осуществляется в обеспечении кадрового суверенитета государства и предусматривает разработку стратегических направлений полиотраслевой организации подготовки кадров для достижения сбалансированности цифрового развития отраслей экономики в обеспечении взаимосвязи приоритетных направлений развития науки, образования, технологий, культуры, опирающихся на принципы полиотраслевой организации подготовки кадров.

Все перечисленные положения формируют авторскую концепцию полиотраслевой организации подготовки кадров в цифровой экономике.

2.3 Принципы полиотраслевой организации подготовки кадров

Формирование положений научной концепции сущностно опирается на определенные принципы. Они являются основой для формирования стратегии или подхода к решению научной проблемы, определения целей, принятия решений и ориентации в сложных социально-экономических процессах цифровизации, являются общепринятыми [199].

Понятие «принцип» (от лат. *«principium»*; греч. *«αρχή»*) дословно переводится как «первейшее» и широко используется в научном обороте наряду с терминами «постулат», «концепция», «закономерность» и «закон». Данные понятия нельзя считать синонимами, хотя каждый из них отражает

взаимосвязанные стороны какого-либо явления или процесса. В частности, постулат (от лат. «*postulatum*») является базовым предположением или аксиомой, не требующей доказательств; он принимается как истинный на основе логики или предшествующих знаний [164]. В свою очередь, принцип представляет собой общую идею или правило, которое определяет подход или стратегию в действии. Если постулат обычно используется в формальной логике в качестве исходного условия для дальнейшего построения рассуждений или выводов, то принцип необходим для направления размышлений, принятия решений или ориентации в сложных ситуациях.

Понятие концепции имеет целый ряд различных устойчивых трактовок [20, 279], однако все они указывают на абстрактный характер концепции, описание в ее рамках каких-либо общих идей и целей, использование для разработки или создания инновационных продуктов. Концепция может быть интерпретирована с различных позиций и точек зрения и иметь различные уровни значимости для различных пользователей. Принципы, наоборот, обычно являются более четкими и ясно определенными, предоставляя конкретные указания или ориентиры для дальнейших действий. Формулировка принципов структурно и содержательно соответствует границам более широкой категории концепции.

Закон описывает общую модель, связанную с наблюдаемыми явлениями или событиями и может быть сформулирован на основе повторяющихся наблюдений и проверенных экспериментов. Закономерность отражает систематические связи между явлениями, позволяя предсказать будущие результаты на основе конкретных условий и факторов окружающей среды. Соотносятся закон и закономерность как общее и частное [164], оставляя за принципами роль практической реализации данных законов и закономерностей в общественной жизни.

Широкое толкование понятия «принцип» не только в научной сфере, но и в повседневном речевом обороте приводит к размытости границ его сущностных характеристик. Особенно ярко это проявляется в области общественных наук, где, в отличие от естествознания, принципы отражают преимущественно

качественные, а не количественные стороны социально-экономических явлений. Эволюция общественных систем происходит быстрее относительно природных, что влечет за собой усложнение и трансформацию как их состава и структуры, так и понятийно-категориального аппарата.

Система полиотраслевой организации подготовки кадров в цифровой экономике является многоуровневой, включает подсистемы непрерывного профессионального образования, его ресурсного обеспечения и инфраструктуры, и выступает элементом более сложной системы цифровых трудовых отношений. Совокупность принципов организации подготовки кадров в условиях цифровизации должна отражать данную структурную иерархию и учитывать все факторы современной диджитализации процесса обучения. Вместе с тем, единый методологический подход к обоснованию указанных принципов в настоящее время еще не разработан, что актуализирует необходимость его формирования.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что отдельные авторы трактуют принципы системы трудовых отношений достаточно упрощенно, что не позволяет комплексно оценить их внутреннее содержание. Так, в работе Б.С. Сайфидинова и Б.Н. Григорьева к данным принципам отнесены элементы трудового процесса, включающие его максимальную организацию, соответствие порученной работы профессиональной подготовке и квалификации сотрудника, создание трудовых условий, способствующих профессиональному и творческому мышлению персонала, мотивацию рабочего места с установкой правильного выбора работодателя [214]. Недостатком данного подхода, по нашему мнению, можно считать не только неверную этимологию отдельных приведенных словосочетаний, но и их отнесение к числу принципов, тогда как по своей сути они являются условиями или факторами эффективной трудовой деятельности.

В отдельных работах приводится обоснование не общих, методологических принципов организации подготовки кадров, а частных принципов работы кадровых подразделений субъектов хозяйствования. В частности, в качестве принципов подготовки кадров называются принцип одинаковой необходимости

достижения индивидуальных и организационных целей, принцип профессиональной компетенции, принцип индивидуальной подготовки, принцип оценки выполнения заданий, принцип саморазвития, принцип соответствия оплаты труда объему и сложности выполняемой работы и т.д. Г.И. Коноплева также указывает, что принципами кадрового обеспечения являются принципы первичности функции управления персоналом, экономичности, ротации, перспективности, специализации, прямоотчности, подбора и расстановки, вознаграждения [95]. Обоснованность такого узкопрофильного подхода к принципам подготовки кадров вызывает сомнения, так как многие из них дублируют направления кадровой работы, ее задачи и функции.

Нельзя согласиться и с позицией О.В. Будзинской, увязывающей на принципы подготовки кадров с новыми технологиями смешанного обучения и междисциплинарным подходом в системе профессионального образования [31]. Несмотря на важную роль инноваций в образовательном процессе, они не тождественны принципам его организации, а являются модернизированными элементами его ресурсного, технического или технологического обеспечения. В свою очередь, межпредметность, как справедливо отмечает Л.И. Кундозерова [106], является специфическим принципом дидактики и может характеризовать функционирование системы организации подготовки кадров только в части подсистемы непрерывного образования. К такого же рода принципам можно отнести научность, систематичность, последовательность, доступность, познавательную активность, наглядность, проблемность, интегративность, индивидуализацию, дифференциацию и т.д. [43]. Они имеют педагогическую направленность и косвенно отражают экономические аспекты организации подготовки кадров, в том числе и в условиях цифровизации.

В исследуемом контексте определенный интерес представляют результаты сравнительного анализа принципов управления человеческим капиталом в индустриальной и цифровой экономике, обобщенные в работе Е.В. Ширинкиной [284]. Автором выделены восемь принципов, характеризующих основные этапы процесса кадрового обеспечения: принцип удовлетворенности потребностям

предприятий, управляемости, принятия и поиска решений, наличия риска, стиля управления, результативности, управления обучением персонала, развития компетенций. К достоинствам данной классификации можно отнести взаимосвязь указанных принципов с организацией подготовки кадров, к недостаткам – ограничение ареала их влияния уровнем предприятий и учреждений.

Детализацию перечисленных принципов для условий цифровой трансформации экономики предложили Д.А. Кириченко и Н.И. Колесников [86]. В их трактовке современные принципы организации подготовки кадров включают: всеобщность, обязательность, непрерывность, внутреннюю коммуникацию, объективность, достоверность, доступность, совместимость и соответствие общей кадровой политике предприятия. Как видно из приведенного перечня, данные принципы более полно учитывают особенности процесса кадрового обеспечения по сравнению с вышеуказанной группой принципов, однако, требуют уточнения в части их идентификации с условиями цифровой экономики.

В основе полиотраслевой организации подготовки кадров лежат принципы эргономики, характеризующие процесс создания оптимальных условий труда с целью повышения эффективности и сохранения здоровья человека. По мнению Л.К. Фортовой, реализуя эргономико-педагогические принципы функциональности, персональности, гибкости и удаленности, индивид ориентирован на концепцию обучения в течение всей жизни [268]. В результате непрерывного и открытого образования [50] он приобретает актуальные знания, навыки и умения, гибко адаптируется под требования цифровой среды, перманентно востребован на рынке труда.

Обобщая вышесказанное, можно констатировать, что в современном научном сообществе ведутся активные исследования проблем, связанных с формированием и реализацией принципов организации подготовки кадров. Их синтез и анализ позволили выявить ряд вопросов, требующих уточнения и систематизации в условиях цифровой трансформации экономики.

Прежде всего, принципы полиотраслевой организации подготовки кадров в

цифровой экономике могут быть объединены в три группы: принципы процесса организации, процесса подготовки кадров и процесса цифровизации. Первая группа принципов является определяющей для организации любого процесса, в том числе подготовки кадров, вторая – обеспечивает целостность системы непрерывного профессионального образования, третья – обусловлена спецификой компетентностного подхода к формированию цифровых трудовых отношений. В то же время важное значение в организации подготовки кадров имеют общеметодологические принципы, включающие фундаментализацию, целенаправленность и планомерность:

Принцип фундаментализации свидетельствует о важной роли системы подготовки кадров в контексте их непрерывного образования. Главной идеей принципа фундаментализации является закрепление основных понятий, умений и навыков, выступающих основой для дальнейшего развития и углубленного изучения предметной области знаний. Базисом профессионального образования, как уже было сказано выше, выступают универсальные компетенции сквозного межпредметного характера, что подтверждается реализацией принципа фундаментализации функционирования системы подготовки кадров.

Целенаправленность как принцип полиотраслевой организации подготовки кадров подразумевает определение конкретной цели и направления обучения, а также разработку конкретного плана действий для ее достижения. Цели системы подготовки кадров формулируются на всех уровнях – от государственного до уровня предприятий и организаций и должны учитывать пропорции межотраслевого баланса трудовых ресурсов соответствующих экономических систем. Кроме того, принцип целенаправленности находит свое проявление в определении перечня и состава профессиональных компетенций персонала, включая цифровые (коммуникация и кооперация в цифровой среде, саморазвитие в условиях неопределенности, креативное мышление, управление информацией и данными, критическое мышление в цифровой среде) [154].

Планомерность как принцип полиотраслевой организации подготовки кадров носит многосторонний характер и проявляется в двух аспектах:

пространственном – охватывая все регионы, территории, отрасли и сферы экономики и временном, направленном не только на краткосрочную и среднесрочную, но и на долгосрочную перспективу социально-экономического развития государства. Отрицание данного принципа на государственном уровне после распада СССР привело к ручному режиму управления, нарушению логистических связей, упадку экономики, росту безработицы и социального напряжения.

В условиях гетерогенности территориально-отраслевого развития субъектов Российской Федерации, плюрализма национальных и региональных интересов, а также материальных и духовных ценностей, смешанности различных форм подготовки кадров, способов координации и регулирования системы основного и дополнительного профессионального образования, соблюдение принципа планомерности имеет особую актуальность. Функционирование системы подготовки кадров самого крупного в мире государства не может быть эффективным в отсутствие стратегии и тактики ее развития, несоблюдения межотраслевого баланса между системой профессионального образования и потребностями цифровой экономики в трудовых ресурсах.

Как верно отмечает В.Н. Черковец, «особенность планомерности как регулятора состоит в том, что он действует не стихийно, не автоматически, а через управляющую деятельность общественно-экономического центра, роль которого при соответствующих условиях выполняет государство» [280]. Принцип планомерности в системе подготовки кадров позволяет соотнести общественную форму результатов производства и затрат труда, формирует фундамент экономии рабочего времени, выступает регулятором пропорциональности цифровой экономики.

Основу общих системных принципов организации подготовки кадров в цифровой экономике составляют такие свойства системы, как непрерывность, дуальность и нацеленность на непрерывное развитие.

Свойство непрерывности позволяет обеспечить адаптацию кадров к условиям цифровой трансформации экономики, динамичности и глобализации

социально-экономического развития общества, геометрически увеличивающимся потокам информации. Постоянное обновление знаний, умений и навыков – один из критериев эффективной трудовой деятельности и личностного роста кадров, формирующих контуры системы непрерывного профессионального образования.

По мнению А.Ю. Топчий, непрерывность в образовании направлена на выполнение системой непрерывной подготовки кадров следующих функций: социально-экономической, социально-политической, историко-культурной, позитивной социализации и интеграции индивида со средой [250]. Данные функции характерны для всей системы подготовки кадров, всех ее уровней, что подчеркивает непрерывность самого образовательного процесса в целом. Более того, сама совокупность данных функций носит императивный характер, подчеркивая определенную зависимость как субъектов, так и объектов системы подготовки кадров от установленных нормативно-правовых и ценностных требований.

Свойство дальности предполагает согласованное взаимодействие образовательной и производственной среды в подготовке кадров определенного профиля и уровня квалификации в соответствии с потребностями конкретного предприятия.

Дуальная модель высшего профессионального образования объединяет в себе классическое высшее образование с профессиональным образованием или с практической профессиональной деятельностью на предприятии. Иными словами, дуальное обучение происходит на формальном (университетском) и неформальном (на рабочем месте) уровнях. Особенности дуального обучения является, во-первых, не просто овладение набором технических навыков и умений, а формирование критического мышления и обучение через опыт. Во-вторых, модель дуального образования рассматривает обучение как результат действия и решения проблем в рабочей среде, то есть сосредоточена вокруг живых проектов и ситуаций. В-третьих, дуальное обучение также продуцирует знания в процессе совместной и коллективной деятельности, предусматривающих обсуждение различных идей, поиск и принятие оптимальных решений. И,

наконец, в-четвертых, дуальное образование требует от обучающегося не только получения новых знаний, но и формирования такой целевой компетенции как умение учиться.

Нацеленность на непрерывное развитие заложена как в нормативно-законодательных актах, регулирующих процессы цифровизации и подготовки кадров для цифровой экономики, так и в требованиях современного рынка труда. Следует отметить, что ряд ученых в данном контексте рассматривают понятие цифровой компетентности, направленной на эффективное взаимодействие с цифровыми инструментами, в то время как концепция информационной грамотности строится вокруг способности выполнять различные операции с информацией, а ядром медиаграмотности является способность работать со средствами массовой информации и медиаконтентом. Цифровая компетентность рассматривается как умение использовать информационно-коммуникационные технологии, как часть социальной компетентности, а также как способ коммуникации.

К специфическим системным принципам организации подготовки кадров в цифровой экономике относятся: кибербезопасность, платформенность, социальная ответственность и социетальность.

Кибербезопасность направлена на обеспечение охраны участников системы подготовки кадров от последствий информационных войн, информационных угроз и кибератак. Неумение и неспособность большей части населения, в том числе молодежи, противостоять таким опасным видам угроз информационной безопасности и кибербезопасности, как фейки, дезинформация, фишинговые атаки, фишинговые рассылки, кибербуллинг и др., в цифровом пространстве создает возможности для манипуляции сознанием человека, его поведением и, как следствие этого, способствует неправильному восприятию окружающей действительности, нарушению деловых и этнических коммуникаций.

Кроссплатформенность как способность программного обеспечения работать с несколькими аппаратными платформами или операционными системами, в системе подготовки кадров направлена на создание широкого

информационного поля для его участников. В цифровой экономике недостаточно использовать один канал коммуникации, а кроссплатформенность дает преимущество в распространении информации, а также помогает увеличить охват аудитории благодаря дискретности мультимедийных платформ. Сквозной характер принципа кроссплатформенности проявляется в тесной взаимосвязи платформ образовательного характера с цифровыми трудовыми платформами.

Социальная ответственность предполагает понимание всеми участниками системы подготовки кадров своих прав и обязанностей по обеспечению социально-экономического развития государства в целом и индивидуальной траектории развития индивида, в частности. Социальная ответственность на сегодняшний день является критически важным элементом стратегии эффективного развития системы подготовки кадров в долгосрочном временном периоде. С позиции обучающей подсистемы принцип социальной ответственности проявляется в понимании роли ценностно-смысловых и этических факторов в образовательном процессе, с позиции обучающихся – в осознании значения духовно-нравственной культуры работника, в формировании концепции «Я – созидатель» и в профессиональном самоопределении, в осмыслении взаимосвязей личностного и профессионального роста.

Социетальность позволяет исследовать достаточно сложные процессы взаимодействия в системе подготовки кадров как процессы взаимоотношений людей в социуме. Преимуществом данного принципа является выделение в качестве основания социетальной целостности системы подготовки кадров не только институциональных структур, но и культуры, в частности, культуры труда.

Культура труда представляет собой совокупность ценностей, норм, традиций и убеждений, формирующихся в процессе трудовой деятельности и влияющих на отношения в трудовом коллективе. Такие элементы культуры труда как профессионализм, ответственность, взаимовыручка, сотрудничество, инновационность, определяют поведение сотрудников и являются основой принятия решений внутри организации.

Культура труда формируется через процессы найма и отбора персонала,

поэтому организация преимущественно стремится к привлечению сотрудников, разделяющих и поддерживающих ценности и принципы культуры труда. Важное значение в регламентации культуры труда играет трудовой климат в коллективе, определяющий степень комфорта, доверия, сплоченности и удовлетворенности сотрудников. Точками совместного влияния культуры труда и трудового климата на производственно-трудовые и социально-трудовые отношения являются межличностные отношения, коммуникация, вознаграждение, возможности для развития и роста сотрудников.

Перечисленные принципы можно дополнить частными принципами организации подготовки кадров. Так, принцип демократизации предусматривает децентрализацию управления системой подготовки кадров, самостоятельность образовательных учреждений и обучающихся, право педагогов на творчество, а студентов – на выбор профиля или программы обучения. Демократические начала прослеживаются также в открытости учебных заведений и усилении связей с работодателями, разнообразии образовательных технологий и типов учебных организаций, обеспечении государством равного доступа к непрерывному образованию разных социальных категорий граждан, развитию демократических механизмов финансирования профессионального образования и контроля его качества со стороны государства и общества [11].

Всеобщность отражает необходимость профессиональной подготовки и повышения квалификации всего кадрового состава предприятий и учреждений, независимо от занимаемой должности, статуса или возраста работника. Непрерывность проявляется в единстве основного и дополнительного профессионального образования, обеспечивающих переподготовку кадров непосредственно на рабочих местах и постоянное профессиональное саморазвитие специалистов; в последовательности обучения путем формирования «сквозных» стандартов образования; в формировании интегративных образовательных заведений (многоуровневых, многопрофильных и многофункциональных) и единого образовательного пространства. Эргономичность подразумевает учет антропометрических, психологических,

физиологических, психофизических и гигиенических факторов как в процессе обучения, так и трудовой деятельности работника, нивелирует негативное влияние цифровой трансформации на здоровье и работоспособность индивида.

Персональность указывает на индивидуализацию образовательного и трудового процессов по отношению к конкретному работнику, адаптирует образовательное пространство под потребности обучающегося, а полученные им знания, умения и навыки – под конкретное производство. Доступность означает понятность методов и содержания образовательного процесса всем обучающимся, в том числе уже вовлеченным в цифровые производственно-трудовые отношения. Новые знания должны поступать работникам постепенно, а связанные с ними умения и навыки приобретаться в течение оптимального времени, рассчитанного с учетом обучения наименее подготовленных сотрудников. Гибкость в организации подготовки кадров определяет возможности времени, качества, сроков, темпа, ритма и других элементов цифрового пространства для максимальной эффективности данного процесса.

Все принципы организации подготовки кадров взаимосвязаны и взаимодополняемы и создают необходимую для системы цифровых трудовых отношений синергичность. Также можно констатировать, что система принципов организации подготовки кадров не является закрытой, а постоянно видоизменяется, адаптируясь под современные требования цифровой экономики.

Вместе с тем, трансформация внутреннего содержания и качественного наполнения анализируемой системы не должна вести к кардинальному увеличению либо сокращению количества ее элементов. В первом случае это приведет к размытости сущности базовых принципов и подмене их близкими по смыслу понятиями, во втором – нивелирует преимущества системного подхода к изучению категориального аппарата цифровых трудовых отношений. В частности, при проведении данного исследования из возможных принципов организации подготовки кадров были исключены: научность (дополняет фундаментализацию), удаленность (является элементом гибкости), индивидуальность (дублирует персональность), гуманизация (отражается

эргономичностью) и т.д. Данные характеристики могут использоваться для описания выделенных в ходе проведенного исследования принципов, раскрывая заложенный в них смысл и основные правила организации подготовки кадров.

Принимая во внимание положения авторской концепции полиотраслевой организации подготовки кадров, а также исходя из вышеизложенных научно-методологических подходов к типологизации принципов подготовки кадров, выделим следующие принципы полиотраслевой организации подготовки кадров:

- общесистемные принципы, основывающиеся на системологизации, планомерности и неразрывности процессов подготовки кадров;
- принципы отраслевой профессиональной подготовки кадров, предусматривающие интегративность технологизации различных отраслей с социально-экономическими императивами развития цифрового общества;
- принципы центрирования профессиональных компетенций, ориентированные на развитие профессиональной ориентации населения в обеспечении технологического суверенитета государства;
- экосистемные принципы взаимосвязи субъектов экономической и научно-образовательной деятельности.

Предложенные принципы отражают содержание полиотраслевой организации подготовки кадров в обеспечении необходимого уровня профессиональной подготовки и квалификации в условиях цифровой экономики со знаниями специфики разных отраслей через систему преемственных образовательных программ, умениями выполнения определенных (смежно отраслевых) задач и навыками достижения высоких результатов работы.

Таким образом, в диссертации разработан концептуальный подход к организации подготовки кадров в цифровой экономике, опирающийся на совокупность нормативно-правовых, научно-методических, эмпирических предпосылок, которые, в свою очередь, формируют ключевые идеи исследования и базовые положения авторской концепции полиотраслевой организации кадров, находящие свое логическое отражение в основных понятиях, принципах, положениях.

Глава 3 Методология трансформации организации подготовки кадров в цифровой экономике

3.1 Системность в развитии научной методологии организации подготовки кадров

Система подготовки кадров относится к сложным системам, включающим множество подобных подсистем, функционирование которых носит нелинейный и, чаще всего, непредвиденный характер. За достаточно короткое время она эволюционировала от продуцента частных знаний в глобальное информационное пространство, позволяя индивиду непрерывно обучаться в течение всей жизни. При этом организация данного процесса получила новый вектор развития благодаря широкому распространению цифровых технологий, что потребовало соответствующего методологического обоснования.

Системный подход является одним из основных направлений научных исследований практически с самого момента зарождения науки. Изучение любого явления, процесса или объекта может претендовать на достоверность только при учете всех возможных факторов и условий их возникновения, функционирования или существования. Системность позволяет целостно раскрыть сущность и содержание исследуемого объекта, выявить его механизмы, типы внутренних и внешних связей.

Одной из основополагающих категорий в общей теории систем является категория системы, применяемая для характеристики самых разнообразных социально-экономических процессов и явлений. Терминология и понятийно-категориальный аппарат системного подхода были сформированы А.А. Богдановым [29], У.Р. Эшби [294], Л. Берталанфи [306], И.В. Блаубергом [27], Т. Котарбинским [100], А.К. Гастевым [51], П.М. Керженцевым [85], которые рассматривали систему как комплекс взаимодействующих элементов,

образующих некоторую целостность.

Трактовка системы, приведенная в «Современном экономическом словаре» под ред. Б.А. Райзберга, также очень близка по смыслу и содержанию к понятию комплекса. Под системой авторы понимают «совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов, образующих единое целое, действующих во имя общей цели», а комплекс характеризуется ими как «совокупность, сочетание объектов, предметов, действий, тесно связанных и взаимодействующих между собой, образующих единую целостность» [199].

Схожесть данных трактовок приводит к подмене этих понятий при исследовании различных социально-экономических явлений и процессов, характеризующихся системностью и комплексностью. Вместе с тем, «система» и «комплекс», при всей их содержательной схожести, имеют различные сущностные характеристики. Комплекс имеет более разрозненный характер входящих в него элементов, чем система, он не обладает свойствами синергии, и не продуцирует качественно новые объекты, то есть не обладает эмерджентностью. Используя базовые категории объективного мира, комплекс и система отражают различные внутренние связи между ними, способы взаимодействия и организации элементов для достижения определенной цели. Целостность же, как одно из обязательных свойств системы, получила впоследствии соответствующее развитие в концепции синергетики Г. Хакена и обосновании принципа синергизма [270].

Перечень научных исследований, основанных на системном подходе, значителен. К. Маркс изучал целостность общества, Ч. Дарвин – органическую целостность, В.И. Вернадский – глобальные биологические системы, А.А. Богданов – организационные системы, У.Р. Эшби – кибернетические, в частности, информационные и управляющие системы, М. Вертгеймер – систематизировал основы «гештальтпсихологии», Л.С. Выготский и Ж. Пиаже – развили основы социального конструктивизма в образовательной психологии. В экономических науках системный подход также получил широкое распространение, от оптимизационного планирования деятельности

хозяйствующих субъектов до экономико-математического моделирования сложных систем регионально-отраслевого и государственного уровня.

Как верно указывает В.И. Невская, «методологическая сущность системного подхода выражается системой общенаучных понятий, которые обладают, в отличие от частно-научных категорий, широкими эвристическими возможностями, так как сфера их продуктивного использования не ограничена пределами конкретной области знания» [137].

Методологическим базисом системного подхода к организации подготовки кадров выступают общие постулаты теории систем. В них система характеризуется такими основными свойствами, как интегративность, синергичность, эмерджентность, целостность, иерархичность, присущих и системе цифровых трудовых отношений. Однако, этими свойствами характеристика анализируемой системы не ограничивается, что вызвано двумя причинами.

Во-первых, социально-экономические системы являются изначально сложными, а не трансформируются из простых в процессе развития. Выявление новых свойств и качеств системы является вторичным по отношению к ее сущности и содержанию и обусловлено эволюцией аппарата их исследования от простых математических вычислений до сложных экономико-математических моделей. Во-вторых, цифровая экономика является не просто продуцентом нового элемента системы трудовых отношений – искусственного интеллекта, – она полностью меняет ее структуру, состав институциональных участников и перераспределяет их роли в трудовом процессе.

Наличие множества подсистем, взаимосвязь совокупности которых приводит к появлению их новых свойств, позволяет характеризовать систему подготовки кадров как сложную. К наиболее обоснованным подходам к изучению сложных экономических систем можно отнести эволюционный подход Й. Шумпетера [290], традиционный (равновесный) подход Л. Вальраса [37] и В. Парето [172], системный подход Ф. Хайека [269], В. Ойкена [165], Г. Клейнера [87]. Дополнительными свойствами сложных социально-экономических систем

указанные ученые считают саморазвитие, самоорганизацию, самообучение и целый ряд других характеристик [53, 393], представленных в табл. 3.1.

Таблица 3.1 – Свойства системы подготовки кадров

Свойство	Содержание свойства
Интегративность	Способность системы объединять или интегрировать различные элементы и компоненты в единый образовательный процесс. Это свойство также указывает на способность системы подготовки кадров обрабатывать информацию и взаимодействовать со своими подсистемами для достижения общей цели или обеспечения согласованного взаимодействия
Синергичность	Взаимодействие между элементами или компонентами системы приводит к созданию соизмеримо большего эффекта чем алгебраическая сумма эффектов, создаваемых каждым элементом отдельно. Синергия возникает, когда взаимодействие участников образовательного процесса приводит к созданию новых свойств и возможностей системы подготовки кадров
Эмерджентность	Свойство, при котором система проявляет новые качества или характеристики, не являющиеся прямым следствием свойств и поведения ее отдельных элементов. Система подготовки кадров объединяет образовательный и интеллектуальный капитал экономических систем различных уровней и обладает коллективными свойствами с учетом вклада каждого из участников
Целостность	Означает, что система функционирует как единое целое и обладает интегрированной и связанной структурой, а все ее элементы взаимосвязаны и совместно работают для достижения общей цели.
Иерархичность	Характеризует упорядоченность системы по иерархическим уровням, где каждый элемент в соответствии с теорией фракталов самоподобен на следующем уровне иерархии, при этом влияние системы на ее элементы, а элементов – на систему является равнозначно сильным
Саморазвитие	Способность системы к прогрессу, обновлению и преобразованию без внешнего воздействия. Это означает, что система подготовки кадров обладает внутренними ресурсами и механизмами, которые позволяют ей развиваться и совершенствоваться в долгосрочном периоде
Самоорганизация	Способность системы организовывать и координировать свои подсистемы без внешнего управления, что подтверждается передачей организациям профессионального образования Российской Федерации полномочий по учебно-методическому обеспечению и организации учебного процесса. Вышестоящие органы управления системой высшего и среднего образования выполняют контрольно-надзорные функции за соблюдением образовательными учреждениями требований федеральных государственных образовательных стандартов.
Самообучение	Свойство, позволяющее осваивать новые знания, умения и навыки самостоятельно, без внешнего обучения или инструкций. Самообучающимися является и искусственный интеллект.

Неформализованность	Элементы системы подготовки кадров не являются определенными, стандартизированными или формализованными: ранее принятая жесткая регламентация системы профессионального образования в условиях цифровизации трансформируется в ее гибкость и открытость для интерпретации и изменений.
Нечеткость управления	Процессы управления и принятия решений в системе подготовки кадров не обладают однозначностью. Полиотраслевой и сквозной характер цифровизации приводит к необходимости учета неопределенности, нечеткости и неоднозначности цифровых трансформаций в принятии решений.
Неопределенность	Отсутствие точности и предсказуемости прогнозных состояний системы подготовки кадров обусловлено многочисленными факторами экзогенного и эндогенного характера, требующих разработки новых методологических подходов к ее исследованию.
Нестационарность	Характеризует временные изменения в системе таких статистических характеристик, как среднее значение, дисперсия, корреляция и т.д., под влиянием цифровых трансформаций.
Невоспроизводимость	Свойство случайности, при котором поведение системы подготовки кадров и ее участников не может быть точно предсказано или повторено. Несмотря на определенные закономерности, результаты функционирования системы образования могут меняться в каждый конкретный момент времени.

Источник: составлено автором [224]

Анализируя свойства системы подготовки кадров, представленные в табл. 3.1, можно уточнить ее отдельные характеристики в цифровой экономике. Так свойство интегративности может проявляться на функциональном, информационном и организационном уровнях, улучшая координацию, взаимодействие и обмен информацией между подсистемами системы подготовки кадров, повышая эффективность ее функционирования и достижения общих целей.

Искусственный интеллект как элемент системы подготовки кадров в цифровой экономике, обладающий свойством самообучения, способен преобразовывать и обновлять свои знания и навыки в процессе взаимодействия с остальными участниками образовательного процесса. Наряду с совокупным человеческим интеллектом системы подготовки кадров, искусственный интеллект может анализировать информацию из окружающей среды, учиться на своих ошибках, осуществлять эксперименты и принимать новые знания и стратегии.

Самообучение участников системы подготовки кадров может

осуществляться через следующие механизмы:

1. Обучение на основе опыта: участники системы способны извлекать уроки и информацию из предыдущего опыта и использовать ее для улучшения своего будущего поведения. Это позволяет им учиться на своих ошибках и применять новые образовательные стратегии, которые приводят к адаптации на современном рынке труда.

2. Обратная связь: участники системы используют обратную связь, чтобы получать информацию о своем состоянии и действиях. Они могут извлекать уроки из полученной обратной связи и использовать ее для корректировки своего поведения и улучшения своих знаний и навыков.

3. Автоматическое обучение и адаптация: система обладает внутренними механизмами, которые позволяют ей автоматически обучаться и адаптироваться к меняющейся среде. Органы управления системой подготовки кадров могут обновлять свою структуру и функционирование на основе новых знаний и опыта.

4. Исследование и экспериментирование: в рамках системы подготовки кадров можно проводить исследования и эксперименты для получения новых знаний и понимания происходящих процессов. Участники системы могут искать новые пути решения задач, проверять гипотезы и изучать цифровую образовательную среду для лучшего понимания ее динамики и особенностей.

Свойство самообучения особенно важно для таких сложных систем, как система подготовки кадров, которые должны адаптироваться к новым условиям цифровизации, решать нетривиальные задачи и достигать новых целей в формировании кадрового суверенитета страны.

Свойство неопределенности может проявляться в системе подготовки кадров через следующие компоненты:

1. Неопределенность состояний: система может находиться в неопределенных состояниях, когда ее точное положение, поведение или свойства не могут быть четко определены или измерены. Это может быть вызвано, например, случайными вариациями, неполной информацией или сложностью системы.

2. Неопределенность взаимодействия: взаимодействие между участниками системы подготовки кадров может быть неопределенным или непредсказуемым. Результаты взаимодействия могут зависеть от различных факторов, таких как случайные события, эмерджентные свойства или нечеткие правила.

3. Неопределенность результатов: результаты действий или решений как управляющей, так и управляемых подсистем системы подготовки кадров могут быть неопределенными и неоднозначными.

4. Неопределенность в информации: участники системы могут обладать неполной, разрозненной или противоречивой информацией, что может привести к неопределенности в процессе принятия решений и планирования тактических и стратегических действий.

Свойство неопределенности может создавать вызовы и сложности в управлении системой. Однако оно также может предоставлять возможности для экспериментов, инноваций и генерирования новых решений. Органам власти всех уровней важно учитывать фактор неопределенности и разрабатывать стратегии адаптации и реагирования на условия цифровизации при управлении системой подготовки кадров.

Обобщая приведенные характеристики системы подготовки кадров, представленные в табл. 3.1, можно отметить, что отдельные свойства исследуемой системы являются настолько близкими по своим внутренним характеристикам, что рассматриваются как синонимичные. Кроме того, целый ряд отечественных и зарубежных исследователей, включая основоположников системного подхода, считают их системными закономерностями [71]. Однако, закономерность является не только объективно существующей и существенной, но и повторяющейся связью явлений, что не в полной мере соответствует содержанию приведенных в табл. 3.1 свойств системы подготовки кадров. Закономерности исследуемой системы можно сгруппировать по различным признакам, обобщенно представив в следующем виде:

1. Закономерность взаимодействия части и целого. Кадровое обеспечение цифровой экономики включает сферы, отрасли и подотрасли, имеющие

существенные различия, но функционирующие как единое целое и направленные на достижение общего результата.

2. Закономерность иерархической упорядоченности. Между уровнями и элементами системы подготовки кадров существуют организационно-управленческие связи, построенные по принципу иерархии, даже в условиях отсутствия ее явной видимости и определенности.

3. Закономерность соподчиненного соответствия. Сложность и разнообразие управляющей и управляемой подсистем в подготовке кадров для цифровой экономики должны максимально соответствовать друг другу по всем возможным параметрам.

4. Закономерность эквивиальности. Способность системы подготовки кадров, в отличие от состояния равновесия в закрытых системах, достигать не зависящего от времени состояния, которое определяется исключительно параметрами функционирования цифровой экономики, а не заданными извне начальными условиями рынка труда или системы образования.

5. Закономерность потенциальной осуществимости (эффективности). Речь идет об одной из закономерностей теории систем, объясняющей принципиальную возможность существования и развития цифровых трудовых отношений. Учитывая важность цифровой экономики для инновационного развития государства, можно утверждать, что система непрерывной подготовки кадров функционирует в соответствии с данной закономерностью.

6. Закономерность развития систем подтверждает историчность, самоорганизацию, саморазвитие и цикличность системы подготовки кадров, как других сложных социально-экономических систем.

В системе подготовки кадров важное значение отводится определяющему положению общей теории систем, согласно которому функция – первична, а структура – вторична. Функция как вид деятельности реализуется через определенную структуру с использованием методов и технологий управления. Подчеркивая трансформационный характер труда в цифровой экономике, меняется содержание сопоставимости функций и структуры в части сетевой

координации. Организация подготовки кадров осуществляется посредством как традиционных организационно-структурных механизмов координации, так и платформенных экосистемных решений.

Под воздействием условий цифровизации базовые элементы трудовой деятельности трансформируются, образуя пул новых терминов рынка труда в цифровой экономике: цифровой труд, цифровая занятость, цифровой профиль сотрудника, цифровые профессии, цифровые компетенции и т.д. Системный характер данных преобразований привел к формированию совершенно нового качества организации трудовых отношений – платформенности, вследствие чего выделился следующий уровень пула терминов, связанных с этим понятием (рис. 3.1).

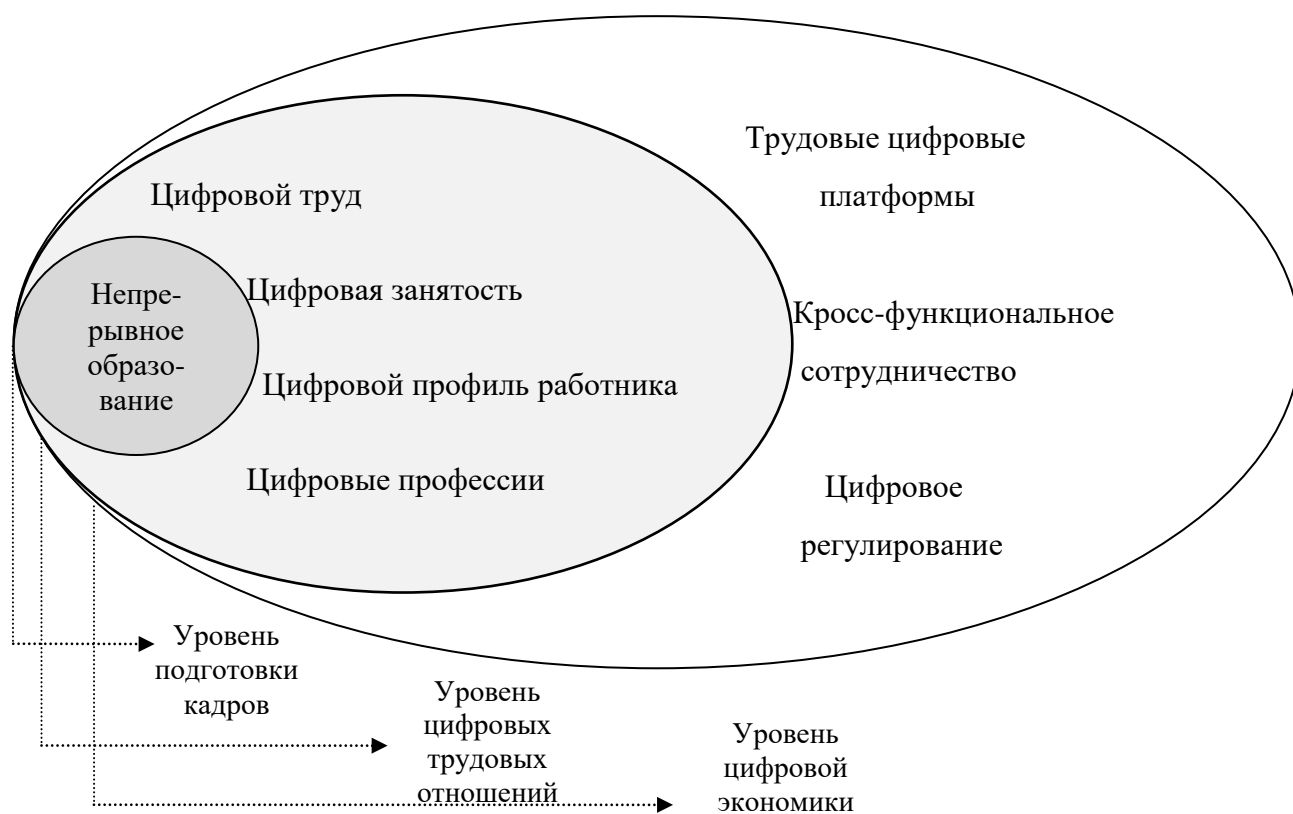


Рисунок 3.1 – Уровни организации межуровневых взаимодействий при подготовке кадров в цифровой экономике

Источник: составлено автором

«В настоящее время изменилось место и роль человека, отношение к нему при осуществлении его трудовой деятельности», – справедливо отмечает Н.А. Лытнева [115]. Платформизация как процесс, возникший в условиях развития цифровой экономики, занял в ней настолько важную и объемную нишу, что спродуцировал новое понятие – «платформенная экономика». По мнению целого ряда отечественных и зарубежных ученых [2, 21, 28, 29], этот термин символизирует «феномен макроэкономического изменения механизма формирования стоимости четвертой промышленной революции» [54]. В то же время, более обоснованной является точка зрения Р. Бухт и Р. Хикса, рассматривающих платформенную экономику лишь как один из перспективных элементов цифровой экономики [33], а также исследователей консалтинговой компании Accenture, сопоставляющих ее с платформенной бизнес-моделью цифровой экономики [295].

Основой платформенной экономики выступают цифровые платформы, виртуально формирующие базовую инфраструктуру социально-экономических взаимодействий их пользователей на основании соответствующих протоколов [233]. При этом процессы цифровизации и платформизации неотделимы, однако, цифровая экономика может продуцировать продукцию, товары, работы и услуги и вне цифровых платформ, тогда как платформенные бизнес-модели функционируют только на основе цифровых технологий. Таким образом, механизмы платформенной экономики невозможно отделить не только от традиционной, но и от цифровой экономики, и, соответственно, идентифицировать как новую систему хозяйствования.

В системе цифровых трудовых отношений трудовые цифровые платформы выполняют информационно-посреднические функции [283], что следует как из их типологических характеристик (рис. 3.2), так и перечня задач, решаемых Единой цифровой платформой в сфере занятости и трудовых отношений «Работа в России» (ст. 16.2 ФЗ «О занятости населения в Российской Федерации») [146].

Работа на цифровых трудовых платформах формирует новый вид занятости – платформенный, имеющий много общего с другими нестандартными формами

занятости (дистанционной и агентской занятостью, самозанятостью, фрилансом), но осуществляемый исключительно на базе цифровых платформ [281]. Также отличительной чертой платформенной занятости является ее прекаризованный характер, подчеркивающий неустойчивость и неопределенность трудового статуса платформенных работников [381, 369].

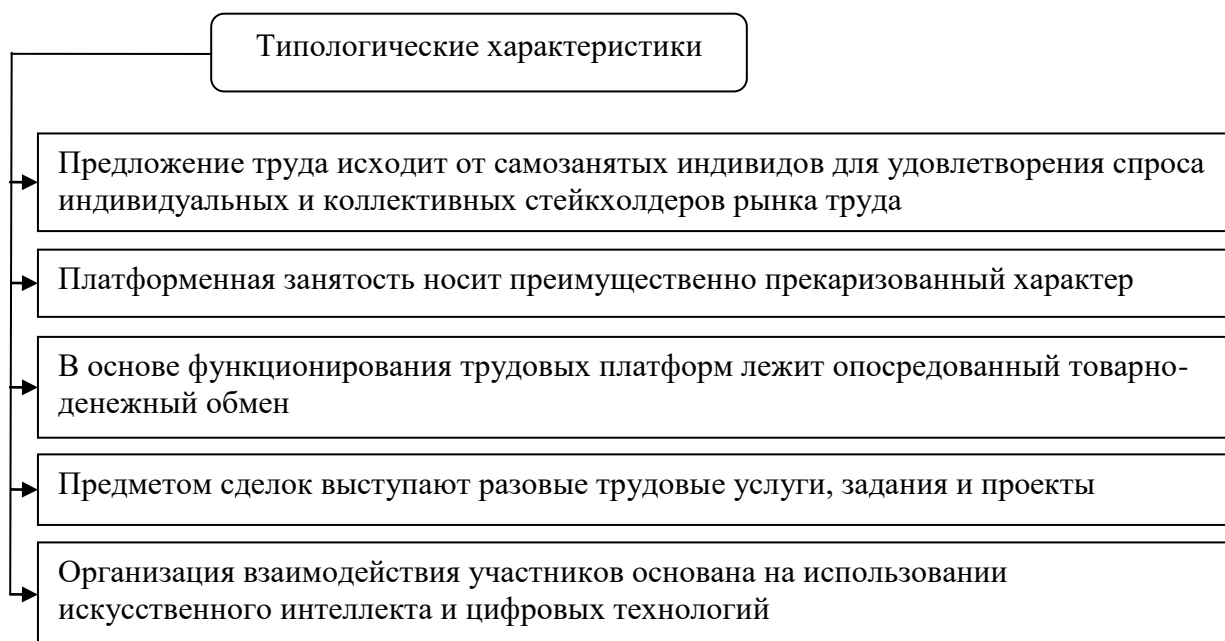


Рисунок 3.2 – Типологические характеристики цифровых трудовых платформ

Источник: составлено автором

Как указывает Е.А. Полищук, несмотря на вовлечение в трудовую деятельность на цифровых платформах работников всех отраслей экономики, она приносит большинству из них дополнительный, а не основной доход [184]. Для производственного персонала, занятого на промышленных предприятиях, взаимодействие с цифровыми трудовыми платформами носит еще более точечный и вспомогательный характер. Однако, как справедливо указывает С.Ю. Цёхла, цифровая экономика предоставляет широкие возможности для создания цифровых двойников промышленных объектов и платформенного кросс-сотрудничества, результатом которого является совместное решение комплексных проблем промышленного производства [277].

Синергетический эффект кросс-сотрудничества проявляется в обмене

знаниями, навыками и умениями, позволяющими повысить уровень компетентности промышленно-производственного персонала. Расширение платформенно-сетевой кооперации предприятий отраслей промышленного производства до учреждений системы основного и дополнительного профессионального образования с применением технологий нейронной сети и цифрового моделирования профессий приведет к дальнейшему повышению данного эффекта [221].

Таким образом, в цифровой экономике меняется не только характер, меняется и само содержание работы, перечень и порядок трудовых действий и операций [187]. Системность реализации концептуального подхода к организации подготовки кадров в цифровой экономике предусматривает необходимость комплексной трансформации, в связи с чем в диссертации разработан организационный механизм подготовки кадров в цифровой экономике, представленный на рис. 3.3. Предпосылками процесса трансформации выступают системно-цивилизационные, нормативно-правовые, научно-исследовательские и эмпирические условия подготовки кадров в условиях цифровизации экономики.

Данные предпосылки отражены в положениях Концепции технологического развития, утвержденной в 2023 году и определяющей основные вызовы, принципы и цели технологического развития Российской Федерации до 2030 года [98]. Отметим, что предложенные в диссертации направления трансформации организации подготовки кадров в цифровой экономике согласно авторской концепции полиотраслевой организации подготовки кадров, неотъемлемым образом отражают ключевые цели Концепции технологического развития России на период до 2030 года.

Действие организационного механизма подготовки кадров в цифровой экономике опирается на использование комплекса соответствующих методов и инструментов регулирования. Предлагаемый инструментарий организационного механизма подготовки кадров в цифровой экономике может быть классифицирован как по направлениям управляющих воздействий, так и по основным функциям процесса управления.

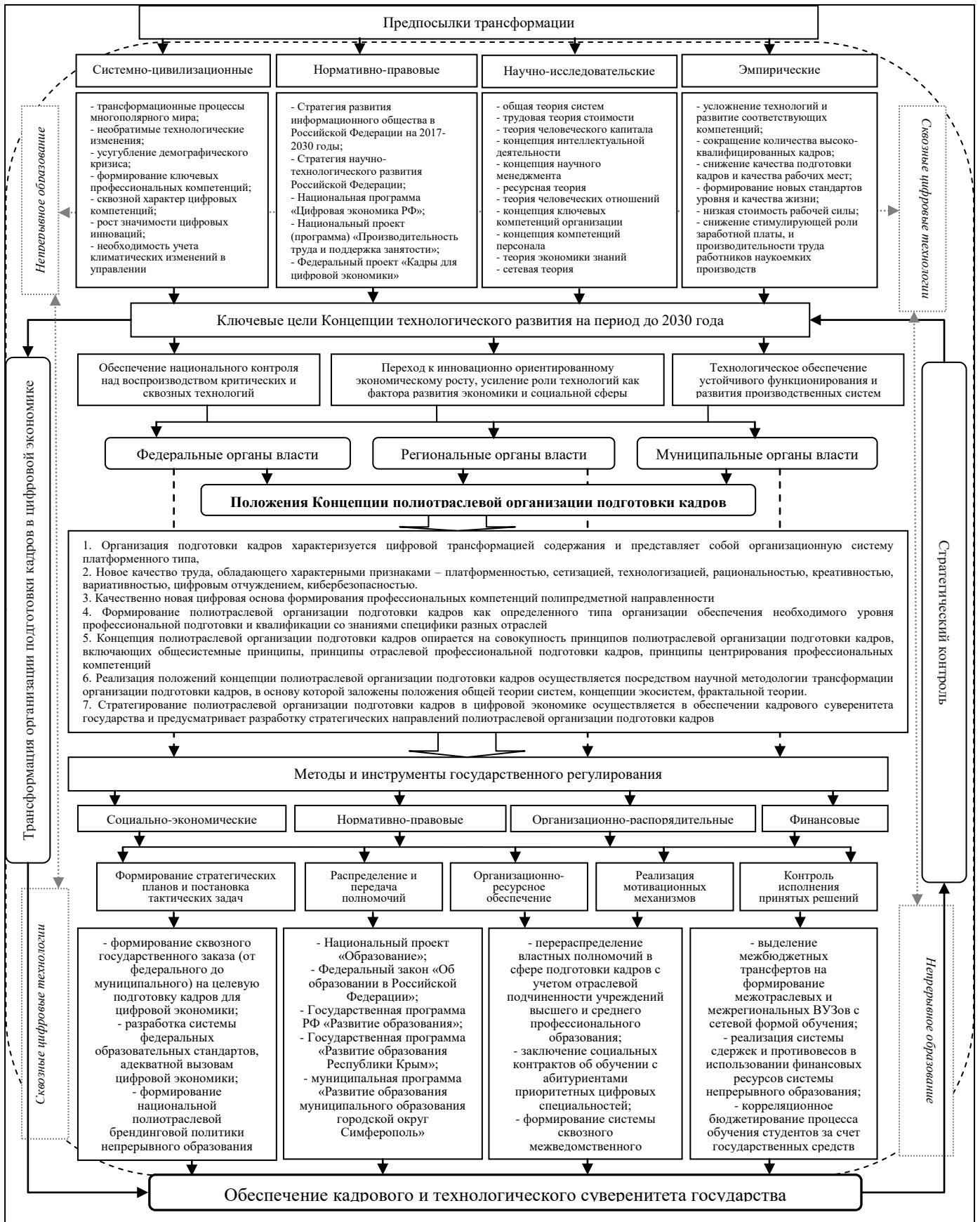


Рисунок 3.3 – Организационный механизм подготовки кадров в цифровой экономике

Источник: составлено автором

Воздействие субъектов управления (органов публичной власти) на объекты управления (участников системы подготовки кадров) включает социально-экономические, нормативно-правовые, организационно-распорядительные и финансовые методы и инструменты.

Последовательность их выполнения, в зависимости от этапа формирования стратегических планов и постановки тактических задач до контроля исполнения принятых решений, формирует единый межведомственный механизм подготовки кадров в цифровой экономике.

Функция контроля занимает важное место в эффективном функционировании представленного организационного механизма, обеспечивая цикличность процесса управления, адресный характер использования бюджетных ресурсов и программно-целевой подход к финансированию проектов сферы непрерывного профессионального образования. Одним из действенных инструментов стратегического контроля является корреляционное бюджетирование образования студентов за счет государственных средств, предусматривающее уменьшение либо прекращение финансирования их обучения в случае неудовлетворительной аттестации или систематических пропусков аудиторных занятий.

Важным признаком разработанного организационного механизма подготовки кадров является сквозной характер как используемых на всех этапах обучения цифровых технологий, так и самого процесса образования, являющегося непрерывным, обеспечивающим соответствие профессиональных компетенций работника вызовам цифровой экономики. Полиотраслевой характер полученных знаний, умений и навыков формирует принципиально новый уровень квалификации современного работника, использующего возможности искусственного интеллекта для решения типовых задач и собственный интеллект для выполнения творческих и креативных заданий.

Стратегической задачей эффективного функционирования организационного механизма подготовки кадров в цифровой экономике выступает обеспечение кадрового и технологического суверенитета государства.

Поставленные Президентом и Правительством Российской Федерации задачи развития национального цифрового пространства должны выполняться на всех уровнях иерархии власти, обеспечивать адаптацию отечественного рынка труда к глобальным трендам мировой экономики. Фундаментом продуцирования количественных и качественных изменений цифровой экономики должна стать трансформированная система организации подготовки кадров на основе системного применения комплекса методов и инструментов.

3.2 Экосистемный подход к организации подготовки кадров в условиях цифровизации

Современное общество можно назвать информационным по большинству его характеристик. Прогресс в области цифровизации практически всех сфер деятельности человека связан с тем, что часть его умственной нагрузки берет на себя искусственный интеллект, не ограниченный медленной биологической эволюцией. Обратной стороной этого процесса является необходимость сохранения главенствующей роли людей в развитии цифровой экономики. Особенно важны альтернативные механизмы в тех сферах общественной жизни, где превалирует интеллектуальный труд и максимально задействован интеллектуальный потенциал человека, в том числе в системе профессионального образования и непрерывной подготовке кадров.

Антропоцентризм лежит в основе различных научных течений, рассматривающих биосубъектов, взаимодействующих между собой и с окружающей средой таким образом, что поток энергии создает четко определенную структуру, видовое разнообразие и круговорот элементов внутри системы. Подготовка кадров выступает элементом такой социально-экономической системы, требующей как равновесного развития в условиях цифровизации, так и соответствующего теоретико-методологического

обоснования, на роль которого может претендовать экосистемный подход.

В научный оборот понятие «экосистема» было введено в 1992 году, на Конференции Сторон Конвенции о биологическом разнообразии [93]. В 2000 году решениями Конференции Сторон указанной Конвенции понимание экосистемы было дополнено такой составляющей, как человек (люди) с их характерным культурным многообразием и выделены следующие существенные характеристики экосистемного подхода:

- экосистемы имеют различные размеры (от локального до глобального) и соответствующий ареал функционирования;

- экосистемы продуцируют жизненно важные для человечества ценности, что требует постоянной поддержки процесса выполнения экосистемой своих функций либо наличия альтернативных исполняющих систем;

- человечество интегрировано во все экосистемы как неотъемлемый элемент и участник;

- человек находится в центре управления биоразнообразием, что влечет за собой необходимость применения интегрированных подходов к решению проблемных вопросов развития экосистем и их последующего учета в экосистемном управлении.

Современная трактовка экосистемы позволяет рассматривать ее как сверхсложную полиструктурную специфическую социально-экономическую систему, динамично объединяющую природную и антропогенную сферы с присущими им взаимосвязью и взаимовлиянием в единое функционирующее целое [341]. Динамичность системы является ее отличительной характеристикой с точки зрения экосистемного подхода в противовес холизму, другой базовой научной теории в исследованиях социально-экономических систем. Основоположителем холистической концепции принято считать Я.Х. Смэтса, обосновавшего философию целостности системы и одно из ее основных свойств – «целое больше, чем простая сумма его элементов» [394].

Системность холистической парадигмы реализуется на основе общей теории систем и основана на трех универсальных свойствах системы,

обуславливающих ее изменения: это количество, качество и отношения между элементами или участниками. По отношению к системе подготовки кадров данные свойства формируют три глобальные образовательные цели развития личности:

- гносеологическую – формирование личности через образование как целостную систему;
- праксеологическую – формирование специалиста через обучение;
- аксиологическую – формирование духовно-нравственной патриотической личности через воспитание.

Холизм противопоставляется редукционизму, который утверждает, что сложные системы или явления могут быть полностью объяснены и поняты через их более простые составляющие. В отличие от этого, подход холизма подчеркивает важность изучения связей, взаимодействий и взаимозависимостей между элементами системы для полного понимания ее функционирования.

Как верно отмечает Л.А. Раменская, в исследовании сложных социально-экономических систем используются, помимо экосистемного подхода, различные теоретико-методологические концепции [200]. Кроме уже рассмотренной теории холизма, экосистемному подходу в обосновании тенденций развития системы подготовки кадров чаще всего противопоставляются подход с позиций бизнес-модели, кластерный подход и подход, исследующий межфирменные цепочки ценностей. Их сравнительный анализ представлен в табл. 3.2.

Социально-экономическую интерпретацию теория сложных систем получила в формате экосистемы бизнеса как «экономического сообщества, поддерживаемого базисом из взаимодействующих организаций и отдельных лиц – организмов делового мира» [366]. Это определение, данное Дж.Ф. Муром в 1993 году по аналогии с биологическими экосистемами, рассматривает любую общественно-экономическую единицу ни как часть одной отрасли, а как компонент огромной экосистемы, взаимосвязывающей множество сфер и видов деятельности. При этом благодаря цифровым технологиям и процессам глобализации границы экосистем становятся более прозрачными, а их

взаимодействие и взаимовлияние только усиливаются.

Таблица 3.2 – Сравнительный анализ теоретико-методологических подходов к исследованию экосистемы подготовки кадров в условиях цифровизации

Название подхода	Общее с экосистемным подходом	Отличия от экосистемного подхода
Подход с позиций бизнес-модели	Исследует производственно-трудовые отношения как подсистему бизнеса организации при участии работников и с использованием цифровых технологий; может быть адаптирована под условия деятельности конкретной организации	Рассматривает каждую организацию как обособленную систему цифровой экономики, в том числе по территориальному и(или) отраслевому признаку. Исследование ценностных характеристик совокупности производственно-трудовых отношений системы организаций лежит вне компетенции данного подхода
Кластерный подход	В трактовке М. Портера [148] кластер представляет собой группу взаимосвязанных организаций, в том числе системой производственно-трудовых отношений, обладает рядом схожих с экосистемой признаков	Кластер характеризуется как частный случай пространственно локализованной экосистемы цифровых производственно-трудовых отношений, что ограничивает ареал его институциональных участников
Межфирменные цепочки создания ценности	Изучает формирование фокальных сетей создания ценностей участниками производственно-трудовых отношений, направленных на повышение их устойчивости за счет роста удовлетворенности клиентов	В экосистеме цифровых производственно-трудовых отношений формируются сложные и разновекторные взаимосвязи между ее участниками, носящие множественный характер

Источник: составлено автором [224]

Базовые принципы экосистемного подхода [400] могут быть адаптированы к условиям организации подготовки кадров для цифровой экономики (табл. 3.3). Их совокупность формирует соответствующие методические рекомендации для принятия и обоснования стратегических управленческих решений по развитию экосистемы подготовки кадров, позволяет учесть особенности цифровизации системы производственно-трудовых отношений. Прикладной характер экосистемного подхода способствует системному познанию исследуемого

объекта, пониманию и выбору способов и методов решения задач организации подготовки кадров с учетом единства существования этого объекта с биологическими, социальными и экономическими факторами цифровой экономики.

Таблица 3.3 – Особенности применимости принципов экосистемного подхода к организации подготовки кадров в цифровой экономике

№ п/п	Принцип	Сущностная характеристика	Взаимосвязь с организацией подготовки кадров
1	Задачи управления экосистемами определяются обществом	Ориентация на функциональные взаимосвязи и процессы в экосистеме подготовки кадров	Цифровизация привела к трансформации экосистемы подготовки кадров, предъявляя повышенные требования как к компетенциям работников, так и к скорости освоения ими новых знаний, навыков и умений.
2	Управление экосистемой должно быть, по возможности, максимально децентрализованным		Цифровая экономика обуславливает необходимость и предоставляет возможности для непрерывного обучения, в том числе самообразования. Самообучающимся является и искусственный интеллект. Синергизм экосистемы подготовки кадров позволяет характеризовать ее как максимально децентрализованную на основании совокупности характеристик ее субъектов.
3	Органы управления экосистемами должны учитывать влияние своей деятельности (реальное или потенциальное) на смежные и любые другие экосистемы	Содействие справедливому использованию благ экосистемы подготовки кадров	Экосистема подготовки кадров входит структурно и содержательно в систему цифровых производственно-трудовых отношений. Качество обучения, перечень полученных компетенций и их соответствие потребностям цифровой экономики, уровень практической реализации обуславливают соответствующий прирост отраслевого, регионального и национального экономического продукта.
4	Необходимо соотносить функционирование экосистемы с ее экономическими результатами. Любая программа управления экосистемой должна: а) устранять диспропорции, негативно влияющие на биологическое разнообразие; б) стимулировать		Основным субъектом экосистемы подготовки кадров, на который направлено ее управляющее воздействие, является работающий индивид и их совокупность в рамках одной организации, предприятия, отрасли, региона, страны. Негативное влияние повышенной интеллектуальной и психофизиологической нагрузок в процессе непрерывного образования должно нивелироваться соблюдением нормативов рациональной организации труда, режимов труда и отдыха, учетом классов тяжести, напряженности, вредности и опасности труда. Формирование оптимальных условий трудовой деятельности и уровня ее оплаты в соответствии с

Продолжение таблицы 3.3

	сохранение разнообразия и его устойчивое использование; в) сосредотачивать все издержки и выгоды внутри самой экосистемы		понесенными трудовозатратами способствует устойчивому воспроизводству количества трудовых ресурсов и их качественных характеристик в условиях цифровизации экономики.
5	Одной из первоочередных задач экосистемного подхода является сохранение структуры и функций экосистемы с целью поддержки экосистемных услуг	Использование стратегии адаптивного управления экосистемой подготовки кадров	В условиях цифровизации экосистема подготовки кадров сохраняет свои функции и совокупность основных структурных элементов, однако, они адаптируются под запросы цифровой экономики. Формируется пул новых цифровых компетенций и профессий, вычленяются и законодательно закрепляются дистанционные и смешанные формы образовательного процесса.
6	Управление экосистемами должно осуществляться только в пределах их естественного функционирования		Цифровая экономика расширяет пределы экосистемы подготовки кадров до системы производственно-трудовых отношений благодаря возможностям непрерывного профессионального обучения. Это позволяет говорить о неограниченных временных масштабах ее функционирования как системы; индивидуальный масштаб ограничен продолжительностью трудовой деятельности работника. Пространственный масштаб экосистемы подготовки кадров может быть различным, в зависимости от уровня управляющих воздействий.
7	Экосистемный подход следует реализовывать в соответствующих пространственных и временных масштабах	Осуществление управления экосистемой подготовки кадров с помощью мер, сопоставимых с решаемым вопросом, путем максимальной децентрализации	
8	Учитывая изменчивость временных характеристик и возможность наступления отсроченных последствий функционирования экосистем, цели управления экосистемой должны быть долгосрочными		Функционирование экосистемы подготовки кадров носит нелинейный и, чаще всего, непредвиденный характер. Задачи формирования долгосрочных прогнозов ее развития в условиях цифровизации позволяет решить теория фракталов с применением нестандартных математических подходов
9	При управлении экосистемами необходимо учитывать неизбежность изменений	Обеспечение межведомственного взаимодействия в границах экосистемы	Отличительными свойствами экосистемы подготовки кадров, как и системы цифровых трудовых отношений в целом, являются саморазвитие, самоорганизация и самообучение. Это вызывает необходимость формирования государственных регуляторов

Продолжение таблицы 3.3

		подготовки кадров и за ее пределами	рынка труда и системы профессионального образования, адекватных требованиям цифровой экономики.
10	Экосистемный подход должен обеспечивать интеграцию и достижение сбалансированного равновесия между сбережением и использованием биоразнообразия		В условиях цифровизации формирование межотраслевых балансов отраслей цифровой экономики и системы основного и дополнительного профессионального образования должно основываться на постулатах андрогогики, в частности, праве на образование в любом возрасте и адаптивности к цифровому обществу
11	Экосистемный подход должен учитывать любые формы соответствующей информации, включая научные данные, знания, нововведения и опыт поколений		Цифровизация расширяет возможности получения, обработки и усвоения информации, в том числе благодаря технологиям искусственного интеллекта. В то же время она способствует усеченному восприятию знаний, что может привести к отсутствию системного мышления, искажению полученных данных и принятию неверных управленческих решений.
12	К реализации экосистемного подхода должны быть привлечены все заинтересованные группы и научные течения		Экосистема подготовки кадров включает не только стейкхолдеров сферы основного и дополнительного профессионального образования, но и широкий круг субъектов системы цифровых производственно-трудовых отношений, включая органы управления цифровой экономикой

Источник: составлено автором

Экосистема подготовки кадров в условиях цифровизации экономики может иметь несколько уровней: мировой, национальный, региональный и локальный. Вместе с тем, благодаря цифровым технологиям, границы между этими уровнями размываются, чему способствует цифровая миграция, а также условия дистанционного обучения и удаленной работы. Однако, следует отличать экосистему подготовки кадров от собственно цифровой экосистемы, состоящей из различных платформ, агрегаторов и других цифровых ресурсов, предоставляющих информацию, обеспечивающих взаимодействие и коммуникацию заинтересованных сторон, а также финансовые расчеты [267].

К внутренним подсистемам экосистемы, согласно Г.Б. Клейнеру, относятся

«организационная (структурная), инфраструктурная, бизнес-процессная и инновационная; а также два внешних атрибута: пространственная составляющая – ареал и временная составляющая – жизненный цикл» [89]. Их взаимосвязь схематично представлена на рис. 3.4.



Рисунок 3.4 – Экосистема подготовки кадров в цифровой экономике

Источник: составлено автором [224]

Как видно из схемы на рис. 3.4, каждая подсистема анализируемой экосистемы включает базовый компонент, указывающий на ее цифровой характер. Отличительной характеристикой данной экосистемы выступает сквозная цифровизация всего процесса организации подготовки кадров, на всех этапах и уровнях его развития и осуществления.

Основой экосистемы подготовки кадров выступает совокупность специалистов, работодателей, государственных и коммерческих структур, учебных заведений и т.п., взаимодействие которых базируется на функциональном единстве и реализуется с помощью использования цифровых технологий, в результате чего создается продукт нового качества. Взаимодействие всех стейкхолдеров цифровой экономики осуществляется через выполнение ими соответствующих функций по поддержанию устойчивого развития экосистемы подготовки кадров [168]:

– государство – осуществляет нормативно-правовое регулирование, устанавливает базовые правила системы непрерывного профессионального образования и рынка труда, обеспечивает меры государственной поддержки работников, стимулирует отрасли промышленного производства к переходу на цифровую парадигму;

– ведущие предприятия всех отраслей экономики – осуществляют совместное использование информационных ресурсов системы непрерывного профессионального образования и рынка труда, обеспечивают доступ к ним для разработки цифровых сервисов, стандартизации и формирования достаточного уровня доверия и безопасности;

– инновационные компании – выступают основными драйверами появления новых цифровых услуг и продуктов, ориентированных на стейкхолдеров системы цифровых производственно-трудовых отношений.

Экосистема подготовки кадров создает благоприятные условия для эффективного взаимодействия всех участников рынка труда в условиях цифровизации благодаря следующим свойствам:

– гибкость во взаимодействии и согласовании интересов заинтересованных

сторон (работодателей, работников, учреждений системы образования, общественных организаций);

– адаптивность, заключающаяся в изменении производственно-трудовых отношений в соответствии с требованиями современного рынка труда;

– диджитализация, определяющая открытость, прозрачность и доступность экосистемы для всех ее участников;

– роботизация, искусственный интеллект и дополненная реальность как новые объекты производственно-трудовых отношений;

– появление нового результата производственно-трудовых отношений – инновационного продукта, обусловленного синергией взаимодействия всех участников экосистемы подготовки кадров.

В основе формирования глобального цифрового пространства лежит активное развитие информационно-сетевых технологий и их поэтапное внедрение во все сферы общественной жизни. Этапы формирования экосистемы подготовки кадров в системе цифровых трудовых отношений приведены на рис. 3.5.

Под влиянием цифровизации трансформируется и процесс организации подготовки кадров в системе трудовых отношений. Экосистемный подход позволяет определить статус современного работника, адекватный требованиям цифровой экономики [14].

Стратегической целью функционирования экосистемы подготовки кадров в системе цифровых трудовых отношений является сбалансированное развитие отраслей цифровой экономики на основе оптимального использования образовательного потенциала экономической системы соответствующего уровня управления.

Для эффективного функционирования экосистемы подготовки кадров необходимо оптимизировать механизмы реализации социально-экономической стратегии развития страны, повысить уровень государственной поддержки инновационных структур, привести систему основного и дополнительного профессионального образования в соответствие условиям цифровизации и сформировать соответствующие цифровые агрегаторы.

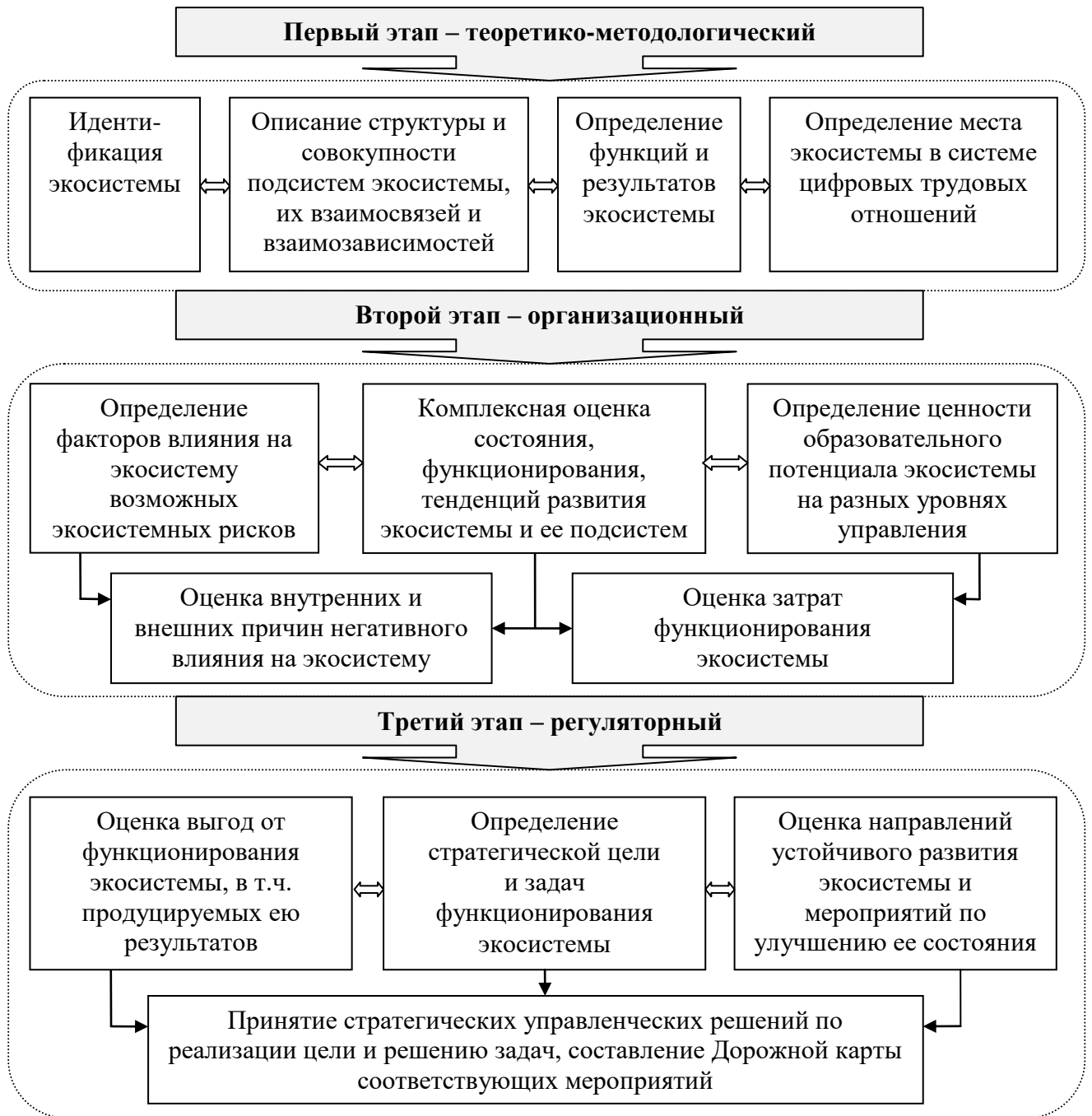


Рисунок 3.5 – Этапы формирования экосистемы подготовки кадров в системе цифровых трудовых отношений

Источник: составлено автором

Таким образом, экосистемный подход в исследовании системы подготовки кадров взаимосвязывает технологические и социетальные факторы ее развития, объясняет новые взаимосвязи искусственного и человеческого интеллекта, закрепляет главенствующую роль человека в цифровой экономике.

3.3 Использование фрактального подхода к регулированию процессов подготовки кадров

Формирование методологии трансформации организации подготовки кадров в цифровой экономике предусматривает разработку соответствующего научно-методического инструментария к регулированию процессов подготовки кадров. Сложность системы непрерывной подготовки кадров отражается не только на всех ее элементах, но и выдвигает соответствующие требования к методам ее исследования. Взаимосвязь элементов системы подготовки кадров свидетельствует о разнотипности ее данных, в том числе количественных, качественных и номинальных.

Классическая математическая статистика основывается на центральной предельной теореме (или «законе больших чисел»), согласно которой имеется следующая зависимость: при увеличении числа итераций проведения эксперимента в качестве предельного распределения случайных величин будет выступать нормальное (стандартное) распределение. Из этого следует, что должны рассматриваться независимые и не влияющие друг на друга события, но при этом все они должны быть равновероятными.

Данные, соответствующие образовательному процессу, не удовлетворяют нормальным законам распределения. С достаточно большими допущениями использование нормальных распределений применимо в логарифмической шкале. Неполнота, недостоверность и вариативность статистических данных ограничивают применение регрессионного и факторного анализа. При использовании больших массивов данных (зависимых в том числе) рационально использовать регуляризирующие алгоритмы с учетом априорной и прецедентной информации, а также варианты метода главных компонент. Кроме того, необходимо учитывать разномасштабность данных, различные уровни иерархии и соответствующие им модели.

Многочисленные методы экономико-математического моделирования

сложных систем [271, 68, 304] используют либо количественные данные, либо строятся на основе априорной или экспертной информации. При всех достоинствах их длительной апробации, основным недостатком данных методов выступает их неадекватность в условиях доминирования сложных, неопределенных, хаотических процессов.

Современная экономическая наука доказала несоответствие традиционных линейных моделей реальному поведению институциональных участников. Однако, и альтернативные методы моделирования с применением нестандартных математических подходов (нечеткие методы, нейронные сети, генетические алгоритмы и т.п.) не учитывают такие важные свойства экономических систем, как подобие структур и данных, саморазвитие, самоорганизация и самообучение. Данную проблему в контексте исследуемой системы подготовки кадров в цифровой экономике позволяет решить теория фракталов.

Термин «фрактал» получил научное определение и математическое обоснование в трудах Б. Мандельброта [120] как геометрическая форма, которая может быть разделена на части, каждая из которых – уменьшенная версия целого. В наиболее общем смысле под фракталом понимают нерегулярную, самоподобную структуру или множество, элементы которого имеют одинаковую типологию форм при любых масштабах их увеличения или уменьшения [391].

Первоначально теория фракталов выступала одним из перспективных направлений естественных наук [329, 401], но постепенно ее концепция стала использоваться для исследования общественно-экономических процессов. Так, С. Кастильо и П. Мелин исследовали возможность применения симбиоза основных преимуществ концепции фракталов и теории нечеткой логики для достижения эффективного управления нелинейными динамическими системами. Их работа также интересна обзором трудов в сфере нечеткого управления и хаоса, результаты которых ученые использовали для актуального моделирования развития и последствий пандемии COVID-19 [311].

Х. Ву, Л. Чжан, Дж. Ли, Р. Янь применили основы фрактальной теории для построения эффективной модели выбора инвестиционного портфеля, исходя из

предпосылок точного измерения риска и доходности финансовых активов [402]. В России аналогичные исследования провел И.Я. Лукасевич, изучив ключевые условия эффективности и фрактальности поведения цен на финансовых рынках [110]. По мнению ученых, фрактальный подход может быть использован участниками финансовых рынков для принятия управленческих решений с целью улучшения инвестиционной активности и повышения ее рентабельности.

С точки зрения М.Э. Перальта и В.М. Солтеро, теория фракталов может предоставить соответствующие знания и инструменты для управления переходом от традиционной промышленной индустрии к Индустрии 4.0 [372]. Благодаря изучению роли фракталов в сфере сложных адаптивных производственных систем стало возможным установление четких требований к их устойчивости (способности реагировать на изменения в турбулентной среде) и снижение сложности структуры, эксплуатации и управления «умных фабрик».

В отношении организации подготовки кадров фрактальный подход пока рассматривается точечно. В трудах ряда российских ученых [178, 220] приводятся теоретико-методологические обоснования целесообразности использования фрактального подхода к исследованию системы непрерывного образования в условиях цифровизации, зарубежные ученые более склонны к применению системно-реляционного подхода и герменевтических, эвристических и критических методов [299, 342]. По нашему мнению, фрактальная теория в исследованиях образовательной сферы имеет все условия для дальнейшей теоретической и практической апробации благодаря соответствию данной системы основным свойствам фракталов:

1. Рекурсивность: фракталы обладают самоподобием на разных уровнях масштабирования. Это означает, что их структура повторяется в более мелких и подробных деталях на каждом уровне системы подготовки кадров. Каждая часть фрактала является уменьшенной копией всего объекта.

2. Неравенство размеров: фракталы могут иметь нетрадиционную геометрию, которая характеризуется сложными и нелинейными формами, а также неограниченное количество деталей и структур на множестве масштабов.

3. Структурная сложность: фракталы обладают высокой степенью структурной сложности. Их формы не могут быть описаны или аппроксимированы с помощью простых геометрических фигур, таких как окружности или прямоугольники.

4. Детализация: фракталы могут быть бесконечно детализированными. При увеличении масштаба их детали становятся все более комплексными и многообразными.

5. Фрактальная размерность: фракталы имеют фрактальную размерность, которая может быть дробной и нецелой, а также различной по разным направлениям.

6. Хаотичность: фракталы могут проявлять хаотическое поведение. Более сложные фракталы могут быть чувствительными к начальным условиям и малым изменениям параметров, что приводит к сложному и непредсказуемому поведению.

Система подготовки кадров является частью социально-экономической системы общества, что обуславливает неопределенность ее целей и задач, вызванную перманентными изменениями в политике и экономике отдельных стран и мира в целом.

В образовательном процессе участвуют многочисленные агенты, которые входят в подсистемы различного уровня иерархии. На разных уровнях системы образования иерархические структуры повторяются и подобны, что соответствует основным положениям теории фракталов. С точки зрения системного анализа, управляющая система не может быть проще системы, которой управляют, вследствие чего происходит трансформация управления образовательными учреждениями в условиях ужесточения конкурентной борьбы вузов. Дополнительные ограничения и факторы неопределенности возникают на уровне региональных образовательных кластеров, что вызвано совокупностью исторически сложившихся эндогенных и экзогенных условий их развития.

Моделирование образовательной деятельности и системы ее управления связано с необходимостью формализации большого числа понятий, вольно

трактуемых в этой области научных знаний. Объективными из имеющихся данных являются статистическая информация, сложившиеся структуры многоуровневого управления и дефицит прогностических знаний в цепочке «образование – кадры – компетенции». Сравнительный анализ методов возведения критериев к одному приведен в табл. 3.4.

Таблица 3.4 – Сравнительный анализ методов возведения критериев к одному

Метод	Достоинства	Недостатки
Метод главных компонент	Процесс поведения изучаемого объекта представляется в виде набора статистически независимых составляющих, что позволяет описать исследуемую систему с помощью эталонной модели и провести ее исследование путем сопоставления с поведением реальной системы. Возможность замены исходных взаимосвязанных переменных совокупности некоррелированных параметров. В случае многомерных данных метод выступает эффективным способом снижения размерности данных.	Главным компонентам, как правило, трудно подобрать экономические аналоги. Оценки параметров регрессии получают не по исходным объясняющим переменным, а по главным компонентам.
Метод комплексного критерия справедливого компромисса (компромиссного критерия)	Простота расчета – выбор лучшей альтернативы происходит на основе максимального значения произведения анализируемых критериев.	Далеко не в каждой задаче все критерии одинаково важны, метод ориентирован на малый спектр задач.
Метод построения и анализа множества Эджворта-Парето	Позволяет решать задачи многокритериального выбора.	В большинстве рассматриваемых случаев решения многокритериальных задач множество Парето оказывается довольно объемным, и осуществление конкретного выбора в пределах этого множества не является очевидным решением. Решение проблемы сокращения численности объектов во множестве Парето связано с выбором какого-либо одного Парето-оптимального варианта и принятию его как наилучшего.

Источник: составлено автором

Кластерный характер структур, их фрактальность по самоподобию, а также агентный характер взаимоотношений приводят к использованию в данном поле исследований кластерных и фрактальных множеств и многоагентных систем, а также к системам интеллектуального управления и принятия решений на уровне лица, принимающего решение с учетом стратегических приоритетов ВУЗов.

Первая группа методов в математической постановке представляет собой задачу векторной оптимизации. Задачи второй группы, за исключением теории полезности, которая тоже сводится к нелинейной задаче векторного программирования, являются задачами простейшей классификации, т.е. ранжирования по убыванию (возрастанию) интегрального критерия эффективности (табл. 3.4).

Сформируем базовые и принципиальные утверждения по фрактальному подходу относительно возможности рассмотрения системы подготовки кадров как самообучающейся. Сравнительный анализ методов принятия решения приведен в табл. 3.5.

Применение фрактального подхода может быть обосновано только в рамках развивающихся систем, структуры подсистем которых являются самоподобными. В данном случае фрактальное множество – это множество систем разного уровня иерархии и возникающие новые структуры, как самоорганизующиеся структуры динамических социально-экономических систем различной степени сложности.

Организация как самоорганизующаяся и саморазвивающаяся структура порождает подобные структуры и входит в аналогичные структуры более высокого уровня. Множества таких структур образуют фрактальные множества, а образовательной деятельности каждой структуры соответствует поток данных, фактов и знаний. Эти множества больших данных частично имеют фрактальную структуру, которые образуются при появлении новых участников, агентов или в результате трансформации старых структур. Фрактальное подобие структур различных уровней создают понятные всем агентам условия взаимодействия, однако, их идентификация, мониторинг, оценка этапа жизненного цикла и прогноз развития является достаточно сложной задачей.

Таблица 3.5 – Сравнительный анализ методов принятия решений в системе подготовке кадров

Метод	Достоинства	Недостатки
Многокритериальная теория полезности	Процесс принятия решения производится на основании достаточно строгих математических правил. Многокритериальные задачи сводятся к классическим оптимизационным задачам: происходит не только поиск оптимального решения, но и упорядочение альтернатив по уровню предпочтительности.	Трудность построения функции полезности, отсутствие надежных способов проверки независимости критериев и измерения их весов.
Метод анализа иерархий	Возможность проверки согласованности мнений экспертов при формировании матриц парных сравнений и корректировки матрицы, при необходимости, что приводит к устойчивости приоритетов (рейтинга) объектов при ранжировании.	Высокая трудоемкость при подготовке данных для расчетов. Трудно сразу обеспечить согласованность мнений экспертов.
Методы ранжирования (упорядочения) многокритериальных альтернатив	Применяются при групповом принятии решений, когда требуется не выбрать какую-либо одну альтернативу, а упорядочить все варианты с учетом мнений экспертов. Простота, оперативность, малые финансовые и временные затраты на реализацию.	Примерно в 10,0 % случаев применение метода приводит к противоречиям, что связано с нетранзитивностью предпочтений экспертов. Зависимость точности и надежности ранжирования от количества объектов. Субъективность оценки. Метод не дает ответа на вопрос степени удаления одного объекта от другого.

Источник: составлено автором

Из предположения о фрактальности структур организаций можно извлечь дополнительные знания и информацию, подходящие для прогнозирования развития системы образования в целом. Независимо от уровня иерархии фрактальной структуры (агент-участник, отдел, управление, департамент, организация) для анализа, мониторинга и прогнозирования можно поставить в соответствие некоторый набор показателей и отвечающий им набор данных (в виде временного ряда, экспертных оценок, рейтинговых показателей, данных

социологических опросов и др.), имеющих вид a_{ij}^k , где: k – это номер иерархической структуры, $k=1, K, K$; i – номер показателя, $i=1, K, m$; j – номер значения показателя, $j=1, K, n$.

Нормированные данные обозначим через x_{ij}^k , при такой нормировке $0 \leq x_{ij}^k \leq 1$. Нормировка для позитивных данных будет иметь вид $x_{ij}^k = \frac{a_{ij}^k - \min a_{ij}^k}{\max a_{ij}^k - \min a_{ij}^k}$, для негативных $x_{ij}^k = \frac{\max a_{ij}^k - a_{ij}^k}{\max a_{ij}^k - \min a_{ij}^k}$, соответственно. В этом случае сохраняется монотонность и чем ближе значение показателя к единице, тем лучше.

Так как для статистических данных нельзя гарантировать точность, достоверность, полноту и независимость, то таблице данных x_{ij}^k , $i = \overline{1, m}$, $j = \overline{1, n}$, $k = \overline{1, K}$ при фиксированном k поставим в соответствие некоторую интегральную характеристику (или несколько характеристик, показателей, индексов). Наиболее подходящими являются характеристики, полученные по методу главных компонент, число которых будет существенно меньше исходных данных. Свертка полученных главных компонент дает интегральный показатель $I^k = \sum_{p=1}^r \lambda_p^k y_{pj}^k$, где y_{pj}^k – это главные компоненты для данных x_{ij}^k , $p = 1, \dots, r$; λ_p^k – коэффициенты.

Опустим индекс k в данных. Схематично описанный процесс можно представить в виде $X \rightarrow Y \rightarrow I$:

$$\begin{bmatrix} x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1n} \\ x_{21}, x_{22}, \dots, x_{2n} \\ \dots \\ x_{m1}, x_{m2}, \dots, x_{mn} \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} y_{11}, y_{12}, \dots, y_{1n} \\ \dots \\ y_{p1}, y_{p2}, \dots, y_{pn} \\ \dots \\ y_{r1}, y_{r2}, \dots, y_{rn} \end{bmatrix} \Rightarrow \sum_{p=1}^r \lambda_p y_{pj}, \quad r < m, \quad (3.1)$$

где X – исходные данные; Y – данные главных компонент; I – интегральные показатели.

Рассматриваемый класс моделей можно отнести к классу знаниеориентированных. В таких моделях ключевой задачей является лаконичное описание исходных параметров, в качестве которых могут выступать индексы,

рейтинги, интегральные показатели и другие данные. В целях их аналитической обработки, кроме ранее рассмотренного метода главных компонент, возможно применение близкого по значимости и результатам метода корреляционно-регрессионного анализа, а также применение структуризации параметров методом экстремальной группировки. В результате структуризации формируются интегральные показатели групп (центроиды), которые представляют собой линейные комбинации введенных в модель параметров их соответствующей группы на некотором конкретном уровне иерархии изучаемой системы. При этом, как уточняют Р.В. Алехин и П.Р. Варшавский, показатели отражают структуру класса объектов, в том числе по эталону (прецеденту) [4].

Временные характеристики процессов, протекающих в цифровой среде с самоподобной структурой, обнаруживают фрактальное «поведение» и отражаются во временных рядах, представленных в виде сжатого описания данных: главные компоненты, эталоны, прецеденты, индексы, рейтинги, активности в социальных сетях и т.п. Данные вместе с методами их обработки (анализа) представляют собой знания. Базовыми для работы с данными в современной практике извлечения знаний являются метаданные (big data), методы и технологии искусственного интеллекта. Использование априорных, дополнительных, извлеченных знаний (информации) о происходящих в системе образования процессах позволяет формулировать корректные выводы и принимать эффективные решения на всех уровнях управления.

В силу фрактальности множеств, характеризующих процессы и отображающие их данные, для прогнозирования рационально применять методы вывода по аналогии и по прецедентам [91]. Анализ временных рядов является основой разработки макромоделей на основе микроскопических данных, выступающих в виде фрактальных структур.

Следует отметить, что одним из методов математического анализа фрактальной и мультифрактальной размерности реальных временных рядов является R/S анализ [101, 179] и метод мультифрактального флуктуационного анализа [166]. Однако, данные методы не отражают специфические особенности

коротких рядов (фрагментов), фиксируемых в образовательном процессе отдельных территориальных образований. Их целесообразно использовать для исследования социально-экономических тенденций и прогнозирования развития системы непрерывного образования на макроуровне государств и мира в целом.

В моделировании развития фрактальных структур образовательных процессов принято, что для прогнозирования доступна дополнительная информация, представленная в виде знаний, а для использования аналогии имеется эталонный процесс, представленный временным рядом, для которого уже синтезирована модель прогноза с необходимым горизонтом и приемлемым качеством прогнозирования. Кроме того, установлена информация о подобии изучаемого процесса эталонному (изучаемого ряда и фрагмента известного). В этом случае, даже при наличии неполных данных, возможен прогноз для изучаемого процесса (или восстановление данных).

Аналогия задается в виде

$$A = \langle X, Y, S, M, P, \varphi_A, \psi_A, \xi_A, D_A \rangle, \quad (3.2)$$

где X – множество допустимых временных рядов (статистические данные по исходным или интегральным показателям за определенный период);

Y – множество моделей прогноза, построенных по элементам множества X ;

S – множество свойств (предикатов) вида $P: X \rightarrow \{0,1\}$, $\varphi_A \in X \times X$, $\psi_A \in Y \times Y$,

$\xi_A \in S \times S$ – отношения подобия (в частности, фрактального);

$$D_A: \frac{\exists x_1 (M_1(x_1), P(x_1), (x_1, x_0) \in \varphi_A, (M_1, M_2) \in \psi_A, (P_1, P_2) \in \xi_A)}{M_2(x_2), P_2(x_2)}.$$

Заключение по аналогии приводит к правдоподобным предположениям, которые могут подтвердиться или не подтвердиться. Если для любой пары $(x_1, x_2) \in X \times X$, удовлетворяющейсылке правила вывода D_A , истинно заключение $(M_2(x_2), P_2(x_2))$, то аналогия A называется абсолютной на $\{X, Y, S\}$. Аналогия, абсолютная на суждении $T \subset X$, называется правдоподобной на $\{X, Y, S\}$ и обозначается A_T . Если T – некоторая выборка из генеральной совокупности временных рядов X , используя которую можно построить эмпирические

отношения подобия $\overset{\circ}{\varphi}_A, \overset{\circ}{\psi}_A, \overset{\circ}{\xi}_A$ такие, что $A = \langle X, Y, S, M, P, \overset{\circ}{\varphi}_A, \overset{\circ}{\psi}_A, \overset{\circ}{\xi}_A, D_A \rangle$ есть аналогия на T , то такая аналогия называется корректной эмпирической аналогией. Корректную эмпирическую аналогию по выборке $T \subset X$ предположительно можно обобщить до абсолютной на основе перехода от частных наблюдений к общему свойству (метод эмпирической индукции). Вывод по аналогии удобно представлять в виде коммутативной диаграммы (рис. 3.6).

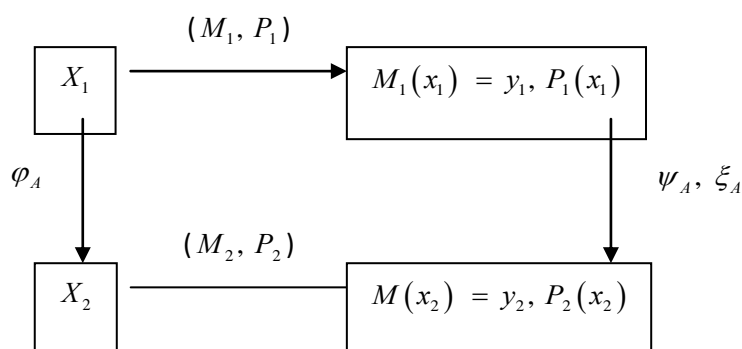


Рисунок 3.6 – Диаграмма прогноза по аналогии

Источник: составлено автором

В результате изучения различных подходов к развитию системы подготовки кадров на основе непрерывного образования в цифровой экономике был разработан алгоритм применения теории фракталов для управления процессами преобразования образовательно-информационной среды. Алгоритм выбора образовательной траектории в системе организации подготовки кадров на основе непрерывного образования в условиях цифровизации приведен на рис. 3.7.

Вследствие того, что информации для изучаемого ряда x_2 недостаточно для получения прогноза и предполагаемых свойств, т.е. непосредственный прогноз $y_2 = M_2(x_2)$ и закономерности $P_2(x)$ невозможны, также не установлены отображения $\tilde{\varphi}_A, \tilde{\psi}_A, \tilde{\xi}_A$, а диаграмма на рис. 3.6 коммутативна, искомый прогноз развития региональной системы подготовки кадров мы получаем по эталонному с помощью эмпирического отношения подобия, что характерно для фрактальных структур.

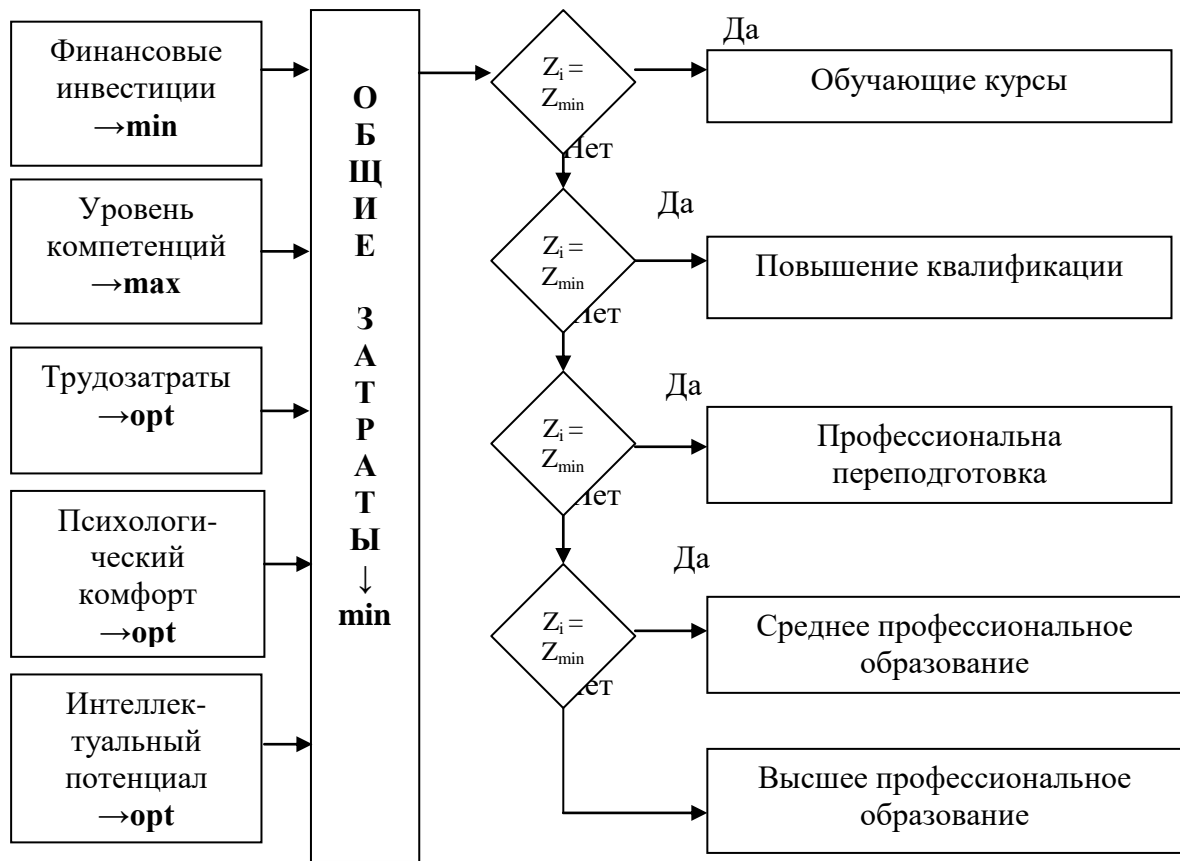


Рисунок 3.7 – Алгоритм выбора образовательной траектории в системе организации подготовки кадров на основе непрерывного образования в условиях цифровизации

Источник: составлено автором

Структурно-логическая схема фрактального подхода к исследованию предпосылок трансформации организации подготовки кадров в цифровой экономике представлена на рис. 3.8.

Применение вывода по аналогии для прогноза может быть менее затратным по сравнению с другими подходами, так как затраты уже учтены в процессе формирования эталонного прогноза. В соответствии с диаграммой, отображенной на рис. 3.4, рассматривается временной модельный ряд $x_1 \in X$, для которого уже найден прогноз $y_1 = M_1(x_1)$ и множество свойств этого ряда (предикатов) $P_1(x_1)$.

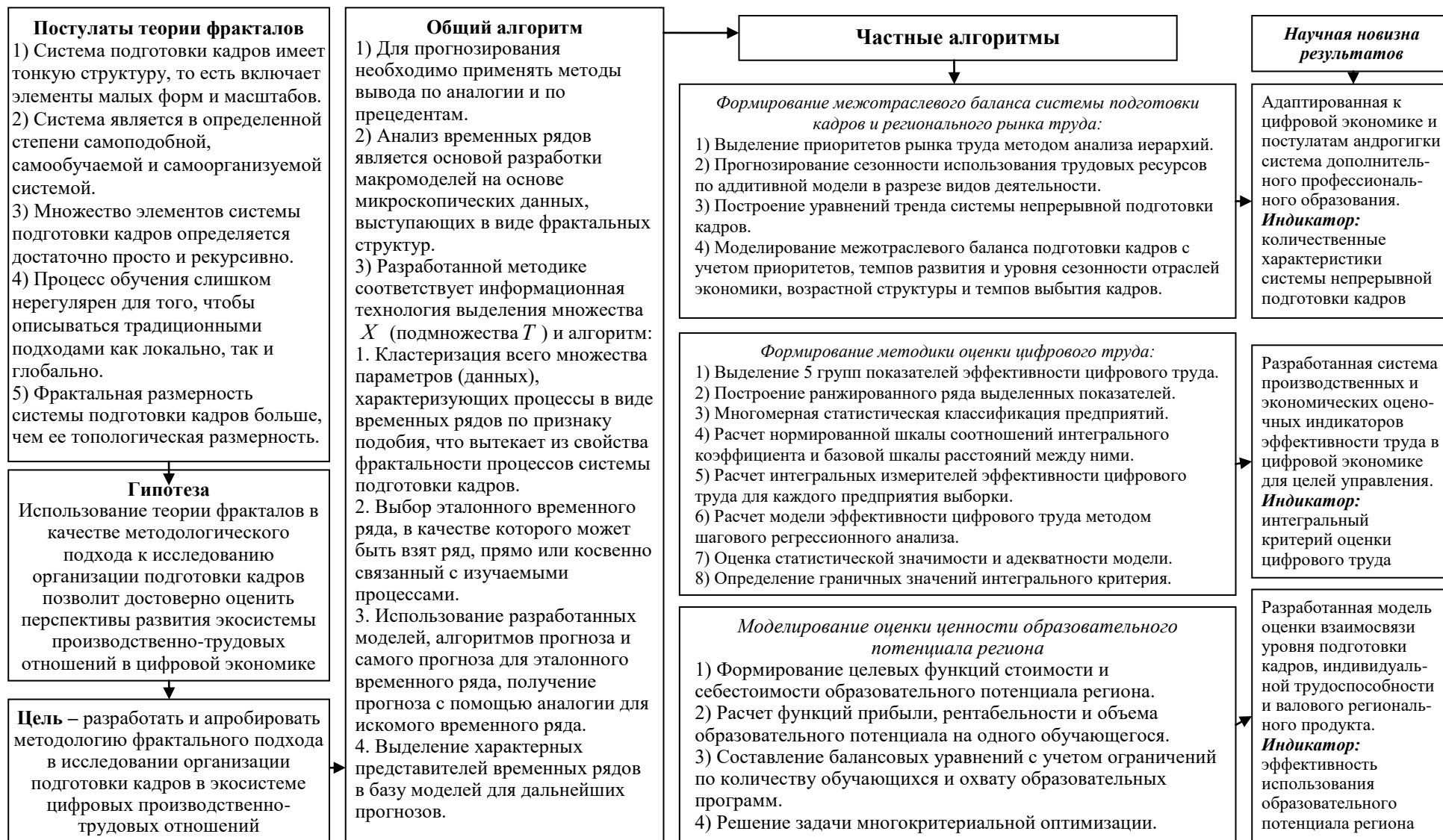


Рисунок 3.8 – Структурно-логическая схема фрактального подхода к исследованию предпосылок трансформации организации подготовки кадров в цифровой экономике (составлено автором)

Также рассматривается ряд $x_2 \in X$, свойства которого необходимо изучить и найти прогноз $y_2 = M_2(x_2)$ и некоторое множество свойств $P_2(x_2)$.

Предложенной методике соответствует информационная технология выделения множества X (подмножества T), для реализации которой возможен следующий алгоритм:

1. Кластеризация всего множества параметров (данных), характеризующих процессы в виде временных рядов по признаку подобия, что вытекает из свойства фрактальности процессов системы образования.

2. Выбор эталонного временного ряда, в качестве которого может быть взят ряд, прямо не связанный с изучаемым процессом в образовательной среде.

3. Использование разработанных моделей, алгоритмов прогноза и самого прогноза для эталонного временного ряда, получение прогноза с помощью аналогии для искомого временного ряда.

4. Выделение характерных представителей временных рядов в базу моделей для дальнейших прогнозов.

Процессам обучения в организации в соответствие был поставлен поток данных (информации), отражающих особенности его деятельности. Поток данных для каждой структуры кластера своего уровня иерархии может моделироваться набором временных рядов и соответствующих им сжатых данных в виде главных компонент или других интегральных показателей. Подобие фрактальных данных (показателей) позволяет осуществлять выбор прогноза образовательной траектории с использованием аналогий.

Таким образом, для реализации предложенной методики применения фрактального подхода к развитию системы подготовки кадров необходимо строить эмпирические отношения подобия, используя, как один из вариантов, широко апробированную технологию построения линейной регрессии, метода главных компонент и экспертные оценки, прогноз по аналогии.

В целом, экономико-математическая модель, основанная на теории фракталов, может использоваться для развития методологического подхода к организации подготовки кадров в условиях цифровизации. Использование

фрактальных моделей может помочь в анализе и понимании сложной и динамичной природы цифровой экономики. Такие модели могут учесть нетрадиционные и неравномерные структуры развития рынка, масштабируемость кадровых потребностей и возникновение новых профессий, основанных на сквозных цифровых технологиях.

Фрактальная природа экономических процессов может быть учтена при построении моделей, что позволяет анализировать и прогнозировать масштабы и детализацию потребностей в подготовке кадров на разных уровнях системы. Например, фрактальные модели могут помочь определить, какие навыки и компетенции будут востребованы в разных отраслях и секторах экономики в условиях цифровой трансформации.

Помимо этого, фрактальные модели могут помочь в анализе нелинейных связей между различными элементами системы подготовки кадров и предсказании возможных эффектов и взаимодействий. Они могут помочь понять, как различные факторы, такие как изменения в технологиях, требования рынка и образовательные реформы, взаимодействуют между собой и как это может влиять на структуру и процессы подготовки кадров.

Таким образом, экономико-математическая модель, основанная на теории фракталов, может стать ценным инструментом для развития методологического подхода к организации подготовки кадров в условиях цифровизации, позволяя учитывать сложность, динамичность и неравномерность процессов подготовки кадров в цифровой экономике.

Глава 4 Мониторинг трансформации процессов подготовки кадров для цифровой экономики

4.1 Исследование тенденций и показателей развития рынка труда

Основу любого производственного процесса составляют различные виды ресурсов, обладающих равнозначной ценностью для получения конечного готового продукта. Тем не менее, один из ресурсов играет главенствующую роль, обусловленную его возможностями объединять, компоновать и использовать другие элементы производственного процесса. Речь идет о кадровых ресурсах, важность которых сформировала устойчивое экономическое понятие производственно-трудовых отношений, складывающихся в товарно-денежном обороте.

Эффективность взаимоотношений производственно-трудового характера влияет на показатели развития экономических систем всех уровней – от структурных подразделений предприятий до национальных экономик. Региональный уровень в этом структурном ряду интересен возможностью оценки особенностей формирования и использования кадрового потенциала совокупности предприятий, функционирующих в одинаковых административно-территориальных и природно-климатических условиях.

Взаимосвязь кадровых ресурсов и продуцируемых ими производственно-трудовых отношений исследовали достаточно много авторов как в России, так и за рубежом. Например, Е.О. Смолева изучила кризисные явления в региональной экономике, связанные с процессами обесценивания труда и пришла к выводу о потере удовлетворенности работников вследствие отсутствия у них возможности контролировать производственные процессы и проявлять свою индивидуальность [228]. А.А. Рабцевич рассмотрел теневую сторону производственно-трудовых взаимоотношений субъектов региональной экономики и выявил государственные

механизмы, способствующие их легализации [196]. Б.Д. Бабаев, Д.Б. Бабаев, Н.В. Боровкова и Н.А. Игнатьева отразили специфику трудовых взаимоотношений в условиях цифровизации экономики как важнейшего фактора современного развития региона [18].

Среди зарубежных авторов можно выделить работы Р. Курта, исследовавшего потенциальное влияние Индустрии 4.0 на региональные рынки труда [354], Ф.М.Х. Неффке, Э. Отто и А. Вейха, осветивших проблемы межотраслевых потоков рабочей силы в пределах отдельных территорий [367], А. Чади, М. де Пинто и Г. Шульце, обративших внимание на вопросы трудоустройства талантливой молодежи на региональном рынке труда [312].

В контексте нашего исследования особый интерес представляют научные труды, касающиеся особенностей производственно-трудовых отношений в Республике Крым. Анализ публикаций последних лет свидетельствует, что наиболее глубоко данную тему изучают С.Ю. Цёхла, Н.А. Симченко, А.Т. Потеев, Е.А. Полищук, И.Н. Подсмышная, рассматривающие проблемные вопросы рынка труда, подготовки кадров, феномена трудовых подвигов в условиях нарастания больших вызовов [185, 219, 276]. Тем не менее, комплексный мониторинг региональной специфики производственно-трудовых отношений в контексте социально-экономических преобразований последних лет в данных трудах не освещался.

Периодизация социально-экономического развития Республики Крым, помимо общих этапов индустриализации и смены общественно-политического строя, включает специфические условия нахождения в составе Украины и, с 2014 года, в составе Российской Федерации. Для комплексной оценки региональных особенностей производственно-трудовых отношений в Республике Крым необходим и их сравнительный анализ с общегосударственными показателями (табл. 4.1). Анализируя данные, представленные в табл. 4.1, можно отметить, что за период с 1991 года, когда Российская Федерация стала отдельным государством после распада СССР, численность ее населения сократилась на 2,96 млн. чел. и составила на начало 2022 года 145,56 млн чел.

Таблица 4.1 – Динамика изменения показателей рынка труда Российской Федерации, 1991-2021 гг.

Годы	Показатели							
	Численность постоянного населения, тыс.чел.	Численность граждан трудоспособного возраста, тыс. чел.	Численность рабочей силы, тыс. чел.	Численность занятых, тыс.чел.	Уровень участия в составе рабочей силы в трудоспособном возрасте, %	Уровень занятости населения, %	Уровень занятости населения в трудоспособном возрасте, %	Уровень безработицы, %
1991	148514,7	84008,9	76111,0	72548,0	85,2	69,2	81,3	4,7
1992	148561,7	83896,4	75060,0	71171,0	84,6	67,1	80,3	5,2
1993	148355,9	83962,0	72850,0	68565,0	82,6	64,3	77,8	5,9
1994	148459,9	84331,5	70599,0	64858,0	80,8	60,5	74,1	8,1
1995	148291,6	84539,9	70740,0	64055,0	80,2	59,0	72,4	9,4
1996	148028,6	84799,6	69740,0	63000,0	79,0	57,7	71,2	9,7
1997	147802,1	85352,1	68273,0	60208,0	77,1	54,9	67,8	11,8
1998	147539,4	86263,3	67402,0	58464,0	75,8	53,0	65,6	13,3
1999	146890,1	87172,3	72380,0	62945,0	78,5	56,8	68,1	13,0
2000	146303,6	88039,8	72770,0	65070,0	65,5	58,5	69,9	10,6
2001	145649,3	88515,5	71547,0	65123,0	64,2	58,4	70,0	9,0
2002	144963,6	89205,7	72357,0	66659,0	64,9	59,8	70,9	7,9
2003	144333,6	89851,7	72273,0	66339,0	64,7	59,4	70,1	8,2
2004	143801,0	90098,7	72985,0	67319,0	65,4	60,3	70,5	7,8
2005	143236,6	90157,9	73581,0	68339,0	66,0	61,3	71,1	7,1
2006	142862,7	90057,7	74419,0	69169,0	66,3	61,7	71,3	7,1
2007	142747,5	89744,8	75289,0	70770,0	67,1	63,1	72,7	6,0
2008	142737,2	89342,2	75700,0	71003,0	67,4	63,2	73,3	6,2
2009	142833,5	88561,2	75694,0	69410,0	67,6	62,0	71,8	8,3
2010	142865,4	87847,5	75478,0	69934,0	67,7	62,7	72,7	7,3
2011	143056,4	87055,2	75779,0	70857,0	68,3	63,9	73,8	6,5
2012	143347,1	86137,5	75676,0	71545,0	68,7	64,9	75,0	5,5
2013	143666,9	85161,6	75529,0	71391,0	68,5	64,8	75,0	5,5
2014	146267,3	85414,7	75428,0	71539,0	68,9	65,3	76,0	5,2
2015	146544,7	84198,8	76588,0	72324,0	69,1	65,3	75,9	5,6
2016	146804,4	83224,4	76636,0	72393,0	69,5	65,7	76,6	5,5
2017	146880,4	82264,1	76285,0	72316,0	62,8	59,5	77,5	5,2
2018	146780,7	81361,7	76190,0	72532,0	62,8	59,8	78,2	4,8
2019	146748,6	82677,7	75398,0	71933,0	62,3	59,4	78,3	4,6
2020	146171,0	81855,8	74923,0	69550,3	62,0	58,4	77,0	5,8
2021	145557,0	83258,6	75350,0	70817,9	62,4	59,4	78,0	4,8

Источник: составлено автором по данным [231]

Численность граждан трудоспособного возраста в России за последние 30 лет снизилась на 750,3 тыс. чел. или 0,9 %. При этом удельный вес граждан трудоспособного возраста в общей численности населения незначительно вырос – от 56,6 % в 1991 году до 57,2 % в 2021 году (рис. 4.1). Наивысшей отметки этот показатель достиг в 2006 году (63,0 %), наименьшей – в 2018 году (55,4 %). Рост доли трудоспособного населения по возрастному критерию в 2019 году был обусловлен поэтапной реализацией пенсионной реформы Российской Федерации, в результате которой общий пенсионный возраст составит 65 лет для мужчин и 63 года для женщин [143].

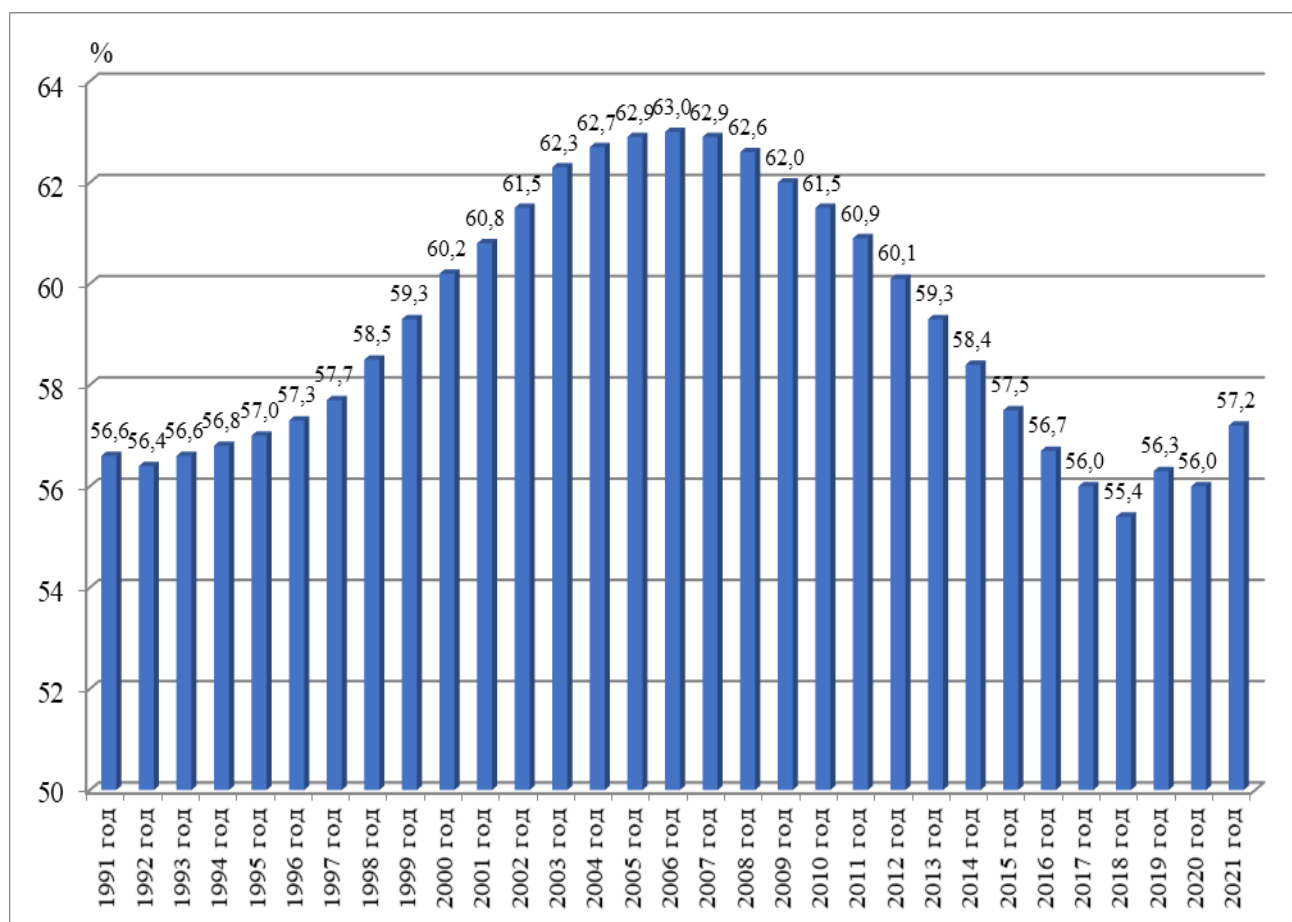


Рисунок 4.1 – Динамика изменения удельного веса граждан трудоспособного возраста в Российской Федерации в 1991-2021 гг., %

Источник: составлено автором по данным [231]

В соответствии с международными стандартами в области статистики труда, «численность рабочей силы рассчитывается как количество лиц в возрасте от 15 лет и старше, которые в рассматриваемый период считаются занятыми или безработными» [211]. В свою очередь, «занятые – это лица, которые выполняли деятельность (хотя бы один час в неделю), связанную с производством товаров или оказанием услуг за плату или прибыль, а также лица, временно отсутствовавшие на рабочем месте в течение короткого промежутка времени и сохранившие связь с ним во время отсутствия» [211].

Как свидетельствуют данные табл. 4.1, численность рабочей силы в Российской Федерации сократилась за период 1991-2021 гг. на 761,0 тыс. чел. или 1,0 %, численность занятых – на 1730,1 тыс. чел. или 2,4 %. Наибольший спад пришелся на 1998 год и был обусловлен мировым финансовым кризисом, повлекшим за собой рост безработицы и сокращение рабочих мест. Численность рабочей силы Российской Федерации в 1998 году снизилась до 67,4 млн чел., количество занятого населения – до 58,5 млн чел. К 2016 году эти показатели увеличились до 76,6 млн чел. и 72,4 млн чел. соответственно, однако, затем началось их постепенное снижение. В то же время, в 2021 году, по сравнению с 2020 годом, отмечается положительная динамика роста в целом по России как численности рабочей силы (на 427,0 тыс. чел. или 0,6 %), так и численности занятого населения страны (на 1267,6 тыс. чел. или 1,8 %).

Сопоставительный анализ численности рабочей силы и занятого населения свидетельствует о незначительной доле безработных в России как до дефолта 1998 года, так и после его окончания. До 1997 года уровень безработицы в стране не превышал 10,0 %, достиг максимума (13,3 %) в 1998 году и снизился до рекордных 4,6 % в 2019 году. В целом этот показатель соответствует уровню естественной безработицы и свидетельствует о полной занятости с учетом фрикционной и структурной безработицы. Он рассчитывается как совокупное отношение численности безработных к численности рабочей силы, тогда как другие относительные показатели в табл. 4.1 представляют собой частное от деления численности населения определенных возрастных групп. Это

обуславливает соответствующие несовпадения показателей занятости и безработицы при их простом суммировании.

Так, уровень участия населения в составе рабочей силы в трудоспособном возрасте в целом по России составил от 85,2 % в 1991 году до 62,4 % в 2021 году, уровень занятости – от 69,2 % в 1991 году до 59,4 % в 2021 году, а уровень занятости в трудоспособном возрасте – от 81,3 % в 1991 году до 78,0 % в 2021 году. Динамика данных показателей, по аналогии с абсолютными значениями их элементов, свидетельствует о снижении экономической активности населения России и необходимости решения вытекающих из этого проблем устойчивого развития национальной экономики.

Международная организация труда (МОТ) оценивает социально-трудовые отношения по индикаторам достойного труда, сгруппированным по семи направлениям и характеризующим равные возможности поиска работы и внутриорганизационных отношений, адекватной оплаты труда и продолжительности рабочего времени, уровня продуктивности занятости и социального обеспечения, а также безопасности труда и необходимости упразднения его отдельных видов [210, 211].

Данные индикаторы были предложены Международной организацией труда в рамках концепции «Достойный труд» в 1999 году. В России официальная статистическая информация по 33 индикаторам достойного труда публикуется с 2001 года (табл. 4.2). Сопоставимость данных разных временных периодов для целей экономико-математического моделирования была обеспечена с помощью использования фрактального подхода к их обработке.

Первый показатель в табл. 4.2, включенный МОТ в группу основных критериев достойного труда, отражает состояние занятости молодежи Российской Федерации и демонстрирует снижение на 5,5 % за период 2001-2021 гг., составив на начало 2022 года 10,2 %. В контексте исследуемой темы такую динамику следует считать положительной, отражающей повышение степени вовлечения молодежи в созидательную трудовую деятельность, укрепление кадрового суверенитета страны.

Однако, за тот же период доля пенсионеров в России увеличилась с 18,3 % до 19,4 %, что негативно характеризует уровень трудоспособности населения страны и явилось одной из причин пенсионной реформы 2020 года.

Таблица 4.2 – Динамика изменения индикаторов достойного труда в Российской Федерации, 2001-2021 гг.

Годы	Молодежь, которая не учится, не работает и не приобретает профессиональных навыков в возрасте 15-24 лет, в общей численности населения соответствующей возрастной группы, %	Доля неформального сектора в общей занятости, %	Работающие бедные, %	Доля занятых с чрезмерной продолжительностью рабочих часов (более 48 часов в неделю), %	Доля населения, получающего пенсии (страховые пенсии), %	Доля занятых в сельском хозяйстве, %	Доля занятых в промышленности, %	Доля заработной платы в ВВП, %
2001	15,7	14,1	23,9	7,3	18,3	12,0	29,4	43,0
2002	14,4	14,2	18,9	6,8	18,4	11,3	29,5	46,8
2003	14,9	15,8	16,6	7,2	18,1	10,8	30,2	47,1
2004	14,3	16,8	13,3	6,9	18,1	10,0	29,6	46,1
2005	13,5	18,3	24,4	7,1	18,2	10,1	29,3	43,8
2006	13,5	18,2	-	6,4	18,1	9,9	28,9	44,5
2007	12,3	18,3	16,5	6,5	18,5	8,9	28,8	46,7
2008	12,8	19,5	-	6,8	18,9	8,5	28,7	47,4
2009	15,2	19,3	10,4	5,7	19,3	8,3	27,5	52,6
2010	13,8	16,4	-	4,7	20,4	7,7	27,8	49,7
2011	12,7	18,2	13,1	4,4	20,8	7,7	27,5	43,9
2012	12,0	19,0	-	4,3	21,2	7,3	27,8	44,3
2013	11,8	19,7	5,4	4,4	21,5	7,0	27,8	46,3
2014	12,0	20,1	5,9	4,7	21,9	6,7	27,6	47,4
2015	12,0	20,5	8,0	4,5	22,4	6,7	27,3	47,8
2016	12,4	21,2	7,7	4,5	22,7	6,7	27,0	48,2
2017	10,5	19,8	7,2	3,7	23,0	5,9	27,0	47,8
2018	10,2	20,1	6,2	3,3	23,4	5,9	26,8	45,3
2019	10,6	20,6	6,0	3,5	23,3	5,8	26,8	46,3
2020	10,9	20,0	4,7	3,0	19,2	6,0	26,5	49,2
2021	10,2	20,3	-	3,0	19,4	5,9	26,6	41,3

Источник: составлено автором по данным [211]

Таким образом, в контексте оценки трудовых отношений изменения возрастной структуры занятого населения в определенной мере нивелируются. Негативная динамика прослеживается в практически ежегодном росте доли занятых в неформальном секторе экономики, составившей на начало 2022 года 20,3%, или пятую часть всего занятого населения России. Следует признать, что в определенной мере на этот процесс повлияло предоставление официального статуса дистанционной (удаленной) работе, а пандемия COVID-19 привела к еще большему оттоку рабочей силы в теневой сектор.

Учитывая возможности информальной занятости, предоставляемые цифровой экономикой, можно прогнозировать дальнейшее усиление разрыва между официально занятым населением и неформально занятыми гражданами, что требует внедрения соответствующих государственных регуляторов рынка труда. Инновационные рычаги влияния органов власти, в том числе и через формирование контролируемой государством сферы непрерывного образования, должны снизить темпы описанной негативной динамики, стабилизировать состояние кадровой обеспеченности страны.

Следующие основные индикаторы достойного труда – удельный вес работающих бедных и работающих более 48 часов в неделю – за анализируемый период снизились, соответственно, на 19,2 % и 4,3 %, косвенно свидетельствуя об уменьшении социального неравенства в обществе и улучшении социально-экономической ситуации в Российской Федерации в целом.

Показатель отраслевого уровня занятости входит в группу индикаторов социально-экономического контекста и отражает динамику их удельного веса в общей численности работающих на предприятиях аграрного сектора экономики, промышленного производства и сферы услуг. Анализируя данные, представленные в табл. 4.2, можно констатировать, что удельный вес занятых в сельскохозяйственном производстве Российской Федерации снизился с 12,0 % в 2001 году до 5,9 % в 2021 году, в промышленности – с 29,4 % в 2001 году до 26,6 % в 2021 году, в сфере услуг, соответственно, увеличился с 58,6 % в 2001 году до 67,5 % в 2021 году. Данные изменения, характерные не только для России, но и

мира в целом, свидетельствуют о переходе от индустриальной к постиндустриальной экономике, автоматизации тяжелых трудовых процессов и цифровизации различных сфер трудовых отношений.

Последний из приведенных в табл. 4.2 показателей, характеризующий долю оплаты труда работников в стоимости валового внутреннего продукта, также относится к индикаторам социально-экономического контекста. В 2021 году, по сравнению с 2001 годом, размер данного показателя увеличился с 43,0 % до 49,2%, при этом в 2021 году доля заработной платы в ВВП уменьшилась до 41,3 %, или на 7,9 %, по сравнению с 2020 годом. Этот показатель является наиболее низким за весь анализируемый период, а самый высокий уровень зарплатоемкости ВВП в России был отмечен в 2009 году (52,6 %). Следует указать, что экономисты высказывают диаметрально противоположные мнения о достаточном уровне данного показателя, однако его увеличение указывает на повышение уровня жизни работающего населения в стране.

Южный федеральный округ Российской Федерации был образован в 2000 году и включает на начало 2022 года 8 субъектов: Республика Адыгея, Республика Калмыкия, Республика Крым, Краснодарский край, Астраханская область, Волгоградская область, Ростовская область и г. Севастополь. В структуре общероссийских социально-экономических показателей округ занимает 7 место по площади занимаемой территории (447,8 тыс. км² или 2,6 %), 4 место по численности населения (16,5 млн. чел. или 11,28 %), 6 место по уровню занятости, 5 место по уровню безработицы, 7 место по размеру среднемесячной номинальной заработной платы [205].

Как свидетельствуют данные, представленные в Приложении А, динамика показателей рынка труда Южного федерального округа Российской Федерации не полностью коррелирует с аналогичной динамикой национального рынка. Так, численность постоянного населения округа за период 2000-2021 гг. увеличилась на 2,4 млн чел. или 16,9 %, в том числе за счет вхождения в его состав Республики Крым и г. Севастополя в 2014 году. Возросла в течение анализируемого периода и

численность рабочей силы Южного федерального округа РФ (на 1,5 млн чел. или 22,0 %), а также численность занятых лиц (на 1,8 млн чел. или 31,2 %).

В отличие от показателей рынка труда России в целом, в Южном федеральном округе за последние 20 лет увеличился уровень занятости населения (с 54,7 % в 2000 году до 57,1 % в 2021 году) и уровень занятости населения в трудоспособном возрасте (с 66,8 % в 2000 году до 76,9 % в 2021 году). Кроме того, отмечается несоответствие темпов снижения удельного веса населения в трудоспособном возрасте (на 1,9 %) аналогичному общероссийскому показателю.

В то же время соответствуют общенациональной динамике снижение доли участия населения Южного федерального округа в составе рабочей силы в трудоспособном возрасте (на 2,6 %), а также уровня безработицы (с 12,9 % в 2000 году до 5,1 % в 2021 году).

Графически сравнение показателей рынка труда Российской Федерации и Южного федерального округа РФ в 2021 году представлено на рис. 4.2.

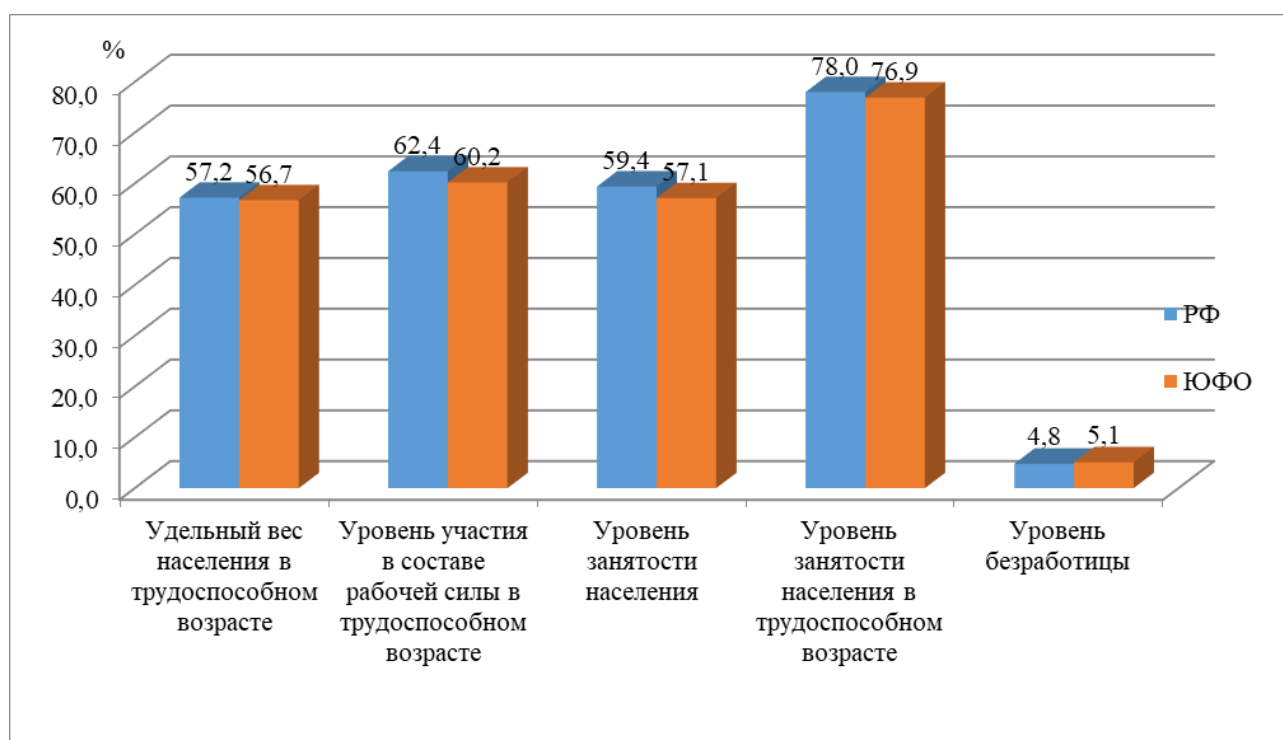


Рисунок 4.2 – Относительные показатели рынка труда Российской Федерации и Южного федерального округа РФ в 2021 году

Источник: составлено автором по данным [205, 211]

Республика Крым вошла в состав Российской Федерации в 2014 году, поэтому специфические условия развития регионального рынка труда не в полной мере коррелируют как с общими тенденциями национального рынка, так и рынком труда других субъектов РФ, входящих в состав Южного федерального округа. Динамика изменения показателей рынка труда Республики Крым за период 1991-2021 гг. представлена в табл. 4.3.

Таблица 4.3 – Динамика изменения количественных показателей рынка труда Республики Крым, 1991-2021 гг.

Годы	Показатели							
	Численность постоянного населения, тыс.чел.	Численность наличного населения, тыс.чел.	Численность граждан трудоспособного возраста, тыс. чел.	Численность рабочей силы, тыс. чел.	Численность занятых, тыс.чел.	Уровень участия в составе рабочей силы в трудоспособном возрасте, %	Уровень занятости населения в трудоспособном возрасте, %	Уровень безработицы, %
1991	2112,6	2165,5	1430,9	1072,5	1003,9	77,8	72,7	6,4
1992	2147,8	2203,6	1450,1	1088,4	1008,9	77,4	71,9	7,3
1993	2183,2	2229,1	1469,5	1076,5	986,1	76,6	71,6	8,4
1994	2193,2	2228,2	1472,9	1140,2	1042,1	74,1	68,2	8,6
1995	2221,0	2210,4	1461,3	1180,6	1070,8	73,7	67,5	9,3
1996	2157,3	2184,5	1453,3	1142,5	1023,7	72,2	66,8	10,4
1997	2127,6	2153,8	1441,0	1133,1	967,7	70,5	65,6	14,6
1998	2103,3	2124,3	1434,1	1053,8	897,8	71,4	67,2	14,8
1999	2077,3	2094,5	1434,8	1118,0	998,4	72,3	67,8	13,7
2000	2079,0	2064,8	1435,5	989,8	909,6	70,1	64,1	8,1
2001	2038,1	2041,2	1205,4	975,5	910,1	68,4	63,6	6,7
2002	2024,0	2025,1	1429,8	1015,7	963,9	70,7	66,8	5,1
2003	2009,7	2011,8	1218,3	989,9	931,5	71,3	66,8	5,9
2004	1996,4	1999,7	1414,9	966,4	899,7	71,2	65,9	6,9
2005	1985,5	1989,0	1220,8	958,7	906,1	72,2	66,6	5,5
2006	1975,1	1980,5	1218,4	957,2	908,6	72,1	66,8	5,1
2007	1968,4	1974,1	1394,1	968,5	916,5	70,4	65,2	5,4
2008	1962,3	1969,2	1390,8	964,4	918,7	63,2	60,1	4,7
2009	1958,5	1966,3	1391,7	972,2	905,7	64,4	60,9	6,8
2010	1956,6	1964,4	1392,0	964,7	904,5	64,5	60,5	6,2
2011	1954,8	1963,3	1178,6	972,8	913,9	65,6	61,1	6,1
2012	1954,2	1964,1	1165,2	970,3	914,2	65,9	61,7	5,8
2013	1956,4	1966,2	1151,7	966,2	911,0	66,1	62,3	5,7
2014	1895,9	1970,4	1063,6	878,1	820,6	60,3	56,4	6,5
2015	1907,1	1930,1	1054,6	964,0	852,7	64,8	71,8	7,2

Продолжение таблицы 4.3

2016	1912,2	1952,9	1044,1	901,1	825,4	63,5	72,8	6,8
2017	1913,7	1952,4	1031,5	915,5	840,4	57,5	75,1	6,4
2018	1911,8	1944,3	1019,0	902,6	841,4	56,8	74,9	6,0
2019	1912,6	1939,4	1034,7	918,0	852,7	57,9	77,0	5,6
2020	1901,5	1924,4	1024,9	925,3	843,0	58,5	77,5	6,3
2021	1896,0	1935,0	1044,7	928,0	850,2	58,7	78,0	5,8

Источник: составлено автором по данным [65, 135, 210]

Анализируя данные, представленные в табл. 4.3, можно констатировать, что численность постоянного населения Республики Крым за период 1991-2021 гг. снизилась на 216,6 тыс. чел., или 10,3 %, и составила на начало 2022 года 1,9 млн чел. Удельный вес численности постоянного населения региона по отношению к общей численности населения Российской Федерации составляет 1,3 %, и по данному показателю Республика Крым занимает 25 место в России [205].

Особенности геополитического положения и природно-климатических условий Республики Крым обуславливают наличие в регионе маятниковой и сезонной миграции населения. Как свидетельствуют данные табл. 4.3, численность наличного населения в регионе преимущественно превышает численность постоянного населения, при этом наибольшая разница (от 2,1 % до 2,6 %) наблюдалась в период 1991-1993 гг. и 2016-2017 гг. Обратная ситуация, когда численность наличного населения была меньше постоянного и составляла, соответственно, 99,5 % и 99,3 %, была отмечена только в 1995 и 2000 гг.

В целом такая динамика, с небольшими численными колебаниями, могла бы свидетельствовать о стабильности ситуации с населением Республики Крым, однако, она не учитывает туристов, пребывающих на отдыхе менее 1 месяца. Кроме того, в регионе имеется практика приобретения недвижимости жителями других регионов и стран без регистрации ее в качестве места жительства, что также не находит отражения в официальных статистических данных численности населения. В то же время, по данным Министерства курортов и туризма Республики Крым, только в 2020 году регион посетило 6,3 млн чел., в 2021 году этот показатель составил 9,4 млн чел., что на 26,0 % выше уровня аналогичного

периода 2019 года и на 49,0 % выше уровня аналогичного периода 2020 года [125].

Научный прогноз регионоемкости Крыма для туристов составляет около 10,0 млн чел. в год [58], что превышает численность постоянного населения практически в 5 раз. В контексте анализируемой системы трудовых отношений данная ситуация ставит перед органами регионального управления целый ряд вопросов социально-экономического характера, связанных с регулированием неформального рынка труда, контролем нелегальной рабочей силы, сглаживанием сезонных трендов занятости постоянного населения. Данные аспекты должны быть учтены при формировании региональной системы подготовки кадров в цифровой экономике.

Численность граждан трудоспособного возраста в Республике Крым за период 1991-2021 гг. снизилась на 386,2 тыс. чел., или 27,0 %, а их доля в постоянной численности населения региона – с 67,7 % до 55,1 %. Наибольший удельный вес трудоспособного населения в Республике Крым наблюдался в 2009-2010 гг. (71,1 %), наименьший – в 2017 и 2020 гг. (53,9 %). Сравнение динамики данного показателя в Республике Крым, Южном федеральном округе и Российской Федерации в целом позволяет констатировать их схожесть на протяжении анализируемого периода.

Численность рабочей силы в Республике Крым сократилась за последние 30 лет на 144,5 тыс. чел., или 13,5 %, что превышает как темп снижения численности постоянного населения региона (10,3 %), так и темп снижения данного показателя в целом по России (1,0 %). Удельный вес рабочей силы в численности постоянного населения Крыма в 1991-2021 гг. составил в среднем 49,3 %, от 46,3 % в 2014 году до 53,8 % в 1999 году, что соответствует динамике общероссийских данных.

В составе рабочей силы Республики Крым на протяжении 1991-2021 гг. преобладало занятое население (с удельным весом от 93,6 % в 1991 году до 91,6 % в 2021 году), соответственно, уровень безработицы составлял от 6,4 % в 1991 году до 5,8 % в 2021 году. Доля безработного населения в регионе существенно

увеличивалась в 1995-1999 гг. (максимально – до 14,8 %) и в 2015 году (до 7,2 %), что было обусловлено вышеназванными экзогенными факторами финансового и социально-политического характера.

Динамика уровней занятости и участия населения Крыма в составе рабочей силы в трудоспособном возрасте, рассчитанных по статистической методологии, отражает общую для Южного федерального округа Российской Федерации тенденцию снижения количества трудовых ресурсов. Так, доля занятого трудоспособного населения региона увеличилась с 72,7 % в 1991 году до 78,0 % в 2021 году, или на 5,3 %, удельный вес участия трудоспособного населения в составе рабочей силы снизился с 77,8 % до 58,7 %, или на 19,1 %. При этом спрос работодателей в Российской Федерации на работников соответствующих профессий и уровня квалификации практически ежегодно растет (рис. 4.3):

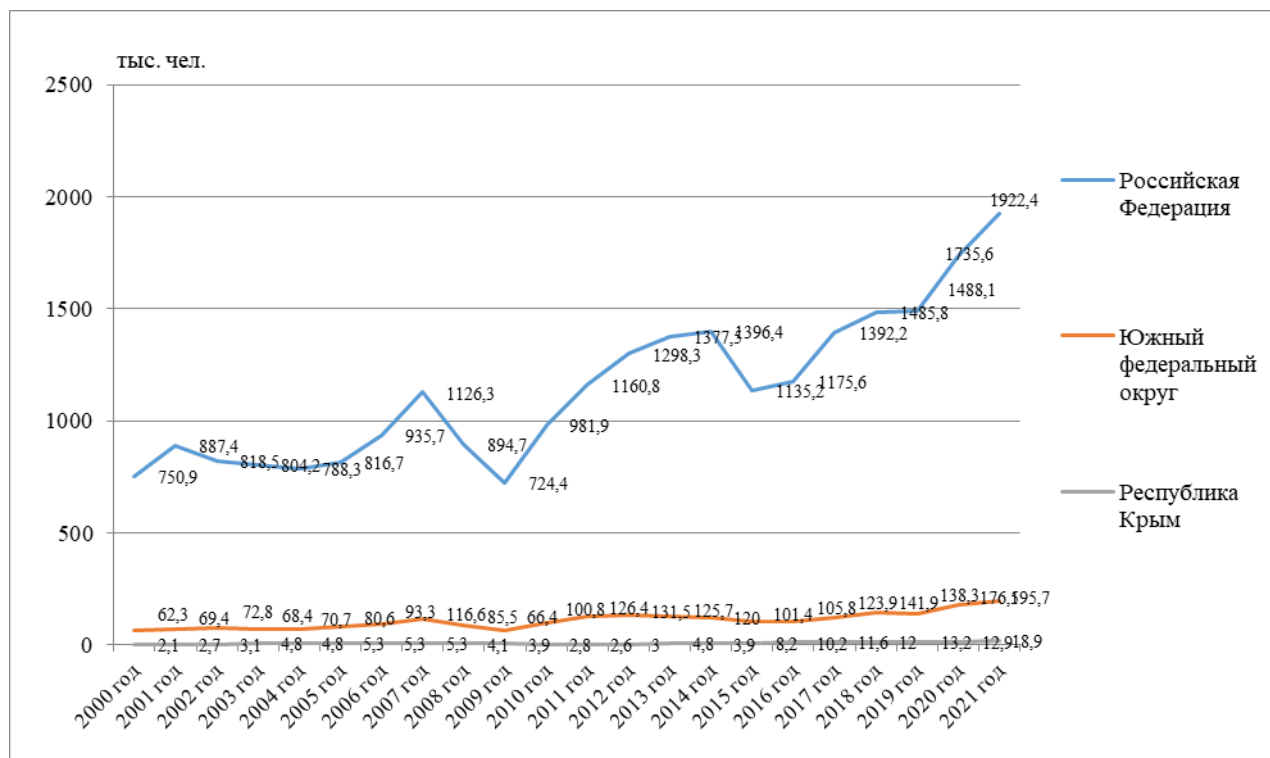


Рисунок 4.3 – Динамика потребности в работниках, заявленной в государственные учреждения службы занятости населения Российской Федерации, 2000-2021 гг.

Источник: составлено автором по данным [204, 205]

Как свидетельствуют данные на рис. 4.3, потребность в работниках, заявленной в государственные учреждения службы занятости населения, на начало 2022 года составила 1735,6 тыс. чел. в целом по России, 176,5 тыс. чел. – по Южному федеральному округу и 12,9 тыс. чел. – по Республике Крым.

Последним этапом сравнительного анализа уровня развития национального и регионального рынков труда является сопоставление стоимостных показателей – размера заработной платы работников и уровня производительности их труда. Их динамика в целом по Российской Федерации и регионам Южного федерального округа РФ за 2000-2021 гг. представлены в табл. 4.4.

Как видно из данных табл. 4.4, среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций в целом по России возросла от 2223,0 руб. в 2000 году до 57244,0 руб. в 2021 году, в Южном федеральном округе РФ за тот же период она изменилась от 1587,0 руб. до 40649,0 руб., в Республике Крым – от 252,2 грн. до 38158,0 руб.

Сравнение размеров среднемесячной заработной платы в Российской Федерации и Южном федеральном округе РФ за период 2000-2021 гг. свидетельствует о несоответствии ее уровня в регионе общенациональному уровню в среднем на 27,9 %. Разница в 2000 году составила 71,39 %, в 2020 году – 71,01 %, то есть разрыв сократился несущественно.

По отношению к Республике Крым этот разрыв с общенациональным показателем имеет еще большее значение (за период 2015-2021 гг. – в среднем 33,12%), следствием чего является отток части высококвалифицированного персонала в регионы России с более высоким уровнем заработной платы.

Для оценки участия населения Южного федерального округа Российской Федерации в общественном производстве был рассчитан показатель отношения валового регионального продукта к численности занятых лиц, так как рассчитываемый статистически показатель размера ВРП в расчете на 1 постоянного жителя страны/региона не отражает специфику анализируемых трудовых отношений.

Данные табл. 4.4 свидетельствуют о том, что размер валового регионального продукта в расчете на 1 занятого гражданина России планомерно увеличивался на протяжении практически всего анализируемого периода как в связи с ростом ВРП, так и снижением численности занятого населения. Общее изменение данного показателя составило за 2000-2021 гг. 1236,3 тыс. руб.

Аналогичная динамика прослеживается в течение 2000-2021 гг. и в регионах Южного федерального округа РФ. При этом обращает на себя внимание существенная разница в уровне данного показателя в Российской Федерации и анализируемом округе – от 35,3 % в 2000 году до 33,0 % в 2021 году. В Республике Крым разница, соответственно, составляет: в 2015 году – 65,7 %, в 2016 году – 57,1 %, в 2017 году – 58,5 %, в 2018 году – 58,2 %, в 2019 году – 58,3 %, в 2020 году – 61,0 %, 2021 году – 54,2 %. Можно констатировать, что эффективность использования рабочей силы в регионе существенно ниже, чем по Южному федеральному округу и Российской Федерации в целом.

Об эффективности производственно-трудовых отношений свидетельствует и соблюдение экономического закона превышения темпа роста производительности труда над темпом роста заработной платы. За период 2015-2021 гг. в целом по Российской Федерации темп роста заработной платы составил 68,2 %, а темп роста производительности труда – 45,7 %; по Южному федеральному округу – 61,8 % и 42,4 %, соответственно. Аналогичная динамика прослеживается и при сравнении данных показателей за период 2000-2021 гг.

В Республике Крым в 2021 году, по сравнению с 2015 годом, уровень заработной платы увеличился на 70,0 %, уровень производительности труда – на 94,5 %. Таким образом, закон превышения темпа роста производительности труда над темпом роста заработной платы в анализируемом отрезке времени соблюдался только на региональном уровне Республики Крым.

В целом, мониторинг региональных особенностей производственно-трудовых отношений в Южном федеральном округе Российской Федерации позволил выявить целый ряд проблемных вопросов их формирования в условиях цифровизации. Решение задач по сокращению неформальной занятости,

сглаживанию сезонных колебаний рынка труда, удовлетворению спроса работодателей в трудовых ресурсах относится к полномочиям различных органов управления, что подтверждает их системный характер. Сложные политические, социальные и экономические условия последних лет усилили значимость цифровизации производственно-трудовых отношений и необходимость их трансформации.

Многие из выявленных проблем регионального уровня присущи и Российской Федерации в целом и, следовательно, нуждаются в комплексном подходе к их решению. Методология организации подготовки кадров должна иметь адаптационные механизмы под специфические требования развития того или иного региона.

4.2 Особенности кадрового обеспечения развития отраслей экономики

Промышленное производство играет ключевую роль в развитии цифровой экономики, поскольку является основой для создания и функционирования цифровых технологий и инфраструктуры. В отраслях промышленного производства занято преобладающее число специалистов в сфере цифровой экономики. Также промышленное производство обеспечивает интеграцию цифровых технологий и данных во всем производственном процессе, что позволяет оптимизировать эффективность, точность и гибкость производства,

Как видно из данных табл. 4.5 и рис. 4.4, в структуре валового внутреннего продукта Российской Федерации продукция производственных отраслей занимает в среднем не менее 30,0 %; от 33,8 % в 2002 году до 34,7 % в 2021 году. Наибольший удельный вес в отраслевой структуре промышленности при этом приходится на продукцию обрабатывающих производств – от 17,2 % в 2002 году до 14,3 % в 2021 году, наименьший – на отрасли газо-, тепло- и водообеспечения – от 3,6 % в 2002 году до 3,0 % в 2021 году.

Таблица 4.5 – Динамика объемов промышленного производства в ВВП Российской Федерации, 2002-2021 гг.

Показатели	2002 год	2003 год	2004 год	2005 год	2006 год	2007 год	2008 год	2009 год	2010 год	2011 год	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство, рыболовство и рыбоводство, млрд руб.	602,8	726,8	835,1	919,7	1039,4	1256,4	1549,3	1585,0	1548,5	1894,0	1992,8	2184,9	2655,9	3218,1	3280,9	3263,8	3525,3	3818,6	3958,0	5235,9
в % к ВВП	6,3	6,2	5,6	5,0	4,6	4,4	4,4	4,6	3,8	3,9	3,7	3,6	3,9	4,3	4,3	3,9	3,8	3,9	4,1	4,3
Добыча полезных ископаемых, млрд руб.	638,4	769,8	1411,6	2064,3	2509,4	2865,5	3284,6	2885,4	3842,8	4949,5	5568,6	5921,0	6244,8	7293,6	7440,4	9028,5	12409,6	12674,3	9395,8	15911,8
в % к ВВП	6,7	6,6	9,5	11,1	10,9	10,1	9,3	8,5	9,6	9,5	9,4	9,3	9,1	9,8	9,7	10,9	13,4	12,9	9,8	13,1
Обрабатывающие производства, млрд руб.	1645,5	1897,7	2590,9	3388,5	4116,0	5025,2	6163,9	5005,3	5934,7	6975,6	7892,0	8184,1	9096,9	10467,8	10157,6	11308,4	13314,9	14191,9	14179,4	17413,9
в % к ВВП	17,2	16,3	17,4	18,3	17,9	17,6	17,5	14,8	14,8	13,4	13,6	13,0	13,2	14,0	13,2	13,7	14,4	14,5	14,8	14,3
Производство и распределение электроэнергии, газа, пара и воды, млрд руб.	349,5	414,1	548,3	608,4	727,0	855,9	1034,0	1388,7	1527,1	1745,6	1808,1	1956,0	1997,5	2243,9	2441,8	2836,1	2930,9	3040,7	3029,9	3588,8
в % к ВВП	3,6	3,6	3,7	3,3	3,2	3,0	2,9	4,1	3,8	3,4	3,1	3,1	2,9	3,0	3,2	3,4	3,1	3,1	3,1	3,0
Итого по производственным отраслям РФ, млрд руб.	3236,2	3808,4	5385,9	6980,9	8391,8	10003,0	12031,8	10864,4	12853,1	15564,7	17261,5	18246,0	19995,1	23223,4	23320,7	26436,8	32180,7	33725,5	30563,1	42150,4
Всего ВВП, млрд руб.	9581,3	11619,8	14858,8	18517,7	22977,3	28484,5	35182,7	33831,3	40040,1	51915,6	58935,7	63721,3	68737,9	74620,5	77077,1	82897,4	92828,8	98026,3	96221,7	121416,1
ВВП производства к общему ВВП, %	33,8	32,8	36,2	37,7	36,5	35,1	34,2	32,1	32,1	30,0	29,3	28,6	29,1	31,1	30,3	31,9	34,7	34,4	31,8	34,7

Источник: составлено автором по данным [231]

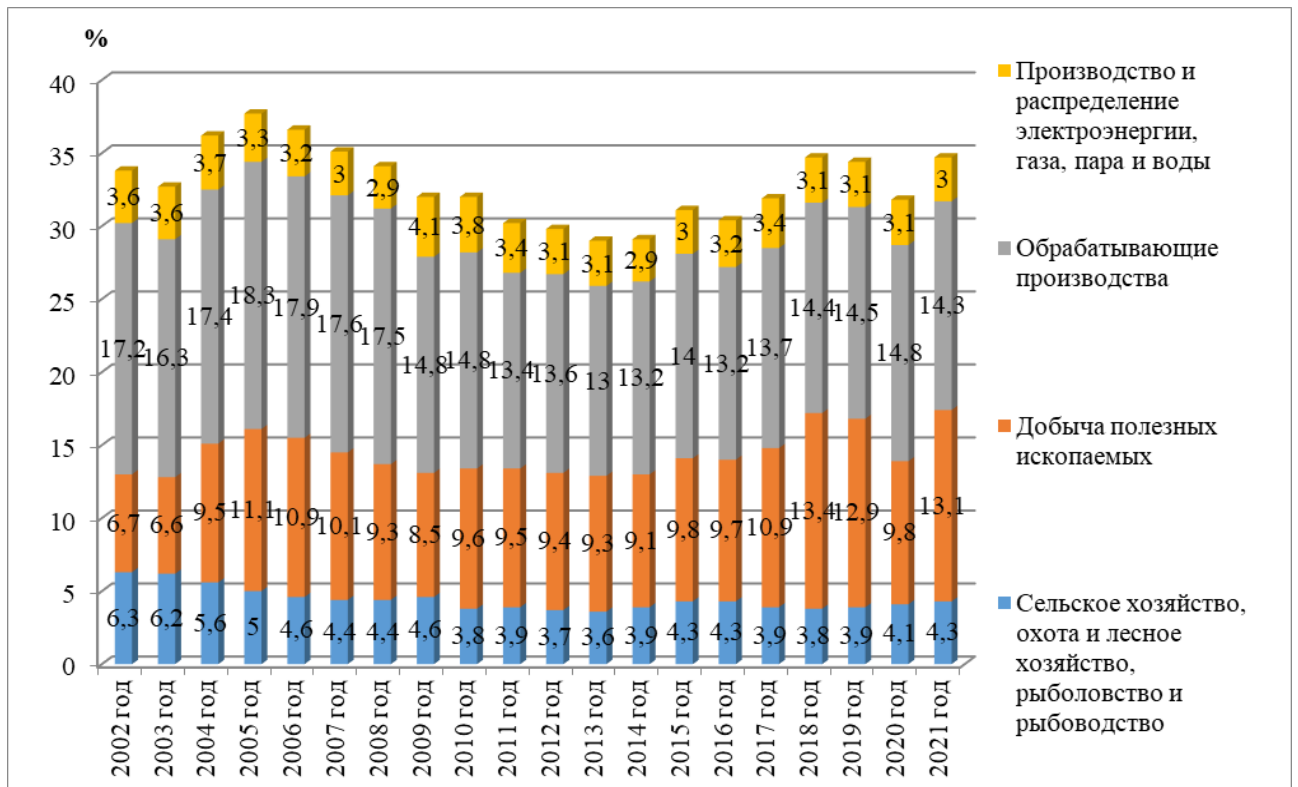


Рисунок 4.4 – Структура ВВП производственных отраслей Российской Федерации, %

Источник: составлено автором по данным [231]

Региональная структура промышленного производства в России является неоднородной и характеризуется отсутствием корреляционной связи между показателями национального и субъектного уровня. Как свидетельствуют данные, представленные на рис. 4.5 и в табл. 4.6, отрасли промышленного производства объединяются органами государственной статистики в 4 группы.

В аграрном секторе экономики Российской Федерации (по показателю удельного веса в структуре ВВП) лидирует Краснодарский край (7,2 %), в добывающей промышленности – Ханты-Мансийский автономный округ (21,1 %), в обрабатывающей промышленности – г. Москва (15,3 %), в сфере производства и распределения энергоресурсов – также г. Москва (13,5 %). В то же время наибольший удельный вес в структуре валового регионального продукта имеют: в сельском хозяйстве – Камчатский край (27,3 %), в добывающей промышленности – Ненецкий автономный округ (79,2 %), в обрабатывающей промышленности –

Вологодская область (38,4 %), в сфере распределения энергоресурсов – Республика Хакасия (11,8 %).

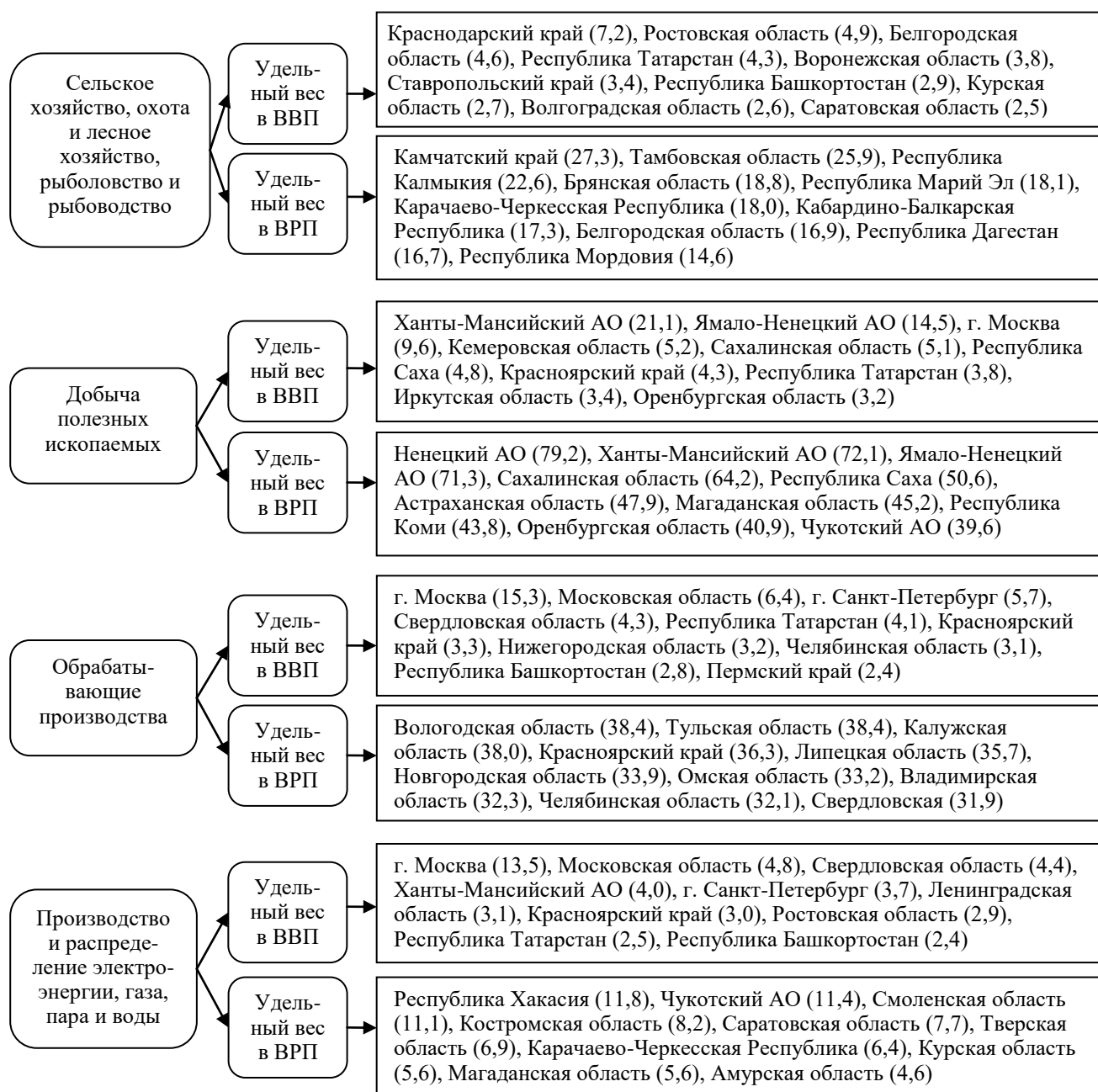


Рисунок 4.5 – Место промышленного производства в структуре ВВП России и ВРП регионов Российской Федерации в 2021 году, %

Источник: составлено автором по данным [205]

В Южном федеральном округе Российской Федерации, как и в целом по России, сфера промышленного производства занимает свыше 30,0 % всего объема валового регионального продукта: от 37,5 % в 2004 году до 32,8 % в 2021 году.

Роль промышленного производства в социально-экономическом развитии Республики Крым можно оценить с помощью целого ряда натуральных, трудовых и стоимостных показателей, наиболее объемным из которых выступает валовой региональный продукт. Его динамика за 2014-2021 гг. по производственным отраслям Республики Крым представлена в табл. 4.7.

Таблица 4.7 – Динамика валового регионального продукта Республики Крым в сфере производства в 2014-2021 гг., млн руб.

Отраслевая структура ВРП	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2021 г. в % к 2014 г.
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство, рыболовство и рыбоводство	44029,7	43009,2	32329,5	28433,8	25395,9	28620,1	30358,3	43520,9	98,8
Добыча полезных ископаемых	10785,2	7520,1	8689,0	8901,3	11479,7	14580,8	4413,4	13893,4	128,8
Обрабатывающие производства	16814,6	23747,9	33182,8	27415,1	35933,7	39440,7	45860,9	51101,9	303,9
Производство и распределение электроэнергии, газа, пара и воды	13854,5	19836,5	22604,0	20859,6	21884,4	23215,3	30996,0	34969,7	252,4
Итого по производственным отраслям	85484,0	94113,7	96805,3	85609,8	94693,7	105856,9	111628,6	143485,9	167,9
ВРП (всего)	189439,2	265970,6	362671,7	384983,4	437438,0	475525,3	517147,3	586497,5	309,6

Источник: составлено автором по данным [36, 118]

Как свидетельствуют данные табл. 4.7, за период 2014-2021 гг. стоимость валового регионального продукта в Республике Крым увеличилась на 397,1 млрд руб., или 209,6 %, в том числе продукта промышленных отраслей – на 58,0 млрд руб., или 67,9 %. Наибольший рост отмечен в сфере обрабатывающих производств – на 34,3 млрд руб., или 203,9 %, наименьший – в сфере добычи полезных ископаемых – на 3,1 млрд руб., или 28,8 %.

В аграрном секторе экономики региона до 2019 года наблюдался ежегодный спад объемов производства, однако, начиная с этого периода, отмечается ежегодный рост ВРП сельского хозяйства (в 2022 году, по сравнению с 2018 годом, – на 18,1 млрд руб., или 71,4 %). В целом же за последние 8 лет стоимость ВРП аграрной сферы Республики Крым уменьшилась на 508,8 млрд руб., или 1,2 %.

Данная тенденция является следствием целого комплекса причин: сокращения спроса на продукцию сельскохозяйственных предприятий Крыма со стороны украинских потребителей, продовольственного демпинга предприятий России, водной блокады региона из-за перекрытия Северо-Крымского канала, изменения правового статуса и форм собственности организаций агропромышленного комплекса и многих других. В то же время аграрный сектор экономики региона обладает целым рядом конкурентных преимуществ для его эффективного развития – от благоприятных погодно-климатических условий до необходимости обеспечения санаторно-курортного комплекса качественным продовольствием.

Анализируя данные, представленные в табл. 4.8, можно также отметить, что за 2014-2021 гг. удельный вес производства промышленной продукции в общем объеме ВРП Республики Крым снизился от 45,1 % в 2014 году до 24,4 % в 2021 году, что негативно характеризует развитие промышленного потенциала региона. Во внутриотраслевой структуре ВРП промышленного производства за период 2014-2021 гг. произошли изменения, коррелирующие с общим уменьшением объемов аграрной продукции. Если в 2014 году наибольший удельный вес приходился на ВРП сельского и лесного хозяйства, охоты, рыболовства и

рыбоводства (51,5 %), то в последние четыре года это место занимает продукция обрабатывающих производств (от 37,9 % в 2018 году – до 35,6 % в 2021 году). Доля производства и распределения электроэнергии, газа, пара и воды за тот же период возросла с 16,2 % в 2014 году – до 24,4 % в 2021 году. Удельный вес ВРП добывающих отраслей снизился, соответственно, с 12,6 % до 9,7 %.

Промышленное производство Республики Крым обеспечивают соответствующие кадровые ресурсы предприятий и организаций (табл. 4.8).

Таблица 4.8 – Динамика среднесписочной численности работников Республики Крым в сфере производства, чел.

Отраслевая структура ВРП	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2021 г. в % к 2014 г.
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство, рыболовство и рыбоводство	17691	17942	22106	19699	19332	18417	17758	16999	96,1
Добыча полезных ископаемых	2876	2937	6563	5603	5794	5625	5691	5557	193,2
Обрабатывающие производства, в т.ч.:	42643	31752	39870	37558	37956	37689	37689	36116	84,7
- производство пищевых продуктов	12765	6537	8345	6681	8005	8302	8821	8708	68,2
- производство напитков	6145	3587	4248	5774	5191	5296	5369	5125	83,4
- производство табачных изделий	88	30	52	201	286	534	77	-	x
Производство и распределение электроэнергии, газа, пара и воды	22924	14067	15217	15317	14937	14793	24651	14780	64,5
Итого	86134	66698	83756	78177	78019	76524	85789	87285	101,3
Всего по региону	350713	338757	400924	403266	420400	414033	416379	415976	118,6

Источник: составлено автором по данным [210]

Из данных табл. 4.8 видно, что общая динамика изменения среднесписочной численности работников региона за прошедшие семь лет является положительной: увеличение составило 65,3 тыс. чел., или 18,6 %. Данный рост был обеспечен преимущественно отраслями нематериального производства, так как в промышленности анализируемый показатель увеличился

в 2021 году, по сравнению с 2014 годом, всего на 1151 чел. или 1,3 %. На данное изменение повлиял как рост численности работников добывающих отраслей (на 2681 чел. или 93,2 %), так и ее уменьшение в отраслях аграрного сектора экономики (на 692 чел. или 3,9 %), обрабатывающей промышленности (на 6527 чел. или 15,3 %), ресурсно-распределительного комплекса (на 8144 чел. или 35,5 %).

В относительном измерении доля работников производственных отраслей Республики Крым изменяется пропорционально динамике удельного веса ВРП промышленного производства в общем объеме валового регионального продукта (рис. 4.6).

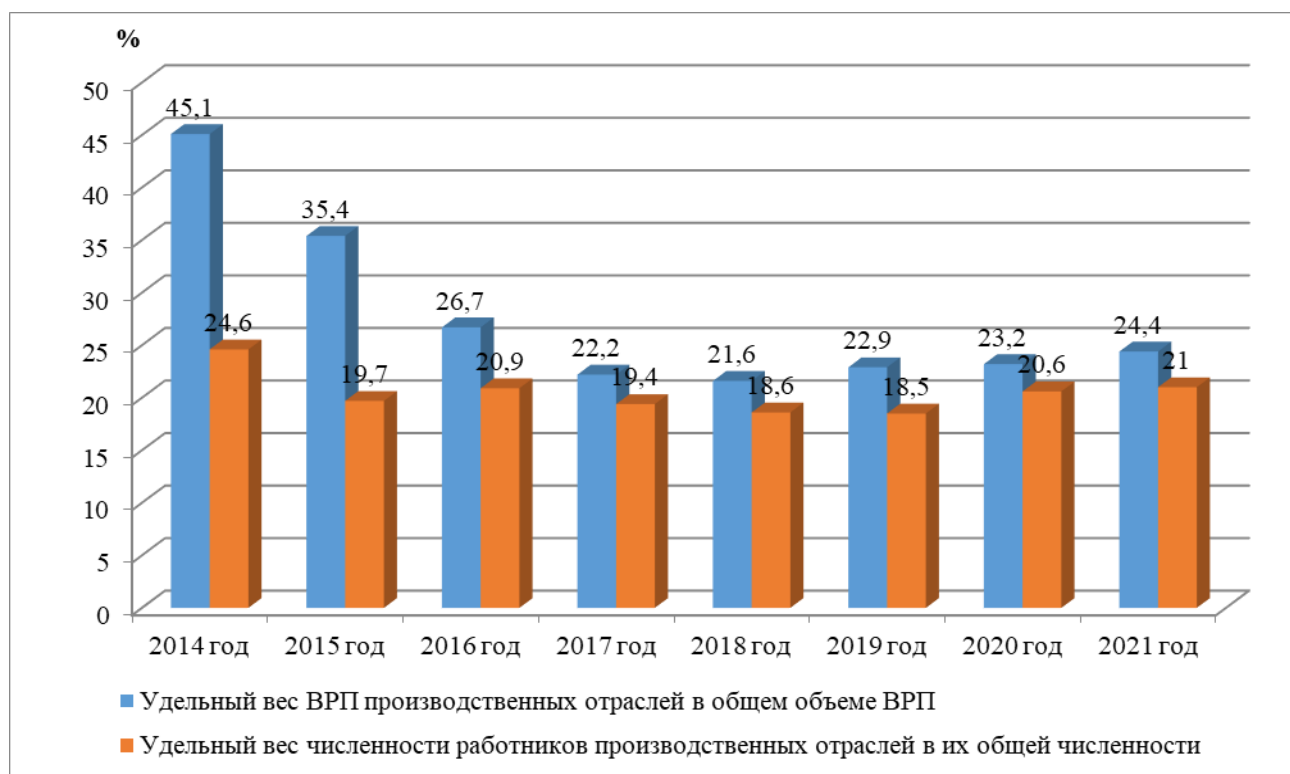


Рисунок 4.6 – Динамика относительных показателей ВРП и работников отраслей промышленного производства Республики Крым

Источник: составлено автором по данным [36, 118, 210]

Таким образом, одной из особенностей производственно-трудовых отношений в Республике Крым выступает отсутствие прямой зависимости между

динамикой объемов отраслевого промышленного производства и количеством обеспечивающих их работников.

Взаимосвязь показателей валового регионального продукта и среднесписочной численности работников предприятий и организаций региона выражается через основной критерий эффективности труда – производительность. Расчетные показатели в разрезе отраслей промышленного производства Республики Крым представлены в табл. 4.9.

Таблица 4.9 – Динамика производительности труда работников Республики Крым в сфере производства, тыс. руб. / чел.

Отраслевая структура ВРП	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2021 г. в % к 2014 г.
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство, рыболовство и рыбоводство	2488,8	2397,1	1462,5	1443,4	1313,7	1554,0	1709,6	2560,2	102,9
Добыча полезных ископаемых	3750,1	2560,5	1323,9	1588,7	1981,3	2592,1	775,5	2500,2	66,7
Обрабатывающие производства	394,3	747,9	832,3	729,9	946,7	1046,5	1216,8	1414,9	358,8
Производство и распределение электроэнергии, газа, пара и воды	604,4	1410,1	1485,4	1361,9	1465,1	1569,3	1257,4	2366,0	391,5
Итого по производственным отраслям	992,5	1411,0	1155,8	1095,1	1213,7	7155,9	4528,4	1643,9	165,6
Всего по региону	540,2	785,1	904,6	954,7	1040,5	1148,5	1242,0	1409,9	261,0

Источник: составлено автором по данным [36, 118, 210]

Анализируя данные табл. 4.9, можно отметить, что в целом производительность труда работников предприятий и организаций Республики Крым за 2014-2021 гг. увеличилась на 869,7 тыс. руб. / чел. или 161,0 %. Рост производительности в промышленных отраслях за тот же период составил 207,2 тыс. руб. / чел., или 20,9 %, в том числе в обрабатывающих производствах – 651,4 тыс. руб. / чел., или 165,6 %, в сфере производства и распределения

энергоресурсов – 1761,6 тыс. руб. / чел., или 291,5 %, сельскохозяйственном производстве – на 71,4 тыс. руб. / чел., или 2,9 %. В то же время в сфере добычи полезных ископаемых Республики Крым производительность труда снизилась на 1249,9 тыс. руб. / чел., или 33,3 %.

На данном этапе анализа трудовых отношений в Республике Крым можно проследить постепенное снижение роли промышленного производства в социально-экономическом развитии региона в противовес росту значимости сферы торговли и услуг. С одной стороны, это обусловлено рекреационным характером территорий региона, приоритетным направлением развития которых выступает санаторно-курортный комплекс. С другой, является следствием социально-экономических преобразований в Республике Крым, связанных с вхождением региона в состав Российской Федерации и последовавшими за этим событием санкциями. Несмотря на благоприятное влияние данного процесса реструктуризации экономики на экологию Крыма, его нельзя характеризовать как положительное явление для устойчивого развития региона. Промышленное производство, особенно в части переработки сельскохозяйственного сырья, Республике Крым необходимо, что подтверждается многолетним историческим опытом и благоприятными условиями для размещения производительных сил.

Еще одним показателем, характеризующим эффективность производственно-трудовых отношений, но уже с позиции самого работника, является размер его заработной платы, динамика которой в Республике Крым за последние семь лет представлена в табл. 4.10.

Анализируя данные табл. 4.10, можно констатировать, что уровень среднемесячной номинальной начисленной заработной платы в Республике Крым ежегодно растет, что количественно за период 2014-2021 гг. составило 17,6 тыс. руб., или 106,4 %. В отраслях промышленного производства за тот же период рост составил 22,6 тыс. руб., или 148,4 %. Этот показатель будет еще выше, если из расчетов исключить сельскохозяйственное производство, работники которого получают (наряду со сферой торговли, деятельностью с недвижимостью,

административной деятельностью и предоставлением прочих услуг) одну из самых низких заработных плат в регионе (25,6 тыс. руб.).

Таблица 4.10 – Динамика среднемесячной номинальной начисленной заработной платы работников Республики Крым в сфере производства, руб.

Отраслевая структура ВРП	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2021 г. в % к 2014 г.
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство, рыболовство и рыбоводство	10297	14625	17027	18882	22266	23587	25630	29207	283,6
Добыча полезных ископаемых	22715	35437	37375	45125	48503	54132	55344	60383	265,8
Обрабатывающие производства	13821	18945	21187	24469	28618	31813	33186	35793	259,0
- производство пищевых продуктов	10584	16068	17967	21424	25466	28875	29967	36612	345,9
- производство напитков	16048	20312	23026	25885	30789	35559	40415	44326	276,2
- производство табачных изделий	10051	10909	17815	36283	37853	35446	40451	-	х
Производство и распределение электроэнергии, газа, пара и воды	14076	22779	26787	29170	32554	36361	37131	32882	233,6
В среднем по производственным отраслям	15227	22947	25594	29412	32985	36473	37823	39481	259,3
В среднем по региону	16564	22440	24140	26165	29640	32748	34181	37313	225,3

Источник: составлено автором по данным [210]

Заработная плата работников добывающих отраслей Республики Крым стабильно остается одной из самых высоких в регионе на протяжении всего анализируемого периода. В 2014-2021 гг. более высокая оплата труда (от 42,2 тыс. руб. до 68,3 тыс. руб.) была только у сотрудников финансовых и страховых организаций [210]. В обрабатывающих производствах Крыма можно констатировать существенную (от 20,0 % до 50,0 %) разницу между оплатой труда работников, занятых в производстве пищевых продуктов, напитков и

табачных изделий. При этом в табачной промышленности в 2014-2020 гг. отмечен наибольший темп роста (в 4 раза) среднемесячной номинальной начисленной заработной платы – от 10,0 тыс. руб. в 2014 году – до 40,5 тыс. руб. в 2020 году.

В целом, данные табл. 4.9 и 4.10 свидетельствуют еще об одной региональной особенности производственно-трудовых отношений в Республике Крым – преимущественном несоблюдении экономического закона превышения темпа роста производительности труда над темпом роста его заработной платы (рис. 4.7).

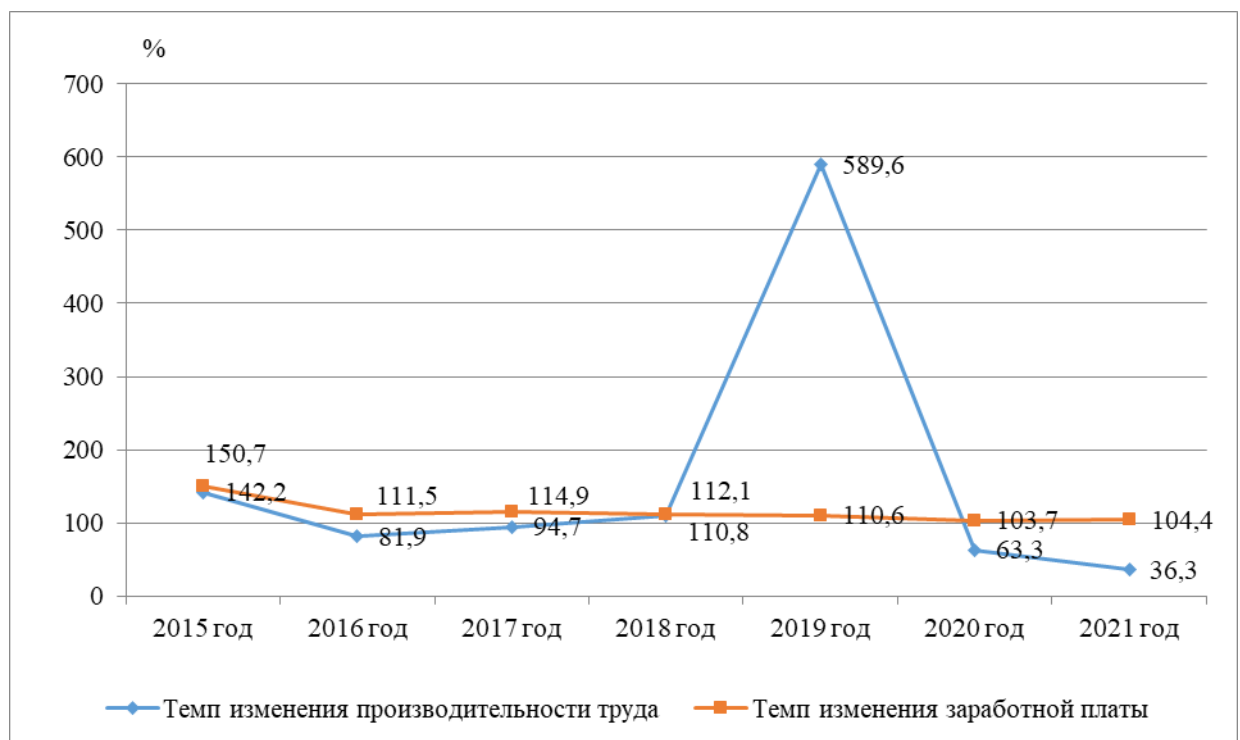


Рисунок 4.7 – Динамика изменения темпов роста производительности труда и заработной платы работников отраслей промышленного производства Республики Крым, 2014-2021 гг.

Источник: составлено автором по данным [163]

Из всех рассматриваемых отраслей производства региона темп роста производительности труда выше темпа роста заработной платы ее работников отмечен лишь в обрабатывающей промышленности, в сельском хозяйстве он

ниже на 193,8 %, в сфере добычи полезных ископаемых – на 180,7 %, в производстве и распределении энергоресурсов – на 87,1 %.

Следует отметить, что все особенности производственно-трудовых отношений в Республике Крым, рассмотренные выше, отражают внутренние структурные изменения рынка труда региона, опосредованно влияющие на его устойчивое развитие, однако, нарушение закона производительности является крайне негативной тенденцией. Решение выявленных проблем в системе производственно-трудовых отношений Республики Крым лежит как в плоскости оптимизации отраслевой структуры экономики региона, так и формирования его кадрового потенциала. Первое направление обусловлено необходимостью развития промышленного производства в регионе с целью сбалансированного взаимодействия всех отраслей санаторно-курортного комплекса. Приоритетность рекреационной сферы в Крыму не вызывает сомнений, однако ее социально-общественный характер не позволяет причислить санаторно-курортный комплекс к бюджетобразующим отраслям экономики. В то же время развитое промышленное производство, преимущественно в аграрном секторе, позволит не только обеспечить отдыхающих разнообразной и экологически чистой продукцией, но и сформировать доходную часть регионального бюджета.

В качестве инструментов оценки сферы промышленного производства Южного федерального округа Российской Федерации целесообразно использовать следующие конъюнктурные показатели и индикаторы: объемы производства продукции соответствующих отраслей промышленности, динамику занятости работников, удельный вес занятых в производственных отраслях в общей численности трудовых ресурсов региона, уровень заработной платы в производственных отраслях, отклонения величины заработной платы в отраслях производства от среднерегионального уровня [10].

Методика расчета коэффициентов конкурентоспособности производственных отраслей Южного федерального округа Российской Федерации как базиса для эффективной реализации кадрового потенциала региона предполагает следующий алгоритм действий:

1. Расчет интегральных индексов роста показателей объемов производства продукции отраслей промышленного производства за анализируемый период.

1.1. Индекс роста объемов продукции аграрного производства:

$$I_1 = \sqrt[n]{B_1 * B_2 * B_3 * B_n}, \quad (4.1)$$

где I_1 – индекс роста объемов производства продукции сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства, рыболовства и рыбоводства в регионе;

$B_1, B_2, B_3, \dots, B_n$ – коэффициенты изменений объемов производства продукции сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства, рыболовства и рыбоводства;

n – количество показателей с учетом временного лага анализируемого периода.

1.2. Индекс роста объемов добычи полезных ископаемых:

$$I_2 = \sqrt[n]{R_1 * R_2 * R_3 * R_n}, \quad (4.2)$$

где I_2 – индекс роста объемов добычи полезных ископаемых в регионе;

$R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ – коэффициенты изменений объемов добычи полезных ископаемых в регионе;

n – количество показателей с учетом временного лага анализируемого периода.

1.3. Индекс роста объемов выпуска продукции обрабатывающих производств:

$$I_3 = \sqrt[n]{G_1 * G_2 * G_3 * G_n}, \quad (4.3)$$

где I_3 – индекс роста объемов выпуска продукции обрабатывающих производств в регионе;

$G_1, G_2, G_3, \dots, G_n$ – коэффициенты изменений объемов выпуска продукции обрабатывающих производств в регионе;

n – количество показателей с учетом временного лага анализируемого периода.

1.4. Индекс роста объемов производства и распределения электроэнергии, газа, пара и воды:

$$I_4 = \sqrt[n]{P_1 * P_2 * P_3 * P_n}, \quad (4.4)$$

где I_4 – индекс роста объемов производства и распределения электроэнергии, газа, пара и воды;

$P_1, P_2, P_3, \dots P_n$ – коэффициенты изменения объемов производства и распределения по видам энергоресурсов.

2. Расчет интегральных индексов развития кадрового потенциала промышленного производства региона за анализируемый период:

2.1. Индекс роста занятости в сфере промышленного производства региона:

$$I_{1.1} = \sqrt[n]{Z_1 * Z_2 * Z_3 * Z_n}, \quad (4.5)$$

где $I_{1.1}$ – индекс роста занятости в сфере промышленного производства региона;

$Z_1, Z_2, Z_3, \dots Z_n$ – коэффициенты изменений величины занятых работников в сфере промышленного производства региона;

n – количество показателей с учетом временного лага анализируемого периода.

2.2. Индекс удельного веса работников производственных отраслей в общей численности работников предприятий и организаций региона:

$$I_{1.2} = \sqrt[n]{VZ_1 * VZ_2 * VZ_3 * VZ_n}, \quad (4.6)$$

где $I_{1.2}$ – индекс изменений доли занятых в производственных отраслях в общей численности работников предприятий и организаций региона;

$VZ_1, VZ_2, VZ_3, \dots VZ_n$ – коэффициенты изменений величины занятости работников в производственных отраслях;

n – количество показателей с учетом временного лага анализируемого периода.

2.3. Индекс роста заработной платы в производственных отраслях региона:

$$I_{1.3} = \sqrt[n]{ZP_1 * ZP_2 * ZP_3 * ZP_n}, \quad (4.7)$$

где $I_{1.3}$ – индекс роста заработной платы в производственных отраслях;

$ZP_1, ZP_2, ZP_3, \dots ZP_n$ – коэффициенты изменений величины средней заработной платы работников в производственных отраслях;

n – количество показателей с учетом временного лага анализируемого периода.

2.4. Индекс отклонений величины заработной платы в производственных отраслях от среднерегионального уровня:

$$I_{1,4} = \sqrt[n]{ZR_1 * ZR_2 * ZR_3 * ZR_n}, \quad (4.8)$$

где $I_{1,4}$ – индекс изменения отклонения величины заработной платы в производственных отраслях от средней заработной платы в регионе;

$ZR_1, ZR_2, ZR_3, \dots, ZR_n$ – коэффициенты изменений абсолютных отклонений величины заработной платы в производственных отраслях от среднерегионального уровня;

n – количество показателей с учетом временного лага анализируемого периода.

3. Расчет интегрального коэффициента конкурентоспособности промышленного производства Южного федерального округа Российской Федерации:

$$I_{ka} = \sqrt[4n]{I_1 * I_2 * I_3 * I_4}, \quad (4.9)$$

4. Расчет интегрального коэффициента состояния и развития кадрового потенциала производственных отраслей региона:

$$I_{tp} = \sqrt[4n]{I_{1.1} * I_{1.2} * I_{1.3} * I_{1.4}}, \quad (4.10)$$

5. Расчет совокупного коэффициента конкурентоспособности производственных отраслей как базиса для эффективной реализации кадрового потенциала промышленного производства Южного федерального округа РФ:

$$K_{AR} = \sqrt[2]{I_{ka} * I_{tp}} \quad (4.11).$$

Результаты расчетов указанных коэффициентов приведены в Приложении Б.

Реализация разработанной методики позволила установить, что совокупный коэффициент конкурентоспособности производственных отраслей Южного федерального округа Российской Федерации как базиса для эффективной реализации кадрового потенциала промышленного производства округа за анализируемый период увеличился на 37,9 %, при этом интегральный

коэффициент конкурентоспособности промышленного производства вырос на 0,9 %, а интегральный коэффициент состояния и развития кадрового потенциала производственных отраслей – на 1,0 % (табл. 4.11).

Таблица 4.11 – Динамика показателей кадрового потенциала отраслей промышленного производства Южного федерального округа

Показатели	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	Интегральный показатель	2021 г. в % к 2015 г.
Индекс роста занятости в сфере промышленного производства региона	0,77	1,26	0,93	1,00	0,98	1,12	1,02	1,00	131,4
Индекс удельного веса работников производственных отраслей в общей численности работников предприятий региона	0,80	1,06	0,93	0,96	1,00	1,12	1,02	0,98	127,0
Индекс роста заработной платы в производственных отраслях региона	1,42	0,82	0,95	1,11	1,16	0,86	1,37	1,08	96,4
Индекс отклонений величины заработной платы в производственных отраслях от среднерегионального уровня	0,98	0,71	0,90	1,02	1,06	0,91	1,04	0,94	105,9
Интегральный коэффициент состояния и развития кадрового потенциала производственных отраслей	0,96	0,94	0,93	1,02	1,05	0,99	1,10	1,00	114,2

Источник: составлено автором по данным источников [70, 205]

Таким образом, конкурентоспособность производственных отраслей Южного федерального округа РФ и реализация кадрового потенциала промышленного производства округа являются взаимозависимыми показателями, рост которых имеет синергетический эффект для социально-экономического развития региона.

4.3 Анализ состояния системы подготовки кадров для цифровой экономики в Южном федеральном округе

Подготовка кадров в системе производственно-трудовых отношений осуществляется в организациях и учреждениях профессионального образования, формирующих отдельный социально-экономический институт рынка труда [116]. Динамика их развития в Южном федеральном округе Российской Федерации (ЮФО РФ) за период 2000-2020 гг. представлена в табл. 4.12 и 4.13.

Как свидетельствуют данные, сгруппированные в табл. 4.12 и 4.13, на протяжении последних 20 лет численность обучающихся в высших учебных заведениях России снизилась на 697,2 тыс. чел., или 14,7 %. В ЮФО РФ данный показатель имеет положительную динамику, однако это обусловлено дополнительным приростом количества студентов из присоединенных к России Республики Крым и г. Севастополя. С учетом данных регионов численность обучающихся в ВУЗах ЮФО РФ за период 2000-2021 гг. возросла на 24,6 тыс. чел., или 6,8 %.

О соответствии общенациональной динамике свидетельствует и снижение показателя численности обучающихся в системе высшего профессионального образования в расчете на 10,0 тыс. человек населения: за период 2000-2021 гг. в целом по России он уменьшился на 46 чел., или 14,2 %, в Южном федеральном округе РФ – на 47 чел., или 16,7 %. На начало 2022 года в регионах ЮФО РФ данный показатель варьируется от минимальных 174 чел. (в Республике Крым) до максимальных 320 чел. (в Республике Калмыкия).

Динамика выпуска обучающихся системы высшего профессионального образования за последние 20 лет является в России неоднородной.

Так, в течение 2004-2010 гг. отмечается ежегодное увеличение количества студентов ВУЗов Российской Федерации, с 2011 года – наблюдается отрицательная динамика, за исключением 2015 года, что обусловлено, помимо прочего причин, переводом обучающихся из ВУЗов Украины в ВУЗы РФ.

По сравнению с 2000 годом, в 2021 году численность выпускников ВУЗов увеличилась на 178,2 тыс. чел., или 28,1 %, однако, учитывая демографический кризис 2008-2010 гг., негативная динамика численности обучающихся еще будет сохраняться на протяжении нескольких лет.

В отличие от системы высшего профессионального образования, среднее профессиональное образование Российской Федерации в течение анализируемого периода демонстрирует более положительную динамику изменения своих количественных показателей. В 2021 году, по сравнению с 2000 годом, численность обучающихся СПО России в целом увеличилась на 495,4 тыс. чел., или 21,0 %, в расчете на 10,0 тыс. чел. – на 38 чел., или 24,0 %. В то же время выпуск обучающихся системы среднего профессионального образования за период 2000-2021 гг. сократился на 5,5 тыс. чел., или 0,9 %.

В отличие от общенациональной динамики, выпуск обучающихся системы среднего профессионального образования Южного федерального округа Российской Федерации в 2021 году, по сравнению с 2000 годом, увеличился на 9,0 тыс. чел., или 15,3 %. Численность обучающихся в организациях системы СПО за тот же период возросла на 108,4 тыс. чел., в том числе за счет обучающихся Республики Крым и г. Севастополя – на 35,9 тыс. чел. В расчете на 10,0 тыс. населения численность обучающихся по программам среднего профессионального образования возросла на 38 чел.; вариабельность данного показателя, как и в системе ВПО, варьируется от 138 чел. в г. Севастополь до 246 чел. в Республике Калмыкия.

Анализируя данные табл. 4.12 и 4.13, можно отметить, что Республика Крым имеет ряд существенных отличий от совокупных показателей системы высшего и среднего профессионального образования ЮФО РФ. Динамика их развития представлена в табл. 4.14 и 4.15.

Анализируя данные, представленные в табл. 4.14, можно констатировать, что динамика количества учебных заведений высшего образования в Республике Крым за 1991-2021 гг. отражает этапы социально-политических изменений в регионе на протяжении исследуемого периода.

Таблица 4.14 – Динамика изменения показателей системы высшего образования Республики Крым, 1991-2020 гг.

Годы	Показатели								
	Количество ВУЗов, ед.		Количество обучающихся, чел.		Прием обучающихся, чел.		Выпуск обучающихся, чел.		Конкурс на 100 мест, чел.
	всего	в т.ч. государственные	всего	в т.ч. дневной формы	всего	в т.ч. дневной формы	всего	в т.ч. дневной формы	
1991	6	6	19080	14070	4090	2560	3556	1782	478
1992	6	6	20185	14085	4912	2667	3870	1624	455
1993	7	6	21090	14566	5330	2870	3554	1601	419
1994	9	6	22030	15115	5210	2556	3612	1688	390
1995	11	7	24077	16699	5505	2614	3025	1519	366
1996	11	7	26022	17332	6780	3412	3328	1614	311
1997	13	7	29111	19030	6912	4003	3655	1813	292
1998	14	8	33569	21880	7444	4216	3900	1855	206
1999	14	8	37550	22650	9512	5890	5012	2090	151
2000	14	9	42450	25921	10893	7178	7597	5062	152
2001	14	9	46257	28281	12761	8432	7912	5334	151
2002	14	9	52254	32039	13460	8720	8739	6220	150
2003	14	9	56798	35315	13852	8567	11431	7435	162
2004	14	8	57035	33069	14085	9006	7554	3090	171
2005	13	7	53329	29840	12530	7540	7439	3869	160
2006	14	7	58928	31483	13559	8019	9175	4912	154
2007	15	8	59115	31920	14006	8932	8924	4722	178
2008	15	8	58981	30768	9684	6502	10647	5481	216
2009	15	8	52822	28161	7682	5337	10814	5489	326
2010	15	8	47707	26036	8348	5530	11428	5757	305
2011	14	7	40860	22312	5694	3432	10580	5045	292
2012	13	7	40948	23683	7857	5857	11514	5496	356
2013	11	7	37860	23186	8208	5778	9992	4891	361
2014	9	6	40020	25316	9122	6312	10080	5013	218
2015	6	4	51539	30199	14192	8555	7984	3736	307
2016	7	5	52318	31880	12617	7090	10123	5617	344
2017	9	7	48025	28812	11847	8179	11175	5953	316
2018	9	7	45847	27667	12147	8445	11470	7323	277
2019	9	7	42230	23511	10498	7245	10954	6180	260
2020	9	7	39281	25852	9997	7202	10783	6446	217
2021	9	7	33083	23214	9064	6813	8218	5209	206

Источник: составлено автором по данным [46, 65]

В 1991 году, до распада СССР, в Крыму функционировало шесть ВУЗов государственной формы собственности. После 1992 года их количество стало увеличиваться, в том числе за счет частных образовательных учреждений. На

начало 2014 года в регионе насчитывалось одиннадцать ВУЗов III-IV уровней аккредитации, включая семь государственных и четыре частных.

После вхождения Республики Крым в состав Российской Федерации система высшего профессионального образования региона претерпела ряд трансформаций, итогом которых стало объединение крупнейших ВУЗов региона в ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского».

В настоящее время в регионе, помимо указанного университета, функционирует еще пять самостоятельных ВУЗов: ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», ГБОУ ВО РК «Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова», ГБОУ ВО РК «Крымский университет культуры, искусств и туризма», АНО ВО «Крымский институт бизнеса» и АНО «Образовательная организация высшего образования «Университет экономики и управления». Отдельные структурные подразделения ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского», расположенные в гг. Ялта, Евпатория и Армянск, в ходе исследования учитывались в составе основного ВУЗа, расположенного в г. Симферополе.

Также в систему высшего образования Республики Крым входят обособленные структурные подразделения ВУЗов России юридической специализации: Крымский юридический институт (филиал) ФГКОУ ВО «Университет прокуратуры Российской Федерации», Крымский филиал ФГБОУ ВО «Российский государственный университет правосудия» и Крымский филиал ФГКОУ ВО «Краснодарский университет Министерства внутренних дел Российской Федерации».

Как свидетельствуют данные табл. 4.14, за период с 1991 по 2021 гг. численность обучающихся в ВУЗах Республики Крым увеличилась на 14,0 тыс. чел., или в 1,7 раза. Количественный всплеск, когда в регионе обучалось свыше 55,0 тыс. студентов, пришелся на 2003-2008 гг., что было обусловлено как ростом рождаемости в 80-е годы XX века, так и соответствующим увеличением числа высших учебных заведений. В этот же период отмечалось повышение цифр

приема обучающихся до 14,0 тыс. чел. в год, такое же количество абитуриентов было принято на обучение в ВУЗы Крыма в 2015 году, в связи с закрытием филиалов украинских ВУЗов, функционировавших на территории региона.

Показатели выпуска обучающихся имеют четкую корреляцию с приемом абитуриентов в ВУЗы Крыма с пятилетней временной разницей: наибольшее количество выпускников-специалистов регион получил в 2003, 2010, 2012, 2017 и 2018 гг. В последние годы отмечается некоторый спад количественных показателей республиканской системы образования, обусловленной спадом рождаемости в начале XXI века и оттоком части абитуриентов в другие ВУЗы России, в том числе вследствие развития системы дистанционного обучения.

Преимущественная часть студентов высших учебных заведений Республики Крым получает образование в очной форме – их удельный вес составляет от 73,7% в 1991 году – до 70,2 % в 2021 году (рис. 4.8).

Наименьшая доля обучающихся дневных отделений ВУЗов (в среднем 54,9 %) была отмечена в 2004-2012 гг., что было обусловлено теми же причинами, что и в динамике общей численности студентов региона. В настоящее время (по состоянию на конец 2021 года) данный показатель возрос до 70,2 %.

Помимо очного обучения, ВУЗы Крыма предоставляют возможность получать образование в очно-заочной и заочной форме. При этом удельный вес обучающихся по программам очно-заочной формы не высок вследствие сжатого перечня направлений подготовки, аккредитованных по данной форме образования. В частности, в ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» очно-заочная форма обучения в 2021-2022 учебном году насчитывает 253 чел. из 32615 чел. обучающихся, что составляет 0,8 %. При этом на первый курс принято всего 42 человека, из них 10 – на магистратуру по направлению подготовки «Биология» и 32 – на бакалавриат по направлению подготовки «Юриспруденция». Также на очно-заочном отделении ВУЗа бакалавры проходят обучение по программам «Ландшафтная архитектура», «Биология», «Психология», «Юриспруденция», «Реклама и связи с

общественностью», «Журналистика», «Дизайн» и «Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы», а магистры – «Биология» и «Дизайн».

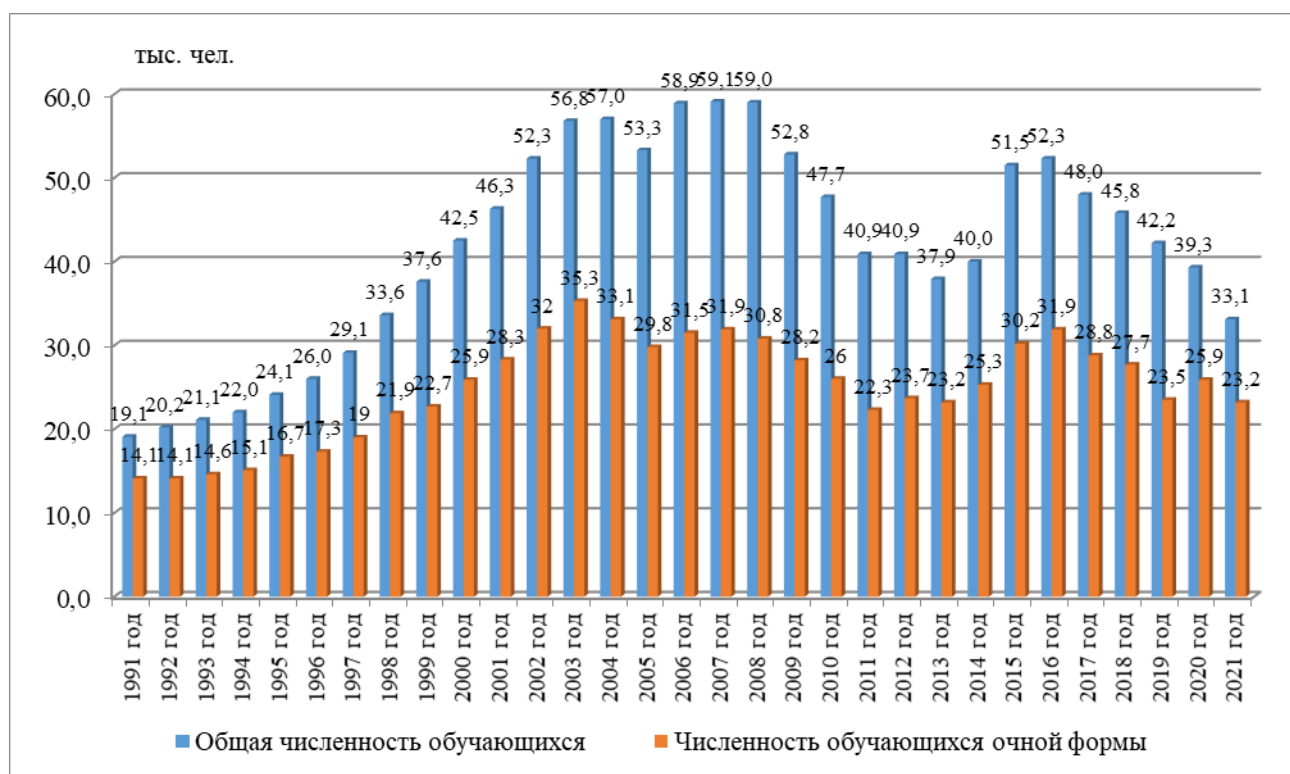


Рисунок 4.8 – Динамика изменения численности обучающихся в ВУЗах Республики Крым, в том числе на дневной форме обучения, 1991-2021 гг.

Источник: составлено автором по данным [46, 65]

Анализируя данные, представленные в табл. 4.14, можно отметить, что конкурс на 100 мест обучения в ВУЗах Крыма среди абитуриентов снизился с 478 чел. в 1991 году до 206 чел. в 2021 году, то есть более чем в 2 раза. С учетом роста количества обучающихся, отмеченном выше, это свидетельствует об увеличении предложения мест в образовательных учреждениях, в том числе и за счет физических и юридических лиц.

Динамика количества учебных заведений системы среднего профессионального образования Республики Крым, представленная в табл. 4.16, свидетельствует об их росте: с 30 ед. в 1991 году – до 36 ед. в 2021 году.

В процентном отношении увеличение составило 20,0 %, при этом, в противовес региональной системе ВПО, в 2008-2013 гг. наблюдалось снижение их количества до 13-15 ед., с соответствующим уменьшением численности обучающихся в техникумах и колледжах.

На начало 2022 года в учебных заведениях системы СПО Республики Крым обучалось 41126 чел., что на 19170 чел. больше, чем в 1991 году. Наименьшая численность обучающихся была зафиксирована в 2012 году (7,1 тыс. чел.), наибольшая – в 2021 году. Пик количества поступивших в техникумы и колледжи, как и их выпускников, пришелся на 2021 год (13,8 и 9,9 тыс. чел., соответственно), тогда как наименьший показатель приема был отмечен в 2009 году (2,0 тыс. чел.), выпуска – в 2013 году (1,8 тыс. чел.).

В отличие от системы высшего профессионального образования Республики Крым, в сфере среднего профессионального образования не прослеживается четкой взаимосвязи между количеством поступивших абитуриентов и их выпуском через определенный период времени. Это обусловлено различными условиями образовательных программ системы СПО, которые обучающиеся осваивают на базе как полного, так и неполного среднего образования, в сроки от 2-х до 4-х лет. Также отличительной особенностью системы среднего профессионального образования Республики Крым, по сравнению с системой ВПО, можно считать более высокий удельный вес обучающихся очной формы, составляющий от 79,9 % в 1991 году до 93,2 % в 2021 году (табл. 4.15).

Снижение данного показателя в отдельные временные интервалы наблюдаемого периода (1995-1997 гг. и 2004-2006 гг.) в целом не искажает общей динамики роста численности младших специалистов, обучающихся на дневных отделениях системы СПО.

Сравнение конкурсных данных по учреждениям высшего и среднего профессионального образования Республики Крым на протяжении 1991-2021 гг. свидетельствует, что в целом количество поданных заявлений на 1 место в ВУЗы было выше, чем в организации СПО (рис. 4.9). Наиболее близкие по значению

показатели были отмечены в 1999-2002 гг. (в среднем 1,5 чел. на место) и в 2018-2019 гг. (в среднем 2,7 чел. на место), существенная разница (более 1 человека на место) – в 1991-1997 гг. и 2009-2013 гг.

Таблица 4.15 – Динамика изменения показателей системы среднего профессионального образования Республики Крым, 1991-2021 гг.

Годы	Показатели								
	Количество СПО, ед.		Количество обучающихся, чел.		Прием обучающихся, чел.		Выпуск обучающихся, чел.		Конкурс на 100 мест, чел.
	всево	в т.ч. государственные	всево	в т.ч. дневной формы	всево	в т.ч. дневной формы	всево	в т.ч. дневной формы	
1991	30	30	21956	17540	8665	7920	5420	4880	305
1992	30	30	20880	16990	9011	7445	5778	4910	334
1993	30	29	20544	17545	8445	7206	6080	5214	298
1994	31	28	21090	16006	7218	6712	5912	5033	246
1995	32	27	19845	14160	7025	6543	6128	5220	206
1996	32	27	19008	14250	7780	7088	5734	4448	191
1997	30	25	17645	12331	7244	6640	5212	4876	180
1998	29	22	15112	12800	6120	5318	5079	4212	172
1999	28	20	14909	11650	6012	5090	4722	3815	150
2000	26	17	14106	10857	5277	4026	4315	3382	155
2001	23	15	13669	11103	5205	4110	3849	2990	153
2002	24	15	15334	12583	5777	4390	4331	3055	142
2003	23	15	15247	12721	5734	5064	4506	3719	144
2004	21	15	10652	7888	3930	3118	4320	3440	155
2005	22	16	11204	8260	4320	3050	3160	2329	137
2006	21	16	11215	8207	4011	3216	3115	2580	139
2007	22	16	9657	7555	3278	3090	3110	1967	141
2008	18	15	8600	6902	2206	1964	2519	1737	155
2009	17	14	7590	6527	1963	1773	2674	2095	176
2010	17	14	7816	6567	3062	2499	2642	2011	207
2011	17	14	7410	6222	2199	1811	2040	1778	182
2012	15	13	7088	6013	2340	2014	1826	1550	234
2013	15	14	7166	6118	2192	1872	1800	1458	258
2014	22	19	14428	12318	5761	4841	3891	3224	210
2015	25	20	17204	14705	6956	5958	4346	3654	301
2016	39	35	25583	23147	9785	9112	6771	6358	288
2017	36	32	28620	25644	10212	9346	6932	6597	290
2018	37	32	30267	27323	11017	10160	7912	7169	276
2019	37	32	32413	29415	12606	11567	8469	7697	242
2020	37	32	30267	27323	11017	10160	7912	7169	205
2021	36	32	41126	37832	13817	12880	9947	9169	192

Источник: [65, 232]

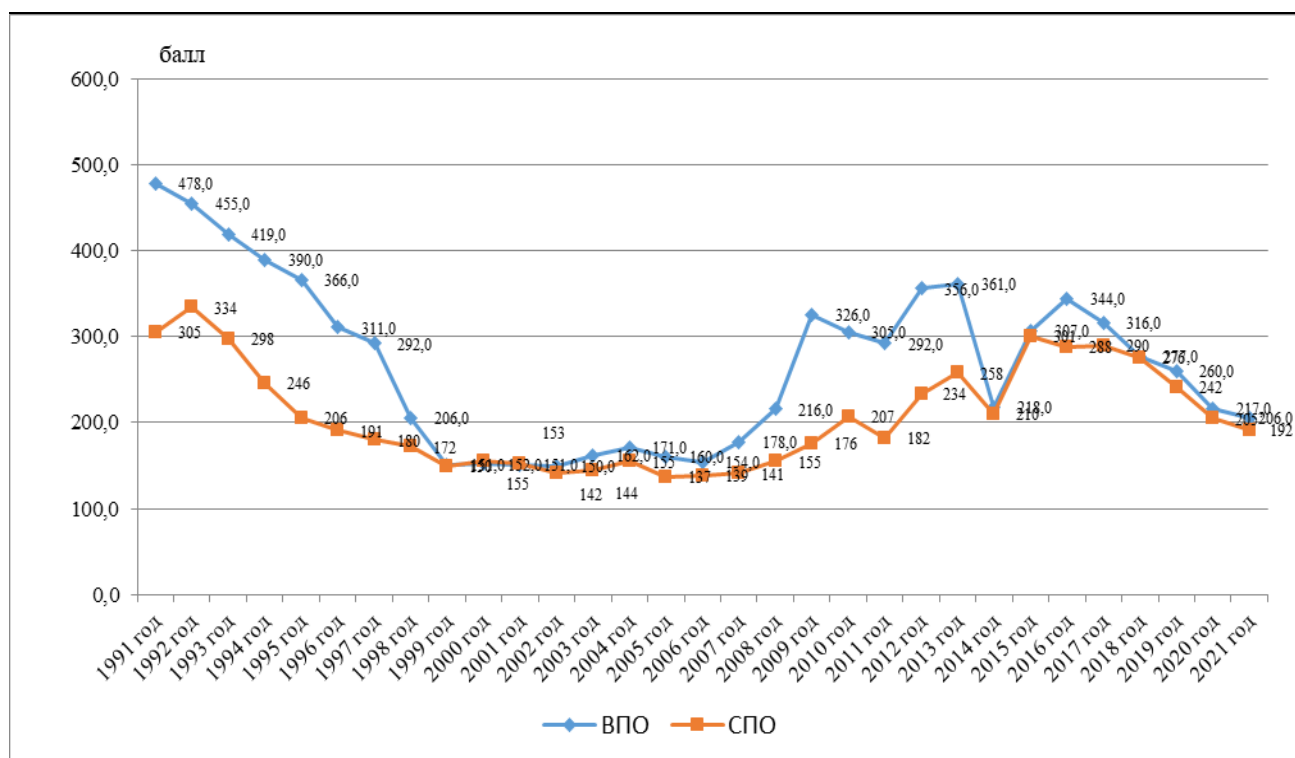


Рисунок 4.9 – Динамика изменения конкурсного показателя (в расчете на 100 чел.) в ВУЗах Республики Крым, 1991-2021 гг.

Источник: составлено автором по данным [46, 65, 232]

Образовательный процесс в организациях Республики Крым финансируется как за счет средств федерального бюджета и бюджета субъекта РФ, так и полностью возмещается физическими или юридическими лицами. В качестве последних наиболее часто выступают родители либо родственники обучающихся, сами студенты, а также субъекты предпринимательской деятельности, предприятия и организации в рамках договоров о целевом обучении. При этом следует отметить, что удельный вес коммерческой формы обучения в Крыму постепенно снижается: если в 2000 году он составлял 61,2 %, то в 2010 году – уже 53,1 %, а в настоящее время всего 33,4 % [46, 65].

Эффектом процесса обучения в масштабах региона выступает прирост валового регионального продукта и производительность труда работников, занятых в различных отраслях экономики. Как свидетельствуют результаты мониторинга стоимости одного года обучения для различных направлений

подготовки в ВУЗах Республики Крым (в частности, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского»), она составляет в среднем от 117,5 тыс. руб. для уровня бакалавриата до 122,2 тыс. руб. для уровня магистратуры (на очной форме обучения) и от 55,8 тыс. руб. для бакалавриата до 52,1 тыс. руб. для уровня магистратуры (на заочной форме обучения) [102].

Таблица 4.16 – Динамика изменения показателей рынка труда Республики Крым, 1991-2021 гг.

Годы	Состав безработных по уровню образования, %					Коэффициент напряженности
	высшее	среднее профессиональное	среднее общее	основное общее	не имеют основного общего образования	
1991	33,9	29,4	30,1	5,9	0,7	8,1
1992	38,6	26,7	27,8	6,0	0,9	12,5
1993	35,5	24,8	29,9	8,7	1,1	14,4
1994	34,5	25,9	30,5	8,2	0,9	13,8
1995	35,6	26,6	29,4	7,6	0,8	11,6
1996	36,2	28,8	27,9	6,4	0,7	8,5
1997	37,1	27,9	28,3	6,0	0,7	10,7
1998	37,4	28,5	27,0	6,3	0,8	16,2
1999	38,9	26,2	27,4	6,8	0,7	16,8
2000	38,9	26,9	27,5	6,2	0,5	16,0
2001	39,5	26,3	27,5	6,3	0,4	9,6
2002	35,4	26,9	31,3	6,1	0,3	8,9
2003	32,2	27,2	33,3	6,9	0,4	8,7
2004	30,9	27,4	34,2	7,3	0,2	8,5
2005	28,5	25,9	37,5	7,7	0,4	7,7
2006	28,7	24,4	39,1	7,5	0,3	6,7
2007	31,4	23,9	37,5	7,0	0,2	5,4
2008	36,4	22,1	33,6	7,8	0,1	11,2
2009	39,1	25,6	28,0	7,2	0,1	17,0
2010	39,0	24,8	28,7	7,3	0,2	21,7
2011	38,6	23,9	30,1	7,2	0,2	22,6
2012	37,4	21,9	33,6	6,8	0,3	18,5
2013	36,6	23,8	32,7	6,5	0,4	3,6
2014	38,4	24,9	30,8	5,6	0,3	4,5
2015	39,5	25,6	29,8	4,9	0,2	8,5
2016	30,7	30,1	34,1	4,6	0,5	6,0
2017	26,8	40,6	26,7	5,0	0,8	4,5
2018	24,3	38,6	30,8	5,8	0,5	4,5
2019	21,1	37,5	35,8	5,2	0,3	3,2
2020	20,8	37,2	36,0	5,6	0,4	4,5
2021	19,1	30,6	43,1	7,0	0,2	2,5

Источник: [65, 210]

Динамика изменения показателей рынка труда Республики Крым, представленная в табл. 4.16, свидетельствует, что между составом безработных по уровню образования и периодами социально-экономической нестабильности в регионе прослеживается достаточно четкая взаимосвязь. Наибольшая доля безработных с высшим образованием в Крыму (в среднем – 38,9 %) была зафиксирована в 1992 году, 1999-2001 гг., 2009-2011 гг. и 2014-2015 гг. В периоды устойчивого социально-экономического развития удельный вес безработных лиц, имеющих высшее образование, неизменно снижается и составляет в последние три года 21,1, 20,8 % и 19,1 %, соответственно.

Второе место в структуре безработных лиц в Республике Крым на протяжении последних 30 лет с попеременным лидерованием занимают лица со средним профессиональным и средним общим образованием. Доля первых составляет от 29,4 % в 1991 году до 30,6 % в 2021 году, вторых – от 30,1 % в 1991 году до 43,1 % в 2021 году.

В периоды сложной социально-экономической ситуации доля безработных лиц со средним профессиональным образованием имеет тенденцию к снижению, а лиц со средним общим образованием – к росту, однако, она не столь ярко выражена, как в группе лиц, имеющих высшее профессиональное образование.

Наименьший удельный вес в структуре безработных лиц региона имеют лица с основным общим образованием и лица, не имеющие данного образования. Он повышается пропорционально уменьшению доли безработных лиц, имеющих высшее и среднее профессиональное образование, и составляет на начало 2022 года 7,0 % безработных с основным общим образованием и 0,2 % лиц, не имеющих основного общего образования. Динамика изменения коэффициента напряженности рынка труда Республики Крым приведена на рис. 4.10.

Сопоставительный анализ показателей производительности труда работников Республики Крым в сфере производства (табл. 4.17) с суммами выделенных бюджетных средств на образование одного студента, которая колеблется от 664,0 тыс. руб. на бакалавриате до 561,0 тыс. руб. на специалитете

и до 285,8 тыс. руб. на магистратуре, можно констатировать, что она окупается в течение одного года после их трудоустройства.

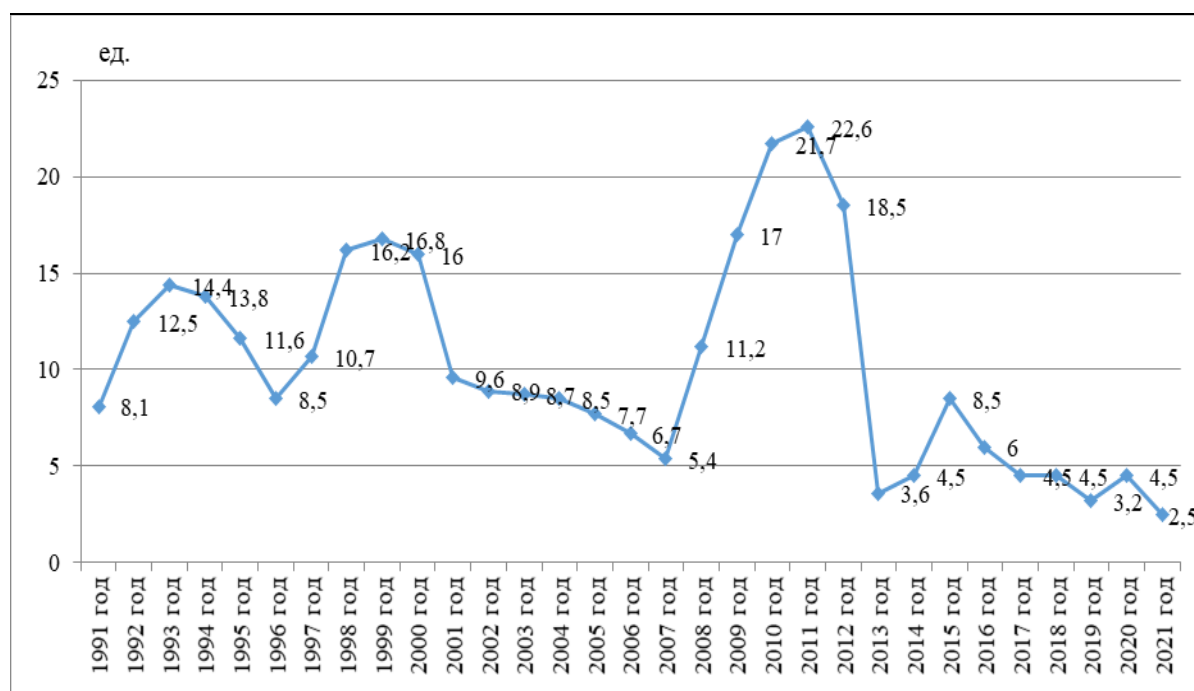


Рисунок 4.10 – Динамика изменения коэффициента напряженности рынка труда Республики Крым, 1991-2021 гг.

Источник: составлено автором по данным [65, 205, 210]

Обобщающим критерием оценки уровня занятости населения Республики Крым является коэффициент напряженности, рассчитываемый как отношение среднегодовой численности безработных к среднегодовому числу вакансий, сообщенных работодателями в органы службы занятости населения.

Как свидетельствуют данные табл. 4.17 и рис. 4.10, за период 1991-2021 гг. данный показатель снизился на 5,6 ед., или более чем в 3 раза. Наиболее высокой напряженностью на рынке труда региона ожидаемо была в 1993-1994 гг., 1998-2000 гг., 2009-2012 гг. Переход Республики Крым под юрисдикцию Российской Федерации в 2014 году вызвал кратковременный рост коэффициента напряженности до 8,5 ед., однако, начиная с 2017 года, он не превышает 4,5 ед.

Таблица 4.17 – Динамика изменения дополнительной потребности в персонале производственных отраслей Республики Крым, 1991-2021 гг.

Годы	Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство, рыболовство и рыбоводство			Добыча полезных ископаемых			Обрабатывающие производства			Производство и распределение электроэнергии, газа, пара и воды		
	рабочие места	должности служащих	неквалифицированные работники	рабочие места	должности служащих	неквалифицированные работники	рабочие места	должности служащих	неквалифицированные работники	рабочие места	должности служащих	неквалифицированные работники
1991	222	116	71	2	2	-	28	99	17	23	31	1
1992	183	120	66	7	3	1	21	106	8	9	20	-
1993	175	98	81	4	2	5	23	54	6	16	2	-
1994	160	101	53	6	4	8	58	114	19	33	31	4
1995	154	110	60	5	3	1	62	86	21	14	28	5
1996	133	121	40	2	-	2	44	105	9	19	24	6
1997	155	107	90	4	-	-	106	88	21	17	18	3
1998	216	90	65	6	1	1	154	73	40	24	15	1
1999	232	96	66	4	3	2	116	55	19	33	8	3
2000	259	80	58	3	4	2	208	51	21	17	12	2
2001	312	105	64	5	1	-	311	108	42	40	13	-
2002	328	91	94	7	-	-	366	127	22	59	26	-
2003	357	101	147	13	2	-	717	203	128	76	10	-
2004	412	96	130	12	2	-	612	154	97	100	51	1
2005	407	109	229	16	4	1	595	138	120	171	30	14
2006	354	77	133	21	17	5	519	165	120	206	44	6
2007	319	89	123	19	18	4	507	133	108	194	21	3
2008	309	106	78	28	9	6	510	106	92	187	15	-
2009	168	67	60	31	15	3	41	9	7	202	15	-
2010	100	47	41	331	184	6	36	18	2	345	30	7
2011	112	44	52	311	170	5	111	56	64	312	66	12
2012	159	58	61	22	20	-	244	124	15	98	58	-
2013	229	64	68	16	13	1	315	95	12	139	37	6
2014	208	59	62	15	10	-	306	122	8	141	44	11
2015	241	66	78	13	9	2	297	106	15	106	73	9
2016	266	70	65	15	11	1	328	95	6	92	41	17
2017	233	62	54	19	23	4	291	83	11	77	30	2
2018	208	60	44	17	25	2	306	77	9	81	22	6
2019	200	49	66	14	20	1	322	76	5	50	33	14
2020	218	50	70	8	13	2	351	91	11	11	28	2
2021	306	192	92	3	31	4	418	122	38	56	31	2

Источник: [65, 210, 212]

Общая динамика изменения структуры безработных лиц в Республике Крым должна рассматриваться в сравнении с динамикой изменения потребностей работодателей в кадровом обеспечении, показатели которой в разрезе производственных отраслей региона представлены в табл. 4.17.

Анализируя данные, представленные в табл. 4.17, можно отметить, что спрос на персонал в производственных отраслях Республики Крым в анализируемый тридцатилетний период является динамичным и слабопрогнозируемым. Наиболее нуждающимися в кадрах разного уровня квалификации в течение 1991-2021 гг. являются аграрный сектор и обрабатывающие производства, в сфере добычи полезных ископаемых и энергетике ситуация с трудоустройством в Крыму более стабильна.

Повышение спроса на персонал последних двух отраслей в отдельные годы обусловлен вводом в эксплуатацию новых производственных мощностей (в частности, ГУП РК «Черноморнефтегаз»). В структуре потребности в персонале аграрного сектора и обрабатывающих производств Республики Крым в 2021 году, по сравнению с 1991 годом, можно отметить снижение доли служащих при одновременном росте удельного веса основного персонала. Отрасли добычи полезных ископаемых и производства энергоресурсов региона, наоборот, нуждаются в работниках административно-управленческого аппарата.

Согласно Прогнозу потребностей рынка труда Республики Крым в специалистах различных направлений на период до 2028 года, утвержденному Министерством труда и социальной защиты Республики Крым [118], наибольшая потребность в кадрах прогнозируется в обрабатывающих производствах – 8519 чел., или 29,5 % от общей потребности.

В число наименее трудоустроенных отраслей в Прогнозе отнесен и аграрный сектор региональной экономики – 2575 чел., или 8,9 %. Сфера производства и распределения электроэнергии, газа, пара и воды потребует 1022 чел., или 3,5 %, а добычи полезных ископаемых – 420 чел., или 1,5 %. Структура прогнозной потребности в кадровом обеспечении производственных отраслей Республики Крым на 2022-2028 гг. представлена на рис. 4.11.

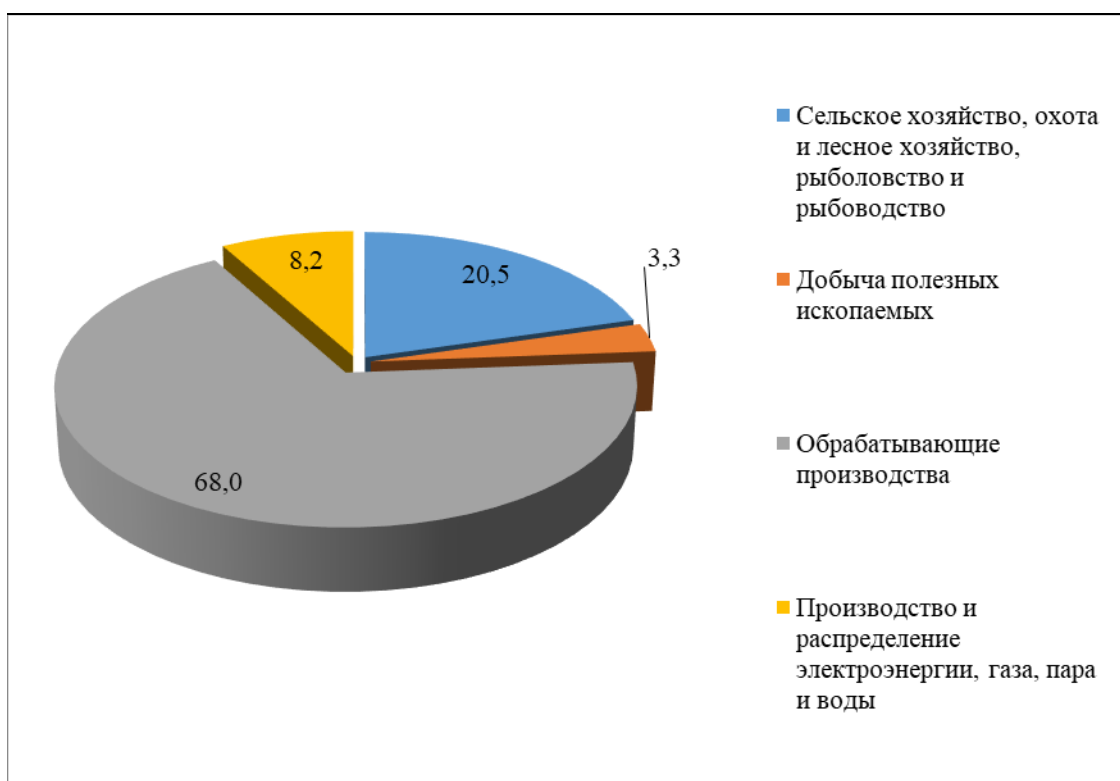


Рисунок 4.11 – Структура прогнозной потребности в кадровом обеспечении производственных отраслей Республики Крым на 2022-2028 гг.

Источник: составлено автором по данным [153]

Исходя из представленного на рис. 4.11 графика, можно констатировать, что наиболее востребованными направлениями подготовки для абитуриентов ВУЗов Крыма в ближайшей перспективе должны стать специальности, в той или иной степени связанные с переработкой промышленного и сельскохозяйственного сырья.

В отношении квалификационной структуры кадров производственных отраслей Республики Крым прогнозируется преимущественный рост потребности в персонале, имеющем среднее профессиональное образование (52,3 % от общей потребности), на втором месте – специалисты с высшим образованием (24,5 %), потребность в работниках без профессионального образования составит 23,2 %. При этом отмечается высокий уровень потребности в специалистах среднего звена именно в обрабатывающих производствах региона – 75,8 % от совокупной отраслевой потребности.

Таким образом, организация подготовки кадров в экосистеме производственно-трудовых отношений играет важную роль ее ресурсного обеспечения и требует соответствующего методологического обоснования, которое в настоящее время не адаптировано к условиям цифровой трансформации экономики. Несмотря на активное развитие информационно-коммуникационного обеспечения предприятий Российской Федерации и рост численности обучающихся по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника» [15], фактически кадровая обеспеченность экономики цифровыми работниками пока не соответствует ее потребности. Кроме того, насущной необходимостью рынка труда становится необходимость приобретения цифровых компетенций уже работающим населением.

Глава 5 Реализация направлений трансформации подготовки кадров в цифровой экономике

5.1 Системообразующие направления организации подготовки кадров в обеспечении суверенного развития страны

Цифровое развитие существенно влияет на изменения социально-экономических отношений в сферах общественной жизни. Система подготовки кадров находится не только в центре данного процесса, но и «сама продуцирует цифровые изменения, являясь самообучаемой» [355]. Смена образовательных технологий и внедрение цифровых инструментов, развитие форм обучения и применение смешанного и дистанционного форматов, формирование цифровых компетенций у выпускников образовательных организаций – все это новые возможности, которые реализуются современной системой подготовки кадров в стране. Внедрение таких изменений способствует повышению эффективности производственно-трудовых отношений, обеспечивает новыми характеристиками обученный квалифицированный персонал.

Образование, как базис системы подготовки кадров, занимает важное место в обеспечении кадрового суверенитета государства и реализации социальной политики. В цифровой экономике кадровый суверенитет государства является одним из элементов общего суверенитета страны, обеспечивая, наряду с технологическим и цифровым суверенитетом, ее независимость на международном рынке труда (рис. 5.1).

На процесс формирования кадрового суверенитета государства в цифровой экономике влияют компоненты, выступая одновременно факторами реализации кадрового потенциала страны. Основные компоненты кадрового суверенитета государства представлены на рис. 5.2.



Рисунок 5.1 – Приоритетные направления обеспечения кадрового суверенитета государства

Источник: составлено автором



Рисунок 5.2 – Основные компоненты кадрового суверенитета государства

Источник: составлено автором

Демографическая ситуация, анализ которой был проведен в Главе 3 диссертации, оказывает на протяжении последних пяти лет негативное влияние на кадровый суверенитет страны. Однако, для обеспечения кадрового суверенитета государства важны не только количественные, но и качественные показатели динамики трудовых ресурсов. Учитывая недостаточно высокие темпы подготовки кадров для цифровой экономики, следует признать высокую вероятность снижения уровня цифрового суверенитета России при прогнозируемых темпах оттока ИТ-специалистов [75].

В формировании технологического суверенитета Российской Федерации прослеживается положительная динамика, о чем можно судить по показателям разработки передовых производственных технологий, представленных на рис. 5.3.

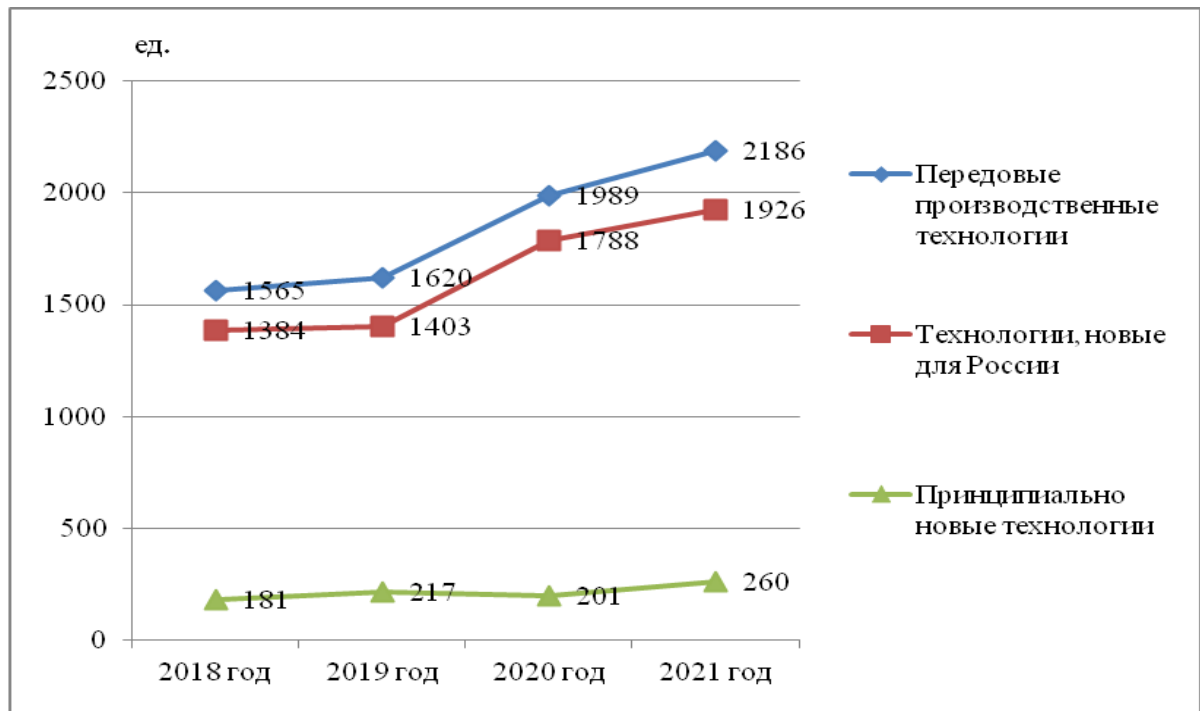


Рисунок 5.3 – Динамика показателей разработки передовых производственных технологий в Российской Федерации, 2018-2021 гг.

Источник: составлено автором по данным [74, 75]

Наряду с вышеуказанным, фактором, оказывающим существенное влияние на процесс формирования кадрового суверенитета государства, является культура труда, которая меняет свои сущностные характеристики в условиях цифровизации. Отсутствие нормативно установленных пределов ответственности в сфере цифрового труда, равно как и снижение главенствующей роли созидательного труда, возможно преодолеть только с помощью государственных регуляторов. Как верно отмечают О. В. Гуськова, С. С. Коренева и А. И. Литвин, «культура труда не возникает сама по себе, поскольку для ее формирования в процессе трудовой деятельности необходимы определенные условия и систематические воздействия» [60].

В цифровой экономике трансформируются все элементы культуры труда: трудовая среда, культура трудовых отношений, дисциплина труда и трудовой распорядок, организация рабочего места, техника безопасности и охрана труда.

Задача государства – не только обеспечить соответствующую регламентацию каждого из указанных элементов, но и закрепить приоритет человека над искусственным интеллектом в принятии управленческих решений.

Ведущая роль государства в системе подготовки кадров для цифровой экономики обусловлена необходимостью обеспечения мериторных благ, спрос на которые со стороны частных лиц отстает от общественного предложения. К мериторным благам относятся услуги, предоставляемые государственной системой образования, которые связаны с интересами общества в целом и не несут в себе индивидуальных преимуществ. Сугубо рыночный механизм цифровой экономики не способен обеспечить их целесообразное и эффективное использование, поскольку потребность в такого рода мериторных благах не совпадает с покупательной способностью потребителей.

По мнению Г. Калабреззи, «потребление мериторных благ становится более справедливым на основе модифицированных рынков и модифицированных властных структур» [79]. Эффективное функционирование модифицированного рынка образовательных услуг обеспечивается вмешательством государственных институциональных участников, а основными инструментами становятся механизмы балансирования и нормирования. Модель модифицированной образовательной среды также предусматривает государственное вмешательство в формирование потребностей, мотивов, интересов населения в получении необходимых национальной и региональной экономике профессий.

Важность введения государственных регуляторов в систему подготовки кадров подтверждается возможным мультипликативным эффектом бюджетных инвестиций, запланированных в рамках реализации национальных проектов «Производительность труда и поддержка занятости» [174], «Образование» [175], «Цифровая экономика Российской Федерации» [176]. Не менее значимы для национальной и региональной экономики социально-экономические результаты и образовательный потенциал системы дополнительного профессионального образования (рис. 5.4).



Рисунок 5.4 – Государственные регуляторы реорганизации подготовки кадров в цифровой экономике

Источник: составлено автором

Регуляторы организации подготовки кадров в цифровой экономике включают три концептуальных направления государственной политики: социально-трудовое, образовательное и налоговое. Их реализация будет способствовать как более эффективному использованию трудовых ресурсов отдельных регионов и страны в целом, так и принятию взвешенных решений исполнительных органов власти в сфере трудовых отношений.

Кроме того, обязательность выполнения предлагаемых к внедрению мероприятий всеми участниками рынка труда приведет к росту совокупного интеллектуального капитала цифровой экономики на всех уровнях управления. Формирование единой государственной информационной системы непрерывного образования будет обеспечено благодаря цифровизации, позволяющей реагировать на запросы рынка труда в реальном времени.

Особое значение среди представленных на рис. 5.4 государственных регуляторов имеют мероприятия социально-трудовой политики реорганизации подготовки кадров для цифровой экономики, что вызвано следующими причинами:

- новые формы трудовых отношений, продуцируемые цифровой экономикой, несовместимы с традиционными механизмами социального диалога, ориентированными на устойчивые трудовые коллективы и долгосрочные формализованные отношения;

- в цифровой экономике отсутствуют действенные механизмы представительства коллективных интересов платформенных работников;

- нормативно-правовой статус трудовых платформ и их стейкхолдеров не имеет соответствующего юридического подтверждения, что усложняет процесс обеспечения социальной защиты и определения зон ответственности каждого из участников цифровых трудовых отношений;

- не разработаны механизмы государственного влияния на международные трудовые платформы, которые фактически функционируют вне юрисдикции национальных органов публичной власти.

Необходимость реорганизации подготовки кадров с учетом обозначенных проблемных вопросов цифровизации системы трудовых отношений приводит к необходимости выделения следующих целевых приоритетов регуляторной политики государства (рис. 5.5). В целом, замена производственных функций человека машинным трудом не нова, но цифровизация позволила вывести эти взаимоотношения на качественно новый уровень. Изменения в составе и структуре труда повлекли за собой и соответствующее реформирование процесса

подготовки кадров и кадрового обеспечения. При этом, согласно законам диалектики, каждая угроза сложившейся системы трудовых отношений открывает и новые возможности для ее эффективного функционирования в цифровой экономике.



Рисунок 5.5 – Целевые приоритеты регуляторной политики государства в системе цифровых трудовых отношений

Источник: составлено автором

Главным вызовом цифровой экономики с социальной точки зрения является увольнение работников вследствие замены их цифровыми аналогами, причем для выполнения не физического, а интеллектуального труда, ранее считавшегося исключительной прерогативой человека. Это влечет за собой не только экономические последствия в виде роста безработицы и падения доходов

населения, но и приводит к росту социальной напряженности, отрицанию объективной необходимости цифровизации экономики.

Представленные регуляторы и механизмы дифференцируются в соответствии с региональным уровнем развития цифровой экономики (табл. 5.1).

Таблица 5.1 – Ранжирование регионов Российской Федерации по группам уровня развития цифровой экономики, 2021 год

Показатель	Границы классов				
	1 класс	2 класс	3 класс	4 класс	5 класс
Удельный вес организаций регионов, использующих:					
- цифровые платформы, %	16,0-21,8	14,6-15,8	13,0-14,5	10,0-12,7	5,7-9,7
- ERP-системы	17,0-29,1	13,6-16,8	12,2-13,3	7,1-11,9	3,5-6,8
- Интернет вещей	20,8-30,3	13,5-17,9	12,0-13,4	10,1-11,9	6,3-9,9
- геоинформационные системы	15,3-20,3	12,6-14,7	12,1-12,5	10,4-11,7	6,1-7,2
- технологии искусственного интеллекта	8,5-11,2	5,8-7,9	5,1-5,5	4,0-4,9	2,3-3,9
- облачные сервисы	30,9-40,1	27,0-29,9	25,1-26,8	20,0-24,7	16,1-19,3
- технологии сбора, обработки и анализа больших данных	30,0-41,0	25,9-29,8	20,2-25,7	15,4-19,6	11,1-14,7
Абоненты широкополосного доступа к Интернету в расчете на 100 человек населения, ед.					
- фиксированного	26,9-38,4	23,9-26,7	17,4-23,5	10,5-16,5	2,1-9,1
- мобильного	107,7-141,4	100,2-107,4	82,0-99,8	51,1-76,6	1,3-1,0
Удельный вес домашних хозяйств, имеющих широкополосный доступ к Интернету, в общем числе домашних хозяйств, %	92,0-98,4	82,7-89,8	80,0-82,4	76,2-79,9	69,5-75,6
Удельный вес населения, использующего Интернет для заказа товаров и услуг, в общей численности населения в возрасте 15-74 лет, %	71,4-80,9	47,7-68,8	40,6-46,0	30,0-39,8	17,8-29,9
Государственные регуляторы регионального уровня	Регламентация	Поддержка	Обеспечение	Стимулирование	Субсидирование

Источник: составлено автором по данным [75]

Анализ показателей использования цифровых технологий населением и организациями субъектов Российской Федерации позволил выделить их

граничные интервалы и соответствующие им классы уровня развития цифровой экономики. Чаще всего с этой целью применяется метод статистических группировок, однако, его существенным недостатком является определение интервалов группировки, так как традиционные способы приводят к существенным различиям численности и состава групп при их объединении по различным показателям. В результате получаются противоположные и несовместимые разбивки, что влечет за собой необходимость разработки принципиально иного методического подхода к группировке на основе многомерных признаков.

При ограниченных априорных сведениях о классах используются модели кластерного анализа, в том числе иерархические методы классификации. Важным этапом исследования является обоснование меры близости (метрики) между исследуемыми объектами, каждый из которых представлен расчетными значениями описывающего его многомерного признака, от которого, в свою очередь, зависит итоговый вариант разбиения объектов на внутренне однородные группы при любом используемом для этого способе разбиения.

Наиболее часто в рамках кластерного анализа используются метрики обычного евклидова расстояния, взвешенного евклидова расстояния, манхэттенского расстояния, хеммингового расстояния. Применительно к задаче выявления возможности использования показателей и коэффициентов в ранжировании регионов Российской Федерации по группам уровня развития цифровой экономики, который описывается комплексом признаков, наиболее подходящей является процедура метода k -средних, которая реализована на базе многих компьютерных программ статистической обработки информации.

В процессе дифференциации регионов Российской Федерации по группам уровня развития цифровой экономики были выполнены экспериментальные разбиения их совокупности на 3, 4 и 5 классов. Выбор количества классификационных групп был обусловлен численностью анализируемой совокупности (85 регионов), при которой число классов более пяти приведет к потере одноmodalности в малочисленных группах.

Содержательный анализ групп при разбиении на 3 и 4 класса показал, что при 3 классах средняя из них включает регионы, которые в значительной мере отличаются по уровню основных коэффициентов, а крайние классы имеют близкие к среднему классу значения показателей и являются недостаточно контрастными. Разбиение на пять групп дает возможность выявить две контрастно противоположные группы по уровню развития цифровой экономики и три группы, которые объединяют регионы с тенденцией приближения значений исследуемых показателей к одному из крайних вариантов.

Рассматривая совокупность регионов Российской Федерации как представительную выборку, и основываясь на результатах анализа регионального уровня развития цифровой экономики, можно рассчитать предельные ошибки доли каждой группы регионов и установить соответствующие интервалы для генеральной совокупности при 90,0 % доверительной вероятности. Так как выборка является бесповторной, то средняя ошибка для доли определяется по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}, \quad (5.1)$$

где p – выборочная доля;

n – численность выборки;

N – численность генеральной совокупности.

Для расчета предельной ошибки доли каждой группы применялась методика t-распределения Стьюдента, согласно которому коэффициент доверия при 90,0 % уровне вероятности составил 1,667.

К первому классу относятся регионы с наиболее высокими результатами цифровизации социально-экономического развития, включая систему социально-трудовых отношений. Население и организации регионов этой группы активно внедряют цифровые решения в трудовой деятельности и повседневной жизни, а основной функцией их цифрового регулирования выступает регламентация социально-трудовых отношений.

Второй класс имеет менее высокий, но достаточный уровень развития цифровой экономики: это может быть обусловлено как отставанием от показателей первого класса уровня цифровизации предпринимательского сектора, так и домашних хозяйств. К цифровым регуляторам социально-трудовых отношений этих субъектов Российской Федерации выдвигаются требования налоговой и консультационной поддержки.

Регионы, отнесенные к третьему классу, находятся в центре ранжированного ряда и могут по одним анализируемым показателям уровня развития цифровой экономики быть ближе ко второму классу, а по другим – к четвертому. Задача региональных органов государственного и муниципального управления – предоставить населению и предприятиям региона имущественное, финансовое и кадровое обеспечение процесса цифровизации социально-трудовых отношений.

В регионах четвертого класса уделяется определенное, однако, недостаточное внимание развитию цифровых социально-трудовых отношений. Для активизации данного процесса государственным и муниципальным органам управления регионом необходимо сформировать и реализовать комплекс мер по стимулированию цифровых трансформаций на всех уровнях региональной экономической системы.

Пятая, заключительная, группа субъектов Российской Федерации характеризуется критически низким уровнем развития цифровой экономики. Для перехода экономики данных регионов в активную фазу формирования цифровых социально-трудовых отношений необходимы меры прямого финансового стимулирования сначала в виде субсидирования, затем – предоставления условий льготного налогообложения.

Эффективность системообразующих направлений организации подготовки кадров в обеспечении суверенного развития Российской Федерации должна оцениваться не только на национальном, так и на региональном уровнях. Достижение устойчивого социально-экономического развития на определенном временном лаге характеризуется понятием его стабильности, а политика

сбалансированного развития определяет направления принятия решений по управлению изменениями в соответствующих условиях глобальных трансформаций.

Современные модели регионального развития можно классифицировать в разрезе трех управленческих технологий [134]:

1) интеллектуальной технологии, отвечающей за разработку стратегии социально-экономического развития, формулирование проблем и поиск наиболее эффективных решений, региональные и муниципальные прогнозы;

2) технологии территориального планирования, обеспечивающей реализацию поставленных целей регионального развития с учетом реальных временных, финансовых, организационных, трудовых и других ресурсов;

3) институциональной (или политической) технологии на уровне государственного регулирования регионального развития через реформы и целевые программы, обеспечивающие учет различных эндогенных и экзогенных факторов, согласование интересов с целями и приоритетами разного уровня, формирование консенсуса участников, обеспечение контроля за выполнением регламентирующих документов и нормативов.

Пересечение (в разных формах, в зависимости от модели региональной политики) трех указанных технологий происходит в процессе разработки государственного регионального механизма социально-экономического развития. В общем виде под этим процессом понимается совокупность специфических инструментов, форм и методов управления, требующая соответствующих организационных действий. И чаще всего специфика программно-целевой организации подменяется административной, которая недостаточно эффективна для целей сбалансированности государственного регионального механизма, подразумевающей его комплексность, многогранность, бюджетность и долгосрочность.

Развернутая оценка формирования кадрового суверенитета субъектов Российской Федерации позволяет выделить следующие этапы сбалансированности системы подготовки кадров на региональном уровне:

Этап 1. Определение потенциальных заинтересованных сторон в формировании кадрового суверенитета государства:

1.1. Идентификация и систематизация основных заинтересованных сторон в развитии системы подготовки кадров (главных и второстепенных, внутренних и внешних);

1.2. Оценка интересов, ресурсов и целей заинтересованных сторон;

1.3. Определение взаимных обязательств и условий совместной деятельности;

1.4. Выбор формы коммуникации между заинтересованными сторонами.

Этап 2. Формирование направлений стратегических изменений в развитии региональной системы подготовки кадров:

2.1. Определение целей развития региона и системы подготовки кадров, их согласование между заинтересованными сторонами;

2.2. Анализ факторов внешней среды (SWOT, PEST, STEP-анализ);

2.3. Анализ социально-экономического положения региона, его стратегического потенциала, в том числе кадрового потенциала;

2.4. Количественная и качественная оценка выявленных проблем и ограничений;

2.5. Формирование альтернативных направлений стратегических изменений.

Этап 3. Выбор приоритетных направлений стратегических изменений в региональной системе подготовки кадров:

3.1. Определение критериев и показателей в соответствии с этими критериями, по которым будут оцениваться альтернативные направления стратегических изменений;

3.2. Оценка альтернативных направлений стратегических изменений по выбранным критериям и их ранжирование;

3.3. Выбор направлений стратегических изменений, отвечающих приоритетам развития региона.

Этап 4. Выбор потенциальных форм межрегионального стратегического партнерства в устойчивом развитии региональной системы подготовки кадров:

4.1. Формирование предварительного перечня потенциальных форм стратегического партнерства для каждого приоритетного направления полиотраслевых изменений;

4.2. Определение критериев и показателей в соответствии с этими критериями, по которым будут оцениваться целесообразность каждой формы стратегического партнерства и направления полиотраслевых изменений;

4.3. Подготовка и принятие на соответствующих уровнях нормативно-правовых актов и локальных документов, необходимых для реализации выбранных направлений полиотраслевых изменений и осуществления стратегического партнерства в выбранных формах.

Этап 5. Контроль за реализацией полиотраслевых изменений и соблюдением договоренностей между заинтересованными сторонами:

5.1. Установка критериев и показателей оценки эффективности и результативности полиотраслевых изменений в развитии региональной системы подготовки кадров;

5.2. Мониторинг социально-экономического состояния региона и его кадрового потенциала;

5.3. Сравнение данных мониторинга с целями и критериями социально-экономического развития региона;

5.4. Оценка эффективности и результативности полиотраслевых изменений в развитии региона и примененных форм;

5.5. Применение корректирующих мер, в том числе переход к альтернативным формам стратегического партнерства.

Как следует из перечисленных пунктов, основной задачей поэтапного формирования государственного регионального механизма управления системой подготовки кадров является разработка и реализация стратегии достижения поставленных целей. На базе стратегии разрабатываются планы действий для всех уровней управления.

Анализ этапов и уровней формирования государственного регионального механизма управления системой подготовки кадров указывает на необходимость стратегического партнерства всех стейкхолдеров региональной экономической системы. Межмуниципальное/субрегиональное партнерство представляет особую форму взаимодействия граничащих друг с другом муниципальных образований (субрегионов), основанную на системе юридически закрепленных взаимовыгодных отношений и их реализации через соответствующие органы местного самоуправления с участием органов государственной власти регионов.

Миссией данного партнерства является достижение определенных общих целей по повышению качества жизни населения и уровня социально-экономического развития территорий. Следовательно, независимо от того, на каком уровне регионального управления осуществляется сотрудничество в рамках партнерства (регион, субрегион или муниципалитет), в формировании государственного регионального механизма управления системой подготовки кадров должны быть заинтересованы как органы государственной власти и субъекты предпринимательской деятельности, так и население.

Основными преимуществами субрегионального партнерства в системе подготовки высококвалифицированных кадров можно считать следующие:

1. Использование абсолютных и сравнительных преимуществ каждого региона в подготовке кадров для бюджетобразующих отраслей и приоритетных направлений территориального развития; иерархия уровней обучения согласно имеющемуся ресурсному потенциалу того или иного региона.

2. Межрегиональный обмен опытом в сфере образования, науки, высоких и точных технологий, что способствует повышению уровня обучения и качества подготовки высококвалифицированных кадров для цифровой экономики, создает межрегиональный синергетический эффект.

3. Совместные исследования и инновации: в рамках субрегионального партнерства высокой эффективностью обладают совместные научные разработки, что позволяет партнерам продуцировать инновационные цифровые технологии и образовательные методики, а также внедрять их в учебный процесс.

4. Более широкий выбор образовательных программ и разнообразие методик и подходов к подаче материала позволяет обучающимся осуществлять конкурентный выбор специализации своей будущей трудовой деятельности и стимулирует учреждения системы образования к постоянному самосовершенствованию. Кроме того, альтернативные варианты получения образования позволяют сформировать индивидуальную траекторию обучения каждого индивида, учитывая его интересы, цели и психофизиологические пределы трудоспособности.

5. Развитие межрегиональной сети потенциальных работодателей предоставляет обучающимся более широкие возможности формирования устойчивых партнерских отношений с представителями организаций различных регионов, расширяет горизонты их карьерного роста.

Таким образом, субрегиональное партнерство по подготовке высокопрофессиональных кадров позволяет получить ряд таких преимуществ, как развитие специализированных навыков, обмен опытом, совместную работу над исследованиями и инновациями, более широкий выбор программ и развитие сети контактов для всех участников системы подготовки кадров. Обеспечить кадровый суверенитет государства, особенно с таким сложным административно-территориальным устоем, как Российская Федерация, возможно только при равнововлеченности всех ее субъектов.

Стратегическое партнерство, в отличие от традиционной тактики уменьшения негативного влияния факторов внешней среды и содействия их выполнению, имеет ряд преимуществ. Вследствие ограниченности региональных и, особенно, муниципальных, бюджетов, привлечение стейкхолдеров в стабилизационный процесс позволяет увеличить ресурсы, направленные на развитие системы подготовки кадров региона.

Несмотря на то, что основным признаком стабилизации является устойчивость достигаемых ею параметров и индикаторов, они могут видоизменяться в долгосрочном периоде, однако с обязательным положительным вектором развития. Задача государственных и муниципальных органов

управления – обеспечить условия такого развития, сформировав соответствующий механизм межотраслевых балансов системы подготовки кадров и осуществляя контроль его исполнения.

Следует отметить, что все цифровые регуляторы системы социально-трудовых отношений должны применяться комплексно и системно, а их выделение в качестве первоочередных для различных групп субъектов Российской Федерации носит краткосрочный характер. Вместе с тем, определение приоритетов цифрового регулирования социально-трудовых отношений на основе предложенного ранжирования регионов позволяет повысить эффективность принимаемых управленческих решений и, соответственно, уровень социально-экономического развития государства в целом.

Для нивелирования данных негативных тенденций цифровизации необходима соответствующая реорганизация системы подготовки кадров, позволяющая не только получить востребованную на текущий момент специальность, но и сменить профессию в сжатые сроки в соответствии с запросами рынка труда. Цифровая экономика, что важно, не только требует, но и дает возможность формирования эффективной системы непрерывного образования, благодаря которой работник приобретает требуемые профессиональные компетенции в течение всей своей трудовой деятельности.

5.2 Формирование отраслевого баланса кадров и непрерывной подготовки по требованиям цифровой экономики

Модели межотраслевых балансов системы подготовки кадров и рынка труда разрабатываются и применяются на различных уровнях управления как элемент стратегического планирования [182]. Моделирование потребностей цифровой экономики в высококвалифицированных кадрах имеет свои особенности в каждой стране и регионе [108]. В Российской Федерации моделирование потребностей в

кадрах базируется на методиках формирования государственного задания на оказание образовательных услуг, контрольных цифр приема обучающихся и потребностей работодателей в персонале [155, 156, 159, 324].

Положительной тенденцией действующей нормативно-правовой базы является постепенный переход от расчета количества абитуриентов к определению численности требуемых экономике выпускников. Однако, в целом принятая на государственном уровне методология межотраслевого баланса системы подготовки кадров не обладает адаптивностью к современным цифровым отношениям на рынке труда. Отраслевой баланс системы подготовки кадров Республики Крым в разрезе профессиональных групп на 2023 год размещен в Приложении В, а в табл. 5.2 отражены данные по группам отраслей.

Таблица 5.2 – Отраслевой баланс системы подготовки кадров Республики Крым по группам отраслей на 2023 год

Стратегически значимые отрасли экономики региона	Потребность	Выпуск системы ВПО	Выпуск системы СПО	Баланс/дисбаланс (недостаток/превышение)
Сельское хозяйство	900	532	800	+432
Добыча полезных ископаемых	155	0	25	-130
Обрабатывающие производства	1177	178	788	-211
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	818	392	910	+484
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	2542	811	1743	+12
Гостинично-ресторанный бизнес, торговля	1410	56	1520	+166

Источник: составлено автором на основе [210, 212]

В качестве исходных данных при определении спроса национальной экономики на квалифицированную рабочую силу используются показатели численности выпускников системы среднего и высшего профессионального образования, переподготовки безработного населения государственными службами занятости, межрегиональной и зарубежной трудовой миграции [217]. В то же время, потенциал непрерывной профессиональной подготовки кадров авторами, специализирующимися на вопросах прогнозирования потребности

экономики в квалифицированных кадрах, не учитывается [242].

Необходимость непрерывного повышения уровня образования и расширения компетенций на протяжении всей трудовой карьеры прописана в действующих нормативно-законодательных актах Российской Федерации, регламентирующих формирование и реализацию технологий непрерывного профессионального обучения [138].

Официальные и обоснованные учеными методики ориентированы на предложение образовательных услуг, формирующееся на высшем, среднем и начальном уровнях профессиональной подготовки. Современные реалии диктуют необходимость непрерывного повышения уровня образования и расширения компетенций на протяжении всей трудовой карьеры, что требует учета возможностей рынка образовательных услуг оперативно решать данные задачи в рамках института дополнительного профессионального образования (ДПО) с применением инструментария профессиональной переподготовки и повышения квалификации как лиц имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование, так и тех, кто находится в процессе получения этого образования [151]. Также следует учитывать, что благодаря цифровым образовательным технологиям и дистанционному формату обучения время отклика рынка образовательных услуг на текущие запросы экономики сокращается до нескольких месяцев, в среднем – до полугода [358].

За последние пять лет в Южном федеральном округе Российской Федерации доля лиц, обученных по программам профессиональной переподготовки и повышения квалификации, составила 1,17 и 6,7 % соответственно, что указывает на низкий уровень вовлеченности населения в систему непрерывного образования (рис. 5.6).

Инерционный сценарий развития системы непрерывной подготовки кадров в Южном федеральном округе Российской Федерации предполагает стабильность охвата программами ДПО населения округа в трудоспособном возрасте. Так, в 2023 году с вероятностью более 70,0 % повышение квалификации пройдет свыше 600 тыс. чел., а программы профессиональной переподготовки – около 80 тыс.

чел. (рис. 5.6), что позволит сохранить степень участия трудоспособного населения в системе непрерывного образования на уровне 6,8 и 0,8 %, соответственно (рис. 5.7).

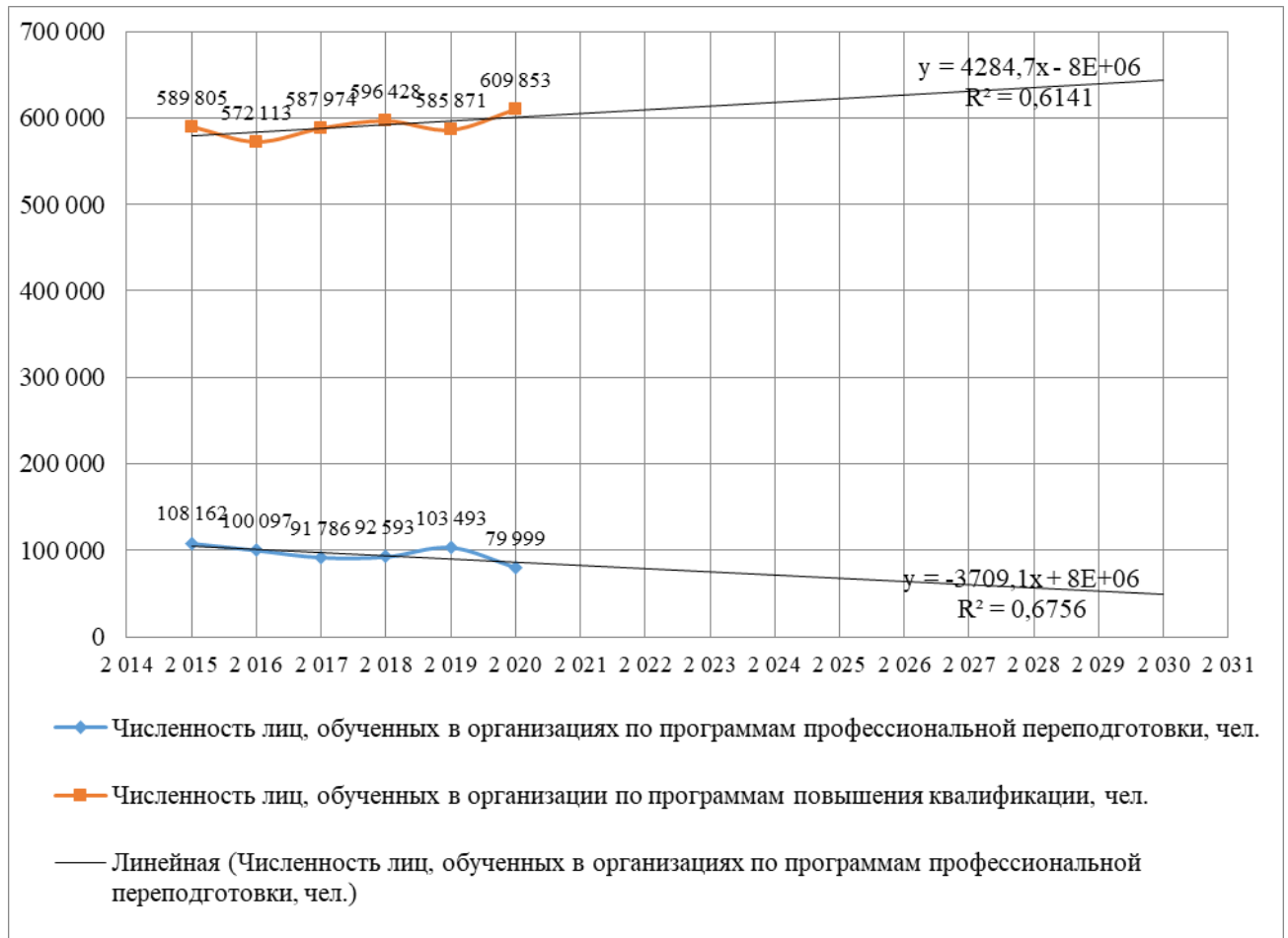


Рисунок 5.6 – Динамика изменения удельного веса лиц, прошедших дополнительное профессиональное обучение, в числе населения трудоспособного возраста Южного федерального округа Российской Федерации, 2015-2030 гг.

Источник: составлено автором

В рамках данного исследования был проведен подробный анализ структуры регионального рынка дополнительного профессионального образования Южного федерального округа Российской Федерации, в том числе в разрезе типов слушателей и заказчиков (Приложение Г, табл. Г.1). Как видно из данных,

сгруппированных в табл. Г.1 Приложения Г, в структуре сформированного спроса на рынке ДПО преобладают работники предприятий и организаций (от 53,8 % в 2018 году – до 53,2 % в 2020 году), на втором месте находятся работники образовательных учреждений (в среднем – 32,2%), на третьем – прочие слушатели (от 11,0 % в 2018 году – до 11,6 % в 2020 году), на четвертом – государственные и муниципальные служащие (от 2,1 % в 2018 году – до 2,2 % в 2020 году).



Рисунок 5.7 – Динамика изменения численности лиц, прошедших дополнительное профессиональное обучение, в числе населения трудоспособного возраста Южного федерального округа Российской Федерации, 2014-2023 гг.

Источник: составлено автором

За период 2018-2020 гг. общий прирост количества слушателей программ дополнительного профессионального образования в Южном федеральном округе Российской Федерации составил 0,12%, в том числе в группе государственных и муниципальных служащих – 7,53 %, прочих обучающихся – 5,19 %. Соответственно, на уменьшение совокупного количественного показателя

повлияло снижение численности в группе работников предприятий и организаций (на 1,1 %) и работников образовательных учреждений (на 0,05 %).

Анализируя данные табл. Г.1 Приложения Г, следует отметить, что, несмотря на законодательно закрепленные требования повышения квалификации для групп сотрудников образовательных учреждений и государственных и муниципальных служащих, они существенно уступают активности работников предприятий и организаций, а также прочих слушателей по освоению программ ДПО (рис. 5.8).



Рисунок 5.8 – Структура слушателей программ ДПО Южного федерального округа Российской Федерации в 2020 году, %

Источник: составлено автором

Рассматривая структуру финансирования программ непрерывной подготовки кадров в разрезе типов слушателей Южного федерального округа РФ в 2018-2020 гг., можно отметить преобладание частной формы финансирования (табл. Г.1, рис. 5.9).

В среднем за анализируемый трехлетний период по договорам об оказании

платных образовательных услуг за счет средств физических лиц было обучено 37,5% слушателей, за счет средств юридических лиц – 32,4 %, за счет бюджетных ассигнований – 27,1 %. Удельный вес персонала, обучавшегося за счет собственных средств предприятий и организаций, составил от 4,0 % в 2019 году – до 4,9 % в 2020 году.

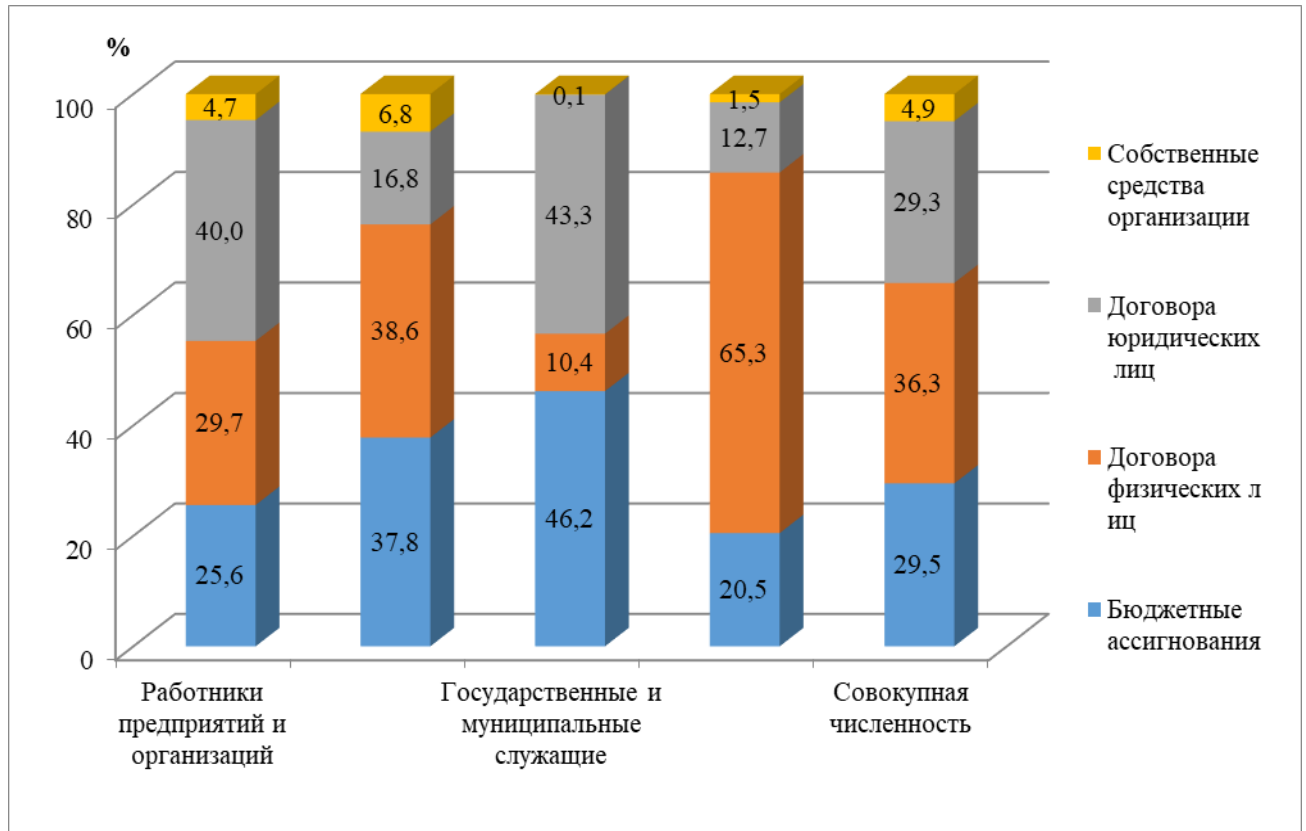


Рисунок 5.9 – Структура финансирования программ дополнительного профессионального образования в Южном федеральном округе Российской Федерации по типам слушателей, 2020 год

Источник: составлено автором

Сопоставление типов слушателей Южного федерального округа РФ и источников финансирования программ их дополнительного профессионального образования свидетельствует об их неоднородности. Так, работники предприятий и организаций обучаются преимущественно по договорам об оказании платных

услуг за счет средств юридических лиц (40,0 % в 2020 году), работники образовательных учреждений – средств физических лиц (38,6 %), государственные и муниципальные служащие – бюджетных ассигнований (46,2 %), прочие слушатели – средств физических лиц (36,3 %).

Неоднородной является и динамика источников финансирования типов слушателей в 2018-2020 гг. Рост количества работников предприятий и организаций, обученных за счет бюджетных средств, составил за последние три года 41,1 %, при этом по другим типам слушателей отмечено их уменьшение: на 5,8 % – в группе работников сферы образования, на 29,4 % – в группе государственных и муниципальных служащих, на 1,86 % - в группе прочих слушателей. По договорам за счет средств физических лиц и юридических лиц в наибольшей степени возросла численность обученных государственных и муниципальных служащих (на 144,5 % и 85,1 %, соответственно).

За счет собственных средств организации в 2018 году в системе ДПО Южного федерального округа РФ никто не обучался, однако, уже в 2019 году численность этой группы слушателей составила 27,4 тыс. чел., увеличившись к 2020 году до 33,9 тыс. чел. или на 23,7 %. В наибольшей степени она представлена работниками образовательных учреждений (от 64,2 % в 2019 году до 45,7 тыс. чел. в 2020 году), также обращает на себя внимание двукратный рост группы работников, обучавшихся в 2020 году за счет собственных средств организации по сравнению с 2019 годом.

Рынок дополнительного профессионального образования в Южном федеральном округе РФ постоянно пополняется новыми программами, адаптируясь под требования цифровой экономики. Общее количество предлагаемых слушателям программ увеличилось в 2020 году, по сравнению с 2018 годом, на 16,8 тыс. ед., или 63,19 %, в том числе в форме электронного обучения – на 1708 ед., или 60,83 %, с применением дистанционных образовательных технологий – на 3508 ед. или 61,58 %. Одновременно отмечается снижение количества образовательных программ ДПО, реализуемых в сетевой форме – на 688 ед., или 63,7 %, что подтверждает изменения потребительского

спроса в условиях цифровизации системы обучения.

Анализируя данные выполнения запланированных объемов бюджетных ассигнований национального проекта «Кадры для цифровой экономики» [177], а также условия реализации профильных государственных программ, можно ожидать роста объемов финансирования образовательных программ ДПО для сотрудников предприятий со стороны государственного сектора (табл. 5.3).

Таблица 5.3 – Плановые показатели ассигнований из федерального бюджета Российской Федерации по федеральному проекту «Кадры для цифровой экономики», млн руб.

Наименование государственной программы / мероприятия	Агент	Подразделы классификации расходов федерального бюджета	2020 год	2021 год	2022 год
Государственная поддержка АНО «Университет национальной технологической инициативы 2035» в целях реализации отдельных мероприятий федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» (Предоставление субсидий бюджетным, автономным учреждениям и иным некоммерческим организациям)	Министерство экономического развития	07 09 «Другие вопросы в области образования»	2746,0	3620,0	3830,0
Федеральный проект «Кадры для цифровой экономики»	РАНХиГС	07 05 «Профессиональная подготовка, переподготовка и повышение квалификации»	663,0	806,0	1016,0

Источник: составлено автором по данным источника [177]

В государственном секторе Российской Федерации и ее регионов [142] ожидается противоположная ситуация: к 2022 году по отношению к уровню 2019 года прогнозируется сокращение финансирования профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации государственных служащих на 51,0 % (рис. 5.10).

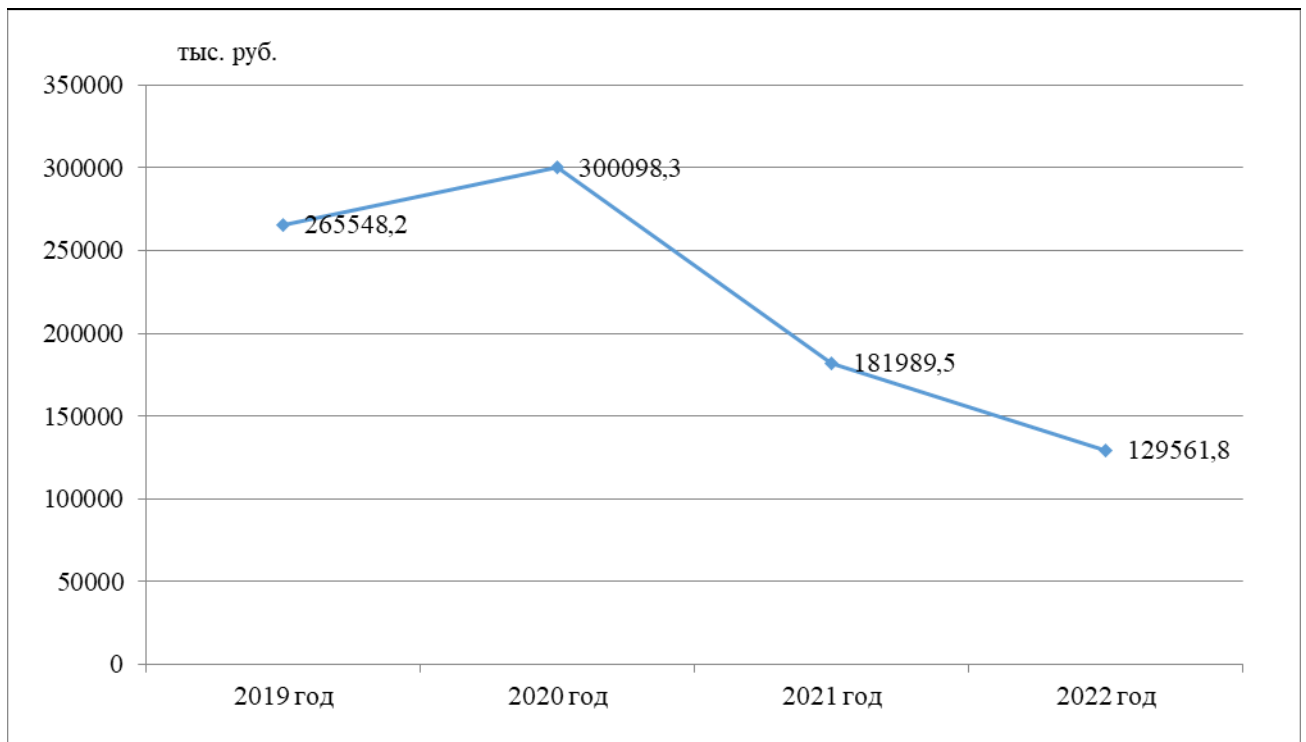


Рисунок 5.10 – Динамика бюджетных ассигнований на непрерывную подготовку кадров (направление в рамках бюджета Республики Крым), тыс. руб.

Источник: составлено автором по данным источника [142]

Рассматривая ведомственную структуру расходов бюджета Республики Крым в 2020 году, можно выделить пять наиболее активных субъектов анализируемой системы из числа органов власти Республики Крым: Министерство образования, науки и молодежи (60,9 %), Министерство экономического развития (31,8 %), Министерство здравоохранения (4,2 %), Министерство юстиции (0,53 %), Государственный комитет по государственной регистрации и кадастру (0,32 %).

Важным дополнением методики отраслевого моделирования системы подготовки кадров на уровне региона является также учет структурных сдвигов в экономике в рамках одного прогнозируемого периода (в данном исследовании – года). Региональная специфика, выражающаяся в контрастной сезонности ряда видов деятельности (в частности, в агропромышленном и рекреационно-туристическом комплексах) [275], диктует необходимость гибкой адаптации

рынка труда Южного федерального округа Российской Федерации к нерегулярному спросу, что в определенной мере также может быть решено в рамках института дополнительного профессионального образования.

В качестве входных параметров, предопределяющих общую динамику развития системы непрерывной подготовки кадров в Южном федеральном округе Российской Федерации, были рассмотрены показатели, официальный прогноз которых дан в федеральных [177], региональных [212, 238, 262] и отраслевых программах развития: темпы роста экономики по видам деятельности, численность занятых на текущий период, средняя заработная плата (и индекс ее прироста) по отраслям экономики, объемы инвестиций, коэффициент сезонности использования трудовых ресурсов по видам экономической деятельности.

Коэффициент сезонности в наиболее общем представлении характеризует отношение затрат труда к их среднемесячному количеству и может быть измерен в человеко-часах. Годовой коэффициент сезонности рассчитывается как отношение суммы абсолютных отклонений фактических трудозатрат в каждом месяце от среднемесячных трудозатрат к годовым затратам труда. Квартальный коэффициент сезонности является относительной величиной и представляет собой меру среднего квадратического отклонения, рассчитанного как квадратный корень из суммы квадратов отклонений квартальных значений от среднегодового уровня.

В среднем по предприятиям Российской Федерации, функционирующим в сезонных отраслях производства, коэффициент сезонности использования трудовых ресурсов (расчетное значение, получаемое в результате соотнесения максимальной месячной занятости работников к ее среднегодовому уровню) составил 1,16. В месяцах, когда наблюдался минимальный уровень занятости, данный показатель составил 0,82 [19].

Прогнозные показатели динамики экономики и инвестиционной активности в разрезе видов экономической деятельности также отражены в ежегодных прогнозах социально-экономического развития Южного федерального округа Российской Федерации, официально публикуемых Министерствами

экономического развития регионов округа [152].

Согласно актуальным документам и данным официальной статистики, в Южном федеральном округе Российской Федерации ожидается приоритетное развитие агропромышленного комплекса, химической, машиностроительной и металлургической промышленности, энергетики, строительства, санаторно-курортной и туристической сферы. Динамика валового регионального продукта Южного федерального округа Российской Федерации за 2015-2020 гг., представленная в табл. 5.4, в целом коррелирует с указанными направлениями, хотя наибольший удельный вес в структуре ВРП имеет торговая деятельность. Несмотря на то, что доля торговли ЮФО РФ снизилась от 16,8 % в 2015 году до 14,0 % в 2020 году, в среднем она занимает лидирующие позиции.

Таблица 5.4 – Динамика структуры валового регионального продукта Южного федерального округа Российской Федерации за 2015-2020 гг., %

№ п/п	Вид деятельности	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	В среднем за 2015-2020 гг.
1	Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	12,9	11,8	10,5	9,8	9,3	9,1	10,6
2	Добыча полезных ископаемых	3,3	3,4	4,6	6,9	5,9	6,3	5,1
3	Обрабатывающие производства	14,9	14,7	15,1	15,2	13,8	14,1	14,6
4	Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	2,5	3,2	3,0	3,0	2,8	3,0	2,9
5	Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, ликвидация загрязнений	0,5	0,8	0,8	0,9	0,7	0,7	0,7
6	Строительство	9,3	7,5	8,2	6,6	6,2	6,0	7,3
7	Торговля; ремонт автотранспорта и мотоциклов	16,8	16,3	16,1	15,5	13,6	14,0	15,4
8	Транспортировка и хранение	9,8	10,9	10,7	10,7	9,6	10,8	10,4
9	Деятельность гостиниц и общественного питания	1,9	2,1	2,2	2,2	2,0	1,6	2,0
10	Деятельность в области информации и связи	2,1	2,2	2,3	2,2	2,2	2,3	2,2
11	Деятельность финансовая и страховая	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2

Продолжение таблицы 5.4

12	Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	5,9	6,2	6,1	6,1	11,9	7,9	7,4
13	Деятельность профессиональная, научная и техническая	2,5	2,8	2,6	2,6	2,5	2,6	2,6
14	Деятельность административная и дополнительные услуги	2,1	2,5	2,2	2,1	2,0	2,0	2,2
15	Государственное управление и обеспечение военной безопасности	5,4	5,7	5,4	5,4	6,7	7,9	6,1
16	Образование	3,5	3,3	3,4	3,4	3,4	3,7	3,5
17	Деятельность в области здравоохранения	4,6	4,7	4,7	5,3	5,2	5,8	5,1
18	Деятельность в области культуры, спорта, развлечений	1,1	1,1	1,2	1,1	1,3	1,1	1,2
19	Предоставление прочих услуг	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7
	Всего	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Источник: составлено автором на основе [70]

Второе место в структуре валового регионального продукта Южного федерального округа Российской Федерации занимает продукция обрабатывающих производств (от 14,9 % в 2015 году до 14,1 % в 2020 году), третье – аграрный сектор экономики (от 12,9 % до 9,1 %), четвертое – транспортировка и хранение (от 9,8 % до 10,8 %), пятое – операции с недвижимостью (от 5,9 % до 7,9 %), соответственно. Строительство округа находится на шестом месте в структуре ВРП региона, добывающая промышленность – на девятом, образование – на десятом, энергетика – на одиннадцатом, гостинично-ресторанный бизнес – на пятнадцатом.

Основным триггером как для трудоустроенных лиц, способных освоить новые профессии или перейти на качественно новый уровень профессиональной подготовки, так и для абитуриентов, выбирающих направление будущей профессиональной деятельности, является абсолютное значение и темп прироста средней заработной платы, что обуславливает повышение предложения по более высокооплачиваемым профессиям и должностям.

Анализ среднего уровня номинальной заработной платы работников предприятий и организаций Южного федерального округа Российской Федерации

показал, что наиболее высокий уровень средней заработной платы в ЮФО РФ предлагают отрасли строительства и добычи полезных ископаемых [250, 261].

На втором месте по оценке вознаграждения за труд находятся категории рабочих в отраслях электро- и водоснабжения региона. Средний уровень заработной платы отмечается в отраслях торговли, транспортировки и хранения, информации и связи, здравоохранения. Оплата работников сельского хозяйства сопоставима с деятельностью по операциям с недвижимым имуществом. Наименее привлекательной в ЮФО РФ, с точки зрения оплаты труда, является деятельность в сферах социального характера: учреждениях и организациях культуры, спорта, организации досуга и развлечений.

Расчет численности занятых в прогнозном периоде был проведен методом экстраполяции по трендовым моделям рядов динамики с учетом официальной информации о тенденциях развития экономики региона и экспертными корректировками [17]. Все трендовые модели, построенные по каждому основному виду экономической деятельности, являются статистически значимыми и имеют коэффициент детерминации выше 0,7. Данные расчетов обобщенно представлены в табл. Г.2 Приложения Г.

Исходя из проведенных расчетов, в 2020-2030 гг. рост потребности в высококвалифицированных кадрах производственных отраслей Южного федерального округа Российской Федерации ожидается только в обрабатывающих производствах (на 77,8 тыс. чел., или 22,0 %). В то же время по другим сферам промышленного производства фиксируется их соответствующий спад: в аграрном секторе экономики – на 42,9 тыс. чел., или 32,0 %, в добывающей промышленности – на 10,9 тыс. чел., или 37,0 %, энергетике – на 28,9 тыс. чел., или 23,0 %.

В целом следует отметить, что к 2030 году по отношению к уровню 2020 года общий ожидаемый прирост занятости в ЮФО РФ (на 526,5 тыс. чел.) превысит сокращение (на 290,7 тыс. чел.) количества рабочих мест в отраслях с негативной тенденцией развития рынка труда на 235805 рабочих мест. Безусловно, грядущие изменения потребуют от трудоспособного населения

повышения уровня квалификации, расширения компетенций, смены рода деятельности и гибкой адаптации к новым цифровым производственно-трудовым отношениям [370].

Для прогнозирования нами был разработан и использовался комплекс трендовых моделей в разрезе отраслей экономики, данные модели имеют высокие прогностические качества (являются статистически значимыми и имеют коэффициент детерминации выше 0,7), что позволяет использовать их как для разработки краткосрочных, так и для долгосрочных прогнозов, в зависимости от целей конечного потребителя данной информации.

Результаты полученных расчетов являются основой для определения потенциальной емкости рынка программ дополнительного профессионального образования Южного федерального округа Российской Федерации. В целом требуется, опираясь на данные ретроспективных периодов (в нашем случае пять последних лет), провести расчет трендового уравнения в разрезе укрупненных групп направлений подготовки / специальностей (УГНП).

Значения указанных параметров были рассчитаны согласно методике В.А. Гуртова и Е.А. Питухина [59]:

$$\Delta L_{e,t} = L_{e,t} - L_{e,t-1} \quad (5.2)$$

где $\Delta L_{e,t}$ – дополнительная потребность экономики региона в кадрах, вызванная развитием отраслей (потребность «на рост»);

$L_{e,t}$ – численность занятых в экономике по виду экономической деятельности e в год t :

$$L_{e,t}^- = k_{e,t-1} * L_{e,t-1} \quad (5.3)$$

$L_{e,t}^-$ – дополнительная потребность экономики региона в кадрах, вызванная старением работающего населения (потребность «на замену»);

$k_{e,t-1}$ – коэффициент естественного и возрастного выбытия занятых в отрасли экономики e .

Кроме того, важным методическим дополнением является учет коэффициента сезонности и расчет дополнительной сезонной потребности в

кадрах $L'_{e,t}$.

Таким образом, совокупная ежегодная дополнительная потребность включает три фактора прироста: развитие экономики, естественно-возрастное выбытие, сезонность, что математически выражается формулой:

$$\Delta D_{e,t} = \Delta L_{e,t} + L^-_{e,t} + L'_{e,t} \quad (5.4).$$

Параметр $L'_{e,t}$ предлагается рассчитывать как абсолютный показатель сезонности для e вида деятельности, который равен максимальному за все месяцы значению разности фактического уровня ряда и сглаженного по линии тренда среднегодового значения, для прогнозного периода t . Его окончательное значение подлежит экспертной корректировке с учетом масштабов развития отрасли:

$$L'_{e,t} = \max(y_t - \tilde{y}_t) \quad (5.5)$$

$L'_{e,t}$ – дополнительная сезонная потребность в кадрах по e виду деятельности в период t ;

y_t – фактический уровень ряда для периода j ;

\tilde{y}_t – среднегодовое значение выровненного (теоретического) уровня.

Прогнозирование сезонности использования трудовых ресурсов предлагается проводить по аддитивной модели в разрезе экономических видов деятельности по ОКВЭД2. Данная процедура проводилась по данным официальной статистики за 2015-2020 гг. при предварительном выравнивании ряда по уравнению тренда.

Предложенный подход позволяет учесть фактическую динамику занятости работников в течение года, отследить отрасли с высокой сезонной колеблемостью уровня занятости, а также учесть структурные сдвиги кадровой потребности, вызванные изменениями пропорций в экономике региона.

Данные расчетов представлены в табл. Г.3 Приложения Г.

В результате полученных расчетов к 2030 году совокупная дополнительная потребность в кадрах по всем отраслям экономики ЮФО РФ составит 295,6 тыс. чел., в том числе за счет прироста – 114,2 чел., за счет выбытия – 120,6 тыс. чел., за счет сезонности – 60,8 тыс. чел. С учетом дополнительных экономико-

математических расчетов, к 2030 году потребность в высококвалифицированных кадрах будут испытывать все отрасли промышленного производства округа, за исключением добычи полезных ископаемых: в АПК она составит 334 чел., в обрабатывающей промышленности – 57,4 тыс. чел., в энергетике – 1083 чел. При этом за счет дополнительной потребности «на рост» прогнозируется увеличение численности работников только по обрабатывающим производствам ЮФО РФ (37,6 тыс. чел.), тогда как прогноз дополнительной потребности «на замену» и «на сезонность» является положительным для всех анализируемых промышленных отраслей.

Для прогнозирования динамики системы непрерывной подготовки кадров под воздействием комплекса институциональных, технико-технологических, финансовых и структурных факторов [241] были построены линейные трендовые модели численности лиц, обученных по программам ДПО в Южном федеральном округе Российской Федерации в разрезе видов экономической деятельности (табл. Г.4 Приложения Г). Коэффициенты детерминации в каждом случае превышали значение 0,9, что указывает на высокий уровень значимости моделей прогнозирования.

Следует отметить, что на фоне общего сокращения уровня занятости в сельскохозяйственном производстве и энергетической сфере экономики Южного федерального округа Российской Федерации наблюдается динамичный рост числа лиц, обучившихся по программам ДПО (на 62,0 % и 63,0 %, соответственно). В то же время в добывающих и обрабатывающих производствах ЮФО РФ, имеющих различный вектор динамики уровня занятости персонала, отмечено отсутствие программ дополнительного профессионального образования на протяжении всего анализируемого периода.

Наибольший рост прогнозных показателей системы ДПО Южного федерального округа РФ отмечен в торговле (71,0 %), сферах транспортировки и хранения (65,0 %), а также предоставления прочих видов услуг (65,0 %).

Результаты проведенного мониторинга позволяют утверждать, что выявленные в ходе исследования тенденции сохранятся в прогнозном периоде. На

основании полученных на 2021-2030 гг. прогнозов среднегодовой численности занятых в основных отраслях экономики (в трудоспособном возрасте от 15 до 72 лет), рассчитанной дополнительной потребности экономики Южного федерального округа Российской Федерации в кадрах и прогнозируемого по инерционному сценарию количества выпускников ДПО, была составлена балансовая таблица, позволяющая оценить полноту удовлетворения потребностей регионального рынка труда со стороны системы непрерывной подготовки кадров (табл. Г.5 Приложения Г).

Как видно из данных, представленных в табл. Г.5, к 2030 году по всем видам экономической деятельности в Южном федеральном округе Российской Федерации ожидается недоиспользование потенциала программ системы непрерывной подготовки кадров. Наименьшая разница отмечена в сферах АПК и предоставления прочих видов услуг (21,0 % и 31,0 %, соответственно).

Учитывая отрицательную динамику численности работников аграрного сектора экономики Южного федерального округа РФ, в текущем периоде следует сфокусироваться на стимулировании и удовлетворении образовательной потребности других отраслей региональной экономики. Исходя из высокого потенциала отраслей, в которых напрямую действуют нормы государственного регулирования, необходимо сформировать ядро программ ДПО по направлениям бюджетного сектора и публичной власти. При этом следует учитывать, что источником формирования и удовлетворения спроса на образовательные программы ДПО в указанных видах экономической деятельности преимущественно служат мотивы, выражающиеся в стремлении работников к сохранению должности и продвижению по карьерной лестнице, а не потребность получения новых знаний и повышения компетентностного уровня [45]. Поэтому одной из проблем, требующих решения на всех уровнях управления, является формальное отношение участников системы непрерывной подготовки кадров к дополнительным образовательным программам.

В целом, используя преимущества дистанционного образования в условиях цифровизации, возможно нивелировать ряд факторов, лимитирующих спрос на

программы системы непрерывной подготовки кадров, в частности, нехватку свободного времени работников и их отрыв от производства. С целью дальнейшей оптимизации анализируемой системы специализированным организациям-разработчикам программ ДПО (включая корпоративные университеты), ВУЗам и соответствующим государственным структурам необходимо провести анализ рынка в целях детализации спроса на программы дополнительного профессионального образования по параметрам продолжительности и тематической направленности.

Разработанная в ходе исследования модель была апробирована в 2021 году, показав потребность в кадрах на уровне 3759277 чел. Фактические данные системы дополнительного профессионального образования Южного федерального округа Российской Федерации за 2021 год демонстрируют уже сложившиеся тенденции инерционного сценария ее развития: всего в округе было обучено 694879 чел., что меньше запланированного нами показателя на 3,1 млн чел.

Сопоставление полученного нами прогноза с фактическими данными, а также приоритетами, заложенными в основу Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642 (с изм. и доп. от 15.03.2021 г.) [148] и Концепции технологического развития на период до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 20.05.2023 г. № 1315-р [98], позволяет подтвердить, что наши расчеты с достаточной степенью приближены к ожидаемой возрастающей потребности региональной экономики в профессиональной переподготовке кадров ключевых категорий работников и индикативно указывают на снижение спроса на переподготовку в ряде других категорий профессий. Это в очередной раз подтверждает, что развитие образовательного сообщества по инерционному сценарию в рамках заложенных тенденций и без должного внимания к гибкому инструментарию профессиональной переподготовки с учетом сезонности, динамики роста одних отраслей и регресса других, а также замены кадров, расширяющих адаптивные возможности экономики регионов, будет сдерживать

ее развитие в условиях цифровизации.

Подводя итоги проведенного исследования, можно констатировать, что отраслевое моделирование системы подготовки кадров в условиях цифровизации требует адаптации применяемых методик на всех уровнях управления. Возможности самообразования, предоставляемые цифровой экономикой в течение всего периода трудовой деятельности индивида, открывают широкие перспективы для развития системы непрерывного образования взрослых. При этом дуализм цифровых производственно-трудовых отношений проявляется в стремлении человека достичь уровня искусственного интеллекта и одновременно передать ему максимально возможное количество сложных трудовых функций, сохранив за собой главенствующую роль.

Апробация методики моделирования численности трудовых ресурсов для потребностей экономики Южного федерального округа Российской Федерации, с учетом особенностей ее сезонного характера, свидетельствует о возможности ее применения органами власти регионов округа. Перспективный характер модели отраслевого планирования позволяет прогнозировать эффективность как системы образования ЮФО РФ, так и его экономики в целом.

5.3 Прогноз реализации образовательного потенциала при подготовке кадров в цифровой экономике

В методологических подходах к оценке развития системы подготовки кадров в условиях цифровизации недостаточно полно учитывается образовательный потенциал как отдельного индивида, так и их совокупности на уровне отрасли, региона, государства. Большинство методик [5, 44, 66, 206, 236] направлено на выявление взаимосвязи между уровнем образования персонала предприятий и объемом валового регионального продукта, не учитывающей пределы индивидуальной трудоспособности. В то же время, несмотря на

устойчивое представление о бесконечных возможностях интеллектуального потенциала человека, психофизиологические границы его использования достаточно четко определены, в том числе в формате классов тяжести, напряженности, вредности и опасности труда [40, 147, 157].

С целью нивелирования указанных недостатков в оценке системы цифровых производственно-трудовых отношений была разработана и апробирована экономико-математическая модель ценности образовательного потенциала региона. Целевая функция ценности (стоимости) образовательного потенциала обучающихся региона имеет вид:

$$L_1 = \sum_{t=1}^T \sum_{r=1}^R \sum_{i=1}^{\Theta} P(\theta_i) C_{tr\theta_i} d_{tr\theta_i} X_{tr\theta_i}, \quad (5.6)$$

где $X_{tr\theta_i}$ – количество человек, находящихся в возрасте, пригодном для прохождения профессиональных образовательных программ и потенциально готовых начать обучение в t -ом периоде и завершить в r -ом периоде при θ_i -ом лимите времени на обучение;

$C_{tr\theta_i}$ – цена (ценность) единицы интеллектуального труда в процессе обучения, руб., где

$$C_{tr\theta_i} = \frac{\mathcal{E}z_{\text{ут}}}{\mathcal{E}z_{\text{срвзвешрегион}}} * (ВРП_{\text{чел}} + \Delta ВРП_{\text{чел}}), \quad (5.7)$$

где $\mathcal{E}z_{\text{ут}}$ – энергетические затраты на умственный труд (2200 ккал в сутки);

$\mathcal{E}z_{\text{срвзвешрегион}}$ – средневзвешенные с учетом региональной отраслевой специфики энергетические затраты на трудовую деятельность (для ЮФО РФ – 3172 ккал в сутки – рассчитано согласно данных о классах опасности работ по отраслям экономики);

$ВРП_{\text{чел}}$ – валовой региональный продукт на душу трудоспособного населения, руб./чел. (в 2020 г. в ЮФО РФ совокупный ВРП достиг 6380,8 млрд. руб., что на душу трудоспособного населения в количестве 9149,5 тыс.чел. составило 697,4 тыс.руб./чел);

$\Delta BPII_{\text{чел}}$ – прибавка валового регионального продукта на душу населения в зависимости от вида пройденной образовательной программы, руб./чел. (определяется согласно результатам исследований Г. Муленга [131]);

$d_{tr\theta_i}$ – доля успешно завершивших процесс обучения из числа начавших в t -ом периоде при θ_i -ом лимите времени на обучение и завершивших обучение в r -ом периоде;

$P(\theta_i)$ – вероятность θ_i -го события ($i = 1, 2, \dots, \Theta$).

Целевая функция себестоимости формирования образовательного потенциала обучающихся региона имеет вид:

$$L_2 = \sum_{t=1}^T \sum_{r=1}^R \sum_{i=1}^{\Theta} Z_{tr\theta_i} X_{tr\theta_i} + Z_1 + Z_2, \quad (5.8)$$

где Z_1 – расходы на разработку и реализацию образовательных программ, которые осуществляются на региональном уровне, руб.;

Z_2 – расходы на разработку и реализацию образовательных программ, которые осуществляются частными образовательными организациями, руб.;

$Z_{tr\theta_i}$ – затраты на обучение 1-го обучающегося, которые несет данное физическое лицо без учета Z_1 и Z_2 .

Функции:

– прибыли от реализации образовательного потенциала региона:

$$L_3 = L_1 - L_2, \quad (5.9)$$

– рентабельности реализации образовательного потенциала региона:

$$L_4 = \frac{L_3}{L_2}. \quad (5.10)$$

– объема образовательного потенциала на одного обучающегося в регионе:

$$L_5 = \frac{L_1}{S}. \quad (5.11)$$

где S – плановое количество обучающихся в регионе, является производным от Z_1 и Z_2 .

Ограничения:

1) по количеству обучающихся:

$$\sum_{t=1}^T \sum_{r=1}^R X_{tr\theta_i} \leq S_{\theta_i}, \quad i=1,2,\dots,\Theta \quad (5.12)$$

2) по охвату образовательных программ:

$$\sum_{t=1}^T a_{tr\theta_i} X_{tr\theta_i} \leq b_{r\theta_i}, \quad r=1,\dots,R; \quad i=1,2,\dots,\Theta, \quad (5.13)$$

где $a_{tr\theta_i}$ – доля обучающихся от их возможного общего количества при θ_i – ом лимите времени на обучение, начавших обучение в t – ом периоде, которое должно окончиться в r – ом периодах;

$b_{r\theta_i}$ – количество человек, которые могут быть обучены в r – ом периоде при θ_i – ом лимите времени на обучение.

Балансовые уравнения:

1) по объему образовательного потенциала региона:

$$\sum_{t=1}^T \sum_{r=1}^R \sum_{i=1}^{\Theta} C_{tr\theta_i} d_{tr\theta_i} X_{tr\theta_i} - V_1 = 0, \quad (5.14)$$

где V_1 – объем образовательного потенциала региона;

2) по себестоимости формирования образовательного потенциала обучающихся региона:

$$\sum_{t=1}^T \sum_{r=1}^R \sum_{i=1}^{\Theta} z_{tr\theta_i} X_{tr\theta_i} + z_1 + z_2 - V_2 = 0, \quad (5.15)$$

где V_2 – себестоимость формирования образовательного потенциала обучающихся региона;

3) по прибыли от реализации образовательного потенциала:

$$\sum_{t=1}^T \sum_{r=1}^R \sum_{i=1}^{\Theta} (C_{tr\theta_i} d_{tr\theta_i} - z_{tr\theta_i}) X_{tr\theta_i} - z_1 - z_2 - V_3 = 0, \quad (5.16)$$

где V_3 – прибыль от реализации образовательного потенциала;

4) положительность переменных:

$$\begin{aligned} X_{tr\theta_i} \geq 0, \quad V_j \geq 0 \quad (j=1,2,3); \quad S \geq 0, \\ t=1,\dots,T; \quad r=1,\dots,R; \quad i=1,2,\dots,\Theta \end{aligned} \quad (5.17)$$

Окончательно, в общем виде, математическая модель может быть представлена следующим образом:

$$\begin{aligned} L_1 &= \sum_{t=1}^T \sum_{r=1}^R \sum_{i=1}^{\Theta} P(\theta_i) C_{tr\theta_i} d_{tr\theta_i} X_{tr\theta_i} \rightarrow \max, \\ L_2 &= \sum_{t=1}^T \sum_{r=1}^R \sum_{i=1}^{\Theta} z_{tr\theta_i} X_{tr\theta_i} \rightarrow \min, \\ \sum_{i=1}^{\Theta} P(\theta_i) \sum_{t=1}^T \sum_{r=1}^R X_{tr\theta_i} &\leq \sum_{i=1}^{\Theta} S_{\theta_i}, \\ \sum_{i=1}^{\Theta} P(\theta_i) \sum_{t=1}^T a_{tr\theta_i} X_{tr\theta_i} &\leq \sum_{i=1}^{\Theta} P(\theta_i) b_{r\theta_i}, \quad r=1,\dots,R; \\ X_{tr\theta_i} &\geq 0, \quad t=1,\dots,T; \quad r=1,\dots,R; \quad i=1,2,\dots,\Theta \end{aligned}$$

и представляет собой задачу многокритериальной оптимизации. Такая задача предполагает поиск оптимального по Парето решения, на основе, например, метода последовательных уступок (поиска компромиссов).

Таким образом, изначально решается задача:

$$\begin{aligned} L_1 &= \sum_{t=1}^T \sum_{r=1}^R \sum_{i=1}^{\Theta} P(\theta_i) C_{tr\theta_i} d_{tr\theta_i} X_{tr\theta_i} \rightarrow \max \\ \sum_{i=1}^{\Theta} P(\theta_i) \sum_{t=1}^T \sum_{r=1}^R X_{tr\theta_i} &\leq \sum_{i=1}^{\Theta} S_{\theta_i}, \\ \sum_{i=1}^{\Theta} P(\theta_i) \sum_{t=1}^T a_{tr\theta_i} X_{tr\theta_i} &\leq \sum_{i=1}^{\Theta} P(\theta_i) b_{r\theta_i}, \quad r=1,\dots,R; \\ X_{tr\theta_i} &\geq 0, \quad t=1,\dots,T; \quad r=1,\dots,R; \quad i=1,2,\dots,\Theta, \end{aligned}$$

для которой существует оптимальное решение \mathbf{X}^* , доставляющее максимум целевой функции $L_1^* = L_1(\mathbf{X}^*)$. Затем строится новая задача:

$$L_2 = \sum_{t=1}^T \sum_{r=1}^R \sum_{i=1}^{\Theta} z_{tr\theta_i} X_{tr\theta_i} \rightarrow \min,$$

$$L_1 = \sum_{t=1}^T \sum_{r=1}^R \sum_{i=1}^{\Theta} P(\theta_i) C_{tr\theta_i} d_{tr\theta_i} X_{tr\theta_i} \geq Z_1^* - \delta,$$

$$\sum_{i=1}^{\Theta} P(\theta_i) \sum_{t=1}^T \sum_{r=1}^R X_{tr\theta_i} \leq \sum_{i=1}^{\Theta} S_{\theta_i},$$

$$\sum_{i=1}^{\Theta} P(\theta_i) \sum_{t=1}^T a_{tr\theta_i} X_{tr\theta_i} \leq \sum_{i=1}^{\Theta} P(\theta_i) b_{r\theta_i}, \quad r = 1, \dots, R;$$

$$X_{tr\theta_i} \geq 0, \quad t = 1, \dots, T; \quad r = 1, \dots, R; \quad i = 1, 2, \dots, \Theta,$$

где δ – величина допустимого отклонения, принимаемая из практических соображений и принятой точности.

Разработанная экономико-математическая модель была реализована на примере системы подготовки кадров Южного федерального округа Российской Федерации. Для расчета показателей была использована статистическая, экспертная и нормативная информация.

Лимит времени на обучение (θ_i) рассматривался нами с точки зрения формирования благоприятных условий для реализации образовательного процесса. Так, уровню θ_1 соответствуют наименее благоприятные условия (острая нехватка у обучающихся времени на удовлетворение своих образовательных потребностей), а θ_5 – наиболее благоприятные условия (наличие необходимого времени для реализации образовательных потребностей в полном объеме). Промежуточные значения параметра характеризуют три наиболее вероятных варианта лимита времени. На основе эмпирических данных была обоснована вероятность пяти наиболее характерных вариантов лимита времени на обучение.

В рамках моделирования была рассмотрена социально-демографическая, образовательная и профессиональная структура населения Южного федерального округа РФ в 2020 году. Так, количество обучающихся в регионе по основным образовательным программам среднего и высшего профессионального образования в 2020 году составило 793,6 тыс. чел., в т.ч. [70]:

– по программам среднего профессионального образования (подготовка специалистов среднего звена) – колледж после 9 класса – 162,2 тыс. чел.;

– по программам среднего профессионального образования (подготовка квалифицированных рабочих, служащих) – колледж после 11 класса – 97,2 тыс. чел.;

– по программам бакалавриата – 454,3 тыс. чел.;

– по программам магистратуры – 75,5 тыс. чел.;

– по программам аспирантуры (ординатуры, ассистентуры-стажировок) – 4,4 тыс. чел.

Трудоспособное население Южного федерального округа РФ в 2020 году составило 9147,8 тыс. человек, а количество фактически отработанного времени на всех видах работ по производству товаров и услуг (в среднем за 2020 год) – 14426080,6 тыс. чел.-час. Следовательно, в среднем одним работником предприятий производственных отраслей ЮФО РФ было отработано 1577,0 чел.-час. за год. И при 40-часовой рабочей неделе резерв неотработанного времени составит в среднем 204 часа на одного трудоспособного человека.

По нашему мнению, при максимальной продолжительности рабочей неделе, которая согласно ТК РФ [253] составляет 40 часов, существует объективная возможность без ущерба здоровью и быту выделять на обучение порядка 10 часов в неделю. Ориентируясь на количество учебных недель в ВУЗах, которое составляет 44 недели, совокупный резерв времени на обучение одного трудоспособного человека в 2020 году составил:

$$(1979 - 1577) + 44 \times 10 = 842 \text{ часа,}$$

где 1979 – годовое рабочее время при 40-часовой неделе в 2020 году.

Данное время может быть распределено между обучением по образовательным программам ДПО различной продолжительности. Учитывая структуру образовательных программ ДПО, имевшую место в 2020 году согласно данным Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, можно сказать, что краткосрочные программы повышения квалификации (8-72 часа) составляют 67,0 % от общего количество прослушанных обучающимися часов, среднесрочные программы повышения квалификации (свыше 72 часов) – 25,0 %, долгосрочные программы повышения квалификации (профессиональная

переподготовка 250-512 часов) – 8,0 %. Посещение мастер-классов не отслеживается государственными службами, данные мероприятия носят частный характер. В этой связи для оценки вероятности посещения краткосрочных мастер-классов мы опирались на исследование регионального рынка частных образовательных услуг через консалтинговые компании, по оценкам которых объем данной категории образовательных программ составляет в среднем около 15 тыс. обращений в год.

Безработные в трудоспособном возрасте (от 15 до 72 лет) – 409,5 тыс. чел. [211] обладают максимально полным потенциалом обучения (согласно наших – предложений 50 часов). Предполагается, что безработные граждане имеют возможность тратить на обучение все время, которое они могли бы затратить на рабочие процессы при 40-часовой продолжительности рабочей недели, добавляя 10 часов, которые могут потратить на обучение работающие граждане в неделю в эквиваленте затрачиваемого рабочего времени и времени на обучение необходимое для работающих граждан, что с учетом сложившегося порядка работы центра занятости реализуется через долгосрочные программы повышения квалификации (профессиональной переподготовки) в объеме 250-512 часов в год.

Таким образом, с учетом частоты вариантов формирования лимита свободного времени, потенциально отводимого на образовательные цели (доступного для использования в образовательных целях), в Южном федеральном округе Российской Федерации имеет место следующая вероятностная структура вариантов продолжительности обучения в рамках реализации образовательного потенциала региона (табл. 5.5). Исходя из этого, получаем:

θ_1 – менее 10 часов в неделю – 0,8 %;

θ_2 – от 10 до 20 часов в неделю – 30,7 %;

θ_3 – от 20 до 30 часов в неделю – 11,5 %;

θ_4 – от 30 до 40 часов в неделю – 6,2 %;

θ_5 – свыше 40 часов в неделю – 4,9 %.

Таблица 5.5 – Вероятностная структура вариантов продолжительности обучения в рамках реализации образовательного потенциала Южного федерального округа Российской Федерации

№ п/п	Название образовательного уровня (программы)	Количество обучающихся в 2020 году	Статистическая вероятность события, %
1	Мастер-классы	120 000	0,8
2	Краткосрочные программы повышения квалификации	4 910 363	30,7
3	Среднесрочные программы повышения квалификации	1 832 225	11,5
4	Долгосрочные программы повышения квалификации (профессиональная переподготовка)	995 812	6,2
5	Колледж после 9 класса	302 100	1,9
6	Колледж после 11 класса	72 175	0,5
7	Бакалавриат	57 912	0,4
8	Магистратура	348 322	2,2
9	Аспирантура	6 439	0,04

Источник: составлено автором

В зависимости от продолжительности обучения в целях моделирования нами было выделено девять образовательных уровней, соответствующих законодательно и нормативно регламентированным уровням образования в Российской Федерации (табл. 5.6).

Эмпирические данные свидетельствуют, что можно выдвинуть гипотезу о наличии достаточно тесной связи востребованности различных по продолжительности образовательных программ и лимита времени на обучение. Исходя из предположения, что образовательный процесс может быть реализован в одном из девяти форматов, на основе данных статистических наблюдений, а также с учетом зависимости производительности труда работников от уровня их образования [131], были построены матрицы цен (ценности) единицы интеллектуального труда в процессе обучения (Приложение Д). Таких матриц получилось пять, что соответствует пяти вариантам лимита времени на обучение, которое может предоставить образовательная система.

Таблица 5.6 – Образовательные уровни программ обучения ВПО и СПО Южного федерального округа Российской Федерации

№ п/п	Название образовательного уровня (программы)	Продолжительность, час.
1	Мастер-класс	2-8
2	Краткосрочные программы повышения квалификации	8-72
3	Среднесрочные программы повышения квалификации	72-144
4	Долгосрочные программы повышения квалификации (профессиональная переподготовка)	250-512
5	Колледж после 9 класса	5300
6	Колледж после 11 класса	4000
7	Бакалавриат	8640
8	Магистратура	4320
9	Аспирантура	6480

Источник: составлено автором по данным [46]

Таким образом, целевая функция L_1 примет следующий вид (табл. Д.1):

$$L_1 = 126933x_{11} + 125672x_{12} + 123853x_{13} + \\ + 121728x_{21} + 135847x_{22} + 125799x_{23} + \\ + 133939x_{31} + 128724x_{32} + 112952x_{33} .$$

Соответственно, целевая функция L_2 имеет вид (табл. Д.2):

$$L_2 = 8758x_{11} + 11631x_{12} + 15502x_{13} + \\ + 25876x_{21} + 368386x_{22} + 368386x_{23} + \\ + 360334x_{31} + 360334x_{32} + 361086x_{33} .$$

Ограничения (табл. Д.3):

$$x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{31} + x_{32} + x_{33} \leq 10800994$$

$$0,010x_{11} + 0,231x_{12} + 0,135x_{13} \leq 10167500$$

$$0,079x_{21} + 0,019x_{22} + 0,011x_{23} \leq 21154000$$

$$0,009x_{31} + 0,051x_{32} + 0,001x_{33} \leq 6828500$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad i = 1,2,3; \quad j = 1,2,3.$$

Имитационные расчеты были осуществлены с помощью прикладного программного обеспечения, в результате которых были получены следующие результаты распределения обучающихся по видам образовательных программ в разрезе девяти вариантов (Мастер-класс; Краткосрочные программы повышения

квалификации; Среднесрочные программы повышения квалификации; Долгосрочные программы повышения квалификации (профессиональная переподготовка); Колледж после 9 класса; Колледж после 11 класса; Бакалавриат; Магистратура; Аспирантура), позволяющие оптимизировать использование образовательного потенциала Южного федерального округа Российской Федерации (табл. Д.4 и табл. Д.5):

$$X = \begin{pmatrix} 69944 & 2907911 & 2876269 \\ 2039060 & 324292 & 39358 \\ 157218,3 & 254786 & 7357 \end{pmatrix}.$$

Показатели оптимального плана реализации образовательного потенциала обучающихся Южного федерального округа Российской Федерации с учетом лимита времени на обучение представлены на рис. Д.1 и в табл. 5.7.

Из результатов расчетов, приведенных в табл. 5.7, следует, что к варьированию лимитов свободного времени на обучение наиболее чувствительным является охват долгосрочных программ повышения квалификации (отклонение максимального уровня от минимального составило 472,0 %). Наиболее устойчивы к колебаниям свободного времени обучающихся среднесрочные программы повышения квалификации и программы среднего профессионального образования на базе 9-ти и 11-ти классов (отклонение максимального уровня от минимального, составило, соответственно, 176,0 %, 192,0 % и 202,0 %).

Таким образом, оптимальной реализации образовательного потенциала Южного федерального округа Российской Федерации будут способствовать следующие структурные изменения в контингенте обучающихся региона:

- практически двукратное сокращение мастер-классов, охват которых следует уменьшить до 69 944 чел.;
- сбалансирование краткосрочных и среднесрочных курсов повышения квалификации посредством сокращения первых до 2 907 911 чел. и увеличения охвата вторых до 2 876 269 чел. по сравнению с текущей численностью

обучающихся в учебных заведениях регионов Южного федерального округа Российской Федерации;

– увеличение охвата программ профессиональной переподготовки до 2 039 060 чел.

Таблица 5.7 – Показатели оптимального плана реализации образовательного потенциала обучающихся Южного федерального округа Российской Федерации с учетом лимита времени на обучение

Показатель	Вариант лимита времени на обучение					Отклонение, в %
	θ_1	θ_2	θ_3	θ_4	θ_5	
Численность обучающихся, чел.						
Мастер-класс	402 256	137 410	158 848	199 113	199 494	293,0
Краткосрочные программы повышения квалификации	4 654 404	4 176 166	3 611 276	2 573 468	2 164 019	215,0
Среднесрочные программы повышения квалификации	1 302 539	2 224 746	2 286 084	1 989 966	1 701 100	176,0
Долгосрочные программы повышения квалификации (профессиональная переподготовка)	485 163	928 852	1 227 160	1 922 772	2 287 639	472,0
Программы среднего профессионального образования (колледж 9 кл.)	422 853	240 747	278 304	430 679	485 437	202,0
Программы среднего профессионального образования (колледж 11 кл.)	253 423	144 283	166 794	232 300	276 382	192,0
Бакалавриат	196 945	112 130	129 624	200 588	226 095	202,0
Магистратура	921 326	674 415	779 633	1 085 839	1 291 885	192,0
Аспирантура	6 439	6 599	7 626	10 622	13 297	207,0
Чистая прибыль, млрд. руб.						
ЮФО РФ	347,8	550,3	480,7	261,8	140,8	391,0
Уровень рентабельности, %						
ЮФО РФ	46,5	102,3	79,2	31,7	14,9	687,0
Объем образовательного потенциала на одного обучающегося, руб.						
ЮФО РФ	126241	125421	125372	125475	125528	101,0

Источник: составлено автором

Также обратим внимание на такие особенности:

- изменение структуры среднего образования в пользу обучения в колледжах после 9 класса до 324 292 человек на фоне сокращения числа учеников после 11 класса до 39 358 чел.;

- изменение структуры высшего образования в пользу увеличения контингента уровня бакалавриата до 157 218 человек на фоне некоторого сокращения обучающихся по программам магистратуры до 254 786 чел.;

- незначительного увеличения числа аспирантов до 7 357 чел.

Зависимость эффективности реализации образовательного потенциала Южного федерального округа Российской Федерации от лимита времени на обучение отображена на рис. 5.11.

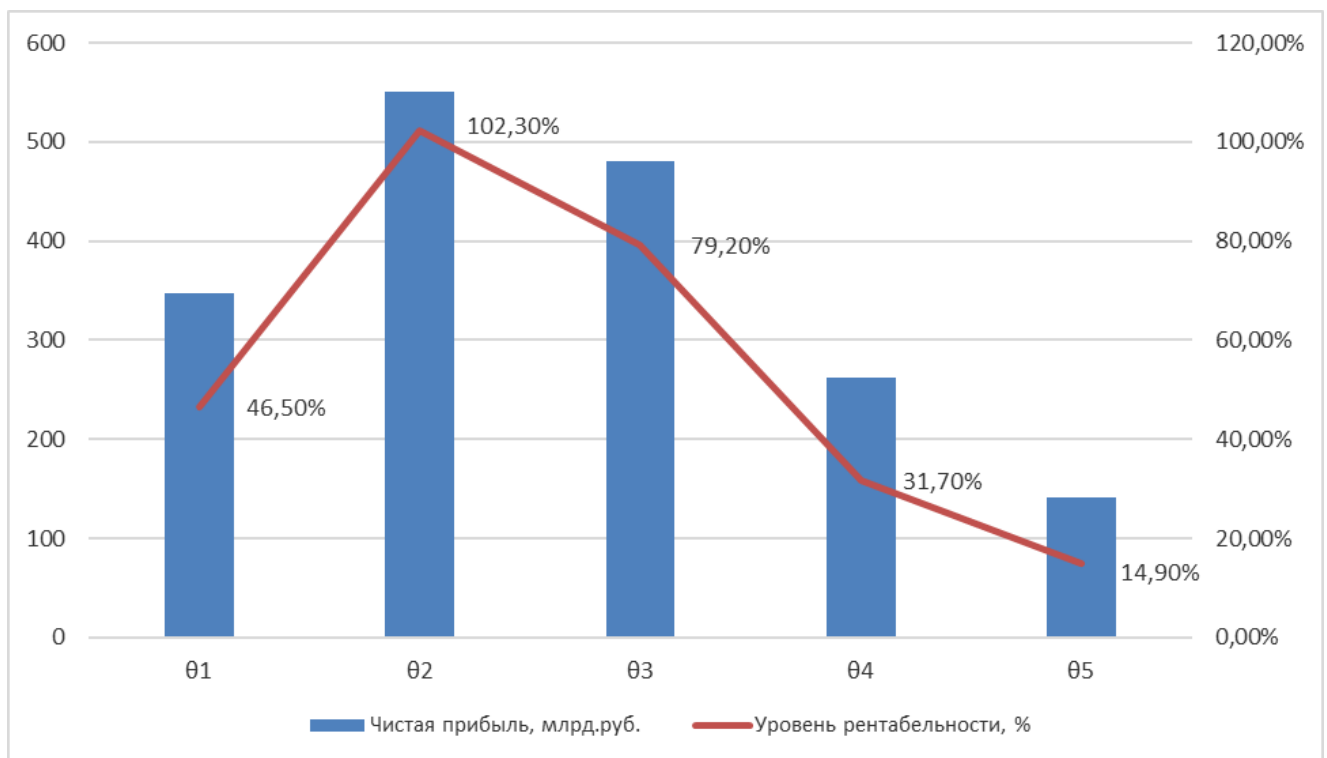


Рисунок 5.11 – Зависимость эффективности реализации образовательного потенциала Южного федерального округа Российской Федерации от лимита времени на обучение

Источник: составлено автором

Максимальный уровень чистой прибыли (550,3 млрд руб.) и рентабельности (102,3 %) реализации образовательного потенциала Южного федерального округа Российской Федерации достижим при условиях наличия у обучающихся лимита свободного времени в среднем на уровне от 10 до 20 часов в неделю. В этом случае объем образовательного потенциала на одного обучающегося составит 125421 руб.

Также следует отметить, что увеличение свободного времени, которое обучающиеся потенциально могут тратить на образовательные цели, не приводит к росту эффективности системы подготовки кадров региона, ввиду больших затрат на реализацию долгосрочных программ подготовки кадров (табл. 5.8).

Таблица 5.8 – Структура образовательных программ Южного федерального округа Российской Федерации по численности обучающихся в зависимости от лимита свободного времени, %

Показатель	Вариант лимита времени на обучение				
	θ_1	θ_2	θ_3	θ_4	θ_5
Мастер-класс	4,7	1,6	1,8	2,3	2,3
Краткосрочные программы повышения квалификации	53,8	48,3	41,8	29,8	25,0
Среднесрочные программы повышения квалификации	15,1	25,7	26,4	23,0	19,7
Долгосрочные программы повышения квалификации (профессиональная переподготовка)	5,6	10,7	14,2	22,2	26,5
Программы среднего профессионального образования (колледж 9 кл.)	4,9	2,8	3,2	5,0	5,6
Программы среднего профессионального образования (колледж 11 кл.)	2,9	1,7	1,9	2,7	3,2
Бакалавриат	2,3	1,3	1,5	2,3	2,6
Магистратура	10,7	7,8	9,0	12,6	14,9
Аспирантура	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2

Источник: составлено автором

Как следует из данных табл. 5.8, при максимальном лимите времени на обучение (в среднем более 40 часов в неделю) достижимый уровень прибыли от реализации образовательного потенциала региона составит 140,8 млрд руб., рентабельность, соответственно, – 14,9 %. Таким образом, разработанная модель позволяет управлять структурообразующими элементами образовательного потенциала региона – пропорциями в образовательных программах – в целях максимизации эффективности его реализации.

Учитывая результаты, полученные по различным вариантам лимита времени на обучение, можно заключить, что изменение структуры образовательных программ под условия θ_2 (увеличение охвата краткосрочных и среднесрочных образовательных программ до 48,3 % и 25,7 % соответственно, на фоне некоторого сокращения Программы среднего профессионального образования до 2,8 % и 1,7 % по программам на базе 9-ти и 11-ти классов, бакалавриата и магистратуры до 1,3 % и 7,8 %) обеспечит наибольший положительный эффект в региональном масштабе.

Прогнозные данные оценки образовательного потенциала системы ДПО в Южном федеральном округе РФ представлены в табл. 5.9.

Таблица 5.9 – Прогноз фактического образовательного потенциала ДПО Южного федерального округа Российской Федерации, млрд руб.

№ п/п	ОКВЭД 2	Годы					
		2021	2022	2023	2024	2025	2030
1	Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	1,832	2,122	2,411	2,606	2,680	2,897
2	Добыча полезных ископаемых	-	-	-	-	-	-
3	Обрабатывающие производства	-	-	-	-	-	-
4	Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	0,104	0,125	0,135	0,132	0,118	0,106
5	Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	0,030	0,035	0,040	0,045	0,053	0,068
6	Строительство	0,070	0,078	0,087	0,092	0,092	0,095
7	Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004
8	Транспортировка и хранение	0,116	0,140	0,145	0,129	0,099	0,073

Продолжение таблицы 5.9

9	Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	0,073	0,078	0,087	0,098	0,111	0,139
10	Деятельность в сфере информации и связи	0,025	0,029	0,032	0,035	0,036	0,040
11	Деятельность финансовая и страховая	0,058	0,063	0,069	0,074	0,076	0,082
12	Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	-	-	-	-	-	-
13	Деятельность профессиональная, научная и техническая	0,015	0,017	0,018	0,020	0,020	0,023
14	Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	0,193	0,212	0,231	0,247	0,258	0,291
15	Государственное управление и обеспечение военной безопасности; соцобеспечение	0,400	0,425	0,453	0,487	0,526	0,630
16	Образование	1,784	1,977	2,170	2,291	2,326	2,507
17	Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	0,434	0,463	0,487	0,509	0,529	0,600
18	Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	0,043	0,044	0,048	0,053	0,058	0,070
19	Предоставление прочих видов услуг	2,122	2,411	2,797	3,101	3,285	3,673
Всего		7,300	8,220	9,213	9,919	10,267	11,298

Источник: составлено автором

Графическая интерпретация прогнозирования фактического образовательного потенциала ДПО Южного федерального округа Российской Федерации представлена на рис. 5.12.

Отметим, что разработанная модель гибко адаптируется под изменяющие условия и может быть настроена под необходимые стоимостные и структурные параметры, а также региональные особенности других субъектов Российской Федерации. Сформированная модель по экспонированной социально-демографической, образовательной и профессиональной структуре населения региона позволила оптимизировать плановые показатели организации непрерывного образования и реализации образовательного потенциала в регионе, производить распределение обучения по форматам в зависимости от лимита времени (по образовательным программам различной продолжительности) в зависимости от стоимости (ценности) единицы интеллектуального труда в процессе обучения, определять социально-экономическую эффективность экосистемы подготовки кадров.

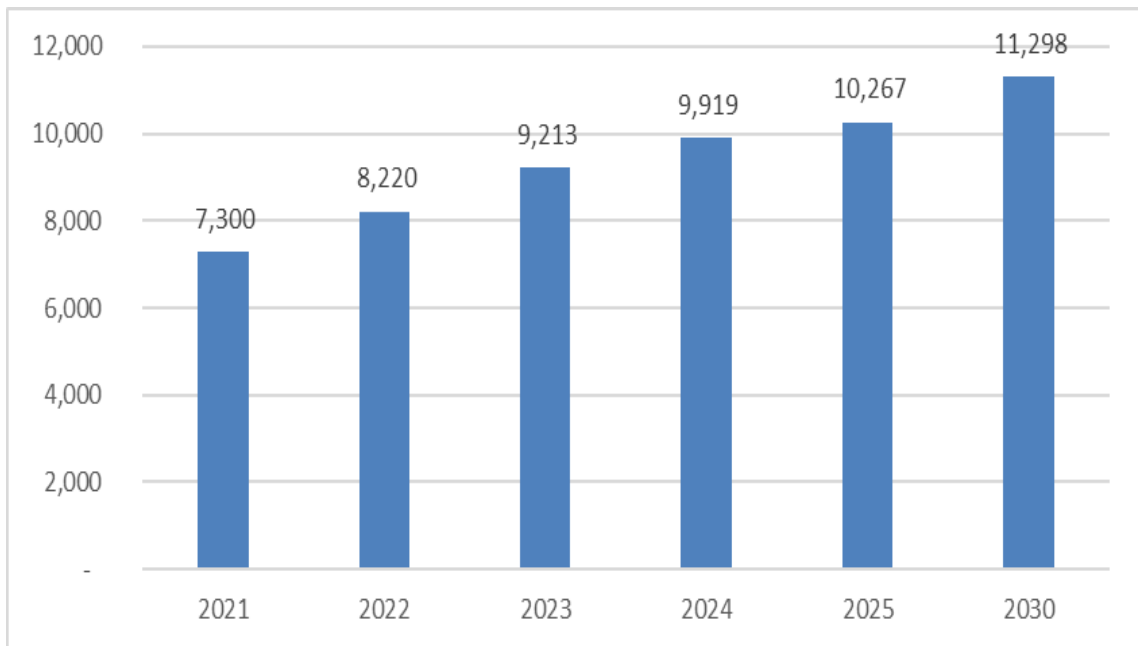


Рисунок 5.12 – Графическая интерпретация прогнозирования фактического образовательного потенциала ДПО Южного федерального округа Российской Федерации, млрд руб.

Источник: составлено автором

Таким образом, прогноз реализации образовательного потенциала при подготовке кадров в цифровой экономике позволяет повысить индивидуальные и макроэкономические показатели социально-экономического развития отдельных работников, отраслей, регионов Российской Федерации и всей страны в целом.

Заключение

1. Теоретические исследования трансформации содержания труда в экономической науке свидетельствуют о неуклонном росте интереса ведущих ученых к динамическим изменениям содержательных характеристик предмета экономики труда под воздействием научно-технического прогресса на различных этапах развития общества. Можно выделить три основных подхода к трансформации содержания организации подготовки кадров в цифровой экономике: экономический; технологический; социально ориентированный. Экономический подход базируется на рассмотрении возможностей целесообразного использования человеческих, материальных, финансовых, технологических ресурсов в различных смежных отраслях экономики в обеспечении экономии живого и овеществленного труда на производство единицы продукции/услуг для генерирования новых возможностей в области разработки и внедрения сквозных технологий. В основу технологического подхода положены представления о доминировании технологий, в том числе сквозных технологий, в развитии организационных систем платформенного типа. Социально ориентированный подход опирается на центрированную роль человека и социума в нарастании «цифровой» небезопасности прогрессивного развития общества.

Расширено концептуальное представление о содержании организации подготовки кадров в цифровой экономике как организационной системе платформенного типа, экономической задачей которой является создание условий для целесообразного использования человеческих, материальных, финансовых, технологических ресурсов в различных смежных отраслях экономики в обеспечении экономии живого и овеществленного труда на производство единицы продукции/услуг для генерирования новых возможностей в области разработки и внедрения сквозных технологий. Научное обоснование содержания цифровой организации подготовки кадров позволяет значительно расширить

научный базис подготовки кадров в цифровой экономике с точки зрения формирования компетенций полипредметной направленности в обеспечении обогащения комплекса социогуманитарных и технических знаний выпускниками высших учебных учреждений и их прикладной применимости;

2. Современные научные представления о цифровом труде носят весьма разрозненный характер, описывают его отдельные характеристики и направлены преимущественно на исследование процесса труда, а не его внутренней сущности. Это связано с размытостью границ цифрового труда как от других видов работ, использующих информационные и коммуникационные технологии, так и от процессов потребления, игры и отдыха. Это позволило предложить авторскую трактовку отдельных понятий, характеризующих новое качество труда в цифровой экономике.

Выделены и обоснованы характерные признаки цифрового труда как нового качества труда в условиях цифровой экономики: платформенность (выполнение трудовых функций с использованием цифровых платформ); сетизация (сетевое взаимодействие с участниками экосистемы в ходе осуществления трудовой деятельности); технологизация (использование сквозных цифровых технологий); рациональность (ориентация на созидательный характер цифрового труда с учетом сопоставления затрат и результатов); креативность (непрерывное развитие содержания профессиональных компетенций на инновационно творческой основе); вариативность (ориентация на гибкость и адаптивность в трансформации профессиональных компетенций); цифровое отчуждение (проявление отчуждения на цифровых платформах в виде оплачиваемого и неоплачиваемого цифрового труда); кибербезопасность (обеспечение безопасности хранения личных и корпоративных данных). Обоснование характерных признаков цифрового труда позволило сущностно обогатить содержание базовых (обобщенных) свойств труда новыми специфическими признаками, расширяющими представления о разработке методологии трансформации организации подготовки кадров на качественно новой основе;

3. Разработка научной методологии трансформации организации

подготовки кадров в цифровой экономике должна опираться на соответствующую концепцию исследования. Концепция, как некая совокупность взглядов, отражает определенную систему теоретико-методологических положений исследования. Разработан концептуальный подход к организации подготовки кадров в цифровой экономике, опирающийся на совокупность системно-цивилизационных, нормативно-правовых, научно-исследовательских, эмпирических предпосылок, которые, в свою очередь, формируют ключевые идеи исследования и базовые положения авторской концепции полиотраслевой организации кадров, находящие свое логическое отражение в основных понятиях, закономерностях, принципах. Отличительной особенностью авторской концепции организации подготовки кадров в цифровой экономике является предложенная совокупность принципов полиотраслевой организации подготовки кадров, включающих такие основные группы принципов, как: общесистемные принципы, основывающиеся на системологизации, планомерности и неразрывности процессов подготовки кадров; принципы отраслевой профессиональной подготовки кадров, предусматривающие интегративность технологизации различных отраслей с социально-экономическими императивами развития цифрового общества; принципы центрирования профессиональных компетенций, ориентированные на развитие профессиональной ориентации населения в обеспечении технологического суверенитета государства; экосистемные принципы взаимосвязи субъектов экономической и научно-образовательной деятельности.

Предложенные принципы отражают содержание полиотраслевой организации подготовки кадров в обеспечении необходимого уровня профессиональной подготовки и квалификации в условиях цифровой экономики со знаниями специфики разных отраслей через систему преемственных образовательных программ, умениями выполнения определенных (смежно отраслевых) задач и навыками достижения высоких результатов работы.

4. Организация подготовки кадров в цифровой экономике трансформируется в связи с широким распространением цифровых технологий, несформированностью базиса цифровой экономики, что требует

соответствующего методологического обоснования. Разработана методология трансформации организации подготовки кадров в цифровой экономике, основывающаяся на развитии положений общей теории систем, концепции экосистем, фрактальной теории применительно к регулированию процессов подготовки кадров в условиях цифровых трансформаций. Система подготовки кадров относится к сложным системам, включающим множество подобных подсистем, функционирование которых носит нелинейный и, чаще всего, непредвиденный характер. За достаточно короткое время она эволюционировала от продуцента частных знаний в глобальное информационное пространство, позволяя индивиду непрерывно обучаться в течение всей жизни. Системность позволяет целостно раскрыть сущность и содержание исследуемого объекта, выявить его механизмы, типы внутренних и внешних связей.

Принципиальным отличием предлагаемого научно-методологического подхода к трансформации организации подготовки кадров в цифровой экономике, от ныне используемых, является системная ориентированность предложенного организационного механизма подготовки кадров в обеспечении суверенного развития страны, экосистемной сбалансированности полиотраслевой подготовки кадров для цифровой экономики, регулирования процессов подготовки кадров во взаимосвязи с прогнозируемыми тенденциями развития образовательного потенциала при подготовке кадров в цифровой экономике;

5. Решение задачи диссертационного исследования по разработке инструментария к проведению мониторинга состояния и развития кадрового потенциала отраслей экономики выполнено с применением индексного метода для определения составляющих индивидуальных индексов и расчета интегрального коэффициента, который включен в совокупный коэффициент конкурентоспособности отраслей экономики и характеризует эффективность реализации кадрового потенциала. Изучение показателей кадрового потенциала и апробация разработанной методики проведена по данным отраслей Южного федерального округа. Определены индивидуальные индексы коэффициента состояния и развития кадрового потенциала отраслей: индекс роста занятости,

индекс удельного веса работников определенных отраслей в общей численности работников предприятий и организаций региона, индекс роста заработной платы в отраслях региона и индекс отклонений величины заработной платы в отдельных отраслях от среднерегионального уровня. В сфере промышленного производства региона среди индивидуальных индексов рост выявлен по индексу занятости (44,8%) и индексу удельного веса работников производственных отраслей (39,1%), снижение уровня показателей наблюдалось по индексу заработной платы в производственных отраслях региона (39,8%) и индексу отклонений величины заработной платы в производственных отраслях от среднерегионального уровня (на 6,9%). Интегральный коэффициент состояния и развития кадрового потенциала по производственным отраслям федерального округа за период 2025-2021 годы увеличился на 3,1%.

Исследование демонстрирует взаимозависимость показателей конкурентоспособности производственных отраслей ЮФО и реализации кадрового потенциала промышленного производства округа. Разработанный научно-методический инструментарий к проведению мониторинга состояния и развития кадрового потенциала отраслей экономики позволяет проводить обоснованную и комплексную оценку, разрабатывать целенаправленные направления совершенствования кадрового потенциала для отраслей экономики.

6. Современные концепты регулирования организации подготовки кадров в цифровой экономике базируются на принципах непрерывности, всеобщности, диджитализации, персональности и доступности. Их эффективное выполнение в системе цифровых производственно-трудовых отношений возможно при условии формирования и эффективного внедрения государственных регуляторов, включающих мероприятия социально-трудовой, образовательной и налоговой политики. Реализация обоснованных направлений носит как административно-регулятивный, так и социально-экономический характер, включает нормативно-правовые и организационные методы.

В цифровой экономике кадровый суверенитет государства выступает одним из элементов общего суверенитета страны, обеспечивая, наряду с

технологическим и цифровым суверенитетом, ее независимость и перспективное развитие. На процесс формирования кадрового суверенитета государства в цифровой экономике влияют его компоненты (демография, образование, наука, технологии, культура труда), выступая одновременно факторами реализации кадрового потенциала страны. Проведенный анализ состояния кадрового суверенитета страны в течение последних пяти лет показал: демографический фактор не оказывает положительного влияния, несмотря на наметившуюся тенденцию увеличения населения трудоспособного возраста; темпы подготовки кадров для цифровой экономики имеют невысокое значение; показатели расходов на отечественную науку пока не соответствуют уровню ведущих лидеров; прослеживается положительная динамика роста отечественных разработок передовых производственных технологий; новое качество культуры труда для условий цифровой экономики формируется. Взаимосвязь приоритетных направлений науки, образования, технологий, опирающихся на стабильную демографическую ситуацию и культуру цифрового труда, укрепляет кадровый суверенитет государства и определяет направления социально-экономических преобразований и соответствующую организацию подготовки кадров в цифровой экономике. Формирование единой государственной информационной системы непрерывного образования позволит реагировать на запросы рынка труда в реальном времени, использовать организацию целевой подготовки кадров и цифрового труда.

7. Отраслевое моделирование потребностей экономики в высококвалифицированных кадрах в Российской Федерации основано на методиках формирования государственного задания на оказание образовательных услуг, контрольных цифрах приема обучающихся и потребностях работодателей в кадрах, но не обладает адаптивностью к современным условиям цифровизации рынка труда: не учитывает потенциал непрерывной профессиональной подготовки и переподготовки кадров, возможности смешанного образования, дистанционный формат обучения, структурные сдвиги в экономике в рамках прогнозируемого периода. Отраслевой анализ спроса/потребности экономики в

квалифицированных кадрах и предложения/численности выпускников по соответствующим профессиональным группам позволяет выявлять дисбаланс в кадровом обеспечении отраслей экономики.

Научный подход к выявлению диспропорций кадрового обеспечения усовершенствован в соответствии с требованиями цифровой экономики для формирования отраслевого баланса кадров и учета потенциала непрерывной профессиональной подготовки, переподготовки кадров необходимой квалификации. Балансовые несоответствия между спросом и предложением квалифицированного труда в отраслях экономики предлагается устранять с применением моделирования (трендовых моделей в разрезе отраслей экономики) организации непрерывной подготовки кадров и расширения компетенций для цифровой экономики, использовать для разработки краткосрочных и долгосрочных прогнозов.

В результате полученных расчетов к 2023 году совокупная дополнительная потребность в кадрах по всем отраслям экономики ЮФО РФ составит 295,6 тыс. чел., в том числе за счет прироста – 114,2 чел., за счет выбытия – 120,6 тыс. чел., за счет сезонности – 60,8 тыс. чел. Для перевода потенциальных обучающихся в категорию активных слушателей программ дополнительного профессионального образования требуется активизация деятельности ВУЗов по актуализации образовательных программ, тесное сотрудничество с профессиональными сообществами, составление актуальных образовательных курсов и обучающих материалов и др.

8. Выполнено моделирование образовательного потенциала в регионе с использованием экономико-математической модели, и определена ценность (стоимость) образовательного потенциала регионального уровня для развития экосистемы подготовки кадров по выбранным функциям (прибыль, рентабельность, объем образовательного потенциала) с учетом определенных ограничений (по численности обучающихся и охвату образовательных программ).

Оценка ценности образовательного потенциала региона учитывает уровень образования кадров, объем валового регионального продукта, лимиты времени на

обучение и пределы индивидуальной трудоспособности, границы которой нормативно определены в формате классов тяжести, напряженности, вредности и опасности труда. Модель экономико-математической оценки включает три варианта периодизации образовательного процесса и девять вариантов образовательных программ, а ее апробация на примере системы подготовки кадров Южного федерального округа РФ позволила определить необходимость структурных изменений в контингенте обучающихся региона: сокращение численности слушателей мастер-классов, сбалансирование количества обучающихся на краткосрочных и среднесрочных курсах повышения квалификации, увеличение охвата программ профессиональной переподготовки, изменение структуры среднего профессионального образования в сторону увеличения обучающихся на базе неполного среднего образования, а высшего образования – в сторону роста программ бакалавриата, а также незначительного увеличения числа аспирантов.

Максимальный уровень чистой прибыли (550,3 млрд руб.) и рентабельности (102,3 %) реализации образовательного потенциала Южного федерального округа РФ достижим при условиях наличия у обучающихся лимита свободного времени в среднем на уровне от 10 до 20 часов в неделю. В этом случае объем образовательного потенциала на одного обучающегося составит 125,4 тыс. руб. Разработанная модель позволяет управлять структурообразующими элементами образовательного потенциала региона в целях максимизации эффективности его реализации.

Список литературы

1. Абзалилова, Л.Р. Кадровый потенциал химического комплекса в условиях обеспечения технологического суверенитета [Текст] / Л.Р. Абзалилова, О.В. Якимова // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2022. – № 11. – С. 3-9.
2. Авдокушин, Е.Ф. Платформенная экономика как элемент современной новой экономики [Текст] / Е.Ф. Авдокушин // Вопросы новой экономики. – 2019. – № 2(50). – С. 4-11.
3. Азьмук, Н.А. Искусственный интеллект в процессе труда в цифровой экономике: новые вызовы и возможности [Текст] / Н.А. Азьмук // Экономический вестник Донбасса. – 2019. – № 3(57). – С. 137-145.
4. Алехин, Р.В. Метод поиска решений в интеллектуальных системах поддержки принятия решений на основе прецедентов [Текст] / Р.В. Алехин, П.Р. Варшавский // International Journal «Information Models and Analyses». – 2013. – № 2. – С. 385–392.
5. Алферова, Т.В. Производственная функция экономики регионов Уральского экономического района [Текст] / Т.В. Алферова, Е.А. Третьякова // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2018. – Т. 19. – № 5. – С. 72–83.
6. Андреева, А.А. Оперативные изменения кадровой политики на пути достижения технологического суверенитета России в рамках новой экономической системы [Текст] / А.А. Андреева // Технологический суверенитет в условиях новых вызовов: сб. тр. Межд. науч.-практ. конф. (Москва, 20 октября 2022 г.). – М.: РУДН, 2022. – С. 53-60.
7. Анисимова, Н.Ю. Адаптация современной системы подготовки кадров к условиям цифровой экономики [Текст] / Н.Ю. Анисимова // Ученые записки Российской академии предпринимательства. – 2020. – Т. 19. – № 3. – С. 118-126.
8. Анисимова, Н.Ю. Возможности внедрения системы дуального образования в АПК [Текст] / Н.Ю. Анисимова // Тенденции, направления и

перспективы развития экономических отношений в современных условиях хозяйствования: сб. тр. IV межрег. с межд. участ. научн.-практ. конф. (г. Симферополь, 21-22 февраля 2019 г.). – Симферополь: «ДИАЙПИ», 2019. – С. 15-17.

9. Анисимова, Н.Ю. Концептуальные основы разработки модели стратегического развития аграрного образования [Текст] / Н.Ю. Анисимова [и др.] // Экономика АПК Крыма: состояние и перспективы развития: монография. – Симферополь: ДИАЙПИ, 2017. – С. 482-512.

10. Анисимова, Н.Ю. Методика оценки конкурентоспособности аграрного рынка как базиса эффективной реализации трудового потенциала АПК [Текст] / Н.Ю. Анисимова, М.А. Чернышев // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. – 2017. – № 6(85). – С. 7-13.

11. Анисимова, Н.Ю. Принципы организации подготовки кадров в цифровой экономике [Текст] / Н.Ю. Анисимова // Вестник СИБИТа. – 2021. – Т. 10. – № 2. – С. 47-52.

12. Анисимова, Н.Ю. Принципы организации подготовки кадров в цифровой экономике [Текст] / Н.Ю. Анисимова // Вестник СИБИТа. – 2021. – Т. 10. – № 2. – С. 47-52.

13. Анисимова, Н.Ю. Проблемы организации подготовки кадров в условиях цифровой трансформации [Текст] / Н.Ю. Анисимова // Теория и практика финансовых, правовых и учетно-аналитических аспектов развития: управление регионом в условиях цифровой трансформации: сб. тр. регион. конф. (г. Симферополь, 25 февраля 2021 г.). – Симферополь: АНО «ООВО «Университет экономики и управления», 2021. – С. 212-215.

14. Анисимова, Н.Ю. Системный подход к организации подготовки кадров в условиях цифровизации [Текст] / Н.Ю. Анисимова // Вестник Академии Знаний. – 2021. – № 1(42). – С. 27-32.

15. Анисимова, Н.Ю. Структурно-функциональные преобразования производственно-трудовых отношений в условиях цифровизации [Текст] / Н.Ю. Анисимова // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 5. –

С. 102-105.

16. Анисимова, Н.Ю. Эволюция производственно-трудовых отношений: концептуальные положения [Электронный ресурс] / Н.Ю. Анисимова // Вестник Российского университета кооперации. – 2021. – № 1(43). – С. 10-15. – Режим доступа: <file:///D:/User/Downloads/evolyutsiya-proizvodstvenno-trudovyh-otnosheniy-kontseptualnye-polozheniya.pdf> (дата обращения: 20.05.2023).

17. Антюхова, Е.А. Пандемическое тестирование устойчивости развивающихся трендов высшего образования [Текст] / Е.А. Антюхова, П.И. Касаткин // Мировая экономика и международные отношения. – 2021. – Т. 65. – № 2. – С. 125-133.

18. Бабаев, Б.Д. Реалии регионального воспроизводства и цифровая экономика (по материалам Ивановской области) [Текст] / Б.Д. Бабаев, Д.Б. Бабаев, Н.В. Боровкова, Н.А. Игнатъева // Теоретическая экономика. – 2019. – № 8(56). – С. 50-53.

19. Бабешко, Л.О. Эконометрические исследования: инструменты и методы: монография [Текст] / Л.О. Бабешко, И.В. Орлова, Н.В. Концевая. – М.: ООО «Центркаталог», 2021. – 240 с.

20. Балабай, С.В. Ноосферная концепция образования [Текст] / С.В. Балабай // Наука и общество. – 2019. – № 2(34). – С. 110-114.

21. Баланова, М.М. Платформенная экономика как ядро цифровой экономики: обзор научных школ и ранжирования ее субъектов [Текст] / М.М. Баланова // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2021. – № 7(201). – С. 19-31.

22. Батракова, Л.Г. Модель человеко-ориентированной цифровой экономики России [Текст] / Л.Г. Батракова // Россия: тенденции и перспективы развития: матер. XX Национ. науч. конф. с межд. уч. (Москва, 14-15 декабря 2020 г.). – Вып. 16. – Ч. 1. – М: Институт научной информации по общественным наукам РАН, 2021. – С. 501-511.

23. Бейкер, М.Дж. Выбирая методологию исследования [Текст] / М.Дж. Бейкер // TERRA ECONOMICUS. – 2014. – Т. 12. – № 4. – С. 137-156.

24. Белкин, В.Н. Человеческий капитал в системе смежных экономических понятий [Текст] / В.Н. Белкин, Н.А. Белкина // Челябинский гуманитарий. – 2010. – № 1(10). – С. 14-22.
25. Белл, Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования [Текст] / Д. Белл. – М.: Академия, 2004. – 944 с.
26. Бешелев, С.Д. Математико-статистические методы экспертных оценок [Текст] / С.Д. Бешелев, Ф.Г. Гурвич. – М.: Статистика, 1980. – 263 с.
27. Блауберг, И.В. Становление и сущность системного подхода [Текст] / И.В. Блауберг. – М.: Наука, 1973. – 269 с.
28. Бляхман, Л.С. Математические модели подбора и расстановки кадров [Текст] / Л.С. Бляхман, И.Н. Таганов, О.И. Шкаратан // Моделирование социальных процессов: сб. статей. – М.: Наука, 1970. – С. 174-191.
29. Богданов, А.А. Тектология: Всеобщая организационная наука [Текст] / А.А. Богданов. – М.: Академический проект, 2019. – 712 с.
30. Бордовский, Г.А. Образование лиц старшего возраста: российское измерение мировой проблемы [Текст] / Г.А. Бордовский // Высшее образование сегодня. – 2020. – № 2. – С. 7-10.
31. Будзинская, О.В. Проблема подготовки кадров в условиях перехода к новому технологическому укладу [Текст] / О.В. Будзинская // Вестник Академии. – 2019. – № 2. – С. 104-109.
32. Бузгалин, А.В. Творческий человек в экономике будущего [Текст] / А.В. Бузгалин // Экономическое возрождение России. – 2022. – № 1(71). – С. 48-57.
33. Бухт, Р. Определение, концепция и измерение цифровой экономики [Текст] / Р. Бухт, Р. Хикс // Вестник международных организаций. – 2018. – Т. 13. – № 2. – С. 143-172.
34. Буценко, Е.В. Оптимизация управления инвестиционным проектированием на основе теоретико-игрового подхода [Текст] / Е.В. Буценко // Экономика региона. – 2018. – Т. 14. – № 1. – С. 270-280.
35. Бычкова, С.М. Кадровый потенциал организации как составляющая в

укреплении суверенитета государства [Текст] / С.М. Бычкова, С.А. Тимошенко // Проблемы и базовые принципы укрепления суверенитета России: коллективная монография. – СПб.: СПбАУ, 2017. – С. 65-70.

36. Валовой региональный продукт: официальная статистика Управления Федеральной службы государственной статистики по Республике Крым и г. Севастополю [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://crimea.gks.ru/folder/27536> (дата обращения: 31.08.2021).

37. Вальрас, Л. Элементы чистой политической экономии [Текст] / Л. Вальрас. – М.: Изограф, 2000. – 448 с.

38. Варнеке, Х.-Ю. Революция в предпринимательской культуре. Фрактальное предприятие [Текст] / Х.-Ю. Варнеке. – М.: МАИК, 1999. – 280 с.

39. Вахитова, Л.Р. Переосмысление понятия общественных благ в цифровую эпоху [Текст] / Л.Р. Вахитова, К.В. Кудрявцева // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия Экономика и экологический менеджмент. – 2020. – № 2. – С. 213-218.

40. Величковский, Б.Б. Функциональная организация рабочей памяти: дис. ... д-ра психол. наук: 19.00.01 [Текст] / Величковский Борис Борисович. – М.: МГУ им. В. М. Ломоносова, 2016. – 340 с.

41. Витке, Н.А. Организация управления и индустриальное развитие: (очерки по социологии научной организации труда и управления) [Текст] / Н.А. Витке. – М.: Изд-во НКРКИ СССР. – 1925. – 250 с.

42. Владимир Путин назвал одним из ключевых принципов развития достижение технологического суверенитета России: сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rospatent.gov.ru/ru/news/pmef-putin-17062022> (дата обращения: 19.12.2022).

43. Власюк, И.В. Цифровая экономика и профессиональное образование: точки соприкосновения [Текст] / И.В. Власюк, А.Ф. Казакова // Известия Воронежского государственного педагогического университета. – 2019. – № 2(283). – С. 48-51.

44. Волков, В.И. Влияние системы профессионального образования на

уровень социально-экономического развития региона [Текст] / В.И. Волков // Вестник Удмуртского университета. – 2015. – Т. 25. – № 5. – С. 24-30.

45. Вольчик, В.В. Специфика адаптивных стратегий в сфере дополнительного профессионального образования: барьеры и рентаориентированное поведение [Текст] / В.В. Вольчик, Е.В. Фурса, Ю.В. Филоненко, Д.Д. Кривошеева-Медянцева // Journal of Economic Regulation. – 2017. – № 8(3). – С. 103-119.

46. Высшее образование: статистическая информация Министерства науки и высшего образования Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/action/stat/highed/> (дата обращения: 15.05.2023).

47. Габидуллина, Г.Р. Влияние цифровой трансформации на рынок труда [Текст] / Г.Р. Габидуллина, А.Н. Хамитова // Russian Studies in Law and Politics. – 2021. – Т. 5. – № 1. – С. 57-64.

48. Гавриловская, С.П. Особенности оценки экономической эффективности информационных систем в условиях цифровой экономики [Текст] / С.П. Гавриловская // Образование и наука без границ: фундаментальные и прикладные исследования. – 2019. – № 10. – С. 168-173.

49. Гаврина, Е.Г. Влияние цифровой экономики на развитие современного рынка труда [Текст] / Е.Г. Гаврина // Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал МГУ им. М. В. Ломоносова. – Т. 9. – № 4 (26). – С. 28-40.

50. Ганчарик, Л.П. Система открытого образования в подготовке управленческих кадров в сфере цифровой экономики [Текст] / Л.П. Ганчарик // Открытое образование. – 2019. – Т. 23. – № 2. – С. 23-30.

51. Гастев, А.К. Нормирование и организация труда: общее введение в проблему [Текст] / А.К. Гастев. – М.: Книгоиздательство ВЦСПС, 1929. – 117 с.

52. Гастев, А.К. У истоков НОТ. Забытые дискуссии и нереализованные идеи [Текст] / А.К. Гастев, П.М. Керженцев, Н.А. Витке, Е.Ф. Размирович; сост. Э.Б. Корицкий. – Л.: Издательство Ленинградского университета, 1990. – 336 с.

53. Герасимова, В.В. Системный подход к анализу сущности цифровой

экономики [Текст] / В.В. Герасимова // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 10(123). – С. 1405-1408.

54. Головина, Т.А. Развитие цифровых платформ как фактор конкурентоспособности современных экономических систем [Текст] / Т.А. Головина, А.В. Полянин, И.Л. Авдеева // Вестник Пермского университета. Серия «Экономика». – 2019. – Т. 14. – № 4. – С. 551-564.

55. Головихин, С.А. Кадровые проблемы обеспечения технологического суверенитета России: региональный аспект [Текст] / С.А. Головихин, Е.А. Неживенко, А.Н. Васюков // Современные вопросы устойчивого развития общества в эпоху трансформационных процессов: сб. матер. IV Межд. науч.-практ. конф. (Москва, 12 декабря 2022 г.). – М.: Алеф, 2022. – С. 244-252.

56. Горшкова, В.В. Аксиологический потенциал современного информального образования [Текст] / В.В. Горшкова // Академия профессионального образования. – 2020. – № 4(95). – С. 9-13.

57. Гриценко, Е.А. Цифровая экономика: современные вызовы для экономистов и правоведов [Текст] / Е.А. Гриценко // Экономическая теория и право. – 2018. – № 2(33). – С. 77-90.

58. Гроздева, Е.А. Управление развитием курортных городов в системе регионального менеджмента: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Гроздева Елена Анатольевна. – Херсон: Международный университет бизнеса и права, 2013. – 159 с.

59. Гуртов, В.А. Прогнозирование потребностей экономики в квалифицированных кадрах: обзор подходов и практик применения [Текст] / В.А. Гуртов, Е.А. Питухин // Университетское управление: практика и анализ. – 2017. – Т. 21. – № 4(110). – С. 130-161.

60. Гуськова, О.В. Теоретические подходы основных этапов экономического механизма культуры труда в организации [Текст] / О.В. Гуськова, С.С. Коренева, А.И. Литвин // Вестник Луганского государственного университета им. В. Даля. – 2021. – № 7(49). – С. 86-90.

61. Дашкова, Е.С. Исследование процессов трансформации трудовых

мотивов и форм занятости населения в условиях инновационного развития экономики [Текст] / Е.С. Дашкова, Н.В. Дорохова, О.А. Зенкова // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Том 10. – № 2. – С. 653-662.

62. Дашкова, Е.С. Оценка масштабов и специфики нестандартной занятости в экономике Воронежской области [Текст] / Е.С. Дашкова, Н.В. Дорохова, А.К. Назаров // Экономика труда. – 2023. – Т. 10. – № 4. – С.595-604.

63. Дашкова, Е.С. Эмпирическое исследование масштабов и особенностей неформальной занятости в экономике Воронежской области [Текст] / Е.С. Дашкова, Н.В. Дорохова, А.А. Квасова // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2022. – № 3. – С. 59-68.

64. Дворядкина, Е. Б. Пространственный аспект региональной политики в сфере развития системы профессионального образования [Текст] / Е.Б. Дворядкина, Е.Г. Ефимова // Управленец. – 2019. – Т. 10. – № 6. – С. 28-41.

65. Демографическая и социальная статистика: официальная статистика Государственной службы статистики Украины [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата обращения: 18.07.2021).

66. Долинина, Е.А. Профессиональное образование как фактор устойчивости региональной экономики [Текст] / Е.А. Долинина, А.М. Озина, Ю.В. Сергеева // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2019. – Т. 9. – № 4А. – С. 273-282.

67. Дополнительное профессиональное образование: сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/action/stat/added/> (дата обращения: 16.08.2021).

68. Доронина, Ю.В. Каскадно-иерархическое моделирование в задачах анализа динамики ресурсных характеристик сложных систем [Текст] / Ю.В. Доронина, А.В. Скاتков // Информационно-управляющие системы. – 2020. – № 3(106). – С. 48-58.

69. Дохильгова, Д.М. Перспективы развития рынка труда в условиях

автоматизации производственной деятельности [Текст] / Д.М. Дохильгова // Гуманитарные и социально-экономические науки. – 2019. – № 5(108). – С. 97-101.

70. ЕМИСС: официальные статистические показатели [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/> (дата обращения: 18.05.2023)

71. Звягин, Л.С. Развитие системного моделирования и методы формализованного представления систем [Текст] / Л.С. Звягин // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2020. – Т. 1. – № 9(105). – С. 40-49.

72. Зиновьев, И.Ф. Формирование и реализация кадрового экономического потенциала в аграрной сфере: монография [Текст] / И.Ф. Зиновьев. – Симферополь: ЧП «Предприятие Феникс», 2008. – 407 с.

73. Игумнов, О.А. Социальные трансформации в условиях институционализации процессов цифровизации национальной экономики [Текст] / О.А. Игумнов // Социально-гуманитарные знания. – 2022. – № 5. – С. 71-76.

74. Индикаторы образования: 2022: статистический сборник [Текст] / Н.В. Бондаренко, Л.М. Гохберг, О.А. Зорина и др. – М.: НИУ ВШЭ, 2022. – 532 с.

75. Индикаторы образования: 2023: статистический сборник [Текст] / Н.В. Бондаренко, Т.А. Варламова, Л.М. Гохберг и др. – М.: НИУ ВШЭ, 2023. – 432 с.

76. Иовлев, Г.А. Система подготовки кадров для инновационной модели сельского хозяйства [Текст] / Г.А. Иовлев, И.И. Голдина // Аграрное образование и наука. – 2021. – № 4. – С. 10-28.

77. Исачкин, В.С. Структурные основы теории постиндустриального общества [Текст] / В.С. Исачкин // Теория и практика общественного развития. – 2019. – № 5(135). – С. 53-56.

78. Искандаров, Х.Х. Совершенствование мотивационного механизма кадрового обеспечения аграрного сектора экономики (на материалах Республики Таджикистан): дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 [Текст] / Искандаров Хофиз Хакимович. – Душанбе: Таджикский государственный университет коммерции, 2017. – 183 с.

79. Калабреззи, Г. Будущее права и экономики. Очерки о реформе и

размышления [Текст] / Г. Калабреззи. – М.: Издательство Института Гайдара, 2016. – 304 с.

80. Калегина, Ю.В. Содействие образовательно-профессиональному рестарту пожилых людей в образовательном процессе университета [Текст] / Ю.В. Калегина, Н.Н. Кузьмина // Сибирский педагогический журнал. – 2020. – № 1. – С. 88-95.

81. Калюгина, С.Н. Кадровые риски и угрозы в системе кадровой безопасности государства: монография [Текст] / С.Н. Калюгина, С.В. Боранукова, Н.А. Ларионова, И.П. Савченко. – Ставрополь: ООО «Издательско-информационный центр «Фабула», 2019. – 148 с.

82. Калюгина, С.Н. Содержание понятия человеческого капитала в контексте применения к инновационному потенциалу региона [Текст] / С.Н. Калюгина, О.А. Мухорьянова, М.В. Симанкина // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2019. – № 5 (74). – С. 44-52.

83. Карасев, В.В. Методологические основы цифрового управления безопасностью и эффективностью в экономике [Текст] / В.В. Карасев, Е.И. Карасева // Ученые записки Международного банковского института. – 2019. – № 1(27). – С. 21-34.

84. Квинт, В.Л. Стратегирование трансформации общества: знание, технологии, ноономика: монография / В.Л. Квинт, С.Д. Бодрунов. – СПб.: ИНИР им. С.Ю. Витте, 2021. – 351 с.

85. Керженцев, П.М. Принципы организации [Текст] / П.М. Керженцев. – М.: Экономика, 1968. – 461 с.

86. Кириченко, Д.А. Управление персоналом в условиях цифровой трансформации [Текст] / Д.А. Кириченко, Н.И. Колесников // Академический вестник Ростовского филиала Российской таможенной академии. – 2020. – № 1(38). – С. 87-92.

87. Клейнер, Г.Б. Производственные функции [Текст] / Г.Б. Клейнер. – М.: Финансы и статистика, 1986. – 239 с.

88. Клейнер, Г.Б. Системные основы цифровой экономики [Текст] /

Г.Б. Клейнер // Философия хозяйства. Альманах Центра общественных наук и экономического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. Специальный выпуск. Декабрь, 2017. – С. 11-20.

89. Клейнер, Г.Б. Экономика экосистем: шаг в будущее [Текст] / Г.Б. Клейнер // Экономическое возрождение России. – 2019. – № 1(59). – С. 40–45.

90. Козлов, А.В. Кадровое обеспечение сельского хозяйства в условиях инновационного развития: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05 [Текст] / Козлов Алексей Владимирович. – М.: ФГБНУ «Всероссийский НИИ экономики сельского хозяйства», 2015. – 348 с.

91. Козлова, М.Г. Использование аналогии в синтезе моделей прогнозирования социально-экономических процессов [Текст] / М.Г. Козлова, В.А. Лукьяненко, Ю.И. Иванова // Анализ, моделирование, управление, развитие экономических систем (АМУР-2012): сб. тр. VI Межд. школы-симпозиума (г. Севастополь, 17-23 сентября 2012 г.). – Симферополь: ТНУ им. В.И. Вернадского, 2012. – С. 188-192.

92. Колосова, Р.П. Человек и труд в цифровой экономике [Текст] / Р.П. Колосова, Т.О. Разумова, М.В. Артамонова // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. – 2019. – № 3. – С. 170-184.

93. Конвенция о биологическом разнообразии, принятая 22.05.1992 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1900738> (дата обращения: 25.03.2021).

94. Конопатов, С.Н. Модернизация образования: перестройка или эволюция? [Текст] / С.Н. Конопатов, Е.А. Старожук, С.Н. Румянцев // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Проблемы высшего образования. – 2019. – № 2. – С. 39-44.

95. Коноплева, Г.И. Диагностический подход к управлению персоналом [Текст] / Г.И. Коноплева // Альманах современной науки и образования. – 2017. – № 1(115). – С. 56-59.

96. Конституция Российской Федерации, принятая всенародным голосованием 12.12.1993 года (с изменениями, одобренными в ходе

общероссийского голосования 01.07.2020 года) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/ (дата обращения: 05.01.2023).

97. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года: Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 г. № 1662-р (ред. от 28.09.2018 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82134/ (дата обращения: 12.05.2021).

98. Концепция технологического развития на период до 2030 года: Распоряжение Правительства РФ от 20.05.2023 г. № 1315-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.consultant.ru/law/hotdocs/80349.html> (дата обращения: 30.05.2023)

99. Корягина, И.И. Ключевые компетенции как показатель личностно-профессионального становления выпускников ВУЗов [Текст] / И.И. Корягина, Л.В. Куклина // Вестник ТвГУ. Серия «Педагогика и психология». – 2019. – Выпуск 4 (49). – С.198-206.

100. Котарбинский, Т. Трактат о хорошей работе = Traktat o dobrej robocie. Wydanie trzecie, poprawione i rozszerzone [Текст] / Т. Котарбинский; под ред. проф. Г.Х. Попова. – М.: Экономика, 1975. – 271 с.

101. Кроновер, Р.М. Фракталы и хаос в динамических системах [Текст] / Р.М. Кроновер. – М.: Постмаркет, 2000. – 352 с.

102. Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского: официальный сайт Приемной комиссии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://priem.cfuv.ru/bachelor/price> (дата обращения: 01.05.2023).

103. Кузьмицкая, Т.В. Факторы эволюции трудовых отношений в сетевой экономике [Текст] / Т.В. Кузьмицкая // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D. Экономические и юридические науки. – 2018. – № 6. – С. 27-34.

104. Кукушкин, С.Н. Труд в информационном обществе. Трансформация труда в творчество [Текст] / С.Н. Кукушкин // Экономика знаний: теория и

практика. – 2017. – № 3. – С. 35-50.

105. Кулькова, И.А. Самообучающиеся организации: количественные показатели [Текст] / И.А. Кулькова, Е.А. Курячая // Компетентность. – 2020. – № 8. – С. 34-37.

106. Кундозерова, Л.И. Научно-методическое обеспечение учебных дисциплин в ВУЗе [Текст] / Л.И. Кундозерова // Теория и практика научных исследований: психология, педагогика, экономика и управление. – 2019. – № 2(6). – С. 32-51.

107. Лapidус, Л.В. Гиганомика как новая социально-экономическая модель: развитие фрилансинга и краудсорсинга [Текст] / Л.В. Лapidус, Ю.М. Полякова // Вестник Института экономики РАН. – 2018. – № 6. – С. 73-89.

108. Лешуков, О.В. Модель федерально-региональных отношений в управлении высшим образованием в РФ [Текст] / О.В. Лешуков // Экономика региона. – 2020. – Т. 16. – № 1. – С. 201-212.

109. Лисовая, Р.М. Влияние диджитализации на бизнес-модели: этапы и инструменты цифровой трансформации [Текст] / Р.М. Лисовая // Научный вестник Ужгородского национального университета. – 2019. – Вып. 24. – Ч. 2. – С. 114-118.

110. Лукасевич, И.Я. Гипотезы об эффективности и фрактальности финансовых рынков: российский кейс [Текст] / И.Я. Лукасевич // Менеджмент и бизнес-администрирование. – 2021. – № 2. – С. 62-80.

111. Лукичев, П.М. Рынок труда будущего: монография [Текст] / П.М. Лукичев. – СПб.: ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», 2021. – 219 с.

112. Луценко, Е.В. Системное обобщение принципа Эшби и повышение уровня системности модели объекта познания как необходимое условие адекватности процесса его познания [Текст] / Е.В. Луценко // Научный журнал КубГАУ. – 2020. – № 163(09). – С. 100-134.

113. Лысенко, В.Г. Разработка и реализация системы опережающей профессиональной подготовки кадров в условиях центра опережающей

профессиональной подготовки [Текст] / В.Г. Лысенко // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2022. – № 2(46). – С. 159-167.

114. Лытнева, Н.А. Глобальные вызовы и формирование цифровой экономики: состояние, проблемы безопасности, тенденции развития [Текст] / Н.А. Лытнева, С.С. Воронов, Н.Л. Киданова // На страже экономики. – 2020. – № 4(15). – С. 52-60.

115. Лытнева, Н.А. Оценка мотивационной системы как фактора обеспечения хозяйствующих субъектов трудовыми ресурсами [Текст] / Н.А. Лытнева // В сборнике: Интеграция и гармонизация учёта, анализа и аудита в условиях цифровой экономики: сб. науч. тр. междунар. эконом. форума. – 2019. – С. 12-17.

116. Магомедов, Р.М. Цифровая экономика: сущность и последствия [Текст] / Р.М. Магомедов // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2020. – Том 10. – № 2А. – С. 121-127.

117. Майхнер, Х.Е. Корпоративные тренинги [Текст] / Х.Е. Майхнер. – М.: ЮНИТИ, 2002. – 354 с.

118. Макроэкономическое обозрение: информация Министерства экономического развития Республики Крым [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minek.rk.gov.ru/ru/structure/144> (дата обращения: 31.05.2023).

119. Максютин, Е.В. Обеспечение кадровой безопасности региона (на примере Республики Татарстан) [Текст] / Е.В. Максютин // Региональный экономический журнал. – 2022. – № 2(33). – С. 64-74.

120. Манделброт, Б. Фрактальная геометрия природы [Текст] / Б. Манделброт. – М.: Институт компьютерных исследований, 2002. – 656 с.

121. Маркс, К. Капитал [Текст] / К. Маркс. – М.: АСТ, 2020. – 320 с.

122. Маркс, К. Сочинения. Т. 23. К Критике политической экономии [Текст] / К. Маркс, Ф. Энгельс. – М.: Издательство политической литературы, 1960. – 516 с.

123. Меденников, В.И. Понятие эффективности в эпоху цифровой экономики [Текст] / В.И. Меденников // Никоновские чтения. – 2016. – № 21. –

С. 257-261.

124. Меньшиков, Л.И. Деловая оценка работников в сфере управления [Текст] / Л.И. Меньшиков. – М.: Экономика, 1974. – 157 с.

125. Министерство курортов и туризма Республики Крым: статистические данные [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mtur.rk.gov.ru/ru/structure/14> (дата обращения: 21.07.2021).

126. Мирошниченко, Е.А. Инструментарий обеспечения кадрового суверенитета промышленных комплексов экономики в системе их кадрового резерва [Текст] / Е.А. Мирошниченко, В.О. Бевза // Инновационные методы решения социальных, экономических и технологических проблем современного общества - 2022: материалы Межд. науч.-исслед. конф. (Челябинск, 25 ноября 2022 г.) – Челябинск: ЧОУ ВО «Международный институт дизайна и сервиса», 2022. – С. 13-17.

127. Мишанин, А.А. Обобщение метода главных компонент для описания экономических процессов [Текст] / А.А. Мишанин // Экономика и менеджмент систем управления. – 2019. – № 3(33). – С. 54-61.

128. Мишустин, М.В. В России необходимо обеспечить самодостаточность цифровых решений в экономике [Электронный ресурс] / М.В. Мишустин. – Режим доступа: <https://rg.ru/2022/09/21/mishustin-v-rossii-neobhodimo-obespechit-samodostatochnost-cifrovyyh-reshenij-v-ekonomike.html> (дата обращения: 04.01.2023)

129. Моисеева, Н.А. Значимость изучения гуманитарных аспектов кибербезопасности для поколения Z [Текст] / Н.А. Моисеева // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения: гуманитарные исследования. – 2022. – № 3(14). – С. 74-80.

130. Моль, А. Социодинамика культуры [Текст] / А. Моль. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 416 с.

131. Муленга, Г. Роль образования в социально-экономическом развитии региона [Текст] / Г. Муленга // Вестник Ростовского государственного экономического университета «РИНХ». – 2009. – № 1(27). – С. 253-259.

132. Мухаметшина, Г.Р. Эволюция подходов к исследованию социально-

трудовых отношений в истории экономической мысли: противоречия и преемственность [Текст] / Г.Р. Мухаметшина, Д.Ш. Шакирова // Региональная экономика: теория и практика. – 2014. – № 7(334). – С. 60-64.

133. Надреева, Л.Л. О необходимости изменений в понятийном аппарате учебных дисциплин, изучающих труд и социально-трудовые отношения, в условиях цифровой экономики [Текст] / Л.Л. Надреева // Вестник НЦ БЖД. – 2020. – № 3(45). – С. 66-71.

134. Направления и приоритеты государственного управления в условиях экономических трансформаций: монография / Н.Ю. Анисимова, Ж.А. Богданова, Е.И. Волошина [и др.] / под общ. ред. проф. Д.В. Нехайчука. – М.: Перо. – 2023. – 300 с.

135. Население Республики Крым: официальная статистика Управления Федеральной службы государственной статистики по Республике Крым и г. Севастополю [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://crimea.gks.ru/folder/27537> (дата обращения: 17.07.2021).

136. Нацпроект «Цифровая экономика» в этом году получил новые стимулы для быстрого развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rg.ru/2022/12/09/processor-poshel.html> (дата обращения: 05.01.2023).

137. Невская, В.И. Специфика методологической сущности системного подхода [Текст] / В.И. Невская // Ценности и смыслы. – 2012. – № 6(22). – С. 10-22.

138. Неллеман, С. Анализ состояния системы образования взрослых в России [Электронный ресурс] / С. Неллеман, О. Подольский, В. Левина. – Режим доступа: <http://documents1.worldbank.org/curated/pt/779481468000306655/pdf/99502-RUSSIAN-PUBLIC-Adult-Education-in-Russia-final-cover-Russian.pdf> (дата обращения: 15.08.2021).

139. Нефёдов, В.Н. Непротиворечивое агрегирование отношений квазипорядка [Текст] / В.Н. Нефёдов, С.О. Смерчинская, Н.П. Яшина // Прикладная дискретная математика. – 2019. – № 45. – С. 113-126.

140. Нефёдов, В.Н. Непротиворечивое агрегирование отношений строгого

порядка [Текст] / В.Н. Нефёдов, В.А. Осипова, С.О. Смерчинская // Известия высших учебных заведений. Математика. – 2018. – № 5. – С. 71-85.

141. Нехода, Е.В. Технологические параметры эволюции производственной среды предприятия и их влияние на трансформацию труда и социально-трудовых отношений [Текст] / Е.В. Нехода // Вестник Томского государственного университета. – 2007. – № 295. – С. 194-203.

142. О бюджете Республики Крым на 2020 год и на плановый период 2021 и 2022 годов: Закон Республики Крым от 28.11.2019 г. № 19-зрк/2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/561635419> (дата обращения: 22.05.2021).

143. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам назначения и выплаты пенсий: Федеральный закон РФ от 03.10.2018 г. № 350-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_308156/ (дата обращения: 13.05.2023).

144. О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации в части регулирования дистанционной (удаленной) работы и временного перевода работника на дистанционную (удаленную) работу по инициативе работодателя в исключительных случаях: Федеральный закон РФ от 08.12.2020 г. № 407-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_370070/ (дата обращения: 15.05.2023).

145. О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации и статьи 11 и 73 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации»: Федеральный закон РФ от 02.05.2015 г. № 122-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_178864/ (дата обращения: 27.02.2023).

146. О занятости населения в Российской Федерации: Закон Российской Федерации от 19.04.1991 г. № 1032-1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60/ (дата обращения: 20.04.2023).

147. О специальной оценке условий труда: Федеральный закон РФ от 28.12.2013 г. № 426-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555/ (дата обращения: 18.05.2023).

148. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации: Указ Президента РФ от 01.12.2016 г. № 642 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207967/ (дата обращения: 23.08.2023).

149. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы: Указ Президента РФ от 09.05.2017 г. № 203 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/71670570/> (дата обращения: 20.12.2022).

150. О федеральном бюджете на 2020 год и на плановый период 2021 и 2022 годов: Федеральный закон от 02.12.2019 г. № 380-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_339305/ (дата обращения: 19.10.2020).

151. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 20.02.2023).

152. Об одобрении прогноза социально-экономического развития Республики Крым на 2021 год и на плановый период 2022 и 2023 годов: проект Распоряжения Совета министров Республики Крым [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rk.gov.ru/ru/document/show/25914> (дата обращения: 20.08.2021).

153. Об утверждении итогов Прогноза потребностей рынка труда Республики Крым в специалистах различных направлений на период до 2028 года: Приказ Министерства труда и социальной защиты Республики Крым от 08.07.2021 г. № 356 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mtrud.rk.gov.ru/ru/document/show/4482> (дата обращения: 13.08.2021).

154. Об утверждении методик расчета показателей федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»: Приказ Министерства экономического развития РФ от 24.01.2020 г. № 41 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_344498/ (дата обращения: 19.04.2021).

155. Об утверждении методики определения потребности субъектов Российской Федерации, отраслей экономики и крупнейших работодателей в профессиональных кадрах на среднесрочную и долгосрочную перспективу: Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 31.03.2021 г. № 191н [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_388054/ (дата обращения: 18.06.2021).

156. Об утверждении методики определения потребности субъектов Российской Федерации, отраслей экономики и крупнейших работодателей в профессиональных кадрах на среднесрочную и долгосрочную перспективу: Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.08.2018 г. № 527н [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/72081040/> (дата обращения: 17.10.2020).

157. Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению: Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.01.2014 г. № 33н [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/70583958/#ixzz78yIXw7Dt> (дата обращения: 23.08.2021).

158. Об утверждении методики формирования государственного задания на оказание образовательных услуг в сфере высшего и среднего профессионального образования на очередной финансовый год и плановый период: Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.11.2020 г. № 1392 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_370663/ (дата обращения: 17.07.2021).

159. Об утверждении методики формирования государственного задания на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего и среднего профессионального образования на очередной финансовый год и плановый период: Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2016 г. № 581 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_199480/ (дата обращения: 17.10.2020).

160. Об утверждении Правил установления организациям, осуществляющим образовательную деятельность, контрольных цифр приема по профессиям, специальностям и направлениям подготовки и (или) укрупненным группам профессий, специальностей и направлений подготовки для обучения по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации и их отдельных положений: Постановление Правительства РФ от 13.03.2019 г. № 261 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_320302/ (дата обращения: 17.10.2020).

161. Овчинников, Д.Д. Управляемое самообучение – основная парадигма современного высшего образования [Текст] / Д.Д. Овчинников, Т.Н. Чумакова // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2020. – № 4-2(38). – С. 65-68.

162. Одегов, Ю.Г. Новые технологии и их влияние на рынок труда [Текст] / Ю.Г. Одегов, В.В. Павлова // Уровень жизни населения регионов России. – 2018. – № 2(208). – С. 60-70.

163. Одегов, Ю.Г. Чем управление человеческими ресурсами принципиально отличается от управления персоналом? [Текст] / Ю.Г. Одегов // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». – 2018. – Т. 61. – № 1. – С. 106-114.

164. Ожегов, С.И. Толковый словарь русского языка / С.И. Ожегов. – М.:

АСТ, 2020. – 736 с.

165. Ойкен, В. Основы национальной экономики [Текст] / В. Ойкен. – М.: Экономика, 1996. – 351 с.

166. Олемской, А.И. Синергетика сложных систем: Феноменология и статистическая теория [Текст] / А.И. Олемской. – М.: Красандр, 2009. – 379 с.

167. Осадчая, И.В. Мобильное обучение как приоритетный вектор цифровой педагогики [Текст] / И.В. Осадчая // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – № 66-1. – С. 152-155.

168. Осиповский, С.В. Исследование экосистемы цифровой экономики / С.В. Осиповский, Е.В. Ерохина // Евразийское научное объединение. – 2019. – № 6-4(52). – С. 262-265.

169. От развития талантов до исторической идентичности: эксперты обсудили механизмы достижения кадровой независимости страны: сайт Агентства стратегических инициатив [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://asi.ru/news/189951/> (дата обращения: 18.12.2022).

170. Павлов, М.Ю. Ноономика, постиндустриальная экономика и индустрия 4.0: что общего и в чем разница? [Текст] / М.Ю. Павлов // Экономическое возрождение России. – 2020. – № 2(64). – С. 152-162.

171. Панышин, И.В. Эффект цифровизации при отчуждении труда: новый взгляд на формирование информационного капитала [Текст] / И.В. Панышин, И.Ф. Жуковская // Экономика труда. – 2020. – Том 7. – № 10. – С. 867-886.

172. Парето, В. Учебник политической экономики [Текст] / В. Парето. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 471 с.

173. Парушина, Н.В. Анализ изменений рынка труда под влиянием цифровых трансформаций в экономике и обществе [Текст] / Н.В. Парушина, Н.А. Лытнева // Вестник ОрелГИЭТ. – 2022. – № 1 (59). – С. 188-195.

174. Паспорт Национального проекта (программы) «Производительность труда и поддержка занятости»: утвержден протоколом президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 24.12.2018 г. № 16 [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_382889/ (дата обращения: 20.12.2022).

175. Паспорт Национального проекта «Образование»: утвержден протоколом президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 24.12.2018 г. № 16 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/ (дата обращения: 20.12.2022).

176. Паспорт Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»: утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24.12.2018 г. № 16 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/72190282/#ixzz72gR8FrCt> (дата обращения: 20.12.2022).

177. Паспорт Федерального проекта «Кадры для цифровой экономики»: утвержден протоколом президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности от 28.05.2019 г. № 9 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_328933/ (дата обращения: 29.12.2022).

178. Песоцкая, Е.В. Конкурентные процессы в непрерывном профессиональном образовании: фрактальный подход к управлению [Текст] / Е.В. Песоцкая, М.О. Иванова // Проблемы современной экономики. – 2020. – № 3(75). – С. 211-213.

179. Петерс, Э. Фрактальный анализ финансовых рынков [Текст] / Э. Петерс. – М: Интернет-трейдинг, 2004. – 304 с.

180. Петти, У. Экономические и статистические работы. Т. I-II [Текст] / У. Петти; пер. под ред. М.Н. Смит. – М.: Государственное социально-экономическое издательство, 1940. – 323 с.

181. Пленарное заседание XXVI Петербургского международного экономического форума [Электронный ресурс]. – Дата обращения: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/71445> (дата обращения: 17.06.2023).

182. Подвербных, О.Е. Индикативная модель оценки показателей баланса трудовых ресурсов муниципальных образований региона [Текст] / О.Е. Подвербных, С.М. Самохвалова // Экономика региона. – 2019. – Т. 15. – № 4. – С. 1141-1155.

183. Покровская, Н.Н. Информационное общество как социально-экономическая парадигма [Текст] / Н.Н. Покровская, С.В. Бойко, И.А. Ходакова // Научная мысль. – 2020. – Т. 12. – № 2-1(36). – С. 39-50.

184. Полищук, Е.А. Платформенная занятость – современный тренд развития рынка труда России [Текст] / Е.А. Полищук // Социально-экономические модели развития отраслей экономики России: колл. монография; под ред. проф. Д.В. Нехайчука. – М.: Издательство «ПЕРО», 2022. – 240 с.

185. Полищук, Е.А. Регулирование рынка труда молодёжи: теория, методология, практика: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05 / Полищук Елена Анатольевна. – Орёл: ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», 2018. – 297 с.

186. Половая, Н.А. Непрерывное образование как вектор развития информационного общества [Текст] / Н.А. Половая // Научно-теоретический альманах «Грани». – 2018. – Т. 21. – № 4. – С. 91-96.

187. Пономаренко, Н.Ш. Формирование и развитие цифровой экономики: научно-методологический аспект [Текст] / Н.Ш. Пономаренко // Вестник ДонНУ. Серия В. Экономика и право. – 2020. – № 4. – С. 245-257.

188. Портал ВАК: https://vak.world/user/news_and_ad/news_and_ad_app/4_view/news_read_page_view.php?news_id=122 (дата обращения: 16.04.2023)

189. Портер, М. Конкурентное преимущество: как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость [Текст] / М. Портер. – М.: Альпина Паблшер, 2016. – 1020 с.

190. Порядок предоставления единовременной выплаты из бюджета Республики Крым молодым специалистам, трудоустроившимся в организациях АПК Республики Крым, расположенных в сельской местности, в рамках реализации государственной программы развития сельского хозяйства и

регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Республики Крым на 2015-2020 годы, утвержденный Постановлением Совета Министров Республики Крым от 06.07.2017 г. № 345 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://msh.rk.gov.ru/ru/document/show/> (дата обращения: 11.11.2020).

191. Почупайло, О.Е. Государственная поддержка предпринимательской деятельности в сфере производства лекарственного растительного сырья (на примере Республики Крым): дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Почупайло Ольга Евгеньевна. – Симферополь: ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», 2019. – 192 с.

192. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 г. № 1632-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/ (дата обращения: 03.01.2023).

193. Производительность труда: влияние спроса и цифровых технологий: ежемесячное аналитическое обозрение Института проблем развития науки РАН [Текст] // Наука за рубежом. – 2018. – № 72. – 42 с.

194. Путин поручил актуализировать стратегию цифровой трансформации в РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://iz.ru/1366535/2022-07-18/putin-poruchil-aktualizirovat-strategiiu-tcifrovoi-transformacii-v-rf> (дата обращения: 05.01.2023).

195. Путин: без цифровой экономики нет будущего: сайт Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://digital.gov.ru/ru/events/37031/?utm_referrer=https%3a%2f%2fyandex.ru%2f (дата обращения: 05.01.2023).

196. Рабцевич, А.А. Проявления теневых взаимоотношений работника и работодателя в региональной экономике [Текст] / А.А. Рабцевич // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2020. – № 2(152). – С. 144-150.

197. Разумова, Т.О. Непрерывное образование как способ развития человеческого капитала: возможности и перспективы [Текст] / Т.О. Разумова, И.Д. Бурак // Социально-экономические предпосылки и результаты развития новых технологий в современной экономике: сб. ст. III Межд. науч. конф. (г. Нижний Новгород, 17 февраля 2021 г.). – Нижний Новгород: НИНГУ им. Н.И. Лобачевского, 2021. – С. 171-176.

198. Разумова, Т.О. Особенности занятости выпускников ВУЗов на российском рынке труда [Текст] / Т.О. Разумова, О.А. Золотина // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. – 2019. – № 2. – С. 138-157.

199. Райзберг, Б.А. Современный экономический словарь [Текст] / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 512 с.

200. Раменская, Л.А. Обзор подходов к исследованию экосистем бизнеса [Текст] / Л.А. Раменская // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – № 12. – С. 153-158.

201. Раренко, А.А. «Управление персоналом» и «управление человеческими ресурсами»: к вопросу о терминологии [Текст] / А.А. Раренко // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Серия 11: Социология. Реферативный журнал. – 2019. – № 2. – С. 143-150.

202. Расчет размера выборки и доверительного интервала: экономическая и социальная статистика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://socioline.ru/rv.php> (дата обращения: 03.08.2021).

203. Ревуцкий, Л.Д. Результативность использования человеческого капитала: понятие и методы определения [Текст] / Л.Д. Ревуцкий // Аудиторские ведомости. – 2010. – № 3. – С. 89-95.

204. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2021: статистический сборник [Текст]. – М.: Росстат, 2021. – 1112 с.

205. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2022: статистический сборник [Текст]. – М.: Росстат, 2022. – 1112 с.

206. Ризванова, М.А. Оценка вклада знаний в экономический рост Республики Башкортостан [Текст] / М.А. Ризванова, Т.В. Исмагилова // Вестник БИСТ. – 2016. – № 1(30). – Ч. II. – С. 132-141.

207. Рикардо, Д. Начала политической экономии и налогового обложения. Избранное [Текст] / Д. Рикардо. – М.: Эксмо, 2012. – 957 с.

208. Родионов, Д.Г. Анализ системного влияния динамики развития информационных технологий на трансформацию рынка труда [Текст] / Д.Г. Родионов, Е.А. Конников, А.А. Грачева // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: системный анализ и информационные технологии. – 2020. – № 4. – С. 64-80.

209. Рождественский, А.Е. О теоретических основах функционирования и измерения понятий «стоимость» и «человеческий капитал» [Текст] / А.Е. Рождественский // Вопросы оценки. – 2010. – № 3. – С. 10-16.

210. Рынок труда и занятость населения Республики Крым: официальная статистика Управления Федеральной службы государственной статистики по Республике Крым и г. Севастополю [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://crimea.gks.ru/folder/27542> (дата обращения: 15.07.2021).

211. Рынок труда, занятость и заработная плата: официальная статистика Федеральной службы государственной статистики РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/labor_market_employment_salaries (дата обращения: 15.07.2021).

212. Рынок труда: официальный сайт Министерства труда и социальной защиты Республики Крым [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mtrud.rk.gov.ru/ru/structure/453> (дата обращения: 03.08.2021).

213. Савельева, Е.А. Цифровая организация труда: направления, принципы, подходы [Текст] / Е.А. Савельева // Экономика труда. – 2018. – Т. 5. – № 4. – С. 935-950.

214. Сайфиудинов, Б.С. Теоретическая характеристика понятия организации труда: сущность и основные принципы [Текст] / Б.С. Сайфиудинов, Б.Н. Григорьев // Аллея науки. – 2020. – Т. 2. – № 4(43). – С. 189-192.

215. Сверчков, Я.И. Кадровый потенциал современной России – залог суверенитета страны [Текст] / Я.И. Сверчков, О.В. Морозова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 4-2. – С. 247-249.

216. Свитачева, М.П. О некоторых многокритериальных методах выбора плановых решений [Текст] / М.П. Свитачева // Социально-экономический и гуманитарный журнал Красноярского ГАУ. – 2016. – № 3(3). – С. 32-38.

217. Сигова, С.В. Восполнение кадрового дефицита на рынке труда Российской Федерации: монография [Текст] / С.В. Сигова. – Петрозаводск: Издательство ПетрГУ, 2009. – 187 с.

218. Симченко, Н.А. Механизмы управления подготовкой кадров в системе производственно-трудовых отношений [Текст] / Н.А. Симченко, Н.Ю. Анисимова // Экономика труда. – 2020. – Т. 7. – № 12. – С. 1281-1294.

219. Симченко, Н.А. Мотивационные модели активизации трудовых отношений в условиях модернизации экономики Республики Крым [Текст] / Н.А. Симченко, И.Н. Подсмашная // Экономика, экология и общество России в 21-м столетии: сб. тр. 18-ой Межд. науч.-практ. конф. (г. Санкт-Петербург, 23-24 мая 2016 г.). – СПб.: ФГАОУ ВО «СППУ Петра Великого», 2016. – С. 325-327.

220. Симченко, Н.А. Оценка развития системы трудовых отношений с применением фрактальной теории [Текст] / Н.А. Симченко, Н.Ю. Анисимова // Экономика труда. – 2022. – Т. 9. – № 1. – С. 11-22.

221. Симченко, Н.А. Платформенная занятость молодежи на рынке труда [Текст] / Н.А. Симченко // Устойчивость экосистем в условиях цифровой нестабильности: сб. тр. межд. науч.-практ. конф. (г. Симферополь, 30 мая 2022 г.). – Симферополь: ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», 2022. – С. 578-579.

222. Симченко, Н.А. Современные концепты регулирования организации подготовки кадров в цифровой экономике [Текст] / Н.А. Симченко, Н.Ю. Анисимова // Экономика, предпринимательство и право. – 2022. – Т. 12. – № 2. – С. 627-636.

223. Симченко, Н.А. Сущностные характеристики понятийного аппарата

процесса подготовки кадров в цифровой экономике [Текст] / Н.А. Симченко, Н.Ю. Анисимова // Вестник Пермского университета. Серия «Экономика». – 2021. – Т. 16. – № 1. – С. 67-85.

224. Симченко, Н.А. Экосистема цифровых производственно-трудовых отношений: теоретико-методологическое обоснование [Текст] / Н.А. Симченко, Н.Ю. Анисимова // Теория и практика общественного развития. – 2021. – № 5(159). – С. 61-66.

225. Смирнов, Б.В. Разделение труда от Эмиля Дюркгейма до наших дней: прошлое, настоящее и будущее труда [Текст] / Б.В. Смирнов // Социальные и гуманитарные науки на Дальнем Востоке. – 2016. – № 3(51). – С. 292-302.

226. Смирнов, И.В. Эволюционные проблемы изменения характера трудовой деятельности [Текст] / И.В. Смирнов // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2016. – № 1(33). – С. 60-64.

227. Смит, А. Исследование о природе и причинах богатства народов [Текст] / А. Смит. – М.: Эксмо, 2019. – 1056 с.

228. Смолева, Е.О. Отчуждение населения региона в сфере труда [Текст] / Е.О. Смолева // Проблемы развития территории. – 2019. – № 6(104). – С. 120-136.

229. Соколова, Е.И. Страны – европейские лидеры в области непрерывного образования [Текст] / Е.И. Соколова // Непрерывное образование: XXI век. – 2017. – № 2(18). – С. 74-91.

230. Солоу, Р.М. Теория роста [Текст] / Р.М. Солоу // Панорама экономической мысли конца XX столетия; под ред. Д. Гринзюэя, М. Блини, И. Стюарт. – СПб.: Экономическая школа ГУ-ВШЭ, 2002. – Т.1. – С. 479-506.

231. Социально-экономические показатели Российской Федерации: официальная статистика Федеральной службы государственной статистики РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13396> (дата обращения: 15.07.2021).

232. Среднее профессиональное образование: статистическая информация Министерства просвещения Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <https://edu.gov.ru/activity/statistics> (дата обращения: 15.08.2021).

233. Срничек, Н. Капитализм платформ [Текст] / Н. Срничек. – М: ИД ВШЭ, 2020. – 128 с.

234. Стаценко, Е.В. О механизме функционирования цифровой экономики [Текст] / Е.В. Стаценко, В.В. Пилипенко // Экономика строительства и природопользования. – 2020. – № 2(75). – С. 63-69.

235. Степанов, А.А. Совершенствование системы подготовки рабочих кадров в Российской Федерации на основе методики оценки эффективности деятельности образовательных организаций: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 [Текст] / Степанов Алексей Алексеевич. – М.: ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2019. – 173 с.

236. Степанова, Н.Р. Оценка вклада эффективности образования в формирование человеческого капитала [Текст] / Н.Р. Степанова // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 1. – С. 87-91.

237. Стефанова, Н.А. Издержки и трудовая теория стоимости в эпоху цифровой экономики [Текст] / Н.А. Стефанова, Е.К. Прохожева // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2020. – Т. 9. – № 1(30). – С. 331-333.

238. Стратегия социально-экономического развития Республики Крым до 2030 года: Закон Республики Крым от 09.01.2017 г. № 352-ЗРК/2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/23720726/> (дата обращения: 18.08.2021).

239. Стрижак, Е.О. Формирование интеллектуального капитала предприятия: дис. ... канд. экон. наук: 08.06.01 [Текст] / Стрижак Елена Олеговна. – Харьков: Харьковский государственный экономический университет, 2004. – 205 с.

240. Струмилини, С.Г. Проблемы экономики труда [Текст] / С.Г. Струмилини. – М.: Наука, 1982. – 472 с.

241. Стукен, Т.Ю. Спрос на дополнительное профессиональное обучение в России [Электронный ресурс] / Т.Ю. Стукен // Спрос и предложение на рынке труда и рынке образовательных услуг в регионах России: докл. 11 Всеросс. науч.-

практ. конф. (г. Петрозаводск, 22 октября 2014 г.). – Режим доступа: <http://labourmarket.ru/conf11/reports/stuken.pdf>

242. Субанакова, Т.О. Прогнозирование кадровых потребностей как метод достижения сбалансированности рынка труда и системы образования [Текст] / Т.О. Субанакова, Ю.Г. Бюраева // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. – 2018. – № 3. – С. 36-55.

243. Тейлор, Ф.У. Принципы научного менеджмента [Текст] / Ф.У. Тейлор. – М.: Контроллинг, 1991. – 104 с.

244. Терешин, В.С. Цифровая экономика – новые тренды на рынке труда: краудсорсинг и фрилансинг [Текст] / В.С. Терешин // Актуальные проблемы и перспективы развития экономики: российский и зарубежный опыт. – 2020. – № 1(26). – С. 80-83.

245. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Ростовской области: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rostov.gks.ru> (дата обращения: 14.11.2021).

246. Типовой регламент взаимодействия федеральных органов исполнительной власти, утвержденный Постановлением Правительства РФ от 19.01.2005 г. № 302 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51324/ (дата обращения: 19.10.2020).

247. Тихомирова, Н.Ф. Системный подход: сущность, становление и развитие [Текст] / Н.Ф. Тихомирова // Вестник Донецкого национального университета. Серия Б: Гуманитарные науки. – 2019. – № 4. – С. 147-152.

248. Тихомирова, О.Г. Проектирование производственных систем на основе системно-холистического подхода [Текст] / О.Г. Тихомирова, С.В. Галицкий // Фундаментальные исследования. – 2018. – № 4. – С. 120-124.

249. Томашевский, К.Л. Цифровизация и ее влияние на рынок труда и трудовые отношения [Текст] / К.Л. Томашевский // Вестник Санкт-Петербургского университета. Право. – 2020. – Т. 11. – № 2. – С. 398-413.

250. Топчий, А.Ю. Функции образования в контексте его непрерывности

[Текст] / А.Ю. Топчий // Экономические и гуманитарные исследования регионов. – 2022. – № 4. – С. 123-127.

251. Тоффлер, Э. Метаморфозы власти [Текст] / Э. Тоффлер. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2003. – 669 с.

252. Тренд на релокацию: отток специалистов из России в цифрах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/social/627281909a7947226d950a63> (дата обращения: 23.12.2022).

253. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/ (дата обращения: 23.12.2022).

254. Удалов, Ф.Е. О системе образования и подготовки кадров [Текст] / Ф.Е. Удалов, О.Ф. Алехина, И.В. Рыбакова // Вестник СГСЭУ. – 2020. – № 3(82). – С. 122-127.

255. Удальцова, Н.Л. Цифровизация экономических процессов в контексте промышленной революции 4.0 [Текст] / Н.Л. Удальцова // Креативная экономика. – 2019. – Т. 13. – № 1. – С. 49-62.

256. Управление Федеральной службы государственной статистики по Астраханской области и Республике Калмыкия: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://astrastat.gks.ru> (дата обращения: 13.11.2021).

257. Управление Федеральной службы государственной статистики по Волгоградской области: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://volgastat.gks.ru> (дата обращения: 13.11.2021).

258. Управление Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю и Республике Адыгея: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://krsdstat.gks.ru> (дата обращения: 12.11.2021).

259. Устюжанина, Е.В. Цифровизация образовательной среды: возможности и угрозы [Текст] / Е.В. Устюжанина, С.Г. Евсюков // Вестник Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова. – 2018. – № 1(97). – С. 3-12.

260. Фанненштиль, А.А. Критерии эффективности трудоустройства выпускников аграрных ВУЗов [Текст] / А.А. Фанненштиль // Вестник Алтайского

государственного аграрного университета. – 2009. – № 10(60). – С. 5-14.

261. Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 25.12.2022).

262. Федеральная целевая программа «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2025 года», утвержденная Постановлением Правительства Российской Федерации от 11.08.2014 г. № 790 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_167146/ (дата обращения: 22.07.2021).

263. Федеральный портал проектов нормативных правовых актов: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://regulation.gov.ru/projects#nra=125403> (дата обращения: 19.05.2023).

264. Федорова, Н.В. Проектный подход к цифровизации образования [Текст] / Н.В. Федорова, О.Ю. Минченкова // II Моисеевские чтения: культура как фактор национальной безопасности России: доклады и материалы Общеросс. (национ.) науч. конф. (г. Москва, 26 июня 2019 г.). – М.: Московский гуманитарный университет, 2019. – С. 449-454.

265. Федорова, С.Н. Цифровая компетентность субъектов образовательного процесса / С.Н. Федорова, Н.Д. Голикова // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: педагогика, психология. – 2022. – № 2(49). – С. 36-42.

266. Федотова, Г.В. Развитие методологии программно-целевого планирования экономических процессов на основе институционализации обратных связей в управлении: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05 [Текст] / Федотова Гилян Васильевна. – Курск: ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», 2015. – 392 с.

267. Филимонов, И.В. Экосистема цифровой экономики: проблемы предметной идентификации [Текст] / И.В. Филимонов // Инновации и инвестиции. – 2020. – № 6. – С. 51-58.

268. Фортова, Л.К. Интеграция педагогического и эргономического знаний

как условие цифровой трансформации образовательного пространства [Текст] / Л.К. Фортова // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2019. – Т. 8. – № 4(29). – С. 240-242.

269. Хайек, Ф.А. Пагубные ошибки социализма [Текст] / Ф.А. Хайек. – М.: Новости, 1992. – 304 с.

270. Хакен, Г. Тайны природы. Синергетика: учение о взаимодействии [Текст] / Г. Хакен. – Ижевск: ИКИ, 2003. – 320 с.

271. Ханова, А.А. Метод ситуационного управления сложными системами на основе сбалансированной системы показателей [Текст] / А.А. Ханова, Н.С. Уразалиев, З.А. Усманова // Научный вестник Новосибирского государственного технического университета. – 2015. – № 3(60). – С. 69-82.

272. Хашиева, А.М. Анализ эволюции подходов к определению понятия и сущности цифровой экономики [Текст] / А.М. Хашиева // Теоретическая экономика. – 2020. – № 7(67). – С. 32-41.

273. Холодова, М.А. Особенности становления системы стратегического планирования аграрного сектора экономики России [Текст] / М.А. Холодова // Вектор науки ТГУ. Серия: Экономика и управление. – 2020. – № 2. – С. 53-59.

274. Хомутовская, Я.Н. Совершенствование системы подготовки кадров в государственных образовательных организациях высшего образования Луганской Народной Республики [Текст] / Я.Н. Хомутовская, П.А. Милютин // Вестник Луганского государственного университета им. В. Даля. – 2022. – № 4(58). – С. 152-157.

275. Цёхла, С.Ю. Научно-методический подход к определению расходов рекреационных ресурсов с учетом сезонных периодов [Текст] / С.Ю. Цёхла, Е.В. Плуگارь // Вестник ОрелГИЭТ. – 2017. – № 2(40). – С. 71-75.

276. Цёхла, С.Ю. Трудовые подвиги в экономическом развитии Крыма: монография [Текст] / С.Ю. Цёхла, Н.А. Симченко, А.Т. Потеев. – Симферополь: ООО «Издательство Типография «Ариал», 2020. – 202 с.

277. Цёхла, С.Ю. Эффекты трудового участия при платформенном взаимодействии в промышленности [Текст] / С.Ю. Цёхла // Современный

менеджмент: проблемы и перспективы: сб. ст. XVI межд. науч.-практ. конф. (г. Санкт-Петербург, 29-30 апреля 2021 г.). – СПб.: СПбГЭУ, 2021. – С. 772-775.

278. Цифровая экономика: 2019: краткий статистический сборник [Текст] / Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишнеvский, Л.М. Гохберг и др. – М.: НИУ ВШЭ, 2019. – 96 с.

279. Цхададзе, Н.В. Индустрия 4.0: концепция воздействия на экономику [Текст] / Н.В. Цхададзе // Инновации и инвестиции. – 2020. – № 7. – С. 43-45.

280. Черковец, В.Н. Планомерность как всеобщая форма и исходная категория экономической системы [Текст] / В.Н. Черковец // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. – 2017. – № 2. – С. 128-146.

281. Черных, Е.А. Качество платформенной занятости: неустойчивые (прекаризованные) формы, практики регулирования, вызовы для России [Текст] / Е.А. Черных // Уровень жизни населения регионов России. – 2020. – Т. 16. – № 3. – С. 82-97.

282. Шваб, К. Четвертая промышленная революция [Текст] / К. Шваб. – М.: Эксмо, 2019. – 209 с.

283. Шевчук, А.В. От фабрики к платформе: автономия и контроль в цифровой экономике [Текст] / А.В. Шевчук // Социология власти. – 2020. – Т. 32. – № 1. – С. 30-54.

284. Ширинкина, Е.В. Трансформация принципов управления человеческим капиталом в условиях развития цифровой экономики [Текст] / Е.В. Ширинкина // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. – 2019. – Т. 29. – № 1. – С. 55-61.

285. Шкарупета, Е.В. Концептуальные положения экосистемного подхода к управлению развитием экономических систем в условиях цифровой трансформации [Текст] / Е.В. Шкарупета, Д.Н. Бачурин // Организатор производства. – 2020. – Т. 28. – № 3. – С. 7-15.

286. Шкуратова, М.В. Глобализация и конвергентная трансформация экономики высшего образования в современной России: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.01 [Текст] / Шкуратова Мария Владимировна. – Владикавказ: ФГБОУ ВО

«Северо-Осетинский государственный университет им. К. Л. Хетагурова», 2020. – 192 с.

287. Шляхтова, Л.М. Труд в условиях формирования и развития цифровой экономики (терминологический анализ) [Текст] / Л.М. Шляхтова, А.А. Степанов // Экономика: теория и практика. – 2021. – № 3(63). – С. 32-39.

288. Шовхалова, З.С. Воздействие информационных технологий на трансформацию спроса на профессии [Текст] / З.С. Шовхалова, И.А. Магомедов // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2020. – Т. 10. – № 9-1. – С. 33-37.

289. Шроль, Т.С. Смешанное обучение как новая форма организации ИКТ-образования [Текст] / Т.С. Шроль // Научные записки РГГУ. – 2016. – Вып. 13(56). – Ч. I. – С. 166-170.

290. Шумпетер, Й.А. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия [Текст] / Й.А. Шумпетер. – М.: Эксмо, 2007. – 864 с.

291. Эдвинсон, Л. Интеллектуальный капитал. Определение истинной стоимости компании [Текст] / Л. Эдвинсон, М. Мэлоун. – М.: Harper Business, 1997. – 744 с.

292. Эмерсон, Г. Двенадцать принципов производительности. Система принципов управления для достижения максимальной активности [Текст] / Г. Эмерсон. – М.: Ленанд, 2019. – 224 с.

293. Эрфурт, К.А. Особенности инвестирования в человеческий капитал и их отражение в кадровой политике предприятия [Текст] / К.А. Эрфурт // Менеджмент в России и за рубежом. – 2009. – № 3. – С. 132-138.

294. Эшби, У.Р. Введение в кибернетику [Текст] / У.Р. Эшби. – М.: Иностранная литература, 2006. – 432 с.

295. Accenture. Platform Economy: Technology-driven Business Model Innovation from the Outside in [Electronic resource]. – Available at: <https://www.accenture.com/us-en#zoom=%2050> (Accessed at: July 29, 2022).

296. Acemoglu, D. The Wrong Kind of AI? Artificial Intelligence and the Future of Labor Demand. Working Paper [Electronic resource] / D. Acemoglu, P. Restrepo. – Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2019. – Available at:

<https://www.nber.org/papers/w25682.pdf>. (Accessed at: December 24, 2022).

297. Adams-Prassl, J. What if Your Boss Was an Algorithm? The Rise of Artificial Intelligence at Work [Text] / J. Adams-Prassl // *Comparative Labor Law & Policy Journal*. – 2019. – Vol. 41. – Iss. 1. – Pp. 1-30.

298. Aksakal, B. Comparison of Adult Education Policies in Turkey and European Union [Text] / B. Aksakal, I.Y. Kazu // *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. – 2015. – Vol. 177. – Pp. 235-239.

299. Aleandri, G. Lifelong Learning, Training and Education in Globalized Economic Systems: Analysis and Perspectives [Text] / G. Aleandri, L. Refrigeri // *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. – 2013. – Vol. 93. – Pp. 1242-1248.

300. Angeloni, S. Education first: What really matters in working for sustainability [Text] / S. Angeloni // *Futures*. – 2020. – Vol. 120. – Pp. 1-16.

301. Anisimova, N. Dual education as a direction of staffing for agrarian and industrial complex [Text] / N. Anisimova, P. Maidanevich, V. Belik // 3rd International Scientific Conference on IT, Tourism, Economics, Management and Agriculture (ITEMA 2019). Selected Papers (part of ITEMA conference collection) (Slovakia, Bratislava, October 24, 2019). – Belgrade: SKRIPTA International, 2019. – Pp. 23-33.

302. Anisimova, N.Yu. Essential characteristics of the digital economy [Text] / N.Yu. Anisimova // *Science and practice: a new level of integration in the modern world: proceed. XI Internat. confer.* (Sheffield, UK, November 30, 2020). – Sheffield: SCOPE ACADEMIC HOUSE, 2020. – Pp. 158-159.

303. Banyai, T. Economic aspects of decision making in production processes with uncertain component quality [Text] / T. Banyai // *ENGINEERING ECONOMICS*. – 2019. – Vol. 30. – No. 1. – Pp. 4-13.

304. Baudrit, C. Unifying parameter learning and modelling complex systems with epistemic uncertainty using probability interval [Text] / C. Baudrit, S. Destercke, P.H. Wuillemin // *Information Sciences*. – 2016. – Vol. 367-368. – Pp. 630-647.

305. Becker, G.S. Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis [Text] / G.S. Becker. – Chicago: University of Chicago Press Books, 1993. – 412 p.

306. Bertalanffy, von L. General System Theory – A Critical Review [Text] /

L. von Bertalanffy // *General Systems*. – 1962. – Vol. VII. – Pp. 1-20.

307. Bouwman, H. The impact of digitalization on business models / H. Bouwman, S. Nikou, F.J. Molina-Castillo, M. de Reuver [Text] // *Digital Policy, Regulation and Governance*. – 2018. – Vol. 20. – No. 2. – Pp. 105-124.

308. Brynjolfsson, E. What Can Machines Learn and What Does It Mean for Occupations and the Economy? [Text] / E. Brynjolfsson, T. Mitchell, D. Rock // *AEA Papers and Proceedings*. – 2018. – Vol. 108. – Pp. 43-47.

309. Burston, J. Digital Labour: Workers, Authors, Citizens [Text] / J. Burston, N. Dyer-Witford, A. Hearn // *Ephemera: Theory & Politics in Organization*. – 2010. – Vol. 10. – Iss. 3. – Pp. 214-539.

310. Cardon, D. Qu'est-ce que le digital labor? [Text] / D. Cardon, A.A. Casilli. – Bry-sur-Marne: Ina, 2015. – 101 p.

311. Castillo, C. A new fuzzy fractal control approach of non-linear dynamic systems: The case of controlling the COVID-19 pandemics [Text] / C. Castillo, P. Melin // *Chaos, Solitons & Fractals*. – 2021. – Vol. 151. – Pp. 1-22.

312. Chadi, A. Young, gifted and lazy? The role of ability and labor market prospects in student effort decisions [Text] / A. Chadi, M. de Pinto, G. Schultze // *Economics of Education Review*. – 2019. – Vol. 72. – Pp. 66-79.

313. Chandrasekaran, C. ChaRTr: An R toolbox for modeling choices and response times in decision-making tasks [Text] / C. Chandrasekaran, G.E. Hawkins // *Journal of Neuroscience Methods*. – 2019. – Vol. 328. – Pp. 1-22.

314. Chiacchio, F. The impact of industrial robots on EU employment and wages: A local labour market approach Chiacchio [Electronic resource] / F. Chiacchio, G. Petropoulos, D. Pichler. – Available at: https://www.bruegel.org/wp-content/uploads/2018/04/Working-Paper-AB_25042018.pdf (Accessed at: December 26, 2022).

315. Chiu, Y.-L. Exploring the roles of education and Internet search experience in students' Internet-specific epistemic beliefs [Text] / Y.-L. Chiu, J.-Ch. Liang, Ch.-Ch. Tsai // *Computers in Human Behavior*. – 2016. – Vol. 62. – Pp. 286-291.

316. Coleman, J.S. Social Capital in the Creation of Human Capital [Text] / J.S. Coleman // *American Journal of Sociology*. – 1988. – Vol. 94. – P. 95-120.

317. Corrente, S. Pairwise comparison tables within the deck of cards method in multiple criteria decision aiding [Text] / S. Corrente, J.R. Figueira, S. Greco // *European Journal of Operational Research*. – 2021. – Vol. 291. – Iss. 2. – Pp. 738-756.

318. Davtalab-Olyaie, M. On Pareto-optimality in the cross-efficiency evaluation [Text] / M. Davtalab-Olyaie, M. Asgharian // *European Journal of Operational Research*. – 2021. – Vol. 288. – Iss. 1. – Pp. 247-257.

319. De Stefano, V. Automation, Artificial Intelligence, and Labour Protection [Text] / V. De Stefano // *Comparative Labor Law & Policy Journal*. – 2019. – Vol. 41. – Iss. 1. – Pp. 1-12.

320. DeMarco, T. *Peopleware: Productive Projects and Teams* [Text] / T. DeMarco, T. Lister. – New York: Addison-Wesley Professional, 2013. – 272 p.

321. Digital Transformation Initiative. Unlocking \$100 Trillion for Business and Society from Digital Transformation. Executive summary [Electronic resource]. – Available at: <http://reports.weforum.org/digitaltransformation/wp-content/blogs.dir/94/mp/files/pages/files/dti-executive-summary-20180510.pdf> (Accessed at: September 20, 2020).

322. Dos Santos, P. H. The analytic hierarchy process supporting decision making for sustainable development: An overview of applications [Text] / P.H. Dos Santos, S.M. Neves, D.O. Sant'Anna, C.H. De Oliveira, H.D. Carvalho // *Journal of Cleaner Production*. – 2019. – Vol. 212. – Pp. 119-138.

323. Eastman, A. The power behind the screen: Educating competent technology users in the age of digitized inequality / A. Eastman, J.N. Ross, N. Laliberte, F. Rawle // *International Journal of Educational Research*. – 2022. – Vol. 115. – Pp. 102014.

324. Ecirli, A. Human Resources in European Market in the Past Decade – A Sociological Overview [Text] / A. Ecirli, E.-M. Dobre, E. Dobrescu, M.I. Danetiu // *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. – 2014. – Vol. 150. – Pp. 320-329.

325. Eder, D. The Impact of Digitization on Business Models – A Systematic Literature Review [Text] / D. Eder, C. Buck // *Research Center Finance and Information Management: 24 Americas Conference on Information Systems* (New Orleans, August 25-28, 2018). – New Orleans, 2018. – Pp. 2-10.

326. Enrique, D.V. Advantages and difficulties of implementing Industry 4.0 technologies for labor flexibility [Text] / D.V. Enrique, J.C. M. Druczkoski, T.M. Lima, F. Charrua-Santos // *Procedia Computer Science*. – 2021. – Vol. 181. – Pp. 347-352.

327. Ertl, B. Getting closer to the digital divide: An analysis of impacts on digital competencies based on the German PIAAC sample [Text] / B. Ertl, A. Csanadi, C. Tarnai // *International Journal of Educational Development*. – 2020. – Vol. 78. – Pp. 1-10.

328. Evans, D.S. Platform Economics: Essays on Multi-Sided Businesses [Electronic resource] / D.S. Evans, R. Schmalensee, M.D. Noel, H.H. Chang, D.D. Garcia-Swartz. – Available at: <https://ssrn.com/abstract=1974020> (Accessed at: December 20, 2022).

329. Folino, G. Exploiting fractal dimension and a distributed evolutionary approach to classify data streams with concept drifts [Text] / G. Folino, M. Guarascio, G. Papuzzo // *Applied Soft Computing*. – 2019. – Vol. 75. – Pp. 284-297.

330. Follet, M.P. Profit of Management: A Celebration of Writings from the 1920-s [Text] / M.P. Follet. – New York: McGraw-Hill, 1996. – 336 p.

331. Frey, C.B. The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation? [Text] / C.B. Frey, M.A. Osborne. – Oxford: Oxford Martin School, 2013. – 72 p.

332. Fridman, A.A. Government regulation of the market for higher education [Text] / A.A. Fridman, M.A. Verbetskaia // *Journal of the New Economic Association*. – 2020. – No. 1(45). – Pp. 12-43.

333. Fuchs, C. Communication and Capitalism: A Critical Theory [Text] / C. Fuchs. – London: University of Westminster Press, 2020. – 406 p.

334. García, M.V. Determinants of the acceptance of mobile learning as an element of human capital training in organisations [Text] / M.V. García, M.F.B. López, M.Á.S. Castillo // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2019. – Vol. 149. – Pp. 11-29.

335. Great Britain. Ministry of Reconstruction. Adult Education Committee:

Final report. London, H. M. Stationery off., 1919, also by A. L. Smith (page images at HathiTrust) [Electronic resource]. – Available at: <https://catalog.hathitrust.org/Record/001451389> (Accessed at: February 09, 2021).

336. Gries, T. Artificial intelligence, jobs, inequality and productivity: Does aggregate demand matter? [Electronic resource] / T. Gries, W. Naudé. – Available at: <http://ftp.iza.org/dp12005.pdf> (Accessed at: May 01, 2021).

337. Gruber-Risak, M. Working in 2030: Heaven or Hell? Why Regulation, Standards, and Workers' Representation Will Still Matter [Text] / M. Gruber-Risak; ed. S. Güldenbergh, E. Ernst, K. North // *Managing Work in the Digital Economy. Challenges, Strategies and Practices for the Next Decade.* – Luxembourg: Springer, 2021. – Pp. 99-110.

338. Hartley, D. A Bayesian method for calibration and aggregation of expert judgement [Text] / D. Hartley, S. French // *International Journal of Approximate Reasoning.* – 2021. – Vol. 130. – Pp. 192-225.

339. Hendrickx, F. From digits to robots: the privacy-autonomy nexus in new labor law machinery [Text] / F. Hendrickx // *Comparative Labor Law and Policy Journal.* – 2019. – Vol. 40. – Iss. 3. – Pp. 365-387.

340. Holts, K. Understanding Virtual Work: Prospects for Estonia in the Digital Economy [Electronic resource] / K. Holts. – Available at: www.riigikogu.ee/wpcms/wpcontent/uploads/2017/09/Virtual-work-size-and-trends_final1.pdf (Accessed at: December 17, 2022).

341. Hou, H. Ecosystem-as-structure and ecosystem-as-coevolution: A constructive examination [Text] / H. Hou, Y. Shi // *Technovation.* – 2021. – Vol. 100. – Pp. 10-21.

342. Hu, B. A pilot study of Global ICT strategy applications in sustainable continuing education [Text] / B. Hu, S. M. Noman, M. Irshad, M. Awais, X. Tang, U. Farooq, C. Song // *Procedia Computer Science.* – 2021. – Vol. 183. – Pp. 849-855.

343. Hudson, M. J Is for Junk Economics: A Guide to Reality in an Age of Deception [Text] / M. Hudson. – Dresden: ISLET-Verlag, 2017. – 550 p.

344. Iivari, N. Digital transformation of everyday life – How COVID-19

pandemic transformed the basic education of the young generation and why information management research should care? [Text] / N. Iivari, S. Sharma, L. Ventä-Olkkonen // *International Journal of Information Management*. – 2020. – Vol. 55. – Pp. 1-6.

345. Jarvis, P. *Adult Education and Lifelong Learning. Theory and Practice* [Text] / P. Jarvis. – London and New York: RoutledgeFalmer, Taylor and Francis Group, 2004. – 382 p.

346. Jin, Z.-X. Ranking via partial ordering for answer selection [Text] / Z.-X. Jin, B.-W. Zhang, F. Zhou, J. Qin, X.-C. Yin // *Information Sciences*. – 2020. – Vol. 538. – Pp. 358-371.

347. Kameneva, N.A. Competence-based approach as a basis for teaching university students [Text] / N.A. Kameneva // *Педагогический журнал*. – 2020. – Т. 10. – № 1-1. – С. 105-112.

348. Knowles, M. *Andragogy in Action* [Text] / M. Knowles. – San Francisco: Jossey-Bass, 1984. – 286 p.

349. Korinek, A. Labor in the Age of Automation and Artificial Intelligence. Economists for Inclusive Prosperity [Electronic resource] / A. Korinek. – Available at: <https://econfip.org/wp-content/uploads/2019/02/6.Labor-in-the-Age-of-Automationand-Artificial-Intelligence.pdf>. (Accessed at: December 23, 2022).

350. Koudahl, P.D. Vocational education and training: dual education and economic crises [Text] / P.D. Koudahl // *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. – 2010. – Vol. 9. – Pp. 1900-1905.

351. Kubler, S. Measuring inconsistency and deriving priorities from fuzzy pairwise comparison matrices using the knowledge-based consistency index [Text] / S. Kubler, W. Derigent, A. Voisin, J. Robert, Y.L. Traon, E.H. Viedma // *Knowledge-Based Systems*. – 2018. – Vol. 162. – Pp. 147-160.

352. Kułakowski, K. Towards quantification of incompleteness in the pairwise comparisons methods [Text] / K. Kułakowski, J. Szybowski, A. Prusak // *International Journal of Approximate Reasoning*. – 2019. – Vol. 115. – Pp. 221-234.

353. Kuo, T. Interval multiplicative pairwise comparison matrix: Consistency, indeterminacy and normality [Text] / T. Kuo // *Information Sciences*. – 2020. – Vol.

517. – Pp. 244-253.

354. Kurt, R. Industry 4.0 in Terms of Industrial Relations and Its Impacts on Labour Life [Text] / R. Kurt // *Procedia Computer Science*. – 2019. – Vol. 158. – Pp. 590-601.

355. Lalitha, T.B. Personalised Self-Directed Learning Recommendation System [Text] / T.B. Lalitha, P.S. Sreeja // *Procedia Computer Science*. – 2020. – Vol. 171. – Pp. 583-592.

356. Leal, J.E. AHP-express: A simplified version of the analytical hierarchy process method [Text] / J.E. Leal // *MethodsX*. – 2020. – Vol. 7. – Pp. 1-5.

357. Leclercq-Vandelannoitte, A. «Seeing to be seen»: The manager's political economy of visibility in new ways of working [Text] / A. Leclercq-Vandelannoitte // *European Management Journal*. – 2021. – Vol. 39. – Iss. 5. – Pp. 605-616.

358. Lee, K. Becoming a competent self: A developmental process of adult distance learning [Text] / K. Lee, H. Choi, Y.H. Cho // *The Internet and Higher Education*. – 2019. – Vol. 41. – Pp. 25-33.

359. Mardoyan, A. Blended learning. Theoretical basis: definitions, models and a framework [Text] / A. Mardoyan // *Вестник Российско-Армянского (Славянского) университета: гуманитарные и общественные науки*. – 2020. – № 2(35). – С. 161-172.

360. Marttunen, M. Methods to inform the development of concise objectives hierarchies in multi-criteria decision analysis [Text] / M. Marttunen, F. Haag, V. Belton, J. Mustajoki, J. Lienert // *European Journal of Operational Research*. – 2019. – Vol. 277. – Iss. 2. – Pp. 604-620.

361. Mayo, E. *The Human Problems of an Industrial Civilization* [Text] / E. Mayo. – New York: Viking Press, 1960. – 187 p.

362. McGarr, O. *Digital Competence In Teacher Education* [Text] / O. McGarr, A. McDonagh. – Oslo: Oslo Metropolitan University, 2019. – 50 p.

363. Mesenbourg, T.L. *Measuring the Digital Economy* [Electronic resource] / T.L. Mesenbourg. – Available at: <https://www.census.gov/content/dam/Census/library/workingpapers/2001/econ/umdigital.pdf> (Accessed at: December 22, 2022).

364. Metlyakhin, A.I. Analysis of the impact of economy digitalization on labor productivity in Russia [Text] / A.I. Metlyakhin, N.A. Nikitina, L.V. Yarygina, E.O. Orlova // St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics. – 2020. – Vol. 13. – Iss. 2. – Pp. 7-17.

365. Moldovan, O. The Necessity of Reconsidering the Concept of Non-formal Education [Text] / O. Moldovan, V. Bocoş-BinţiŃan // Procedia - Social and Behavioral Sciences. – 2015. – Vol. 209. – Pp. 337-343.

366. Moore, J.F. The death of competition: Leadership and strategy in the age of business ecosystems [Text] / J.F. Moore. – New York: HarperCollins, 1996. – 297 p.

367. Neffke, F.M.H. Inter-industry labor flows [Text] / F.M.H. Neffke, A. Otto, A. Weyh // Journal of Economic Behavior & Organization. – 2017. – Vol. 142. – P. 275-292.

368. Negroponte, N. Being Digital [Text] / N. Negroponte. – New York: Vintage Books, 1995. – 255 p.

369. Nielsen, M.L. Who takes care of safety and health among young workers? Responsibilization of OSH in the platform economy [Electronic resource] / M.L. Nielsen, C.S. Laursen, J. Dyreborg // Safety Science. – 2022. – Vol. 149. – Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925753522000145> (Accessed at: July 30, 2022).

370. Oberländer, M. Digital competencies: A review of the literature and applications in the workplace [Text] / M. Oberländer, A. Beinicke, T. Bipp // Computers & Education. – 2020. – Vol. 146. – Pp. 103-117.

371. Paakkari, A. Digital labour in school: Smartphones and their consequences in classrooms [Text] / A. Paakkari, P. Rautio, V. Valasmo // Learning, Culture and Social Interaction. – 2019. – Vol. 21. – Pp. 161-169.

372. Peralta, M.E. Analysis of fractal manufacturing systems framework towards industry 4.0 [Text] / M.E. Peralta, V.M. Soltero // Journal of Manufacturing Systems. – 2020. – Vol. 57. – Pp. 46-60.

373. Podinovski, V.V. Maximum likelihood solutions for multicriterial choice problems [Text] / V.V. Podinovski // European Journal of Operational Research. –

2020. – Vol. 286. – Iss. 1. – Pp. 299-308.

374. Porto, A.F. Hybrid flexibility strategy on personnel scheduling: Retail case study [Text] / A.F. Porto, C.A. Henao, H. López-Ospina, E.R. González // *Computers & Industrial Engineering*. – 2019. – Vol. 133. – Pp. 220-230.

375. Raworth, K. Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist [Text] / K. Raworth. – New York: Random House Business Book, 2017. – 384 p.

376. Remington, T.F. Public-Private Partnerships in VET: Translating the German Model of Dual Education [Text] / T.F. Remington // *The Journal of the New Economic Association*. – 2017. – Vol. 4(36). – Pp.182-188.

377. Ricaurte, M. Project-based learning as a strategy for multi-level training applied to undergraduate engineering students [Text] / M. Ricaurte, A. Vilorio // *Education for Chemical Engineers*. – 2020. – Vol. 33. – Pp. 102-111.

378. Riedl, M.J. The downsides of digital labor: Exploring the toll incivility takes on online comment moderators [Text] / M.J. Riedl, G.M. Masullo, K.N. Whipple // *Computers in Human Behavior*. – 2020. – Vol. 107. – P. 106-119.

379. Rochet, J.-Ch. Platform competition in two-sided markets [Text] / J.-Ch. Rochet, J. Tirole // *Journal of the European Economic Association*. – 2003. – Vol. 4. – Pp. 990-1029.

380. Roethlisberger, F.J. *Management and Morale* [Text] / F.J. Roethlisberger. – Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1941. – 194 p.

381. Rolf, S. Towards privatized social and employment protections in the platform economy? Evidence from the UK courier sector [Electronic resource] / S. Rolf, J. O'Reilly, M. Meryon // *Research Policy*. – 2022. – Vol. 51. – Iss. 5. – Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733322000208> (Accessed at: July 30, 2022).

382. Rothwell, R. Towards the Fifth-Generation Innovation Process [Text] / R. Rothwell // *International Marketing Review*. – 1994. – Vol. 11. – Iss. 1. – P. 7-31.

383. Saaty, T.L. An innovative orders-of-magnitude approach to AHP-based multi-criteria decision making: Prioritizing divergent intangible humane acts [Text] / T.L. Saaty, J.S. Shang // *European Journal of Operational Research*. – 2011. – Vol. 214.

– Iss. 3. – Pp. 703-715.

384. Saaty, T.L. The Analytic Hierarchy Process [Text] / T.L. Saaty. – New York: McGraw-Hill International, 1980. – 287 p.

385. Salehi-Isfahani, D. Cash transfers and labor supply: Evidence from a large-scale program in Iran [Text] / D. Salehi-Isfahani, M.H. Mostafavi-Dehzoeeic // Journal of Development Economics. – 2018. – Vol. 135. – Pp. 349-367.

386. Scholz, T. Digital Labour. The Internet as Playground and Factory [Text] / T. Scholz. – New York: Routledge, 2012. – 272 p.

387. Schultz, T.W. Investment in Human Capital: the Role of Education and of Research [Text] / T.W. Schultz. – New York: Free Press, 1971. – 545 p.

388. Seo, H.-J. The impact of information and communication technology on skilled labor and organization types [Text] / H.-J. Seo, Y.S. Lee, J.-J. Hur, J.K. Kim // Information Systems Frontiers. – 2012. – № 2. – P. 445-455.

389. Shallmo, D. Digital transformation of bussines models – best practice, enablers and roadmap [Text] / D. Shallmo, C.A. Williams, L. Boardman // International Journal of Innovation Management. – 2017. – Vol. 21. – No. 8. – P. 1-17.

390. Shekhovtsov, A. Do distance-based multi-criteria decision analysis methods create similar rankings? [Text] / A. Shekhovtsov, J. Kołodziejczyk // Procedia Computer Science. – 2020. – Vol. 176. – Pp. 3718-3729.

391. Shloof, A.M. An efficient operation matrix method for solving fractal–fractional differential equations with generalized Caputo-type fractional–fractal derivative [Text] / A.M. Shloof, N. Senu, A. Ahmadian, S. Salahshour // Mathematics and Computers in Simulation. – 2021. – Vol. 188. – Pp. 415–35.

392. Siddiqui, A.W. A web-based group decision support system for academic term preparation [Text] / A.W. Siddiqui, S.A. Raza, Z.M. Tariq // Decision Support Systems. – 2018. – Vol. 114. – Pp. 1-17.

393. Sieniutycz, S. Complexity and Complex Thermo-Economic Systems [Text] / S. Sieniutycz. – Amsterdam: Elsevier, 2020. – 395 p.

394. Smuts, J.C. Holism and Evolution [Text] / J.C. Smuts. – London, 1926. 368 p.

395. Stathakopoulos, V. Market-driving strategy and personnel attributes: Top

management versus middle management [Text] / V. Stathakopoulos, K.G. Kottikas, I.G. Theodorakis, E. Kottika // *Journal of Business Research*. – 2019. – Vol. 104. – Pp. 529-540.

396. Tapscott, D. *The Digital Economy: Promise and Peril In The Age of Networked Intelligence* [Text] / D. Tapscott. – New York: McGraw-Hill, 1994. – 342 c.

397. Terranova, T. *Free Labor: Producing Culture for the Digital Economy* [Text] / T. Terranova // *Social Text*. – 2000. – Vol. 18(2). – P. 33-58.

398. Teruyama, H. *Firm-level labor demand for and macroeconomic increases in non-regular workers in Japan* [Text] / H. Teruyama, Y. Goto, S. Lechevalier // *Japan and the World Economy*. – 2018. – Vol. 48. – Pp. 90-105.

399. Țițan, E. *From Traditional to Digital: The Labour Market Demands and Education Expectations in an EU Context* [Text] / E. Țițan, A. Burciu, D. Manea, A. Ardelean // *Procedia Economics and Finance*. – 2014. – Vol. 10. – Pp. 269-274.

400. UN Environment. *Ecosystem Management* [Electronic resource]. – Available at: <http://web.unep.org/ecosystems/who-we-are/about-ecosystems> (Accessed at: August 02, 2022).

401. Wei, B. *A cluster-growing dimension of complex networks: From the view of node closeness centrality* [Text] / B. Wei, Y. Deng // *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. – 2019. – Vol. 522. – Pp. 80-87.

402. Wu, X. *Fractal statistical measure and portfolio model optimization under power-law distribution* [Text] / X. Wu, L. Zhang, J. Li, R. Yan // *The North American Journal of Economics and Finance*. – 2021. – Vol. 58. – Pp. 1-11.

403. Wu, Z. *Multi-stage optimization models for individual consistency and group consensus with preference relations* [Text] / Z. Wu, S. Huang, J. Xu // *European Journal of Operational Research*. – 2019. – Vol. 275. – Iss. 1. – Pp. 182-194.

404. Xu, Y. *Decent work for the digital platform workers. A preliminary survey in beijing* [Text] / Y. Xu, D. Liu // *DIGITAL LAW JOURNAL*. – 2021. – Iss. 2. – Vol. 1. – Pp. 48-63.

405. Yin, X. *Selection of Strategy for Large Group Emergency Decision-making based on Risk Measurement* [Text] / X. Yin, X. Xu, B. Pan // *Reliability Engineering &*

System Safety. – 2021. – Vol. 208. – Pp. 1-18.

406. Zhao, W.-X. The roles of aspirations, coefficients and utility functions in multiple objective decision making [Text] / W.-X. Zhao, H.-P. Ho, C.-T. Chang. // Computers & Industrial Engineering. – 2019. – Vol. 135. – Pp. 227-235.

Приложение А

Показатели развития рынка труда регионов Южного федерального округа Российской Федерации

Таблица А.1 – Динамика изменения количественных показателей рынка труда регионов Южного федерального округа Российской Федерации, 2000-2021 гг.

Показатели	2000 год	2001 год	2002 год	2003 год	2004 год	2005 год	2006 год	2007 год	2008 год	2009 год	2010 год	2011 год	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год
<i>Численность постоянного населения, тыс. чел.</i>																						
<i>ЮФО</i>	14061,4	14008,6	13954,1	13905,9	13870,8	13837,1	13820,4	13826,9	13844,6	13853,7	13851,3	13884,0	13910,2	13963,9	16298,7	16368,0	16428,5	16441,8	16454,5	16466,1	16482,5	16435,0
Республика Адыгея	447,3	446,6	446,8	444,8	443,3	441,0	438,6	437,9	439,4	439,8	439,9	442,4	444,4	446,4	449,2	451,5	453,4	453,4	454,8	463,1	463,2	468,0
Республика Калмыкия	307,3	297,6	291,8	292,2	293,2	293,5	293,0	291,7	290,3	289,7	288,9	286,7	284,1	282,0	280,5	278,8	277,8	275,4	272,6	271,1	270,0	268,0
Республика Крым	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1895,9	1907,1	1912,2	1913,7	1911,8	1912,6	1901,5	1896,0
Краснодарский край	5132,8	5131,6	5119,8	5114,9	5118,9	5127,3	5142,9	5170,7	5194,4	5214,2	5230,0	5284,5	5330,2	5404,3	5453,3	5513,8	5570,9	5603,4	5648,2	5675,5	5683,9	5688,0
Астраханская область	1009,3	1005,5	1004,8	1006,1	1006,5	1002,5	1001,3	1005,9	1009,9	1011,1	1009,8	1015,0	1013,9	1016,5	1021,3	1018,6	1018,9	1017,5	1014,1	1005,8	997,8	989,0
Волгоградская область	2725,4	2709,6	2694,2	2672,4	2656,2	2640,4	2630	2623,1	2618,1	2614,1	2607,5	2594,8	2583	2569,1	2557,4	2545,9	2535,2	2521,3	2507,5	2491,0	2474,6	2450,0
Ростовская область	4439,3	4417,7	4396,7	4375,5	4352,7	4332,4	4314,6	4297,6	4292,5	4284,8	4275,2	4260,6	4254,6	4245,6	4242,1	4236	4231,3	4220,4	4202,3	4197,8	4181,5	4154,0
г. Севастополь	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	399,0	416,3	428,8	436,7	443,2	449,2	510,0	522,0
<i>Численность рабочей силы, тыс. чел.</i>																						
<i>ЮФО</i>	6721	6608	6715	6566	6808	6726	6862	7010	7070	7058	6968	6977	6993	6990	6952	8180	8166	8198	8221	8127	8162	8202
Республика Адыгея	202	197	200	188	190	201	202	208	202	198	205	204	204	210	201	202	202	200	201	201	202	202
Республика Калмыкия	144	141	139	139	138	148	149	149	153	152	149	149	145	142	147	145	145	140	138	133	135	135
Республика Крым	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	964	901	916	903	918	925	928
Краснодарский край	2419	2366	2435	2336	2405	2428	2487	2567	2637	2639	2603	2587	2634	2620	2613	2702	2739	2786	2822	2807	2821	2820
Астраханская область	502	506	481	519	520	498	538	522	535	530	525	532	518	535	532	529	523	537	513	507	503	505
Волгоградская область	1332	1316	1359	1295	1356	1318	1356	1366	1321	1341	1324	1335	1332	1346	1316	1308	1289	1274	1292	1243	1247	1249
Ростовская область	2121	2082	2101	2090	2200	2133	2131	2198	2222	2197	2162	2170	2160	2138	2142	2132	2175	2143	2133	2097	2111	2133
г. Севастополь	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	199	193	202	220	222	217	231
<i>Численность занятых, тыс. чел.</i>																						
<i>ЮФО</i>	5764,7	5883,2	5966,3	5987,1	6031,4	6058,0	6077,4	6139,4	6202,0	6140,1	6478,6	6470,1	6505,4	6493,1	6436,1	7442,5	7402,8	7455,0	7449,8	7417,3	7328,9	7563,7
Республика Адыгея	156,8	157,0	156,5	156,3	154,2	154,0	153,3	153,2	152,8	152,8	156,5	156,7	156,4	156,0	155,5	155,1	151,1	152,1	151,6	152,0	152,2	152,4
Республика Калмыкия	117,4	118,1	117,8	116,5	115,9	116,7	116,7	116,7	115,4	115,0	115,1	114,1	113,7	113,0	112,6	111,8	112,3	111,1	108,0	104,3	104,0	105,1
Республика Крым	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	852,7	825,4	840,4	841,4	852,7	843,0	850,2
Краснодарский край	2038,3	2052,4	2122,3	2145,8	2180,3	2189,4	2197,7	2237,3	2280,3	2270,3	2512,5	2516,1	2546,0	2550,1	2541,4	2546,1	2553,2	2599,1	2603,1	2623,3	2609,1	2703,1
Астраханская область	428,4	428,7	429,8	438,0	443,1	445,0	449,9	457,9	464,2	446,3	493,6	495,3	487,9	482,2	481,6	479,8	473,7	487,6	470,7	461,7	444,2	457,8
Волгоградская область	1154,1	1247,2	1244,9	1248,9	1243,6	1254,3	1256,2	1259,1	1258,8	1254,2	1243,0	1228,9	1238,1	1229,3	1194,0	1176,0	1147,6	1124,6	1140,6	1104,9	1072,6	1105,7
Ростовская область	1869,7	1879,8	1895,0	1881,7	1894,4	1898,6	1903,6	1915,1	1930,6	1901,5	1957,9	1959,0	1963,2	1962,5	1951,0	1948,8	1968,3	1958,1	1935,7	1919,0	1909,4	1984,6
г. Севастополь	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	172,2	171,3	182,1	198,8	199,5	194,3	205,0
<i>Удельный вес населения в трудоспособном возрасте, %</i>																						
<i>ЮФО</i>	58,6	59,2	60,1	60,7	61,0	61,3	61,5	61,4	61,2	60,8	60,3	59,8	59,2	58,4	57,4	56,6	55,9	55,3	54,8	55,7	55,5	56,7
Республика Адыгея	56,8	57,5	58,4	59,1	59,4	59,7	59,8	59,7	59,8	59,4	58,9	58,5	58,0	57,5	57,0	56,2	55,5	54,8	54,3	55,6	55,3	56,6
Республика Калмыкия	59,2	59,8	60,9	62,2	63,2	64,2	64,8	64,9	64,6	64,1	63,4	62,4	61,3	60,2	59,1	58,0	56,9	56,0	55,1	56,0	55,5	56,8
Республика Крым	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56,1	55,3	54,6	53,9	53,3	54,1	53,9	55,1
Краснодарский край	57,9	58,6	59,4	60,0	60,4	60,7	60,8	60,8	60,6	60,1	59,7	59,3	58,7	58,1	57,2	56,4	55,7	55,1	54,6	55,6	55,4	56,5
Астраханская область	60,0	60,6	61,6	62,0	62,2	62,3	62,6	62,7	62,5	62,0	61,4	60,8	59,8	59,0	58,1	57,0	56,1	55,4	54,9	55,6	55,1	56,2

Продолжение таблицы А.1

Показатели	2000 год	2001 год	2002 год	2003 год	2004 год	2005 год	2006 год	2007 год	2008 год	2009 год	2010 год	2011 год	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год
Волгоградская область	59,1	59,6	60,3	61,0	61,4	61,7	61,7	61,6	61,3	60,8	60,4	59,8	59,0	58,2	57,4	56,6	56,0	55,4	54,9	55,9	55,7	57,1
Ростовская область	58,9	59,6	60,4	61,0	61,4	61,6	61,8	61,7	61,6	61,1	60,8	60,2	59,6	58,8	58,1	57,2	56,5	55,9	55,4	56,4	56,2	57,5
г. Севастополь	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57,2	56,8	56,4	56,0	55,6	56,5	57,2	58,5
<i>Уровень участия в составе рабочей силы в трудоспособном возрасте, %</i>																						
ЮФО	62,8	61,6	62,5	61,0	63,3	62,5	63,7	64,8	65,1	65,1	64,5	65,1	65,6	65,6	65,7	66,4	66,9	60,1	60,3	59,6	59,9	60,1
Республика Адыгея	60,4	58,8	59,4	55,6	56,3	59,7	60,0	61,8	60,0	58,8	61,0	61,3	61,5	63,3	60,7	61,0	61,0	54,0	54,1	54,3	54,5	54,4
Республика Калмыкия	65,0	63,1	63,7	64,3	63,1	66,9	66,6	66,3	68,2	68,2	67,1	67,9	67,3	65,8	69,1	69,1	69,9	63,5	62,7	60,9	62,6	61,8
Республика Крым	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64,8	63,5	57,5	56,8	57,9	58,5	58,7
Краснодарский край	62,5	60,8	62,2	59,4	61,1	61,4	62,5	64,0	65,2	65,1	64,3	64,2	65,2	64,8	64,8	66,6	67,4	61,0	61,4	60,9	60,8	60,9
Астраханская область	66,1	66,5	62,9	67,4	67,5	64,5	69,8	67,4	68,5	67,8	67,3	68,6	67,0	69,2	69,7	69,7	69,0	65,0	62,4	61,8	61,5	61,6
Волгоградская область	63,7	62,9	65,1	62,0	65,3	63,7	65,6	66,1	64,0	65,3	64,9	66,1	66,8	67,5	66,9	67,4	67,1	59,5	60,8	58,9	59,4	59,5
Ростовская область	62,1	60,8	61,3	60,9	64,4	62,6	62,6	64,5	65,3	64,8	64,2	65,0	65,5	64,8	65,6	65,9	67,8	59,9	59,9	59,2	59,8	60,2
г. Севастополь	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67,9	63,5	57,3	60,8	60,6	58,7	59,3
<i>Уровень занятости населения, %</i>																						
ЮФО	54,7	54,5	56,5	54,0	57,2	57,3	58,4	60,3	60,9	59,5	59,6	60,5	61,6	61,4	61,6	62,0	62,6	56,4	56,9	56,5	56,2	57,1
Республика Адыгея	51,7	50,5	51,3	47,0	46,6	51,9	51,7	55,4	55,7	54,3	55,3	56,2	56,5	58,3	55,5	55,7	55,5	49,2	49,5	49,8	49,9	49,1
Республика Калмыкия	51,5	51,2	52,2	53,2	48,9	54,8	55,3	56,7	57,5	57,0	57,1	58,2	58,5	57,6	61,6	61,7	62,5	57,2	56,6	55,2	56,6	56,9
Республика Крым	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,1	59,2	53,8	53,4	54,7	54,8	55,4
Краснодарский край	54,5	54,2	57,5	53,4	55,8	56,9	58,0	59,8	62,1	60,4	60,0	60,4	61,6	60,9	61,1	62,6	63,5	57,5	58,3	57,9	57,3	57,4
Астраханская область	58,5	59,6	56,1	60,7	59,7	56,7	64,3	61,6	63,4	61,1	61,7	62,6	61,7	64,0	64,5	64,5	63,8	60,2	57,7	57,1	56,7	57,5
Волгоградская область	57,7	57,0	59,6	55,1	59,2	59,4	60,0	61,9	58,7	58,6	59,7	61,5	62,8	63,0	62,5	62,5	62,5	55,9	57,4	55,7	54,9	56,9
Ростовская область	52,8	52,9	54,3	53,2	58,8	57,3	57,5	60,2	61,1	59,4	59,2	60,3	61,5	60,9	61,7	61,9	63,8	56,6	56,9	56,3	56,8	58,1
г. Севастополь	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62,2	59,6	54,7	58,2	58,3	56,0	59,1
<i>Уровень занятости населения в трудоспособном возрасте, %</i>																						
ЮФО	66,8	66,3	67,7	64,8	67,6	67,0	68,5	70,4	71,8	70,0	70,4	71,2	72,3	72,0	72,6	72,9	74,5	75,6	76,9	76,9	76,1	76,9
Республика Адыгея	63,2	60,9	62,2	57,6	56,0	60,4	60,9	63,7	65,3	65,3	66,5	68,3	67,4	68,1	66,2	66,5	69,3	67,9	70,1	70,3	69,6	67,3
Республика Калмыкия	60,2	59,9	60,5	62,1	55,6	61,5	61,8	63,7	65,5	64,4	63,8	65,8	66,0	64,3	68,6	68,9	69,9	68,7	71,4	69,3	70,7	71,7
Республика Крым	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71,8	72,8	75,1	74,9	77,0	77,5	78,0
Краснодарский край	67,4	66,3	69,1	65,0	66,3	66,6	68,5	70,1	73,5	71,3	71,3	71,5	72,6	72,2	72,6	74,0	75,5	76,8	78,4	78,2	77,1	76,3
Астраханская область	68,9	69,5	66,0	69,9	68,8	64,8	72,6	70,5	72,2	70,3	70,4	71,6	70,8	72,5	73,5	74,2	72,5	77,0	76,3	76,2	73,7	75,8
Волгоградская область	70,4	69,4	70,3	65,5	69,9	69,3	71,1	72,6	69,3	68,7	70,7	72,3	73,6	73,4	73,8	72,6	74,3	75,4	78,0	76,7	75,7	78,1
Ростовская область	64,2	64,6	65,7	63,8	69,3	67,5	67,3	70,7	72,3	70,1	69,9	70,7	72,3	71,8	72,6	73,1	75,5	75,6	76,5	76,6	76,2	78,2
г. Севастополь	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72,2	71,1	72,9	75,8	75,9	73,6	78,1
<i>Уровень безработицы, %</i>																						
ЮФО	12,9	11,5	9,6	11,4	9,6	8,4	8,2	7,0	6,4	8,6	7,6	7,0	6,2	6,5	6,2	6,7	6,4	6,0	5,6	5,3	6,1	5,1
Республика Адыгея	14,3	14,1	13,5	15,5	17,3	13,0	13,9	10,3	7,3	7,7	9,3	8,4	8,1	7,9	8,6	8,8	9,0	8,8	8,6	8,2	8,5	8,3
Республика Калмыкия	20,7	18,8	18,0	17,2	22,4	18,0	16,9	14,5	15,8	16,5	14,8	14,2	13,1	12,5	10,9	10,7	10,6	9,9	9,7	9,2	9,6	9,0
Республика Крым	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,2	6,8	6,4	6,0	5,6	6,3	5,8
Краснодарский край	12,8	10,9	7,6	10,2	8,7	7,4	7,1	6,6	4,7	7,2	6,7	5,9	5,6	6,1	5,7	6,0	5,8	5,7	5,2	4,8	5,7	5,0
Астраханская область	11,5	10,4	10,9	10,0	11,6	12,2	7,9	8,7	7,4	9,9	8,2	8,8	7,9	7,5	7,5	7,5	7,6	7,4	7,5	7,6	7,9	7,7
Волгоградская область	9,5	9,5	8,4	11,1	9,3	6,7	8,6	6,3	8,2	10,3	8,0	6,9	6,0	6,6	6,6	7,2	6,8	6,0	5,6	5,3	7,6	4,9
Ростовская область	15,0	13,1	11,4	12,6	8,7	8,5	8,1	6,7	6,4	8,4	7,7	7,3	6,0	6,0	5,9	6,1	5,8	5,6	5,1	4,8	5,0	4,0
г. Севастополь	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,3	6,2	4,6	4,2	3,9	4,6	4,2

Источник: составлено автором по данным [204, 205, 210, 245, 256, 257, 258]

Приложение Б

Коэффициенты конкурентоспособности производственных отраслей Южного федерального округа РФ

Таблица Б.1 – Расчет коэффициентов конкурентоспособности производственных отраслей Южного федерального округа Российской Федерации как базиса для эффективной реализации кадрового потенциала региона

Показатели	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	Интегра- льный показатель	2021 г. в % к 2015 г.
<i>Сфера промышленного производства</i>									
Индекс роста объемов производства продукции сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства, рыболовства и рыбоводства	1,024	1,330	1,137	1,120	0,886	1,176	0,560	1,002	54,7
Индекс роста объемов добычи полезных ископаемых	0,697	1,155	1,024	1,290	1,270	0,921	0,967	1,027	138,6
Индекс роста объемов выпуска продукции обрабатывающих производств	1,412	1,397	0,826	1,311	1,095	0,986	0,760	1,084	53,8
Индекс роста объемов производства и распределения электроэнергии, газа, пара и воды	1,432	1,140	0,923	1,049	1,127	1,067	0,753	1,052	52,6
<i>Интегральный коэффициент конкурентоспособности промышленного производства региона</i>	1,096	1,251	0,971	1,187	1,086	1,033	0,746	1,041	68,0
<i>Кадровый потенциал промышленного производства</i>									
Индекс роста занятости в сфере промышленного производства региона	0,774	1,256	0,933	0,998	0,981	1,121	1,017	1,002	131,4
Индекс удельного веса работников производственных отраслей в общей численности работников предприятий и организаций региона	0,802	1,061	0,928	0,957	0,996	1,115	1,018	0,978	127,0
Индекс роста заработной платы в производственных отраслях региона	1,422	0,819	0,947	1,108	1,155	0,856	1,370	1,075	96,4
Индекс отклонений величины заработной платы в производственных отраслях от среднерегионального уровня	0,978	0,711	0,898	1,017	1,060	0,910	1,036	0,937	105,9
<i>Интегральный коэффициент состояния и развития кадрового потенциала производственных отраслей</i>	0,964	0,939	0,926	1,019	1,046	0,993	1,101	0,997	114,2
<i>Совокупный коэффициент конкурентоспособности производственных отраслей</i>	1,028	1,083	0,948	1,100	1,066	1,013	0,906	1,018	88,2

Источник: составлено автором по данным источников [70, 205]

Приложение В

Отраслевой баланс системы подготовки кадров Республики Крым

Таблица В.1 – Отраслевой баланс системы подготовки кадров Республики Крым
в разрезе профессиональных групп, 2023 год

Стратегически значимые отрасли экономики региона	Потребность	Выпуск системы ВПО	Выпуск системы СПО	Недостаток/превышение
Сельское хозяйство	900	532	800	+432
Специалисты в области сельского, лесного и рыбного хозяйства	51	267	25	+241
Ветеринарные врачи	22	73	-	+51
Средний специальный персонал в сельском хозяйстве	34	-	182	+148
Ветеринарные фельдшеры	3	-	72	+69
Товарные производители огородных, плодовых и полевых культур	290	-	106	-184
Товарные производители смешанной растениеводческой и животноводческой продукции	16	-	-	-16
Механики и ремонтники транспортных средств, сельскохозяйственного и производственного оборудования и рабочие родственных занятий	484	192	415	+123
<i>Неквалифицированные рабочие сельского и лесного хозяйства, рыбоводства и рыболовства*</i>	<i>2157</i>			
Добыча полезных ископаемых	155	0	25	-130
Горные инженеры, металлурги и специалисты родственных занятий	2	-	-	-2
Мастера (бригадиры) в добывающей промышленности	10	-	-	-10
Другие квалифицированные рабочие, занятые в промышленности, и рабочие родственных занятий	16	-	25	+9
Операторы горнодобывающих и горно-обогачительных установок	69	-	-	-69
Операторы металлургических установок и установок по обработке металлов	11	-	-	-11
Операторы установок по переработке химического сырья и операторы машин по производству фотографической продукции	47	-	-	-47
Обрабатывающие производства	1177	178	788	-211

Продолжение таблицы В.1

Стратегически значимые отрасли экономики региона	Потребность	Выпуск системы ВПО	Выпуск системы СПО	Недостаток/превышение
Инженеры в промышленности и на производстве	141	80	-	-61
Инженеры-химики	8	-	-	-8
Инженеры-механики	59	-	25	-34
Мастера (бригадиры) в обрабатывающей промышленности	22	-	25	+3
Формовщики, сварщики, вальцовщики, подготовители конструкционного металла и рабочие родственных занятий	193	-	347	+154
Кузнецы, слесари-инструментальщики, станочники, наладчики и рабочие родственных занятий	75	-	226	+151
Рабочие пищевой промышленности и рабочие родственных занятий	201	98	75	-28
Операторы машин по производству изделий из резины, пластмасс и бумаги	3	-	-	-3
Операторы машин по производству текстильной, меховой и кожаной продукции	5	-	-	-5
Операторы машин по обработке пищевых и аналогичных продуктов	117	-	25	-92
Другие операторы промышленных установок и машин	353	-	65	-288
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	818	392	910	+484
Специалисты в области техники, не входящие в другие группы	177	165	25	+13
Инженеры-электрики	74	75	25	+26
Инженеры-электроники	49	42	-	-7
Техники-электрики	74	15	50	-9
Техники-электроники	3	-	50	+47
Техники-механики	38	-	199	+161
Операторы установок по выработке электроэнергии	3	-	-	-3
Операторы мусоросжигательных печей, очистных сооружений и аналогичного оборудования	47	-	-	-47
Операторы нефте- и газоочистных и перерабатывающих установок	6	-	-	-6
Электромонтажники и ремонтники электрического оборудования	347	95	561	+309

Продолжение таблицы В.1

Стратегически значимые отрасли экономики региона	Потребность	Выпуск системы ВПО	Выпуск системы СПО	Недостаток/превышение
<i>Неквалифицированные рабочие, занятые в горнодобывающей промышленности, строительстве, обрабатывающей промышленности и на транспорте*</i>	5612			
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	2542	811	1743	+12
Врачи общей практики	170	511	-	+341
Врачи-специалисты	902	78	-	-824
Специалисты по медицинскому уходу	30	-	-	-30
Специалисты по акушерству	27	-	-	-27
Врачи скорой медицинской помощи и парамедики	39	-	-	-39
Стоматологи	25	155	258	+388
Провизоры	33	-	-	-33
Специалисты в области медицинских аспектов охраны труда и окружающей среды	4	-	-	-4
Физиотерапевты	1	-	-	-1
Диетологи и специалисты по рациональному питанию	11	-	-	-11
Аудиологи и специалисты по развитию и восстановлению речи	1	-	-	-1
Специалисты в области здравоохранения, не входящие в другие группы	14	-	-	-14
Техники по обслуживанию медицинского оборудования	27	-	25	-2
Фельдшеры-лаборанты медицинских и патологоанатомических лабораторий	286	-	25	-261
Фармацевты	13	67	460	+514
Средний медицинский персонал по уходу	293	-	331	+38
Средний медицинский персонал по акушерству	39	-	33	-6
Медицинские регистраторы	33	-	-	-33
Фельдшеры-физиотерапевты и другие физиотерапевты среднего уровня квалификации	22	-	-	-22
Помощники (ассистенты) врачей	194	-	173	-21
Инспекторы и другой средний медицинский персонал по охране труда и окружающей среды	4	-	-	-4

Продолжение таблицы В.1

Стратегически значимые отрасли экономики региона	Потребность	Выпуск системы ВПО	Выпуск системы СПО	Недостаток/превышение
Средний медицинский персонал скорой помощи	147	-	-	-147
Средний медицинский персонал здравоохранения, не входящий в другие группы	189	-	316	+127
Социальные работники	38	-	122	+84
Гостинично-ресторанный бизнес, торговля	1410**	56	1520	+166
Шеф-повара	41	-	48	+7
Средний персонал культуры и кулинарного искусства, не входящий в другие группы	53	-	-	-53
Повара	256	-	974	+718
Официанты	66	-	192	+126
Буфетчики (бармены)	36	-	80	+44
Продавцы	958	56	226	-676
<i>Уборщики и прислуга*</i>	<i>14079</i>			
<i>Помощники в приготовлении пищи*</i>	<i>1482</i>			

* - неквалифицированный персонал в общую численность не включен

Источник: составлено автором на основе [210, 212]

Приложение Г

**Формирование межотраслевого баланса кадров для цифровой экономики в Южном федеральном округе
Российской Федерации**

Таблица Г.1 – Динамика количества слушателей программ дополнительного профессионального образования в Южном федеральном округе Российской Федерации по типам слушателей и заказчиков, чел.

Заказчик	Тип слушателей				
	Работники предприятий и организаций	Работники образовательных учреждений	Государственные и муниципальные служащие	Прочие слушатели	Всего
<i>Бюджетные ассигнования федерального бюджета, бюджета субъекта РФ и местных бюджетов</i>					
2014 год	53652	94140	11539	29547	188878
2016 год	59754	92721	10801	22202	185478
2018 год	66551	91323	10110	16683	184667
2019 год	78699	75076	9011	10762	173548
2020 год	93898	86014	7142	16373	203427
2021 год	91941	87255	8291	7078	204195
Изменение, 2021 год к 2018 году, %	138,2	95,5	82,0	42,4	110,6
<i>По договорам об оказании платных образовательных услуг за счет средств физических лиц</i>					
2014 год	124056	97928	377	73843	296203
2016 год	122892	92688	498	61219	277298
2018 год	121739	87729	659	50754	260881
2019 год	107666	83069	694	71858	263287
2020 год	108832	87803	1611	52266	250512
2021 год	118345	74387	1526	28921	244866
Изменение, 2021 год к 2018 году, %	97,2	84,8	231,6	57,0	93,9
<i>По договорам об оказании платных образовательных услуг за счет средств юридических лиц</i>					
2014 год	216018	62190	3151	8513	289871
2016 год	198620	54978	3377	8570	265545
2018 год	182624	48603	3618	8628	243473

Продолжение таблицы Г.1

2019 год	173901	35400	4402	11421	225124
2020 год	146905	38240	6696	10163	202004
2021 год	141958	33580	4451	8804	189723
Изменение, 2021 год к 2018 году, %	77,7	69,1	123,0	102,0	77,9
<i>За счет собственных средств организации</i>					
2014 год	888	23188	97	1437	25610
2016 год	1876	21146	94	1413	24529
2018 год	3961	19283	92	1391	24726
2019 год	8363	17585	89	1368	27405
2020 год	17193	15487	22	1207	33909
2021 год	37283	14624	84	1324	56095
Изменение, 2021 год к 2018 году, %	941,3	75,8	91,7	95,2	226,9
<i>Всего</i>					
2014 год	394614	277445	15164	113339	800563
2016 год	383143	261533	14770	93405	752851
2018 год	370914	227655	14387	76065	689021
2019 год	368629	211130	14196	95409	689364
2020 год	366828	227544	15471	80009	689852
2021 год	389527	209846	14352	46127	694879
Изменение, 2021 год к 2018 году, %	105,0	92,2	99,8	60,6	100,9

Источник: рассчитано автором по данным источника [67]

Таблица Г.2 – Количество выпускников системы непрерывной подготовки кадров Южного федерального округа Российской Федерации в 2014-2021 гг. по видам экономической деятельности на основном месте работы

Вид деятельности (ОКВЭД 2)	Факт							Изменения, 2021 год к 2014 году	
	2014 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	чел.	%
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	1176	2641	4027	5964	10898	11841	12888	10247	488
Добыча полезных ископаемых	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обрабатывающие производства	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	48	126	183	293	581	660	724	598	575
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	16	41	61	84	151	213	223	182	544
Строительство	56	114	174	257	404	454	493	379	432
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	0	1	2	3	5	5	5	4	500
Транспортировка и хранение	53	127	218	389	632	701	784	657	617
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	135	212	292	305	453	529	548	336	258
Деятельность в области информации и связи	19	45	55	83	147	171	182	137	404
Деятельность финансовая и страховая	77	120	215	230	345	389	416	296	347
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Деятельность профессиональная, научная и техническая	17	29	53	57	84	106	111	82	383
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	290	506	646	788	1182	1356	1425	919	282

Продолжение таблицы Г.2

Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	968	1528	1650	1725	2666	3035	3094	1566	202
Образование	2302	3979	5842	7228	10937	12118	12915	8936	325
Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	1099	1672	1857	1955	2939	3249	3329	1657	199
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	97	149	176	184	285	311	324	175	217
Предоставление прочих видов услуг	957	2335	4124	7116	11803	13548	14822	12487	635
Всего по обследуемым видам экономической деятельности	7311	13626	19574	26662	43511	48687	52284	38658	384

Источник: составлено автором на основании данных источника [67]

Таблица Г.3 – Прогноз итоговой дополнительной потребности экономики Южного федерального округа Российской Федерации в кадрах по видам экономической деятельности на 2021-2030 гг.

Вид деятельности (ОКВЭД 2)	Прогноз дополнительной потребности «на рост»						Прогноз дополнительной потребности «на замену»					
	2021 год	2022 год	2022 год	2024 год	2025 год	2030 год	2021 год	2022 год	2022 год	2024 год	2025 год	2030 год
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	-17954	-14940	-10007	-20287	-3012	-12583	5742	4995	4494	3480	3330	2700
Добыча полезных ископаемых	-3419	-1802	-5715	-10143	0	-2401	778	724	553	248	248	176
Обрабатывающие производства	17261	22939	37634	55944	70465	198483	14930	15847	17353	19591	22409	30348
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	-11155	-9067	-8638	-2321	-5071	13133	5654	5200	4768	4652	4399	5055
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	-2367	7830	5218	18855	28782	123413	2278	2591	2800	3554	4705	9642
Строительство	6926	17681	21605	6112	18550	85716	821	997	1214	1275	1460	2317
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	-35236	-35413	-9800	18825	-9597	15546	4318	3610	3414	3791	3599	3910
Транспортировка и хранение	20104	36171	41802	103690	110963	216497	5418	6142	6978	9052	11271	15601
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	15549	15545	22696	17824	46992	204130	1198	1509	1963	2320	3260	7342

Продолжение таблицы Г.3

Деятельность в области информации и связи	-2345	-7277	-13463	-11746	0	-6579	1541	1323	919	567	567	369
Деятельность финансовая и страховая	-3894	-2718	-9338	-3485	-4467	-22793	674	646	553	518	473	246
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	-6808	-3843	-1627	1155	2150	24631	235	197	180	192	213	460
Деятельность профессиональная, научная и техническая	12565	-2564	-16090	-9981	-22614	-24499	4779	4651	3846	3347	2217	992
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	13166	31489	13231	14179	48697	120092	2824	4084	4613	5180	7128	11932
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	13801	38377	12965	36187	19515	128376	14578	16113	16632	18080	18860	23995
Образование	-11077	-22892	-17087	-46242	-37818	-198720	28920	27547	26522	23747	21478	9555
Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	15396	25289	38592	32513	36414	80342	18521	19532	21076	22377	23833	27047
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	1617	-7396	-13310	-7523	-1853	-10185	2403	2181	1782	1556	1500	1195
Предоставление прочих видов услуг	1828	10233	25535	-21393	0	-12569	209	413	924	496	496	245
Итого	23 958	97 641	114 204	172 162	298 098	920 030	115822	118304	120584	124022	131447	153127

Продолжение таблицы Г.3

Вид деятельности (ОКВЭД 2)	Прогноз дополнительной потребности «на сезонность»						Прогноз итоговой дополнительной потребности					
	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2030 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2030 год
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	7693	7308	5847	5554	5277	4749	-4519	-2637	334	-11253	5594	-5133
Добыча полезных ископаемых	1973	1875	1500	1425	1354	1218	-667	797	-3663	-8470	1602	-1006
Обрабатывающие производства	3157	2999	2399	2279	2165	1949	35347	41786	57386	77813	95039	230780
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	6516	6190	4952	4704	4469	4022	1015	2323	1083	7036	3797	22210
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	562	534	427	406	386	347	474	10956	8445	22815	33873	133402
Строительство	4734	4498	3598	3418	3247	2923	12481	23176	26417	10805	23257	90956
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	2068	1965	1572	1493	1418	1277	-28850	-29838	-4814	24109	-4580	20732
Транспортировка и хранение	4412	4192	3353	3186	3026	2724	29935	46504	52133	115928	125260	234821
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	12352	11735	9388	8918	8472	7625	29099	28788	34046	29062	58724	219098
Деятельность в области информации и связи	415	394	316	300	285	256	-389	-5560	-12228	-10879	852	-5953

Продолжение таблицы Г.3

Деятельность финансовая и страховая	833	792	633	602	571	514	-2387	-1280	-8152	-2365	-3422	-22033
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	906	860	688	654	621	559	-5667	-2785	-758	2001	2985	25650
Деятельность профессиональная, научная и техническая	1054	1001	801	761	723	650	18398	3088	-11443	-5873	-19674	-22857
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	1199	1139	911	866	823	740	17189	36712	18756	20225	56648	132764
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	3244	3081	2465	2342	2225	2002	31623	57572	32063	56608	40600	154374
Образование	7594	7215	5772	5483	5209	4688	25438	11869	15207	-17012	-11131	-184477
Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	20123	19117	15294	14529	13803	12422	54041	63939	74962	69419	74050	119811
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	938	891	713	677	643	579	4958	-4325	-10816	-5290	290	-8411
Предоставление прочих видов услуг	230	218	175	166	158	142	2266	10865	26633	-20731	654	-12183
Итого	80004	76004	60803	57 763	54 875	49 387	219784	291949	295591	353947	484419	1122545

Источник: составлено автором на основании данных источника [70]

Таблица Г.4 – Прогноз количества выпускников системы непрерывной подготовки кадров Южного федерального округа Российской Федерации на 2021-2030 гг. по видам экономической деятельности на основном месте работы (инерционный вариант развития)

Вид деятельности (ОКВЭД 2)	Факт					Прогноз						Изменения, 2020 год к 2016 году		Изменения, 2023 год к 2020 году	
	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2030 год	чел.	%	чел.	%
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	2641	4027	5964	10898	11841	14611	16918	19225	20781	21367	23094	9200	348	7 384	62
Добыча полезных ископаемых	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обрабатывающие производства	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	126	183	293	581	660	831	1000	1077	1054	938	842	534	423	417	63
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	41	61	84	151	213	238	277	315	363	421	543	172	422	102	48
Строительство	114	174	257	404	454	558	623	696	734	731	761	339	297	242	53
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	1	2	3	5	5	5	8	9	12	18	31	4	401	4	71

Продолжение таблицы Г.4

Транспортировка и хранение	127	218	389	632	701	921	1115	1154	1029	789	581	575	453	453	65
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	212	292	305	453	529	578	624	694	779	883	1111	317	150	165	31
Деятельность в области информации и связи	45	55	83	147	171	200	231	256	276	287	321	126	278	85	50
Деятельность финансовая и страховая	120	215	230	345	389	461	500	554	589	603	654	269	223	165	42
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Деятельность профессиональная, научная и техническая	29	53	57	84	106	119	135	146	156	163	184	77	266	40	38
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	506	646	788	1182	1356	1538	1692	1846	1970	2058	2319	851	168	489	36
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	1528	1650	1725	2666	3035	3191	3391	3614	3880	4194	5020	1507	99	579	19
Образование	3979	5842	7228	10937	12118	14226	15764	17302	18264	18543	19989	8139	205	5 185	43
Деятельность в области здравоохранения и соцуслуг	1672	1857	1955	2939	3249	3460	3691	3883	4059	4215	4786	1577	94	634	20

Продолжение таблицы Г.4

Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	149	176	184	285	311	345	348	384	423	465	561	162	109	73	23
Предоставление прочих видов услуг	2335	4124	7116	11803	13548	16918	19225	22301	24721	26189	29287	11213	480	8 753	65
Всего по обследуемым видам экономической деятельности	13626	19574	26662	43511	48687	58202	65540	73456	79089	81864	90084	35061	257	24 769	51

Источник: составлено автором на основании данных источника [67]

Таблица Г.5 – Прогнозный межотраслевой баланс непрерывной профессиональной подготовки кадров в Южном федеральном округе Российской Федерации на 2021-2030 гг.

ОКВЭД 2	2021 год				2022 год				2023 год			
	Занятость с учетом дополнительной потребности	Обучено по ДПО	Потенциал охвата ДПО, чел.	Потенциал охвата ДПО, %	Занятость с учетом дополнительной потребности	Обучено по ДПО	Потенциал охвата ДПО, чел.	Потенциал охвата ДПО, %	Занятость с учетом дополнительной потребности	Обучено по ДПО	Потенциал охвата ДПО, чел.	Потенциал охвата ДПО, %
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	110 317	14611	-95 706	-87	97 260	16918	-80 342	-83	90 223	19225	-70 998	-79
Добыча полезных ископаемых	25 276	0	-25 276	-100	24 939	0	-24 939	-100	14 764	0	-14 764	-100
Обрабатывающие производства	408 594	0	-408 594	-100	437 972	0	-437 972	-100	491 206	0	-491 206	-100
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	114 087	831	-113 256	-99	106 328	1000	-105 328	-99	96 450	1077	-95 373	-99
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	57 421	238	-57 183	-100	75 733	277	-75 456	-100	78 441	315	-78 125	-100
Строительство	94 549	558	-93 991	-99	122 924	623	-122 301	-99	147 771	696	-147 075	-100
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	187 073	5	-187 067	-100	150 671	8	-150 664	-100	165 895	9	-165 886	-100
Транспортировка и хранение	300 856	921	-299 935	-100	353 597	1115	-352 482	-100	401 028	1154	-399 874	-100

Продолжение таблицы Г.5

Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	89 021	578	-88 443	-99	104 255	624	-103 631	-99	132 208	694	-131 515	-99
Деятельность в области информации и связи	50 990	200	-50 790	-100	38 541	231	-38 310	-99	18 409	256	-18 153	-99
Деятельность финансовая и страховая	64 968	461	-64 507	-99	63 357	500	-62 858	-99	47 148	554	-46 595	-99
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	17 846	0	-17 846	-100	16 885	0	-16 885	-100	17 286	0	-17 286	-100
Деятельность профессиональная, научная и техническая	113 981	119	-113 862	-100	96 107	135	-95 973	-100	65 487	146	-65 341	-100
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	87 792	1538	-86 254	-98	138 804	1692	-137 113	-99	134 079	1846	-132 234	-99
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	396 083	3191	-392 892	-99	460 409	3391	-457 018	-99	447 865	3614	-444 251	-99
Образование	507 442	14226	-493 216	-97	470 981	15764	-455 216	-97	457 232	17302	-439 930	-96
Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	517 062	3460	-513 601	-99	552 250	3691	-548 559	-99	601 864	3883	-597 981	-99
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	85 056	345	-84 710	-100%	68 376	348	-68 028	-99	48 575	384	-48 190	-99
Предоставление прочих видов услуг	12 692	16918	4 225	33	31 524	19225	-12 299	-39	72 828	22301	-50 527	-69
Итого	3241107	58202	-3182906	-98	3410913	65 540	-3345373	-98	3528759	73 456	-3455303	-98

Продолжение таблицы Г.5

ОКВЭД 2	2024 год				2025 год				2030 год			
	Занятость с учетом дополнительной потребности	Обучено по ДПО	Потенциал охвата ДПО, чел.	Потенциал охвата ДПО, %	Занятость с учетом дополнительной потребности	Обучено по ДПО	Потенциал охвата ДПО, чел.	Потенциал охвата ДПО, %	Занятость с учетом дополнительной потребности	Обучено по ДПО	Потенциал охвата ДПО, чел.	Потенциал охвата ДПО, %
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	58350	20781	-37 569	-64%	72184	21367	-50 818	-70%	48874	23094	-25 780	-53%
Добыча полезных ископаемых	-187	0	187	-100%	9885	0	-9 885	-100%	4877	0	-4 877	-100%
Обрабатывающие производства	567577	0	-567 577	-100%	655268	0	-655 268	-100%	989492	0	-989 492	-100%
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	100083	1054	-99 029	-99%	91773	938	-90 835	-99%	123319	842	-122 476	-99%
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	111666	363	-111 304	-100%	151506	421	-151 085	-100%	374448	543	-373 905	-100%
Строительство	138270	734	-137 536	-99%	169272	731	-168 540	-100%	322687	761	-321 926	-100%
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	213643	12	-213 631	-100%	175358	18	-175 340	-100%	216215	31	-216 184	-100%
Транспортировка и хранение	568513	1029	-567 484	-100%	688808	789	-688 019	-100%	1014866	581	-1014284	-100%
Деятельность гостиниц и общественного питания	145048	779	-144 269	-99%	221702	883	-220 819	-100%	586206	1111	-585 095	-100%

Продолжение таблицы Г.5

Деятельность в области информации и связи	8013	276	-7 737	-97%	19744	287	-19 456	-99%	6360	321	-6 040	-95%
Деятельность финансовая и страховая	49450	589	-48 860	-99%	43926	603	-43 323	-99%	2522	654	-1 868	-74%
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	21199	0	-21 199	-100%	24334	0	-24 334	-100%	71629	0	-71 629	-100%
Деятельность профессиональная, научная и техническая	61076	156	-60 921	-100%	24661	163	-24 498	-99%	-3021	184	3 205	-106%
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	149727	1970	-147 757	-99%	234848	2058	-232 790	-99%	431055	2319	-428 736	-99%
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	508597	3880	-504 717	-99%	512105	4194	-507 911	-99%	754254	5020	-749 234	-99%
Образование	378770	18264	-360 506	-95%	346834	18543	-328 291	-95%	-25231	19989	45 220	-179%
Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	628834	4059	-624 775	-99%	669880	4215	-665 665	-99%	795984	4786	-791 197	-99%
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	46578	423	-46 155	-99%	50305	465	-49 840	-99%	31419	561	-30 858	-98%
Предоставление прочих видов услуг	4070	24721	20 651	507%	25455	26189	734	3%	49	29287	29 238	60221 %
Итого	3759 277	79 089	-3680188	-98%	4187 847	81 864	-4105983	-98%	5746 003	90 084	-5655918	-98%

Источник: рассчитано автором по данным источников [67, 70]

**Моделирование реализации образовательного потенциала обучающихся Южного федерального округа
Российской Федерации**

Таблица Д.1 – Матрицы ценности труда и обучившихся лиц экономико-математической модели оптимизации использования образовательного потенциала обучающихся Южного федерального округа Российской Федерации

Матрица данных по цене (ценности) единицы интеллектуального труда в процессе обучения, руб./чел.					Матрица данных по доле успешно завершивших процесс обучения из числа начавших обучение					РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ L1		
1	255 327	263 433	271 032		1	0,62	0,60	0,57		159247	157664	155382
	278 631	303 961	291 296			0,55	0,56	0,54		152717	170431	157824
	329 291	278 631	303 961			0,51	0,58	0,47		168037	161494	141706
2	303 961	313 610	322 657		2	0,74	0,71	0,68		225691	223447	220213
	331 703	361 858	346 780			0,65	0,67	0,65		216436	241540	223673
	392 013	331 703	361 858			0,61	0,69	0,56		238148	228875	200831
3	288 763	297 930	306 524		3	0,80	0,77	0,74		231559	229257	225939
	315 118	343 765	329 441			0,70	0,72	0,70		222064	247820	229489
	372 412	315 118	343 765			0,66	0,75	0,60		244340	234826	206053
4	270 525	279 113	287 164		4	0,88	0,85	0,81		238360	235990	232574
	295 216	322 054	308 635			0,77	0,79	0,77		228586	255099	236229
	348 891	295 216	322 054			0,72	0,82	0,66		251516	241723	212104
5	276 604	285 385	293 618		5	0,99	0,95	0,91		273838	271116	267192
	301 850	329 291	315 570			0,87	0,89	0,86		262609	293069	271390
	356 732	301 850	329 291			0,81	0,92	0,74		288953	277702	243675
Вероятности возникновения лимита времени на обучение					ОКОНЧАТЕЛЬНО					126933	125672	123853
										121728	135847	125799
0,006	0,304	0,114	0,061	0,06						133939	128724	112952

Источник: составлено автором

Таблица Д.2 – Матрица себестоимости разработки и реализации образовательных программ экономико-математической модели оптимизации использования образовательного потенциала обучающихся Южного федерального округа Российской Федерации

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ L2									
Матрица совокупной себестоимости разработки и реализации образовательных программ, руб./чел.					ОКОНЧАТЕЛЬНО				
1	22 275	22 000	26 125			8758	11631	15502	
	41 800	627 000	627 000			25876	368386	368386	
	627 000	627 000	627 000			360334	360334	361086	
2	16 500	22 000	27 500						
	44 000	660 000	660 000						
	660 000	660 000	660 000						
3	16 335	21 780	35 750						
	57 200	653 400	653 400						
	653 400	653 400	660 000						
4	13 200	17 600	22 000						
	52 800	792 000	792 000						
	660 000	660 000	660 000						
5	15 675	20 900	26 125						
	41 800	686 400	686 400						
	686 400	686 400	686 400						
Вероятности возникновения лимита времени на обучение									
0,006	0,304	0,114	0,061	0,06					

Источник: составлено автором

Таблица Д.3 – Ограничения экономико-математической модели оптимизации использования образовательного потенциала обучающихся Южного федерального округа Российской Федерации

Ограничения

Количество обучающихся при вариантах лимита времени на обучение:							Средневзвешенное					
4 264 064	19 123 833	16 175 852	8 254 472	21 067 837			68 886 057	13 777 211			9 450 870	
Матрица доли начавших обучение из числа образовательно активного населения ($a_{tr\theta_i}$)												
1	0,047	0,538	0,151									
	0,056	0,049	0,029									
	0,023	0,107	0,001									
2	0,016	0,483	0,257									
	0,107	0,028	0,017									
	0,013	0,078	0,001									
3	0,018	0,418	0,264									
	0,142	0,032	0,019									
	0,015	0,090	0,001									
4	0,023	0,298	0,230									
	0,222	0,050	0,027									
	0,023	0,126	0,001									
5	0,023	0,250	0,197									
	0,265	0,056	0,032									
	0,026	0,149	0,002									
							Окончательно по охвату образовательных программ					
Вероятности возникновения лимита времени на обучение												
							0,010	0,231	0,135			
0,006	0,304	0,114	0,061	0,06			0,079	0,019	0,011			
							0,009	0,051	0,001			

Источник: составлено автором

Таблица Д.4 – Результаты решения задачи оптимизации использования образовательного потенциала Южного федерального округа Российской Федерации с использованием симплекс-метода (первая целевая функция)

			126933	125672	123853	121728	135847	125799	133939	128724	112952	
Cb	BN	free	x1	x2	x3	x4	x19	x6	x7	x8	x9	
	x1	609152,0198	1	1	1	1	1	1	1	1	1	609152,0198
	x2	2731976,169	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2731976,169
	x3	2310835,989	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2310835,989
	x4	1179210,225	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1179210,225
	x5	3009690,937	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3009690,937
	x6	0,3	0,046528673			0,0561186			0,022780438			
	x7	0,5		0,538370987			0,048910941			0,106569272		10,22266172
	x8	0,2			0,150663564			0,029313064			0,00074	
	x9	0,25	0,015894294			0,1074394			0,012969744			
	x10	0,55		0,483053663			0,027846803			0,078009195		19,75092066
	x11	0,2			0,257334978			0,016689009			0,00076	
	x12	0,3	0,018374024			0,1419445			0,014993203			
	x13	0,6		0,417713465			0,03219129			0,090179709		18,63858219
	x14	0,1			0,264429152			0,019292725			0,00088	
	x15	0,25	0,023031439			0,2224054			0,023202042			
	x16	0,6		0,2976706			0,049816149			0,125598114		12,04428699
	x17	0,15			0,230177907			0,026870012			0,00123	
	x18	0,3	0,023075267			0,264609			0,026151969			
135847,4	x5	0,45		0,250310454			0,056149815			0,14943158		8,014273921
	x20	0,25			0,196764721			0,031968859			0,00154	
135847			126933	125672	123853	121728	135847	125799	133939	128724	112952	
Cb	BN	free	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x15	x8	x9	
	x1	609144,0055	1	-3,457903425	1	1	-17,8094976	1	1	-1,66130137	1	609144,0055
	x2	2731968,155	1	-3,457903425	1	1	-17,8094976	1	1	-1,66130137	1	2731968,155
	x3	2310827,975	1	-3,457903425	1	1	-17,8094976	1	1	-1,66130137	1	2310827,975
	x4	1179202,21	1	-3,457903425	1	1	-17,8094976	1	1	-1,66130137	1	1179202,21
	x5	3009682,923	1	-3,457903425	1	1	-17,8094976	1	1	-1,66130137	1	3009682,923
	x6	0,3	0,046528673	0	0	0,0561186	0	0	0,022780438	0	0	13,16919363
	x7	0,108014324	0	0,320330737	0	0	-0,87107928	0	0	-0,023597482	0	
	x8	0,2	0	0	0,150663564	0	0	0,029313064	0	0	0,00074	
	x9	0,25	0,015894294	0	0	0,1074394	0	0	0,012969744	0	0	19,27563113

Продолжение таблицы Д.4

	x10	0,326828092	0	0,358915303	0	0	-0,49593757	0	0	0,00390046	0	
	x11	0,2	0	0	0,257334978	0	0	0,016689009	0	0	0,00076	
	x12	0,3	0,018374024	0	0	0,1419445	0	0	0,014993203	0	0	20,00906618
	x13	0,342010186	0	0,274207805	0	0	-0,5733107	0	0	0,004508985	0	
	x14	0,1	0	0	0,264429152	0	0	0,019292725	0	0	0,00088	
133939,5	x7	0,25	0,023031439	0	0	0,2224054	0	0	0,023202042	0	0	10,7749136
	x16	0,200759733	0	0,075595017	0	0	-0,88720059	0	0	-0,006977673	0	
	x17	0,15	0	0	0,230177907	0	0	0,026870012	0	0	0,00123	
	x18	0,3	0,023075267	0	0	0,264609	0	0	0,026151969	0	0	11,47141169
135847,4	x19	8,014273921	0	4,457903425	0	0	17,8094976	0	0	2,66130137	0	
	x20	0,25	0	0	0,196764721	0	0	0,031968859	0	0	0,00154	
133939,5		-1088718,563	126933,3893	-479923,162	123852,6591	121728,46	-2419374,58	125798,7931	133939,4717	-232806,6241	112952	
1088719												
Cb	BN	free	x1	x2	x3	x4	x5	x14	x7	x8	x9	
	x1	609133,2306	0,007352941	-3,457903425	1	-8,5855956	-17,8094976	1	-43,09965441	-1,66130137	1	609133,2306
	x2	2731957,38	0,007352941	-3,457903425	1	-8,5855956	-17,8094976	1	-43,09965441	-1,66130137	1	2731957,38
	x3	2310817,2	0,007352941	-3,457903425	1	-8,5855956	-17,8094976	1	-43,09965441	-1,66130137	1	2310817,2
	x4	1179191,435	0,007352941	-3,457903425	1	-8,5855956	-17,8094976	1	-43,09965441	-1,66130137	1	1179191,435
	x5	3009672,148	0,007352941	-3,457903425	1	-8,5855956	-17,8094976	1	-43,09965441	-1,66130137	1	3009672,148
	x6	0,054542748	0,023915738	0	0	-0,1622455	0	0	-0,981829009	0	0	
	x7	0,108014324	0	0,320330737	0	0	-0,87107928	0	0	-0,023597482	0	
	x8	0,2	0	0	0,150663564	0	0	0,029313064	0	0	0,00074	6,822896508
	x9	0,11025213	0,003019916	0	0	-0,0168833	0	0	-0,558991482	0	0	
	x10	0,326828092	0	0,358915303	0	0	-0,49593757	0	0	0,00390046	0	
	x11	0,2	0	0	0,257334978	0	0	0,016689009	0	0	0,00076	11,98393524
	x12	0,138449528	0,003491065	0	0	-0,0017743	0	0	-0,646201887	0	0	
	x13	0,342010186	0	0,274207805	0	0	-0,5733107	0	0	0,004508985	0	
125798,8	x6	0,1	0	0	0,264429152	0	0	0,019292725	0	0	0,00088	5,183300952
133939,5	x15	10,7749136	0,992647059	0	0	9,5855956	0	0	43,09965441	0	0	
	x16	0,200759733	0	0,075595017	0	0	-0,88720059	0	0	-0,006977673	0	
	x17	0,15	0	0	0,230177907	0	0	0,026870012	0	0	0,00123	5,582431429
	x18	0,018214796	-0,002884408	0	0	0,0139268	0	0	-1,127140815	0	0	
135847,4	x19	8,014273921	0	4,457903425	0	0	17,8094976	0	0	2,66130137	0	
	x20	0,25	0	0	0,196764721	0	0	0,031968859	0	0	0,00154	7,820110226
125798,8		-2531904,799	-6021,233399	-479923,162	123852,6591	-1162161,2	-2419374,58	125798,7931	-5772744,944	-232806,6241	112952	

Продолжение таблицы Д.4

2531905												
Cb	BN	free	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	
	x1	609128,0473	0,007352941	-3,457903425	-12,70615873	-8,5855956	-17,8094976	-51,83300952	-43,09965441	-1,66130137	0,95429	5112
	x2	2731952,196	0,007352941	-3,457903425	-12,70615873	-8,5855956	-17,8094976	-51,83300952	-43,09965441	-1,66130137	0,95429	428261
	x3	2310812,017	0,007352941	-3,457903425	-12,70615873	-8,5855956	-17,8094976	-51,83300952	-43,09965441	-1,66130137	0,95429	601342
	x4	1179186,252	0,007352941	-3,457903425	-12,70615873	-8,5855956	-17,8094976	-51,83300952	-43,09965441	-1,66130137	0,95429	96598
	x5	3009666,965	0,007352941	-3,457903425	-12,70615873	-8,5855956	-17,8094976	-51,83300952	-43,09965441	-1,66130137	0,95429	31345
	x6	0,054542748	0,023915738	0	0	-0,1622455	0	0	-0,981829009	0	0	11310
	x7	0,108014324	0	0,320330737	0	0	-0,87107928	0	0	-0,023597482	0	64134
	x8	0,048061569	0	0	-0,25110594	0	0	-1,51938431	0	0	-0,0006	59834
	x9	0,11025213	0,003019916	0	0	-0,0168833	0	0	-0,558991482	0	0	1442
	x10	0,326828092	0	0,358915303	0	0	-0,49593757	0	0	0,00390046	0	
	x11	0,113495845	0	0	0,028592775	0	0	-0,865041549	0	0	-1E-19	
	x12	0,138449528	0,003491065	0	0	-0,0017743	0	0	-0,646201887	0	0	
	x13	0,342010186	0	0,274207805	0	0	-0,5733107	0	0	0,004508985	0	
125798,8	x14	5,183300952	0	0	13,70615873	0	0	51,83300952	0	0	0	
133939,5	x15	10,7749136	0,992647059	0	0	9,5855956	0	0	43,09965441	0	0	
	x16	0,200759733	0	0,075595017	0	0	-0,88720059	0	0	-0,006977673	0	
	x17	0,010724641	0	0	-0,138106744	0	0	-1,392753593	0	0	0	
	x18	0,018214796	-0,002884408	0	0	0,0139268	0	0	-1,127140815	0	0	
135847,4	x19	8,014273921	0	4,457903425	0	0	17,8094976	0	0	2,66130137	0	
	x20	0,084295783	0	0	-0,241405533	0	0	-1,657042165	0	0	7,7E-05	1095,923854
107201		-1095288183604	-6021,233399	-479923,162	-1600365,568	-1162161,2	-2419374,58	-6520530,043	-5772744,944	-232806,6241	107201	
095288183604												

Источник: составлено автором

Таблица Д.5 – Результаты решения задачи оптимизации использования образовательного потенциала Южного федерального округа Российской Федерации с использованием симплекс-метода (вторая целевая функция)

			9452530	12553506	16731953	27929925	10756860	6446748	4900537	29475288	288869	
Cb	BN	free	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x21	
	x1	609152,0198	1	1	1	1	1	1	1	1	1	609152,0198
	x2	2731976,169	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2731976,169
	x3	2310835,989	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2310835,989
	x4	1179210,225	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1179210,225
	x5	3009690,937	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3009690,937
	x6	0,3	0,046528673			0,056119			0,022780438			
	x7	0,5		0,538370987			0,048910941			0,106569272		
	x8	0,2			0,150664			0,029313064			0,000744459	268,65155
	x9	0,25	0,015894294			0,107439			0,012969744			
	x10	0,55		0,483053663			0,027846803			0,078009195		
	x11	0,2			0,257335			0,016689009			0,000762926	262,1485833
	x12	0,3	0,018374024			0,141944			0,014993203			
	x13	0,6		0,417713465			0,03219129			0,090179709		
	x14	0,1			0,264429			0,019292725			0,000881953	113,3847083
	x15	0,25	0,023031439			0,222405			0,023202042			
	x16	0,6		0,2976706			0,049816149			0,125598114		
	x17	0,15			0,230178			0,026870012			0,001228343	122,1156875
	x18	0,3	0,023075267			0,264609			0,026151969			
	x19	0,45		0,250310454			0,056149815			0,14943158		
	x20	0,25			0,196765			0,031968859			0,001538351	162,5116656
112951,8	x9	3183956	126933	125672	123853	121728	135847	125799	133939	128724	112952	28,18862542
			9 452 530	12 553 506	11 056 130	10 221 412	10 756 860	6 446 748	4 900 537	29 475 288	288 869	
Cb	BN	free	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x15	x8	x9	
	x1	609123,8312	-0,123783672	-0,112612523	-0,096509	-0,077703	-0,202702703	-0,113738713	-0,185810859	-0,139639585	-8,85333E-06	-3278192,866
	x2	2731947,98	-0,123783672	-0,112612523	-0,096509	-0,077703	-0,202702703	-0,113738713	-0,185810859	-0,139639585	-8,85333E-06	-14702843,53
	x3	2310807,8	-0,123783672	-0,112612523	-0,096509	-0,077703	-0,202702703	-0,113738713	-0,185810859	-0,139639585	-8,85333E-06	-12436344,24
	x4	1179182,036	-0,123783672	-0,112612523	-0,096509	-0,077703	-0,202702703	-0,113738713	-0,185810859	-0,139639585	-8,85333E-06	-6346141,689
	x5	3009662,748	-0,123783672	-0,112612523	-0,096509	-0,077703	-0,202702703	-0,113738713	-0,185810859	-0,139639585	-8,85333E-06	-16197453,54
	x6	0,3	0,046528673	0	0	0,056119	0	0	0,022780438	0	0	13,16919363
	x7	0,5	0	0,538370987	0	0	0,048910941	0	0	0,106569272	0	
	x8	0,179014731	-0,000836611	-0,000828294	0,149847	-0,000802	-0,000895363	0,028483931	-0,000882787	-0,000848415	-6,59094E-09	-202,7835408

Продолжение таблицы Д.5

	x9	0,25	0,015894294	0	0	0,107439	0	0	0,012969744	0	0	19,27563113
	x10	0,55	0	0,483053663	0	0	0,027846803	0	0	0,078009195	0	
	x11	0,178494162	-0,000857364	-0,000848841	0,256498	-0,000822	-0,000917573	0,015839308	-0,000904686	-0,000869461	-6,75444E-09	-197,2995577
	x12	0,3	0,018374024	0	0	0,141944	0	0	0,014993203	0	0	20,00906618
	x13	0,6	0	0,417713465	0	0	0,03219129	0	0	0,090179709	0	
	x14	0,075138953	-0,000991125	-0,000981272	0,263462	-0,00095	-0,001060727	0,01831046	-0,00104583	-0,001005109	-7,80823E-09	-71,84626645
133939,5	x7	0,25	0,023031439	0	0	0,222405	0	0	0,023202042	0	0	10,7749136
	x16	0,6	0	0,2976706	0	0	0,049816149	0	0	0,125598114	0	
	x17	0,115374688	-0,001380392	-0,00136667	0,228831	-0,001324	-0,001477332	0,025501958	-0,001456583	-0,001399869	-1,08749E-08	-79,20914317
	x18	0,3	0,023075267	0	0	0,264609	0	0	0,026151969	0	0	11,47141169
	x19	0,45	0	0,250310454	0	0	0,056149815	0	0	0,14943158	0	
	x20	0,206635997	-0,001728774	-0,001711589	0,195078	-0,001658	-0,001850179	0,030255538	-0,001824193	-0,001753166	-1,36195E-08	-113,2752658
112951,8	x21	28,18862542	1,123783672	1,112612523	1,096509	1,077703	1,202702703	1,113738713	1,185810859	1,139639585	8,85333E-06	23,77160339
		-8142814,4	9127903,576	12232107,39	16415206	27618611	10409436,23	6125023,634	4557993,2	29146082,16	-2,557451925	
3183956												
Cb	BN	free	x1	x2	x3	x4	x19	x6	x7	x8	x9	
	x1	609136,0448	-2,434547273	1	-12,70616	-8,535713	1	-58,04468937	-48,46980546	1	0	609136,0448
	x2	2731960,194	-2,434547273	1	-12,70616	-8,535713	1	-58,04468937	-48,46980546	1	0	2731960,194
	x3	2310820,014	-2,434547273	1	-12,70616	-8,535713	1	-58,04468937	-48,46980546	1	0	2310820,014
	x4	1179194,25	-2,434547273	1	-12,70616	-8,535713	1	-58,04468937	-48,46980546	1	0	1179194,25
	x5	3009674,962	-2,434547273	1	-12,70616	-8,535713	1	-58,04468937	-48,46980546	1	0	3009674,962
126933,4	x6	2,280621595	41,81347082	0	0	0	0	0	0	0	0	
	x7	0,5	0	0,538370987	0	0	0,048910941	0	0	0,106569272	0	10,22266172
	x8	0,048061569	0,001327514	-1,0842E-19	-0,251106	6,94E-18	0	-1,51938431	0,030438261	0	-0,000595567	
	x9	0,103364844	-0,126273164	0	0	0,003604	0	0	-0,435012826	0	0	
	x10	0,55	0	0,483053663	0	0	0,027846803	0	0	0,078009195	0	19,75092066
	x11	0,113495845	-1,43433E-17	-2,03439E-19	0,028593	8,19E-18	-2,28691E-19	-0,865041549	2,85208E-17	-2,11015E-19	-2,66024E-19	-4,96285E+17
	x12	0,130487731	-0,145973525	0	0	0,021909	0	0	-0,502880846	0	0	
	x13	0,6	0	0,417713465	0	0	0,03219129	0	0	0,090179709	0	18,63858219
125798,8	x14	4,713177863	0	0	14,38861	0,513006	0	54,61359345	0,105412144	0	0	
133939,5	x15	8,511061284	-41,50601883	0	0	16,31976	0	0	83,85146773	0	0	
	x16	0,6	0	0,2976706	0	0	0,049816149	0	0	0,125598114	0	12,04428699
	x17	0,010724641	-2,12504E-17	2,1684E-19	-0,138107	1,21E-17	-2,1684E-19	-1,392753593	2,12504E-17	-2,1684E-19	0	-4,94587E+16
	x18	0,02479304	0	0	0	-0,005641	0	0	-1,245556387	0	0	
135847,4	x5	0,45	0	0,250310454	0	0	0,056149815	0	0	0,14943158	0	8,014273921

Продолжение таблицы Д.5

	x20	0,084295783	-0,000171449	-3,93023E-19	-0,241406	1,21E-17	-3,11708E-19	-1,657042165	-0,003931105	-5,01444E-19	0	-2,70432E+17
112951,8	x21	1102448,915	12818,49194	125671,5879	0	0	135847,4359	7,10543E-15	0	128724,3433	107200,9987	8,11534577
		-96681848,61	-191828275,4	12553506,44	-71628198	12080739	10756859,52	-334154350,5	-7794131,652	29475288,48	-5839,68	
1,25E+11												
Cb	BN	free	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x19	x9	
	x1	609128,0305	-2,434547273	-3,457903425	-12,70616	-8,535713	-17,8094976	-58,04468937	-48,46980546	-1,66130137	0	-366657,153
	x2	2731952,18	-2,434547273	-3,457903425	-12,70616	-8,535713	-17,8094976	-58,04468937	-48,46980546	-1,66130137	0	-1644465,134
	x3	2310812	-2,434547273	-3,457903425	-12,70616	-8,535713	-17,8094976	-58,04468937	-48,46980546	-1,66130137	0	-1390964,964
	x4	1179186,235	-2,434547273	-3,457903425	-12,70616	-8,535713	-17,8094976	-58,04468937	-48,46980546	-1,66130137	0	-709796,7032
	x5	3009666,948	-2,434547273	-3,457903425	-12,70616	-8,535713	-17,8094976	-58,04468937	-48,46980546	-1,66130137	0	-1811632,135
126933,4	x6	2,280621595	41,81347082	0	0	0	0	0	0	0	0	
	x7	0,108014324	0	0,320330737	0	0	-0,871079279	0	0	-0,023597482	0	-4,577366618
	x8	0,048061569	0,001327514	-1,0842E-19	-0,251106	6,94E-18	0	-1,51938431	0,030438261	0	-0,000595567	
	x9	0,103364844	-0,126273164	0	0	0,003604	0	0	-0,435012826	0	0	
	x10	0,326828092	0	0,358915303	0	0	-0,495937574	0	0	0,00390046	0	83,79219678
	x11	0,113495845	-1,43433E-17	8,16043E-19	0,028593	8,19E-18	0	-0,865041549	2,85208E-17	3,97601E-19	-2,66024E-19	2,85452E+17
	x12	0,130487731	-0,145973525	0	0	0,021909	0	0	-0,502880846	0	0	
	x13	0,342010186	0	0,274207805	0	0	-0,573310698	0	0	0,004508985	0	75,85080721
125798,8	x14	4,713177863	0	0	14,38861	0,513006	0	54,61359345	0,105412144	0	0	
133939,5	x15	8,511061284	-41,50601883	0	0	16,31976	0	0	83,85146773	0	0	
	x16	0,200759733	0	0,075595017	0	0	-0,887200593	0	0	-0,006977673	0	-28,77173142
	x17	0,010724641	-2,12504E-17	1,18349E-18	-0,138107	1,21E-17	0	-1,392753593	2,12504E-17	3,60237E-19	0	2,9771E+16
	x18	0,02479304	0	0	0	-0,005641	0	0	-1,245556387	0	0	
128724,3	x8	8,014273921	0	4,457903425	0	0	17,8094976	0	0	2,66130137	0	3,011411639
	x20	0,084295783	-0,000171449	9,96541E-19	-0,241406	1,21E-17	0	-1,657042165	-0,003931105	3,28106E-19	0	2,56917E+17
112951,8	x21	13730,35154	12818,49194	-479923,162	0	0	-2419374,585	7,10543E-15	0	-232806,6241	107200,9987	-0,058977495
		-182890267,3	-191828275,4	-35399534,46	-71628198	12080739	-191574263,8	-334154350,5	-7794131,652	848043,504	-5839,68	
1,55E+09												
Cb	BN	free	x1	x2	x3	x15	x5	x6	x7	x8	x9	
	x1	609133,0334	-2,434547273	-0,67508403	-12,70616	-8,535713	-6,692025865	-58,04468937	-48,46980546	0	0	69 944
	x2	2731957,182	-2,434547273	-0,67508403	-12,70616	-8,535713	-6,692025865	-58,04468937	-48,46980546	0	0	2 907 911
	x3	2310817,003	-2,434547273	-0,67508403	-12,70616	-8,535713	-6,692025865	-58,04468937	-48,46980546	0	0	2 876 269
	x4	1179191,238	-2,434547273	-0,67508403	-12,70616	-8,535713	-6,692025865	-58,04468937	-48,46980546	0	0	2 039 060
	x5	3009671,951	-2,434547273	-0,67508403	-12,70616	-8,535713	-6,692025865	-58,04468937	-48,46980546	0	0	324 292
126933,4	x6	2,280621595	41,81347082	0	0	0	0	0	0	0	0	39 358

Продолжение таблицы Д.5

	x7	0,179076055	0	0,359858502	0	0	-0,713164322	0	0	-3,46945E-18	0	157 218
	x8	0,048061569	0,001327514	-1,0842E-19	-0,251106	6,94E-18	0	-1,51938431	0,030438261	0	-0,000595567	254 786
	x9	0,103364844	-0,126273164	0	0	0,003604	0	0	-0,435012826	0	0	7 357
	x10	0,315082202	0	0,352381706	0	0	-0,522039552	0	0	-0,001465621	0	
	x11	0,113495845	-1,43433E-17	1,50028E-19	0,028593	8,19E-18	-2,66075E-18	-0,865041549	2,85208E-17	-1,49401E-19	-2,66024E-19	1,38587E+16
	x12	0,130487731	-0,145973525	0	0	0,021909	0	0	-0,502880846	0	0	5,955832082
	x13	0,328431775	0	0,266654875	0	0	-0,603484945	0	0	-0,001694278	0	
125798,8	x14	4,713177863	0	0	14,38861	0,513006	0	54,61359345	0,105412144	0	0	9,187379864
121728,5	x4	8,511061284	-41,50601883	0	0	16,31976	0	0	83,85146773	0	0	0,521518815
	x16	0,221772379	0	0,087283206	0	0	-0,840505825	0	0	8,67362E-19	0	
	x17	0,010724641	-2,12504E-17	5,80066E-19	-0,138107	1,21E-17	-2,41072E-18	-1,392753593	2,12504E-17	-1,35361E-19	0	8,83191E+14
	x18	0,02479304	0	0	0	-0,005641	0	0	-1,245556387	0	0	-4,395017539
128724,3	x19	3,011411639	0	1,67508403	0	0	6,692025865	0	0	0,375756016	0	
	x20	0,084295783	-0,000171449	4,46937E-19	-0,241406	1,21E-17	-2,19569E-18	-1,657042165	-0,003931105	-1,23288E-19	0	6,94189E+15
112951,8	x21	714806,929	12818,49194	-89952,50384	0	0	-861426,6347	7,10543E-15	0	2,91038E-11	107200,9987	
		- 537848169743	-191828275,4	-36820078,59	-71628198	12080739	-197249392,9	-334154350,5	-7794131,652	-318657,4484	-5839,68	
537848169743												

Источник: составлено автором

Итерация : 1 Нов. ЦФ (Max.) = 0,00000
 ВВОДИМ : X5 со стоим. = 8,0142739 ВЫВОДИМ: S19 Стр. 19
 Итерация : 2 Нов. ЦФ (Max.) = 1088718,56
 ВВОДИМ : X7 со стоим. = 10,7749136 ВЫВОДИМ: S15 Стр. 15
 Итерация : 3 Нов. ЦФ (Max.) = 2531904,8
 ВВОДИМ : X6 со стоим. = 5,183300 ВЫВОДИМ: S14 Стр. 14
 Итерация : 4 Нов. ЦФ (Max.) = 1095288183604
 ВВОДИМ : X19 со стоим. = 1095,9238542 ВЫВОДИМ: S19 Стр. 19

ИТОГОВЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ДЛЯ Part 1						
Переменн. No. Имена	РЕШЕНИЕ	Двойственная оценка	Переменн. No. Имена	РЕШЕНИЕ	Двойственная оценка	
1 X1	5112	0.0000	16 S7	0,108014324	0.0000	
2 X2	428261	0.0000	17 S8	0,048061569	0.0000	
3 X3	601342	0.0000	18 S9	0,11025213	0.0000	
4 X4	96598	0.0000	19 S10	0,326828092	0.0000	
5 X5	31345	0.0000	20 S11	0,113495845	0.0000	
6 X6	11310	0.0000	21 S12	0,138449528	0.0000	
7 X7	64134	0.0000	22 S13	0,342010186	0.0000	
8 X8	59834	0.0000	23 S14	0.0000	5,183300952	
9 X9	1442	0.0000	24 S15	0.0000	10,7749136	
10 S1	609128,0473	0.0000	25 S16	0,200759733	0.0000	
11 S2	2731952,196	0.0000	26 S17	0,010724641	0.0000	
12 S3	2310812,017	0.0000	27 S18	0,018214796	0.0000	
13 S4	1179186,252	0.0000	28 S19	0.0000	8,014273921	
14 S5	3009666,965	0.0000	29 S20	0,084295783	0.0000	
15 S6	0,054542748	0.0000				

MAX величина целевой функции = 1095288183604 Итерац. = 4

Итерация : 1 Нов. ЦФ (Min.) = 112951,8
 ВВОДИМ : X9 со стоим. = 28,1886254 ВЫВОДИМ: S21 Стр. 21
 Итерация : 2 Нов. ЦФ (Min.) = 3183956
 ВВОДИМ : X7 со стоим. = 10,7749136 ВЫВОДИМ: S15 Стр. 15
 Итерация : 3 Нов. ЦФ (Min.) = 124525612421
 ВВОДИМ : X5 со стоим. = 8,0142739 ВЫВОДИМ: S19 Стр. 19
 Итерация : 4 Нов. ЦФ (Min.) = 1553979015
 ВВОДИМ : X8 со стоим. = 3,0114116 ВЫВОДИМ: S19 Стр. 19
 Итерация : 5 Нов. ЦФ (Min.) = 537848169743
 ВВОДИМ : X4 со стоим. = 0,5215188 ВЫВОДИМ: S15 Стр. 15

ИТОГОВЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ДЛЯ Part 2						
Переменн. No. Имена	РЕШЕНИЕ	Двойственная оценка	Переменн. No. Имена	РЕШЕНИЕ	Двойственная оценка	
1 X1	69 944	0.2580	16 S7	0,179076055	0.0000	
2 X2	2 907 911	0.0000	17 S8	0,048061569	0.0000	
3 X3	2 876 269	0.0000	18 S9	0,103364844	0.0000	
4 X4	2 039 060	0.0000	19 S10	0,315082202	0.0000	
5 X5	324 292	0.0000	20 S11	0,113495845	0.0000	
6 X6	39 358	0.0000	21 S12	0,130487731	0.0000	
7 X7	157 218	0.0000	22 S13	0,328431775	0.0000	
8 X8	254 786	0.0000	23 S14	0.0000	4,713177863	
9 X9	7 357	0.0000	24 S15	0.0000	8,511061284	
10 S1	609133,0334	0.0000	25 S16	0,221772379	0.0000	
11 S2	2731957,182	0.0000	26 S17	0,010724641	0.0000	
12 S3	2310817,003	0.0000	27 S18	0,02479304	0.0000	
13 S4	1179191,238	0.0000	28 S19	0.0000	3,011411639	
14 S5	3009671,951	0.0000	29 S20	0,084295783	0.0000	
15 S6	0.0000	2,280621595	30 S21	0.0000	714806,929	

MIN величина целевой функции = 537848169743 Итерац. = 5

Рисунок Д.1 – Итоговые результаты решения задачи оптимизации использования образовательного потенциала Южного федерального округа Российской Федерации

Источник: составлено автором

**Акт Министерства труда и социальной защиты Республики Крым
о внедрении результатов диссертационного исследования**



РЕСПУБЛИКА КРИМ
МІНІСТЕРСТВО
ПРАЦІ ТА
СОЦІАЛЬНОГО
ЗАХИСТУ

295011, м. Симферополь,
ул. Крылова, 7,
тел. (3652) 54-94-50

e-mail: kanc@mtrud.rk.gov.ru

РЕСПУБЛИКА КРЫМ
МИНИСТЕРСТВО
ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ
ЗАЩИТЫ

295011, г. Симферополь,
ул. Крылова, 7,
тел. (3652) 54-94-50

e-mail: kanc@mtrud.rk.gov.ru

КЪЫРЫМ
ДЖУМХУРИЕТИНИНЪ
ЭМЕК ВЕ ИЧТИМАЙЙ
КЪОРУВ НАЗИРЛИГИ

295011, Симферополь
шеэри,

Крылов сокъ, 7,
тел. (3652) 54-94-50

e-mail: kanc@mtrud.rk.gov.ru

20.06.2023 № 14.1-25/02 - 5479

на № _____

АКТ

о внедрении результатов диссертационного исследования

Анисимовой Натальи Юрьевны

на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности
5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика (8. Экономика народонаселения
и экономика труда)

Актуальные и проблемные вопросы развития трудовых отношений в Республике Крым находятся в сфере нормативно-правового регулирования, регламентации и влияния Министерства труда и социальной защиты Республики Крым (далее – Министерство). Необходимость их постоянного совершенствования обусловлена динамичным изменением всех направлений общественной жизни, усилившимся в условиях их цифровой трансформации. Все вышеперечисленное обуславливает актуальность темы диссертационного исследования к.э.н., доцента Анисимовой Н.Ю., направленной на разработку и внедрение новых методологических подходов к организации подготовки кадров в условиях цифровой трансформации трудовых отношений.

Из предложений, сформированных в аналитических главах диссертационной работы Анисимовой Н.Ю., в практической деятельности институциональных участников рынка труда могут быть использованы:

- новые признаки цифрового труда как базиса мониторинга и анализа современных трудовых отношений;
- регуляторы организации подготовки кадров на государственном, региональном и отраслевом уровнях управления;
- усовершенствованная методика межотраслевого моделирования системы непрерывной подготовки кадров в соответствии с требованиями цифровой экономики.

В целом, положения диссертационной работы к.э.н., доцента Анисимовой Н. Ю. представляют значительную теоретико-методологическую и практическую ценность для регионального рынка труда.

Первый заместитель министра



Т. С. Гудилко

**Справка Министерства экономического развития Республики Крым
о внедрении результатов диссертационного исследования**



**МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ
РЕСПУБЛІКИ КРИМ**

**МИНИСТЕРСТВО
ЭКОНОМИЧЕСКОГО
РАЗВИТИЯ
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

**КЪЫРЫМ
ДЖУМХУРИЕТИНИНЪ
ИКЪТИСАДИЙ
ИНКИШАФЫ ВЕЗИРЛИГИ**

проспект Кирова, 13, г. Симферополь, Республика Крым, 295005,
тел. приемной: 500-857, 544-361, тел. канцелярии 500-867, факс: 544-328,
e-mail: main@minek.rk.gov.ru https://minek.rk.gov.ru

от 19.06.2023 № 12/419

на № _____ от _____

СПРАВКА

о внедрении результатов диссертационного исследования на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности
5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика
(8. Экономика народонаселения и экономика труда)

Анисимовой Натальи Юрьевны

Министерство экономического развития Республики Крым выражает заинтересованность в реализации направлений организации подготовки высококвалифицированных кадров как базиса цифровой трансформации всех направлений общественной жизни и социально-экономического развития, предложенных в диссертационной работе Анисимовой Натальи Юрьевны.

Используемая Анисимовой Натальей Юрьевной методология фрактального подхода в процессе моделирования оценки ценности образовательного потенциала региона в цифровой экономике позволяет спрогнозировать показатели валового регионального продукта, производительности труда и занятости населения. Кроме того, к внедрению рекомендуются и изменения в методике расчета ежегодной кадровой потребности в квалифицированных специалистах с учетом сезонности, непрерывности профессиональности образования и отраслевой структуры региональной экономики.

Соответствие теоретико-методологических и организационно-практических положений диссертационной работы Анисимовой Натальи Юрьевны целям, функциям и задачам Министерства экономического развития Республики Крым позволяет сделать вывод об их практической значимости и ценности внедрения на всех уровнях управления социально-экономического развития региона.

**Первый заместитель министра
экономического развития
Республики Крым**



А. Агаджанян

**Акт Государственного казенного учреждения Республики Крым
«Центр занятости населения» о внедрении результатов диссертационного
исследования**



ДЕРЖАВНА
КАЗЕННА УСТАНОВА
РЕСПУБЛИКИ КРИМ
«ЦЕНТР ЗАЙНЯТОСТІ
НАСЕЛЕННЯ»

ГОСУДАРСТВЕННОЕ
КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
«ЦЕНТР ЗАНЯТОСТИ
НАСЕЛЕНИЯ»

КЪЫРЫМ
ДЖУМХУРИЕТИНИНЬ
«ЭАЛИНИ ИШНЕН ТЕМИНЛЕВ
МЕРКЕЗИ» ДЕВЛЕТ КЪАЗНА
МУЭССИСЕСИ

ул. Дыбенко, 50, г. Симферополь, Республика Крым, 295000; E-mail: crimecz@czrk.ru
тел. (3652) 25-98-38, факс (3652) 27-55-75

16.06.2023 № сз-а/2023/а-15
на № _____ от _____

АКТ

о внедрении результатов диссертационного исследования
Анисимовой Натальи Юрьевны
на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности 5.2.3
– Региональная и отраслевая экономика
(8. Экономика народонаселения и экономика труда)

Государственное казенное учреждение Республики Крым «Центр занятости населения» решает важные государственные задачи по содействию занятости населения, в том числе в сфере организации подготовки кадров для цифровой экономики. В этой связи диссертационная работа Анисимовой Натальи Юрьевны имеет несомненную научную и практическую ценность, поскольку рассматривает теоретико-методологические аспекты экономики труда и их практическую реализацию в сфере непрерывного образования взрослого населения и его адаптации к условиям цифровой трансформации экономики.

Разработки соискателя, изложенные в третьей и пятой главах диссертационного исследования с целью формирования стратегии государственного планирования системы подготовки кадров в цифровой экономике и кадрового суверенитета Российской Федерации, позволяют повысить макроэкономические показатели регионального рынка труда и уровень выполнения государственных заданий в сфере содействия занятости населения. Апробация результатов диссертационного исследования Анисимовой Натальи Юрьевны свидетельствует об их реальности и эффективности использования в современных условиях цифровизации регионального и национального рынка труда.

Директор



С.Л. Бродовский

**Справка ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет
имени В. И. Вернадского» о внедрении результатов диссертационного
исследования**



**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) 54-50-36
E-mail: cfuv@crimeaedu.ru
<http://cfuv.ru>

В диссертационный совет 24.2.318.10
на базе ФГАОУ ВО «Крымский
федеральный университет имени
В.И. Вернадского»

2.2.06.2023

№

10/3-10/3531

На № _____ от _____

СПРАВКА

об использовании результатов диссертационного исследования

Материалы диссертации к.э.н., доцента Анисимовой Натальи Юрьевны, представленной на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (8. Экономика народонаселения и экономика труда), использованы в процессе выполнения НИР ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»: «Оптимизация системы управления социально-экономическим развитием Республики Крым» (регистрационный номер НИОКТР АААА-А16-116051910076-5; 2016-2020 гг.); «Оптимизация системы государственного и муниципального управления в Республике Крым» (регистрационный номер АААА-А21-121011390027-5; 2021-2025 гг.); «Разработка концептуальной модели экосистемы креативного пространственного развития региона» программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» (регистрационный номер К/2022/8; 2022-2023 гг.).

Также отдельные результаты диссертационного исследования использованы в учебном процессе ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» при подготовке обучающихся по направлениям подготовки 38.03.01– Экономика, 38.04.01 – Экономика по дисциплинам «Экономика труда», «Методология научных исследований», «Управление в социальной сфере».

Проректор по научной деятельности



А.В. Кубышкин