

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА»

**РЕГИОНАЛЬНЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ  
КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ**

КОЛЛЕКТИВНАЯ МОНОГРАФИЯ

САМАРА

2022

УДК 332.14  
ББК 65.050.22  
Р32

Рецензенты:

доктор экономических наук, профессор *Яшин С.Н.*  
доктор экономических наук, профессор *Рамзаев В.М.*

Региональные инновационные системы как фактор развития цифровизации : коллективная монография / В. Ю. Анисимова, Г. П. Гагаринская, О. Н. Киселева [и др.]. - Самара : Самарама, 2022 - 157 с.

ISBN 978-5-6048162-2-6

Монография «Региональные инновационные системы как фактор развития цифровизации» предназначена для развития теоретических положений, знаний и совершенствования инновационного менеджмента региональных инновационных систем в сфере цифровизации.

Структурно монография включает три главы, отражающих цифровую инфраструктуру обеспечения инновационной деятельности организации региона, анализ и оценку эффективности экономической деятельности РФ, стратегию цифровизация как фактора трансформации и развития управления инновационной деятельностью экономических систем.

С научной точки зрения монография представляет интерес в развитии теоретических, организационно-экономических положений и предложений авторов по развитию процессов цифровизации в региональных инновационных системах.

Монографию можно использовать в учебном процессе при изучении профильных дисциплин по направления «Экономика» и «Менеджмент».

УДК 332.14  
ББК 65.050.22

ISBN 978-5-6048162-2-6

© Коллектив авторов, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1 ЦИФРОВАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ РЕГИОНА (Гагаринская Г.П.).....	7
1.1 Управление человеческим капиталом в условиях цифровизации экономики: анализ инноваций факторов влияния .....	9
1.2 Взаимосвязь факторов и индикаторов управленческих компетенций в процессе управления человеческим капиталом.....	21
1.3 Формирование системы показателей по оценке уровня управления человеческим капиталом в условиях цифровизации экономики .....	48
1.4 Особенности и риски внедрения цифровых технологий в управление человеческим капиталом .....	60
ГЛАВА 2 АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РФ .....	77
2.1 Анализ особенностей и оценка эффективности региональной экономической политики в субъектах РФ (Сураева М.О.).....	77
2.2 Модернизация промышленного сектора РФ как фактор развития эффективности инновационной инфраструктуры при переходе экономики на четвертый экономический уклад в условиях цифровизации (Миронова Е.А.) .....	84
2.3 Концепция бесшовного экосистемного подхода к развитию региональной инновационной системы и инновационной среды (Хмелева Г.А., Чертопятов Д.А.).....	99
ГЛАВА 3 СТРАТЕГИЯ ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК ФАКТОРА ТРАНСФОРМАЦИИ И РАЗВИТИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ (Анисимова В.Ю., Киселева О.Н., Сараев Л.А., Тюкавкин Н.М.).....	113
3.1 Программные мероприятия развития цифровой экономики.....	113

3.2 Цифровая трансформация инновационной деятельности .....	122
3.3 Стратегические направления развития цифровой трансформации в отечественной промышленности.....	134
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	143
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	146

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время региональные инновационные системы являются основными факторами развития цифровизации, что особенно актуально для развития региональных промышленных комплексов, региональной инфраструктуры и сервисной экономики. необоснованно снизило значение промышленности в достижении роста национального благосостояния. За счет устойчивого роста инновационных процессов в промышленности, глубокого проникновения цифровых технологий во все виды экономической деятельности, гармоничное развитие региона может быть обеспечено только с применением цифровизации.

Устойчивый рост и развитие региональных инновационных систем в условиях цифровизации показывает, что основным фактором роста экономики региона является промышленная сфера, в том числе прорывные и наукоемкие технологий. Так, по итогам 2020 года в России, вклад промышленного сектора в ВВП страны составил 29,6%, а доля трат на НИОКР – 1,1% от ВВП. В 2021 году на НИОКР гражданского назначения было направлено 486,1 млрд руб., из федерального бюджета.

На 2022 год запланировано снижение ассигнований на гражданские исследования и разработки на 4,8%, до 514,4 млрд руб. В Европейском союзе, по данным 2020 года, затраты на НИОКР составили 0,8% ВВП, а доля промышленности в ВВП – 26,4%. При этом, осознавая недостаточность средств, направляемых на НИОКР, Евросоюз планировал увеличить в 2021 их объем до 3,4% ВВП.

Приведенные данные, позволяют сопоставить вклад в ВВП промышленности России и Европейских стран, отражая, что у России представлен значительно меньший объем средств, которые выделяются НИОКР, что является существенным барьером развития региональных инновационных систем, в условиях возрастания темпов цифровизации экономики страны.

Сложность развития инновационного региональных комплексов отражены, в том числе и показателями Глобального инновационного индекса 2020 года (ГИИ). В 2020 году, Россия, по сравнению с 2019 годом опустилась на один пункт, заняв 47-е место из 131 стран. Это свидетельствует о том, что на фоне экономик мировых стран, уровень конкурентоспособности инновационных региональных комплексов России, оценивается как средний.

В этом направлении, для достижения параметров инновационного развития западных государств, недостаточно наращивать объемы ресурсов, используемые для инновационной деятельности. Основным направлением развития инновационного региональных комплексов является эффективность применения выделенных ресурсов и, в первую очередь, на развитие цифровизации, отражая ее ценность в тренде инновационного развития регионов.

Кроме этого, на современном этапе использования цифровых технологий, необходимо изменить приоритеты инновационного развития, в которые включить: создание условий для роста инновационной активности предприятий промышленного сектора и стимулирования конкуренции; обоснованность и оптимизация региональной инновационной политики; повышение привлекательности инновационной цифровой инфраструктуры; управление человеческим капиталом в условиях цифровизации; модернизация промышленного комплекса, с использованием цифровизации и многое другое. Пути и направления реализации данной политики в условиях цифровизации, связанные с инновационным развитием региональных промышленных комплексов в условиях цифровизации, предлагаются авторами в данной монографии.

## **ГЛАВА 1 ЦИФРОВАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ РЕГИОНА**

*Гагаринская Г.П.*

Вопрос эффективного управления человеческими ресурсами всегда является актуальным для руководства любой организации или предприятия. От качества и эффективности работы сотрудников зависит финансовый успех компании, его конкурентоспособность. Этот вопрос особенно актуализируется в условиях цифровой экономики, создания новой инновационной инфраструктуры, факторов влияния со стороны государственных органов власти, реализации национальных программ и проектов цифровой трансформации отраслей и экономики страны в целом. Данные условия объективируют необходимость повышения цифровых компетенций персонала, изменения подходов, методов и способов управления человеческими ресурсами на уровне региона в условиях цифровизации.

Развитию цифровой экономики в Российской Федерации на сегодняшний день уделяется большое внимание со стороны органов государственной власти, что подчеркивается реализацией национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» и федеральными проектами «Кадры для цифровой экономики», «Информационная инфраструктура» и «Цифровые технологии». Цифровая трансформация экономики требует от органов государственной власти, предприятий и организаций современных подходов к управлению человеческими ресурсами. Современные глобальные вызовы, цифровая экономика, цифровизация процессов и деятельности организаций требуют новых подходов к управлению человеческими ресурсами.

В рамках анализа проблемы мы опирались на научные труды и публикации специалистов, изучающих вопрос управления человеческими ресурсами, подготовку кадров, систему наставничества в организации

трудовой деятельности и управлении персоналом в условиях цифровизации на региональном уровне.

Здесь особо следует выделить работы А. Адлера, Г. Гарднера, Дж. Гилфорда, Т. Голви, Д. Гоулмена, Дж. М. Иванцевича, Дж. Леонарда, А. Маслоу, Т. Э.Парслоу, М. Перре, М. Рэй, К. Роджерса, Л. Терстона, Дж. Уитмора, З. Фрейда, Дж. Харрис, В. Штерна, У. Бауманна, М.А Данилова, А.А. Лобанова, С.А Рогачева, В.П. Пугачева, А.Д. Савкина и др.[83] Здесь управление человеческими ресурсами, наставничество оценивается указанными специалистами как эффективная инновационная технология управления, как инструмент достижения управленческих целей, однако, проблема внедрения наставничества в организацию трудовой деятельности и управление персоналом в условиях цифровизации как специальной технологии повышения мотивации персонала организации в настоящее время изучена недостаточно подробно. Также в данных работах не рассматривается региональные аспекты и специфика управления человеческими ресурсами.

Для концептуального изучения процесса применения цифровых технологий и инноваций в организации трудовой деятельности и управление персоналом в условиях цифровизации на уровне региона были проанализированы теории И. Адизеса, Л. Грейнера, Г. Липпитта, У. Шмидта, и др. В работах акцентируется внимание на аспектах мотивации персонала на различных этапах развития организации, но не затрагивается механизм внедрения цифровых технологий в процесс принятия управленческих решений, а лишь отражается влияние созданной системы мотивации персонала организации по стадиям ее жизненного цикла.

Необходимо подчеркнуть, что отечественные исследования, посвященные повышению мотивации сотрудников при принятии управленческих решений в условиях перехода к цифровой экономике, таких специалистов как Н.А. Витке, Е.Ф. Розмирович, П.М. Керженцев, А.К. Гастев, отражающие вопросы научной организации труда и отношений людей в производственном процессе поверхностно затрагивают процесс



применения цифровых технологий в механизмах принятия управленческих решений в региональном аспекте.

Наряду с этим, теоретические аспекты применения инноваций и цифровых технологий в организацию трудовой деятельности и управление персоналом рассматриваются в трудах А.Я. Кибанова, А.В. Филиппова, Д.А. Аширова, О.С. Виханского, И.А. Баткаева, А.П. Егоршина, М.В. Грачева. При этом отечественными специалистами не достаточно полно раскрывается региональный аспект в организации трудовой деятельности и управлении персоналом в условиях цифровизации с учетом применения эффективных технологий мотивации при принятии управленческих решений.

Исследованию проблем управления персоналом и взаимосвязи с производительностью труда, ее роли в эффективном и стабильном развитии конкретной организации при внедрении инноваций в организацию трудовой деятельности в условиях цифровизации посвящены работы: М. Базарова, Г.П. Гагаринской, Дж. Иванцевича, А.Я. Кибанова, Е.А. Митрофановой, С. Шекшня и др., которые осуществляют анализ методологических аспектов и общих теоретических вопросов в области формирования системы управления кадрами без учета регионального аспекта [92].

### **1.1 Управление человеческим капиталом в условиях цифровизации экономики: анализ инноваций факторов влияния**

Для разработки модели инфраструктуры управления человеческим капиталом в условиях цифровизации экономики необходимо проанализировать предпосылки, а именно провести анализ факторов, влияющих на эффективность работы сотрудников организации отрасли региона. В современных исследованиях принято выделять две основные группы таких факторов: факторы влияния со стороны организации или предприятия и факторы влияния со стороны сотрудника. Рассмотрим данные факторы более подробно.

К первой группе факторов, влияющих со стороны работников, можно отнести:

- предрасположенность к определенному виду работы или профессии, способности и склад ума;
- отношение сотрудника к работе, способность выполнять поставленные руководством задачи, обязательства, подкрепленные опытом, образованием, личными характеристиками и репутацией, которые в целом образуют деловые и личные качества сотрудника. К деловым и личным качествам сотрудников относится множество характеристик [5];
- понимание своих должностных обязанностей и функций, рабочей роли;
- заинтересованность в выполнении своей работы, удовлетворенность результатами деятельности, мотивация и побуждение;
- деловые отношения с руководством структурного подразделения и организации;
- деловые взаимоотношения с коллегами, благоприятный психологический и эмоциональный климат в коллективе;
- отношение к делу, деловая этика или мораль, ответственность за коллективный результат труда, проявление инициативности, лояльность к организации;
- профессиональные знания, умения и навыки, компетенции. Повышение уровня профессионального образования, квалификации, освоение цифровых технологий и программных продуктов;
- состояние здоровья.

Ко второй группе факторов, влияющих со стороны организации, можно отнести:

- условия труда, в т.ч. организация рабочего места, физические характеристики;
- подходы к управлению персоналом, стиль управления руководителем;

- стимулирование труда сотрудника, принятие стимулирующих мер экономического, административного и социально-психологического характера;

- организационная культура, нормы поведения в организации, нормативная база и правила, неформальные взаимоотношения в коллективе;

- наличие современной материально-технической базы, оборудования, цифровых технологий, коммуникаций, связи и других ресурсов.

Любая организация стремится совершенствовать факторы, которые повышают эффективность управления человеческим капиталом в условиях цифровизации. Выделим некоторые из представленных выше. Во-первых, развитие инфраструктуры, материально-технической базы, коммуникаций, цифровизация всех элементов производственной цепочки. Во-вторых, развитие профессиональных компетенций сотрудников, а именно цифровых компетенций с целью достижения максимальной эффективности и производительности труда.

Рассмотрим факторы, влияющие на человеческий капитал и качество условий его существования в условиях цифровизации (рис. 1). Основным элементом данной схемы выступает трудовая деятельность персонала организации. На нее воздействуют трудовые ресурсы других агентов влияния: поставщики, посредники, наниматели и конкуренты-носители трудовых ресурсов, которые в условиях цифровой среды и требований, факторов влияния внешней среды организации вынуждены проводить цифровизацию ключевых бизнес-процессов, связанных с управлением человеческим капиталом организации.

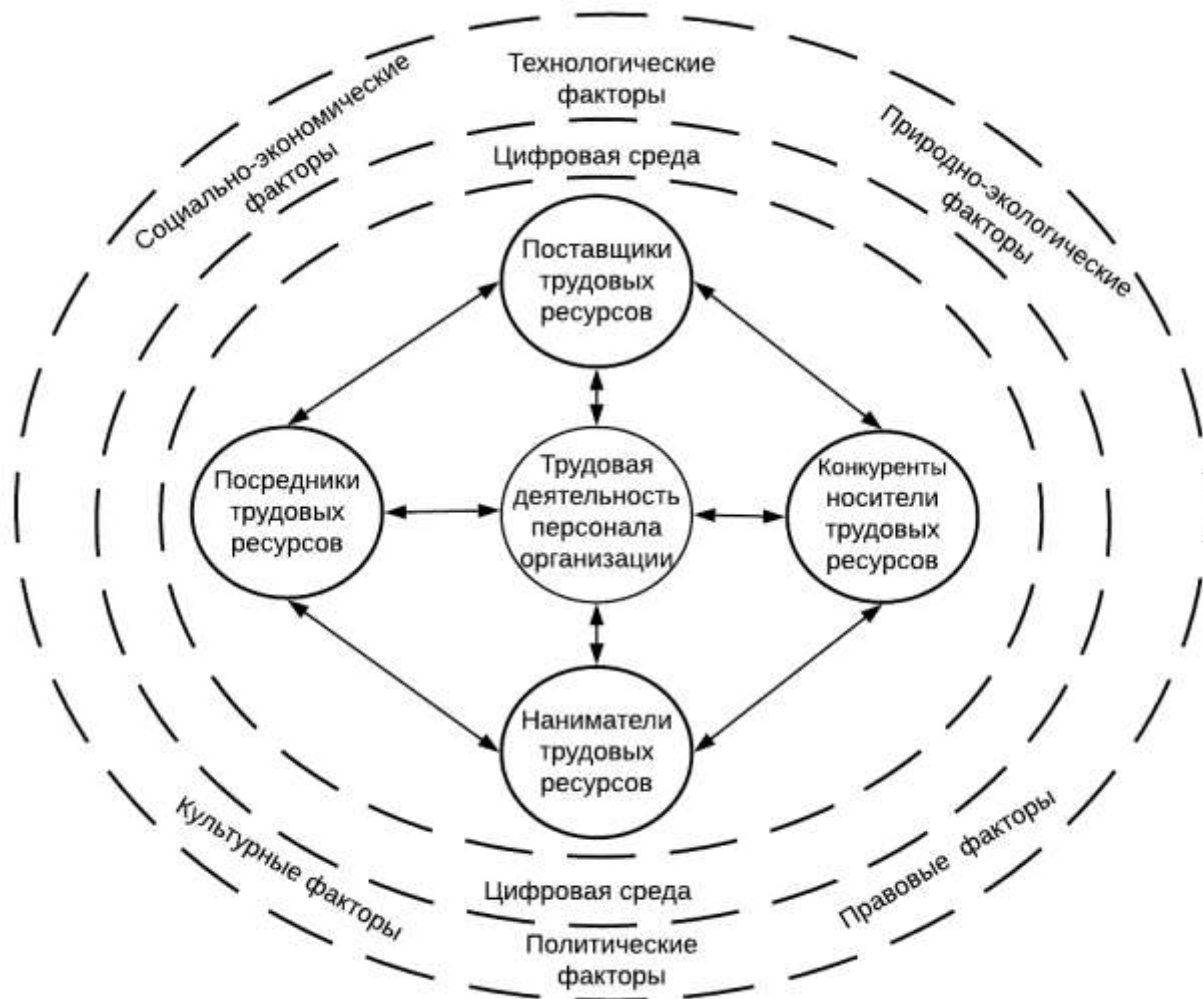


Рисунок 1. Факторы, влияющие на управление трудовой деятельностью персонала организации в условиях цифровизации [84, с. 72]

Также факторами внешней среды организации, которые влияют на цифровизацию бизнеса или его цифровую трансформацию, являются поставщики ресурсов материально-технического обеспечения цифровизации (техника, программные продукты, коммуникации) и информационной безопасности бизнеса. Поставщики также являются фактором влияния на цифровизацию организации, особенно если они придерживаются современных стандартов и стремятся сократить скорость поставки ресурсов и оказания услуг компании. Важны уровень подготовки и квалификации трудовых ресурсов за пределами организации в сфере информационных технологий и цифровизации, наличие цифровых компетенций [70, с. 187].

Новации со стороны органов государственной власти, национальные программы и проекты цифровизации, законодательство в сфере цифровых технологий и защиты информации, цифровой режим взаимодействия с контролирующими органами и проверяющими структурами также являются важными факторами влияния на цифровизацию трудовой деятельности в организации. Необходимо придерживаться существующих ориентиров, показателей и индикаторов государственных программ, которым должны соответствовать предприятия и организации разных отраслей экономики.

За последние годы возросло количество нормативных правовых документов и актов, посвященных вопросу цифровизации. Данные документы носят прикладной характер и содержат нормативные технологические и финансовые показатели. Также активно идет развитие инфраструктуры поддержки цифровизации производств, создаются территории опережающего развития, технопарки [42].

Клиенты, безусловно, являются ключевым фактором влияния на деятельность компании. Особенно это актуально, когда интерфейс общения с клиентом исчезает, все товары, услуги клиент приобретает онлайн или дистанционно, пользуясь безналичным расчетом и приложениями формата SuperApp. В таких приложениях сосредоточено большое количество товаров и услуг, что удобно для клиента: ему не нужно заходить на разные сайты и в разные приложения. Все находится в одном месте, включая финансы потребителя.

Конкуренты тоже не стоят на месте, развивая технологии в своих компаниях. В мире растет доверие к крупным технологичным компаниям, необходимость физической идентификации постепенно исчезает, развиваются технологии искусственного интеллекта и машинного обучения, развития экосистем в компаниях.

Рассмотрим сдерживающие факторы развития цифровизации экономики, отраслей и организаций, по данным исследования «Индекс «Цифровая Россия», проведенного Московской школой управления

СКОЛКОВО [56]. К данным факторам можно отнести недостаток компетентных и квалифицированных трудовых ресурсов и отсутствие образовательных программ подготовки и переподготовки кадров, а также неравномерное финансирование цифровизации экономики и отраслей в регионах страны, отсутствие достаточного финансирования на решение текущих вопросов, наличие цифрового неравенства. Играет определенную роль и неравномерное развитие инфраструктуры поддержки цифровизации, территорий опережающего развития и технопарков.

Планирование в условиях цифровизации предполагает определение принципов управления трудовой деятельностью персонала организации в качестве составной части единой цифровой системы долгосрочных перспектив на уровне высшего руководства. Планирование может включать в себя следующие особенности: интенсивное развитие интернет-технологий; увеличение вычислительной мощности технического оборудования; широкое внедрение мобильных устройств и платформ; появление цифровых стартапов. Здесь цифровизация – это подход к использованию цифровых ресурсов для повышения производительности труда и конкурентоспособности.

Организация в условиях цифровизации предполагает изменение принципов управления трудовой деятельностью персонала организации на основе цифровых технологий, поддержание высокого уровня профессиональных компетенций менеджмента и специалистов в области цифровых технологий, поддержание высокой степени готовности к изменениям и вызовам внешней среды.

Координация в условиях цифровизации предполагает технические решения, что повысит прозрачность управленческих решений и обеспечение возможность их мониторинга руководством.

Факторы внешней и внутренней среды организации, влияющие на управление трудовой деятельностью персонала, объективируют перед руководством компаний цели и задачи мотивации персонала в условиях

цифровизации (рис. 2). К ним можно отнести стимулирование развития цифровых компетенций сотрудников, повышение производительности труда на основе применения цифровых технологий, привлечение персонала с помощью способов, основанных на анализе кандидатур с применением программного обеспечения с элементами искусственного интеллекта. Все это дает организации возможность эффективно развивать производство на основе цифровизации производственных процессов, оптимизировать затраты, т.к. некоторые процессы могут быть автоматизированы, выработать более рациональный подход к учету ресурсов предприятия и объективно оценивать трудовой потенциал сотрудников.

Формирование целей и задач мотивации персонала является основой формирования стратегии мотивации труда персонала в условиях цифровизации. Стратегия базируется на учете всех особенностей вклада сотрудников в работу организации, развитии групп персонала, оценке принятия решений, которая определяет функции мотивации персонала организации.

Вовлеченность персонала в вопросы цифровизации является обязательным фактором достижения поставленной цели цифровой трансформации бизнеса. Для определения уровня вовлеченности персонала обозначим индикаторы вовлеченности персонала в организацию трудовой деятельности в условиях цифровизации (рис. 3).

Контроль управления трудовой деятельностью в условиях цифровизации способствует развитию следующих функций: подконтрольно использовать командно-административные методы управления организацией, усиливать влияние человеческого фактора путем использования технологий самообучающейся и интеллектуальной организации.

Исходя из представленной выше схемы факторов влияния необходимо сопоставить иерархию управления и факторы цифровизации со стороны персонала и организации.



Рисунок 2. Схема формирования стратегии мотивации трудовой деятельности персонала в условиях цифровизации

Автором предлагается разработанная матрица компетенций в вопросах повышения мотивации и управления персоналом, ранжированная на основе имеющихся уровней управления в организации и профессиональных компетенций сотрудников. Компетенции сотрудников оцениваются с



позиции потребностей внешней среды, корпоративной культуры предприятия, а также с позиции воздействия инноваций. Подчеркивается, что на степень мотивации оказывает воздействие имеющаяся модель управления персоналом, а также уровень устойчивости организации в вопросах применения инноваций.

Создание и применение матрицы компетенций персонала организации

В



Рисунок 3. Индикаторы вовлеченности персонала в организацию трудовой деятельности

условиях цифровизации определяется внедрением смешанных индикаторов, которые отражают систему показателей рассчитываемой эффективности влияния внедрения инноваций на управленческие решения. Предложенная матрица отражает специфику процесса формирования ключевых компетенций сотрудников в условиях цифровизации, а также степень эффективности управленческих решений руководителей. Каждое структурное подразделение организации формирует четкие требования к функционалу сотрудников.

Определим вовлеченность персонала в различных направлениях деятельности предприятия и на разных уровнях управления в деятельность по цифровизации. Для этого поставим в соответствие профессиональные управленческие компетенции сотрудников и индикаторы вовлеченности персонала в организацию трудовой деятельности в условиях цифровизации.

В ходе исследования процесса формирования профессиональных управленческих компетенций среди сотрудников был сформирован следующий набор компетенций:

- 1) Знания в сфере управления деятельностью структурных подразделений при помощи цифровых технологий.
- 2) Знание основ HR-менеджмента с использованием цифровых технологий.
- 3) Знание сетевых технологий и удаленного взаимодействия в бизнес-процессах.
- 4) Компетенции в сфере связи между сотрудниками при совместном решении вопросов и бизнес-задач.
- 5) Знание численности экспертов и количества новичков в цифровых технологиях.

Сформированность той или иной компетенции можно наблюдать по проявлению соответствующего индикатора, высвечивающего соответствующую проблемную зону, требующую наличия сформированной указанной компетенции. Соответствие индикаторов и управленческих компетенций представлено в табл. 1.

Таблица 1 - Индикаторы сформированности управленческих компетенций персонала

Компетенции	Индикаторы
1. Знания в сфере управления деятельностью структурных подразделений при помощи цифровых	1.1. Уровень знаний и профессиональных компетенций сотрудников при решении управленческих и бизнес-задач с помощью цифровых технологий
	1.2. Способность прогнозировать потребности в

технологий	численности и квалификации персонала предприятия при помощи цифровых технологий
	1.3. Способность поддерживать взаимосвязи с внешними контрагентами, поставщиками кадров при помощи цифровых технологий
2. Знание основ HR-менеджмента с использованием цифровых технологий	2.1. Способность поддерживать основные управленческие процессы во вверенном структурном подразделении
	2.2. Способность осуществлять контроль использования персонала на производственных участках на основе оценки их квалификации, личных и деловых качеств
	2.3. Способность контролировать компетенции персонала, проводить аттестации сотрудников
3. Знание сетевых технологий и удаленного взаимодействия в бизнес-процессах	3.1. Способность определять необходимое количество центров принятия решений в структурных подразделениях
	3.2. Способность определять функционал серверного ( сетевого) компьютерного оборудования при принятии управленческих решений
4. Компетенции в сфере связи между сотрудниками при совместном решении вопросов и бизнес-задач	4.1. Способность быстрой обработки и анализа информации с момента ввода исходных данных до момента получения подчиненными управляющей директивы (для стратегического уровня управления)
	4.2. Способность быстрого и эффективного выполнения заявок по внутренним обращениям
5. Знание численности экспертов и количества новичков в цифровых технологиях	5.1. Способность определять рост численности экспертов в цифровых технологиях
	5.2. Способность определять прирост количества компетентных в цифровом отношении сотрудников

В формировании каждой из представленных компетенций участвуют определенные факторы. Указанные факторы можно классифицировать по направленности и по принадлежности к сфере человеческой деятельности.

По направленности факторы можно разделить на факторы внешней среды и внутренние факторы предприятия.

По принадлежности к сфере человеческой деятельности факторы можно разделить на технологические (Н1), природно-экологические (Н2), правовые (Н3), политические (Н4), культурные (Н5) и социально-экономические (Н6).

Факторы внешней среды: органы государственной власти (М1), поставщики (М2), посредники (М3), наниматели (М4), клиенты (М5) и конкуренты-носители трудовых ресурсов (М6).

Внутренние факторы определяются различными службами, процессами и показателями предприятия: предписания службы охраны труда (N1), предписания противопожарной службы (N2), предписания медико-санитарной службы (N3), предписания ответственных за эксплуатацию оборудования (N4), предписания ответственных технологов (N5), процесс инвентаризации материальных средств (N6), процесс сокращения персонала (N7), процесс модернизации технологий и оборудования (N8), процесс переаттестации персонала (N9), изменение показателя среднего возраста сотрудников (N10), изменение показателя среднего уровня оплаты труда по отдельным должностям (N11), изменение премиального фонда предприятия (N12).

В формировании каждой управленческой компетенции участвует целый набор внутренних факторов организации, факторов внешней среды и факторов принадлежности к сферам человеческой деятельности.

Обобщенно влияние перечисленных факторов на формирование управленческих компетенций с использованием цифровых технологий представлено в табл. 2.

Таблица 2 - Влияние факторов на формирование управленческих компетенций

Компетенции	Факторы		
	Внутренние факторы	Факторы внешней среды	Факторы принадлежности и
1. Знания в сфере управления деятельностью структурных подразделений при помощи цифровых технологий	N8, N9, N10, N11, N12	M1, M2, M3, M4, M5, M6	N1, N2, N3, N4, N5, N6
2. Знание основ HR-менеджмента с использованием цифровых технологий	N1, N4, N5, N6, N8, N9	M2, M3, M4	N3, N4, N5, N6
3. Знание сетевых технологий и удаленного взаимодействия в бизнес-процессах	N1, N2, N3, N4, N6, N8, N9	M1, M2, M3, M4, M5, M6	N1, N6

4. Компетенции в сфере связи между сотрудниками при совместном решении вопросов и бизнес-задач	N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8, N9, N10, N11, N12	M2, M3, M4, M5	H1, H3, H5, H6
5. Знание численности экспертов и количества новичков в цифровых технологиях	N10, N11, N12	M1, M2, M3, M4, M6	H1, H3, H4

Таким образом, выявляются факторы, оказывающие влияние на управление трудовой деятельностью персонала в условиях цифровизации:

1) факторы внешней среды, такие как: социально-экономические, экологические, политические (санкции), нормативно-правовые, факторы цифровизации (внедрение цифровых платформ, перевод инновационных разработок на цифровые платформы); 2) факторы внутренней среды: инновационная зрелость, формирование цифровой культуры, организационные, кадровые, технические, инфраструктурные, ресурсные, производственные особенности, влияющие на уровень трудовой деятельности персонала на предприятии.

## **1.2 Взаимосвязь факторов и индикаторов управленческих компетенций в процессе управления человеческим капиталом**

Для анализа степени сформированности управленческих компетенций для различных профессий и должностей предложено использовать математический аппарат, основанный на методе экспертной оценки. Способы определения текущего уровня сформированности той или иной управленческой компетенции могут быть разные, наиболее объективным, с точки зрения авторов, является способ, использующий набор соответствующих индикаторов. Согласно данному способу каждой компетенции ставятся в соответствие индикаторы, которые могут иметь количественную оценку. Суммированием полученных значений (оценок)

индикаторов может быть получена оценка необходимого уровня сформированности той или иной компетенции.

Поскольку компетенции формируются в условиях влияния внутренних и внешних факторов разной направленности, а указанные факторы изменяют количественную составляющую соответствующих компетенциям индикаторов, перед аналитиком стоит задача определения силы влияния – важности указанных факторов.

Получив количественную оценку силы влияния каждого фактора на определенную должность или профессию, можно судить о необходимом уровне сформированности той или иной компетенции для данной должности (профессии).

Обозначим через  $MC$  множество оценок анализируемых управленческих компетенций  $MC_i$ , где  $i=1..m$ . Все индикаторы компетенций также представляют собой множество  $IC_{i,j}$ , где  $j=1..n$ . Каждый индикатор на основании экспертной оценки будет иметь свой коэффициент значимости  $A_{ij}$ .

Тогда значение каждой оценки уровня или степени сформированности компетенции будет получено через значения соответствующих индикаторов по следующей формуле:

$$MC_i = \sum_j^n (A_{i,j} * IC_{i,j}) \quad (1)$$

Однако для реализации дифференцированного подхода и определения уровня сформированности управленческих компетенций для каждой должности (профессии) необходимо подготовить аналитический аппарат, позволяющий учесть имеющееся многообразие компетентностных различий по должностям (профессиям) и уровням управления.

Пусть все влияющие на персонал предприятия факторы представляют собой множество  $F$ . Согласно приведенным выше выводам факторы можно классифицировать одновременно по направленности и по принадлежности к

сфере человеческой деятельности. Тогда множество факторов, влияющих на отдельную должность (профессию), можно представить двумерной матрицей, а для каждой должности в пределах уровня управления (А - стратегический, В - тактический, С - исполнительный) – трехмерной матрицей  $FA$  ( $FB$ ,  $FC$ ), где каждый элемент  $FA_{x,y,za}$  ( $FB_{x,y,zb}$ ,  $FC_{x,y,zc}$ ) представляет собой количественную оценку важности отдельного фактора, где  $x$  – факторы направленности,  $y$  – факторы принадлежности,  $za$ ,  $zb$ ,  $zc$  – должности на данном уровне.

Согласно экспертной оценке определяются значения важности по каждому влияющему фактору для каждой должности (профессии) на каждом уровне управления.

Присвоение значения всем возможным вариантам комбинирования внешних, внутренних факторов и факторов принадлежности для каждой должности (профессии) на каждом уровне управления является ресурсоемкой задачей, поэтому для облегчения данной процедуры использовался системный подход нисходящего моделирования объектов предметной области. Экспертами отдельно определяются влияющие факторы для различных уровней управления, для различных индикаторов компетенций и для направлений деятельности сотрудников, а результирующие факторы, влияющие на сформированность компетенций по каждой должности, определяются как результат логического произведения (пересечения) полученных наборов.

Таким образом, на основе экспертной оценки формируются множества наборов факторов направленности  $FXA$ ,  $FXB$ ,  $FXC$  и факторов принадлежности  $FYA$ ,  $FYB$ ,  $FYC$  для разных уровней управления.

$FXA_x$  – отдельное значение (некий коэффициент), отражающее влияние данного фактора направленности для стратегического уровня управления в целом (в последующем при анализе факторов, влияющих на отдельные должности (профессии), экспертами выбираются факторы из уже полученного набора).

$FXB_x, FXC_x$  – отдельные значения, отражающие влияние данных факторов направленности для тактического уровня управления и уровня исполнителей в целом,  $x=1..X$ .

$FYA_y, FYB_y, FYC_y$  – отдельные значения, отражающие влияние данных факторов направленности для стратегического, тактического уровней управления и уровня исполнителей в целом,  $y=1..Y$ .

Экспертами также формируются множества влияющих факторов для индикаторов компетенций:  $IX$  – для факторов направленности,  $IY$  – для факторов принадлежности.

$IX_{i,j}, IY_{i,j}$  – отдельные значения, отражающие влияние данных факторов для каждого индикатора  $j$  каждой компетенции  $i$ .

Далее экспертами формируются множества наборов влияющих факторов для различных направлений должностей (профессий) предприятия:  $PX$  – для факторов направленности,  $PY$  – для факторов принадлежности.

$PX_s, PY_s$  – отдельные значения, отражающие влияние данных факторов для каждой направленности,  $s=1..w$ .

Принадлежность должности на каждом уровне управления к определенной направленности установлена на предприятии штатным расписанием и обязанностями, но можно заручиться и мнением экспертов. Принадлежность будет определяться также множествами. Множество  $PA$  отражает состав должностей для стратегического уровня управления,  $PB$  – для тактического,  $PC$  – для уровня исполнителей.

$PA_{s,za}, PB_{s,zb}, PC_{s,zc}$  – соответствующие значения принадлежности должностей к направлениям по уровням управления.

Результирующая формула получения значения для каждой оценки степени сформированности компетенции для стратегического уровня управления будет выглядеть следующим образом:

$$MCA_{i,za} = \sum_j^n A_{i,j} \left[ \left( (IX_{i,j} \times PX_s \times FXA_s) + (IY_{i,j} \times PY_s \times FYA_s) \right) \times PA_{s,za} \right] \quad (2)$$



Результирующая формула получения значения для каждой оценки степени сформированности компетенции для тактического уровня управления будет выглядеть следующим образом:

$$MCC_{i,zb} = \sum_j^n A_{i,j} \left[ \left( (IX_{i,j} \times PX_s \times FXB_s) + (IY_{i,j} \times PY_s \times FYB_s) \right) \times PB_{s,zb} \right] \quad (3)$$

Результирующая формула получения значения для каждой оценки степени сформированности компетенции для уровня исполнителей будет выглядеть следующим образом:

$$MCC_{i,zc} = \sum_j^n A_{i,j} \left[ \left( (IX_{i,j} \times PX_s \times FXC_s) + (IY_{i,j} \times PY_s \times FYC_s) \right) \times PC_{s,zc} \right], \quad (4)$$

где  $\times$  – операция матричного произведения, которое можно выполнять как логическое пересечение для уменьшения количества нулевых элементов в выражении.

Для каждого фактора, влияющего на формирование управленческих компетенций, существует связь с соответствующим индикатором, высвечивающим проблемную область и показывающим сформированность той или иной компетенции. По каждому индикатору полезно иметь коэффициент важности для возможной последующей дифференцированной оценки сформированности управленческих компетенций. С помощью экспертов были получены относительные значения коэффициентов важности по каждой управленческой компетенции, в сумме значения всех коэффициентов по определенной компетенции составляют 1. Связь индикаторов и влияющих факторов представлена в табл. 3.

Таблица 3 - Связь индикаторов управленческих компетенций и влияющих факторов

Индикаторы	Коэф. важн.	Факторы		
		Внутренние факторы	Факторы внеш. среды	Факторы принадлежности
1.1. Уровень знаний и профессиональных компетенций сотрудников при решении управленческих и бизнес-задач с помощью цифровых технологий (I1.1)	0,5	N10, N11, N12	M4, M5, M6	H1, H3, H4, H5, H6
1.2. Способность прогнозировать потребности в численности и квалификации персонала предприятия при помощи цифровых технологий (I1.2)	0,2	N9, N10, N11, N12	M3, M4, M5, M6	H2, H3, H4, H5, H6
1.3. Способность поддерживать взаимосвязи с внешними контрагентами, поставщиками кадров при помощи цифровых технологий (I1.3)	0,3	N8, N9, N10, N11, N12	M1, M2, M3, M4, M5, M6	H3, H4, H5, H6
2.1. Способность поддерживать основные управленческие процессы во вверенном структурном подразделении (I2.1)	0,5	N1, N4, N5, N6, N8, N9	M2, M3, M4	H3, H4, H5, H6
2.2. Способность осуществлять контроль использования персонала на производственных участках на основе оценки их квалификации, личных и деловых качеств (I2.2)	0,2	N1, N4, N5, N6, N9	M2, M4	H3, H6
2.3. Способность контролировать компетенции персонала, проводить аттестации сотрудников (I2.3)	0,3	N8, N9	M3, M4	H3, H5, H6
3.1. Способность определять необходимое количество центров принятия решений в структурных подразделениях (I3.1)	0,4	N2, N3, N6, N8, N9	M1, M2, M3, M4, M5, M6	H6
3.2. Способность определять функционал серверного (сетевое) компьютерного оборудования при принятии управленческих решений (I3.2)	0,6	N1, N4, N6, N8, N9	M2, M3, M5, M6	H1
4.1. Способность быстрой обработки и анализа информации с момента ввода исходных данных до момента получения подчиненными управляющей директивы (для стратегического уровня управления) (I4.1)	0,4	N4, N5, N6, N7, N8, N9, N10	M3, M4, M5	H1, H6

4.2. Способность быстрого и эффективного выполнения заявок по внутренним обращениям (I4.2)	0,6	N1, N2, N3, N11, N12	M2, M3, M4, M5	H1, H3, H5, H6
5.1. Способность определять рост численности экспертов в цифровых технологиях (I5.1)	0,4	N10, N11, N12	M1, M2, M4, M6	H1, H3, H4
5.2. Способность определять прирост количества компетентных в цифровом отношении сотрудников (I5.2)	0,6	N10, N11, N12	M2, M3, M4, M6	H1, H3

Полученные значения индикаторов сформированности управленческих компетенций необходимо использовать не в общем представлении, а в разрезе уровней управления и дифференцированно, по каждой анализируемой должности (профессии) в отдельности.

Для этого рассмотрим, какие факторы необходимо учесть на каждом из уровней управления. Соотнесение внутренних факторов с уровнями управления на предприятии представлено в табл. 4.

Таблица 4 - Влияние внутренних факторов на труд по уровням управления

Уровни управления	Внутренние факторы											
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12
A0 Высшее руководство	+	+								+		+
B0 Руководство среднего звена		+	+	+				+	+	+		
C0 Исполнители	+		+	+	+	+	+	+	+		+	

Соотнесение факторов внешней среды с уровнями управления на предприятии представлено в табл. 5.

Таблица 5 - Влияние внешних факторов на труд по уровням управления

Уровни управления	Факторы внешней среды					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
A0 Высшее руководство	+	+			+	+
B0 Руководство среднего звена	+	+	+	+		
C0 Исполнители				+	+	

Рассмотрим влияние факторов внешней среды на труд и процессы управления персоналом. Поскольку весь персонал испытывает на себе влияние этих факторов, для получения дифференцированной оценки лучше использовать некоторый безразмерный коэффициент влияния.

В качестве коэффициентов автором предлагается выбрать:

0 – нет влияния;

1 – слабое влияние;

2 – среднее влияние;

3 – сильное влияние.

Соотнесение факторов внешней среды с уровнями управления на предприятии представлено в табл. 6.

Таблица 6 - Влияние факторов принадлежности к сфере деятельности на труд по уровням управления

Уровни управления	Факторы внешней среды					
	Н1	Н2	Н3	Н4	Н5	Н6
А0 Высшее руководство	0	2	3	3	0	1
В0 Руководство среднего звена	1	2	3	2	1	2
С0 Исполнители	3	1	1	0	0	3

В табл. 7 представлены должности, отражающие разные уровни управления в компании (составленной на основе Приложения 1).

Таблица 7 - Учитываемые в процессах управления трудовой деятельностью должности (профессии)

Уровень управления	Должность (профессия)
Высшее руководство	Заместитель генерального директора (ЗГД) по правовым и кадровым вопросам
	ЗГД по коммерческим вопросам
	ЗГД по инжинирингу и ценообразованию
	ЗГД по трубопроводному строительству
	ЗГД по дорожному строительству
	ЗГД по сопровождению бизнеса

	Главный бухгалтер
	Главный технолог
Менеджмент среднего звена	Начальник отдела кадров
	Начальник отдела по работе с персоналом
	Начальник учебно-производственного центра
	Начальник отдела по корпоративному развитию и коммуникациям
	Начальник планово-аналитического отдела
	Начальник службы геодезии
	Начальник службы строительного контроля
	Начальник отдела системы менеджмента
	Начальник группы по кадровой безопасности и информационной поддержке деятельности
	Начальник производственного отдела
	Исполнители
Специалист учебно-производственного центра	
Экономист	
Инженер	
Технолог	
Оператор ЭВМ	
Экспедитор	
Водитель	
Механик	
Рабочий по ремонту и обслуживанию	
Рабочий по строительству	

Рассматривая всевозможные факторы, влияющие на формирование профессиональных управленческих компетенций сотрудников, в разрезе инновационных процессов цифровизации производственных задач и задач управления персоналом автором были построены следующие матрицы взаимного влияния внутренних факторов и факторов принадлежности в ходе цифровизации по уровням управления (табл. 8 - 10).

Таблица 8 - Матрица взаимного влияния внутренних факторов и факторов принадлежности в ходе цифровизации для стратегического уровня управления (высшее руководство)

Факторы принадлежност и	Внутренние факторы			
	N1	N2	N10	N12
N2 – 2	ЗГД по трубопроводному у строительству ЗГД по дорожному строительству Главный технолог ЗГД по коммерческим вопросам ЗГД по сопровождению бизнеса ЗГД по правовым и кадровым вопросам ЗГД по инжинирингу и ценообразованию Главный бухгалтер	ЗГД по трубопроводному у строительству ЗГД по дорожному строительству Главный технолог ЗГД по коммерческим вопросам ЗГД по сопровождению бизнеса ЗГД по правовым и кадровым вопросам ЗГД по инжинирингу и ценообразованию Главный бухгалтер	ЗГД по сопровождению бизнеса ЗГД по правовым и кадровым вопросам	ЗГД по сопровождению бизнеса ЗГД по инжинирингу и ценообразованию Главный бухгалтер
N3 – 3	ЗГД по правовым и кадровым вопросам ЗГД по инжинирингу и ценообразованию Главный бухгалтер	ЗГД по трубопроводному у строительству ЗГД по дорожному строительству Главный технолог ЗГД по коммерческим вопросам ЗГД по сопровождению бизнеса	ЗГД по коммерческим вопросам ЗГД по правовым и кадровым вопросам	ЗГД по трубопроводному у строительству ЗГД по дорожному строительству Главный технолог ЗГД по коммерческим вопросам ЗГД по сопровождению бизнеса ЗГД по правовым и кадровым вопросам

				ЗГД по инженерингу и ценообразованию Главный бухгалтер
Н4 – 3	ЗГД по правовым и кадровым вопросам ЗГД по коммерческим вопросам ЗГД по сопровождению бизнеса	Главный технолог ЗГД по коммерческим вопросам ЗГД по сопровождению бизнеса	ЗГД по правовым и кадровым вопросам ЗГД по коммерческим вопросам ЗГД по сопровождению бизнеса	ЗГД по правовым и кадровым вопросам ЗГД по инженерингу и ценообразованию Главный бухгалтер
Н6 – 1	ЗГД по трубопроводному у строительству ЗГД по дорожному строительству ЗГД по правовым и кадровым вопросам ЗГД по коммерческим вопросам ЗГД по сопровождению бизнеса	ЗГД по трубопроводному у строительству ЗГД по дорожному строительству Главный технолог ЗГД по правовым и кадровым вопросам ЗГД по коммерческим вопросам ЗГД по сопровождению бизнеса	ЗГД по трубопроводному у строительству ЗГД по дорожному строительству Главный технолог ЗГД по коммерческим вопросам ЗГД по сопровождению бизнеса ЗГД по правовым и кадровым вопросам ЗГД по инженерингу и ценообразованию Главный бухгалтер	ЗГД по трубопроводному у строительству ЗГД по дорожному строительству Главный технолог ЗГД по коммерческим вопросам ЗГД по сопровождению бизнеса ЗГД по правовым и кадровым вопросам ЗГД по инженерингу и ценообразованию Главный бухгалтер

Таблица 9 - Матрица взаимного влияния внутренних факторов и факторов принадлежности в ходе цифровизации для тактического уровня управления (руководители среднего звена)

Факторы принадлежности	Внутренние факторы					
	N2	N3	N4	N8	N9	N10
N1 – 1	Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБИ ПД	Нач.ГКБИ ПД	Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК	Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССКНач.Г КБИПД	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБИ ПД
N2 – 2	Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБИ ПД	Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБИ ПД	Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК	Нач. ОСМ Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБИ ПД	Нач. ОСМ Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБИ ПД	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБИ ПД
N3 – 3	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ПАО Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБИ ПД	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ПАО Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБИ ПД	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ПАО Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБИ ПД	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ПАО Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБИ ПД	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ПАО Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБИ ПД	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ПАО Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБИ ПД
N4 – 2	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. ОСМ Нач. ПО Нач.ГКБИ ПД	Нач.ГКБИ ПД	Нач. ОК Нач. ОРП	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. ОСМ	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. УПЦ Нач. ОКРК	Нач. ОК Нач. ОРП
N5 – 1		Нач.ГКБИ ПД		Нач. ОК Нач. ОРП Нач. УПЦ Нач. ОКРК	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. УПЦ Нач. ОКРК	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. ПО Нач. СГ



				Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК	Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК	Нач. ССК
Н6 – 2	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ПАО Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБИ ПД	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ПАО Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБИ ПД	Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБИ ПД	Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБИ ПД	Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ПАО Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБИ ПД	Нач. ПАО Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБИ ПД

Для построения матрицы по исполнителям необходимо ввести следующие аббревиатуры и сокращения для обозначения должностей: специалист отдела кадров (СОК), специалист учебно-производственного центра (СУПЦ), инженер (И), экономист (Э-т), экспедитор (Э-р), водитель (В), технолог (Т), оператор ЭВМ (ОЭВМ), рабочий по ремонту и обслуживанию (РРО), рабочий по строительству (РС), механик (М).

Таблица 10 - Матрица взаимного влияния внутренних факторов и факторов принадлежности в ходе цифровизации для исполнителей

Факторы принадлежности	Внутренние факторы								
	N1	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10
Н1 – 3	СОК СУПЦ Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т, И, РС	И РС	СУПЦ РРО, М Т	РРО, М ОЭВМ Т	СОК СУПЦ Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т, И, РС	СОК СУПЦ Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т, И, РС	СУПЦ Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т	СОК СУПЦ Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т РС	СОК СУПЦ Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т РС
Н2 – 1	СОК СУПЦ Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ	Т М РС	В РРО, М ОЭВМ Т	РРО, М ОЭВМ Т РС	СОК СУПЦ Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ	СОК СУПЦ Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ	И Э-р, В Т РС	И Э-р, В Т РС	СОК СУПЦ Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т

	Т, И, РС				Т, И, РС	Т, И, РС			РС
Н3 – 1	СОК СУПЦ Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т, И, РС	СОК СУПЦ Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т, И, РС	СОК СУПЦ Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т, И, РС	РРО, М ОЭВМ Т РХО	СОК СУПЦ Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т, И, РС	СОК СУПЦ Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т, И, РС	СОК СУПЦ Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т, И, РС	СОК СУПЦ Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т, И, РС	СОК СУПЦ Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т, И, РС
Н6 – 3	СОК СУПЦ Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т, И, РС	СОК СУПЦ Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т, И, РС	В РРО, М ОЭВМ Т РС	РРО, М ОЭВМ Т	СОК СУПЦ Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т, И, РС	СОК СУПЦ Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т, И, РС	РРО, М ОЭВМ Т РС	СУПЦ Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т, И, РС	Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т РС

Также автором были построены следующие матрицы взаимного влияния факторов внешней среды для процессов цифровизации по уровням управления (табл. 11 - 13).

Таблица 11 - Матрица взаимного влияния факторов внешней среды и факторов принадлежности в ходе цифровизации для стратегического уровня управления (высшее руководство)

Факто ры принад лежно сти	Внутренние факторы			
	М1	М2	М5	М6
Н2 – 2	ЗГД по трубопроводному строительству ЗГД по дорожному строительству Главный технолог ЗГД по коммерческим вопросам ЗГД по сопровождению бизнеса ЗГД по правовым	ЗГД по трубопроводному строительству ЗГД по дорожному строительству Главный технолог ЗГД по коммерческим вопросам ЗГД по сопровождению бизнеса ЗГД по	ЗГД по трубопроводному строительству ЗГД по дорожному строительству ЗГД по правовым и кадровым вопросам	ЗГД по трубопроводному строительству ЗГД по дорожному строительству Главный технолог ЗГД по правовым и кадровым вопросам ЗГД по инжинирингу и ценообразованию Главный бухгалтер

	и кадровым вопросам ЗГД по инжинирингу и ценообразованию Главный бухгалтер	инжинирингу и ценообразованию Главный бухгалтер		
Н3 – 3	ЗГД по трубопроводному строительству ЗГД по дорожному строительству Главный технолог ЗГД по коммерческим вопросам ЗГД по сопровождению бизнеса	ЗГД по трубопроводному строительству ЗГД по дорожному строительству Главный технолог	ЗГД по трубопроводному строительству ЗГД по дорожному строительству	ЗГД по трубопроводному строительству ЗГД по дорожному строительству Главный технолог Главный бухгалтер
Н4 – 3	ЗГД по правовым и кадровым вопросам ЗГД по сопровождению бизнеса	ЗГД по трубопроводному строительству ЗГД по дорожному строительству Главный технолог ЗГД по правовым и кадровым вопросам	ЗГД по трубопроводному строительству ЗГД по дорожному строительству Главный технолог ЗГД по правовым и кадровым вопросам	ЗГД по трубопроводному строительству ЗГД по дорожному строительству Главный технолог ЗГД по правовым и кадровым вопросам Главный бухгалтер
Н6 – 1	ЗГД по правовым и кадровым вопросам ЗГД по коммерческим вопросам ЗГД по инжинирингу и ценообразованию Главный бухгалтер	ЗГД по правовым и кадровым вопросам ЗГД по инжинирингу и ценообразованию Главный бухгалтер	ЗГД по трубопроводному строительству ЗГД по дорожному строительству Главный технолог ЗГД по правовым и кадровым вопросам ЗГД по инжинирингу и ценообразованию Главный бухгалтер	ЗГД по трубопроводному строительству ЗГД по дорожному строительству Главный технолог ЗГД по коммерческим вопросам ЗГД по сопровождению бизнеса ЗГД по правовым и кадровым вопросам ЗГД по инжинирингу и ценообразованию Главный бухгалтер

Таблица 12 - Матрица взаимного влияния факторов внешней среды и факторов принадлежности в ходе цифровизации для тактического уровня управления (руководители среднего звена)

Факторы принадлежности	Внутренние факторы			
	М1	М2	М3	М4
Н1 – 1	Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК	Нач. ПАО Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК	Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ПАО Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБ ИПД
Н2 – 2	Нач. УПЦ Нач. ПО Нач. СГ Нач.ГКБ ИПД	Нач. УПЦ Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач.ГКБ ИПД	Нач. УПЦ Нач. ПО Нач. СГ Нач.ГКБ ИПД	Нач. УПЦ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБ ИПД
Н3 – 3	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ПАО Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБ ИПД	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ПАО Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБ ИПД	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ПАО Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБ ИПД	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ПАО Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБ ИПД
Н4 – 2	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. ОКРК Нач. ПО Нач. СГ Нач.ГКБ ИПД	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. ПО Нач. СГ	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. ПАО Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ПАО Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБ ИПД
Н5 – 1	Нач. ОРП Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ПАО Нач. ССК Нач.ГКБ ИПД	Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ПАО Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ	Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ПАО Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ	Нач. ОРП Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ССК Нач.ГКБ ИПД

Н6 – 2	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. ПАО Нач. ОСМ Нач. ССК	Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ПАО Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК	Нач. ПАО Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК	Нач. ОК Нач. ОРП Нач. УПЦ Нач. ОКРК Нач. ПАО Нач. ОСМ Нач. ПО Нач. СГ Нач. ССК Нач.ГКБИПД
--------	---	---	--	--

Таблица 13 - Матрица взаимного влияния факторов внешней среды и факторов принадлежности в ходе цифровизации для исполнителей

Факторы принадлежности	Внутренние факторы	
	М4	М5
Н1 – 3	СОК Э-т Э-р, РРО, ОЭВМ Т	СУПЦ Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т, И, РС
Н2 – 1	СОК Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т, И, РС	СУПЦ Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т, И, РС
Н3 – 1	СОК СУПЦ Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т, И, РС	СОК СУПЦ Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т, И, РС
Н6 – 3	СОК СУПЦ Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т, И, РС	СОК Э-т Э-р, В РРО, М ОЭВМ Т

После сопоставления взаимного влияния внутренних факторов (либо факторов внешней среды) с факторами принадлежности к сферам человеческой деятельности по уровням управления для каждой анализируемой должности (профессии) можно получить дифференцированную оценку степени готовности того или иного сотрудника

к формированию управленческих компетенций с использованием цифровых технологий.

Рассмотрим, как изученные факторы могут формировать управленческие компетенции персонала в разрезе уровней управления с дифференцированием по профессиям и должностям.

Для факторов принадлежности имеются коэффициенты (веса) от 0 до 4, для получения численных значений с учетом всех факторов необходимо внутренним факторам и факторам внешней среды дать числовые оценки весов (коэффициенты). Автором предлагается использовать такой подход, поскольку значения всех факторов одного вида будут суммироваться, логично предположить, что их сумма должна равняться единице (исходя из предположения о нормировании). Тогда сумма весов всех внутренних факторов N1-N12 будет равна 1 и сумма всех факторов внешней среды M1-M6 также будет равна 1.

Поиндикаторное распределение идентификаторов сформированности управленческих компетенций в разрезе уровней управления с дифференцированием по профессиям и должностям представлено в табл. 14-16.

Таблица 14 - Поиндикаторное распределение идентификаторов сформированности управленческих компетенций для стратегического уровня управления (высшее руководство)

Должность (профессия)	Индикатор	Сумм. коэф.
ЗГД по правовым и кадровым вопросам	I1.1	1,00
	I1.2	0,77
	I1.3	0,90
	I2.1	1,79
	I2.2	0,10
	I3.1	0,30
	I4.1	0,20
	I4.2	0,65
	I5.1	1,00
	I5.2	0,30
<b>ЗГД по правовым и кадровым вопросам</b>	<b>Всего</b>	<b>7,01</b>
ЗГД по трубопроводному строительству	I1.1	1,08

	И1.2	1,27
	И1.3	1,40
	И2.1	2,33
	И2.2	0,63
	И2.3	0,95
	И3.1	0,27
	И4.1	0,27
	И4.2	0,40
	И5.1	1,60
	И5.2	1,50
<b>ЗГД по трубопроводному строительству</b>	<b>Всего</b>	<b>11,70</b>
	И1.1	1,08
	И1.2	1,27
	И1.3	1,40
	И2.1	2,33
	И2.2	0,63
	И2.3	0,95
	И3.1	0,27
	И4.1	0,27
	И4.2	0,40
	И5.1	1,60
	И5.2	1,50
<b>ЗГД по дорожному строительству</b>	<b>Всего</b>	<b>11,70</b>
	И1.1	1,17
	И1.2	1,13
	И1.3	1,30
	И2.1	2,17
	И2.2	0,52
	И2.3	0,78
	И3.1	0,23
	И4.1	0,23
	И4.2	0,35
	И5.1	1,50
	И5.2	1,20
<b>Главный технолог</b>	<b>Всего</b>	<b>10,58</b>
	И1.1	0,71
	И1.2	0,73
	И1.3	0,80
	И2.1	1,33
	И2.2	0,38
	И2.3	0,58
	И3.1	0,27
	И4.1	0,27
	И4.2	0,40
	И5.1	0,80
	И5.2	0,75
<b>ЗГД по коммерческим вопросам</b>	<b>Всего</b>	<b>7,02</b>

ЗГД по сопровождению бизнеса	И1.1	0,88
	И1.2	0,82
	И1.3	0,83
	И2.1	1,38
	И2.2	0,30
	И2.3	0,45
	И3.1	0,20
	И4.1	0,20
	И4.2	0,30
	И5.1	0,90
	И5.2	0,60
	<b>ЗГД по сопровождению бизнеса</b>	<b>Всего</b>
ЗГД по инжинирингу и ценообразованию	И1.1	0,88
	И1.2	0,75
	И1.3	0,68
	И2.1	1,13
	И2.2	0,40
	И2.3	0,60
	И3.1	0,60
	И4.1	0,60
	И4.2	0,90
	И5.1	0,30
	И5.2	0,30
	<b>ЗГД по инжинирингу и ценообразованию</b>	<b>Всего</b>
Главный бухгалтер	И1.1	0,79
	И1.2	0,82
	И1.3	0,78
	И2.1	1,29
	И2.2	0,37
	И2.3	0,55
	И3.1	0,33
	И4.1	0,33
	И4.2	0,50
	И5.1	0,70
	И5.2	0,60
	<b>Главный бухгалтер</b>	

Таблица 15 - Поиндикаторное распределение идентификаторов сформированности управленческих компетенций для тактического уровня управления (руководители среднего звена)

Должность (профессия)	Индикатор	Сумм. коэф.
Начальник группы по кадровой безопасности и информационной поддержке деятельности	И1.1	1,00
	И1.2	0,73
	И1.3	1,38



	I2.1	1,79
	I2.2	0,43
	I2.3	0,70
	I3.1	0,40
	I3.2	0,05
	I4.1	0,53
	I4.2	1,95
	I5.1	1,07
	I5.2	1,20
<b>Начальник группы по кадровой безопасности и информационной поддержке деятельности</b>	<b>Всего</b>	<b>11,23</b>
Начальник отдела кадров	II.1	0,83
	II.2	0,63
	II.3	1,65
	I2.1	2,13
	I2.2	0,37
	I2.3	0,60
	I3.1	0,40
	I3.2	0,05
	I4.1	0,27
	I4.2	1,70
	I5.1	1,27
	I5.2	1,20
	<b>Начальник отдела кадров</b>	<b>Всего</b>
Начальник отдела по корпоративному развитию и коммуникациям	II.1	0,92
	II.2	0,62
	II.3	1,58
	I2.1	2,13
	I2.2	0,47
	I2.3	0,75
	I3.1	0,47
	I3.2	0,15
	I4.1	0,40
	I4.2	2,20
	I5.1	1,13
	I5.2	1,20
	<b>Начальник отдела по корпоративному развитию и коммуникациям</b>	<b>Всего</b>
Начальник отдела по работе с персоналом	II.1	1,04
	II.2	0,67
	II.3	1,75
	I2.1	2,21
	I2.2	0,37
	I2.3	0,65
	I3.1	0,40
	I3.2	0,05
	I4.1	0,27

	I4.2	1,80
	I5.1	1,27
	I5.2	1,20
<b>Начальник отдела по работе с персоналом</b>	<b>Всего</b>	<b>11,67</b>
Начальник отдела системы менеджмента	II.1	0,92
	II.2	0,73
	II.3	1,70
	I2.1	2,33
	I2.2	0,47
	I2.3	0,78
	I3.1	0,73
	I3.2	0,20
	I4.1	0,57
	I4.2	2,40
	I5.1	1,00
	I5.2	1,30
	<b>Начальник отдела системы менеджмента</b>	<b>Всего</b>
Начальник планово-аналитического отдела	II.1	0,88
	II.2	0,67
	II.3	1,68
	I2.1	2,21
	I2.2	0,47
	I2.3	0,75
	I3.1	0,73
	I3.2	0,10
	I4.1	0,47
	I4.2	2,40
	I5.1	0,97
	I5.2	1,25
	<b>Начальник планово-аналитического отдела</b>	<b>Всего</b>
Начальник производственного отдела	II.1	0,96
	II.2	0,87
	II.3	1,85
	I2.1	2,63
	I2.2	0,50
	I2.3	0,85
	I3.1	0,67
	I3.2	0,35
	I4.1	0,80
	I4.2	2,50
	I5.1	1,33
	I5.2	1,40
	<b>Начальник производственного отдела</b>	<b>Всего</b>
Начальник службы геодезии	II.1	0,96
	II.2	0,90
	II.3	1,85

	I2.1	2,63
	I2.2	0,50
	I2.3	0,85
	I3.1	0,67
	I3.2	0,35
	I4.1	0,80
	I4.2	2,55
	I5.1	1,33
	I5.2	1,40
<b>Начальник службы геодезии</b>	<b>Всего</b>	<b>14,78</b>
	II.1	1,04
	II.2	0,77
	II.3	1,65
	I2.1	2,21
	I2.2	0,50
	I2.3	0,85
	I3.1	0,80
	I3.2	0,35
	I4.1	0,80
	I4.2	2,45
	I5.1	1,07
	I5.2	1,40
<b>Начальник службы строительного контроля</b>	<b>Всего</b>	<b>13,88</b>
	II.1	0,92
	II.2	0,75
	II.3	1,48
	I2.1	2,13
	I2.2	0,47
	I2.3	0,75
	I3.1	0,47
	I3.2	0,15
	I4.1	0,40
	I4.2	2,20
	I5.1	1,00
	I5.2	1,20
<b>Начальник учебно-производственного центра</b>	<b>Всего</b>	<b>11,90</b>

Таблица 16 - Поиндикаторное распределение идентификаторов сформированности управленческих компетенций для исполнителей

Должность (профессия)	Индикатор	Сумм. коэф.
Водитель	II.1	1,21
	II.2	0,50
	II.3	0,63

	I2.1	1,04
	I2.2	0,40
	I2.3	0,33
	I3.1	0,70
	I3.2	0,90
	I4.1	1,60
	I4.2	1,65
	I5.1	0,20
	I5.2	0,30
<b>Водитель</b>	<b>Всего</b>	<b>9,45</b>
Инженер	I1.1	0,71
	I1.2	0,33
	I1.3	0,40
	I2.1	0,92
	I2.2	0,35
	I2.3	0,33
	I3.1	0,50
	I3.2	0,60
	I4.1	0,90
	I4.2	1,50
	I5.1	0,10
	I5.2	0,15
	<b>Инженер</b>	<b>Всего</b>
Механик	I1.1	1,21
	I1.2	0,48
	I1.3	0,70
	I2.1	1,33
	I2.2	0,47
	I2.3	0,40
	I3.1	0,80
	I3.2	1,05
	I4.1	2,00
	I4.2	1,65
	I5.1	0,20
	I5.2	0,30
	<b>Механик</b>	<b>Всего</b>
Оператор ЭВМ	I1.1	1,46
	I1.2	0,48
	I1.3	0,70
	I2.1	1,33
	I2.2	0,47
	I2.3	0,40
	I3.1	0,80
	I3.2	0,90
	I4.1	2,10
	I4.2	1,95
	I5.1	0,40

	I5.2	0,60
<b>Оператор ЭВМ</b>	<b>Всего</b>	<b>11,59</b>
Рабочий по ремонту и обслуживанию	I1.1	1,46
	I1.2	0,48
	I1.3	0,70
	I2.1	1,33
	I2.2	0,47
	I2.3	0,40
	I3.1	0,80
	I3.2	1,05
	I4.1	2,20
	I4.2	1,95
	I5.1	0,40
	I5.2	0,60
<b>Рабочий по ремонту и обслуживанию</b>	<b>Всего</b>	<b>11,84</b>
Рабочий по строительству	I1.1	0,96
	I1.2	0,40
	I1.3	0,55
	I2.1	1,21
	I2.2	0,42
	I2.3	0,40
	I3.1	0,60
	I3.2	0,75
	I4.1	1,40
	I4.2	1,50
	I5.1	0,20
	I5.2	0,30
<b>Рабочий по строительству</b>	<b>Всего</b>	<b>8,68</b>
Специалист отдела кадров	I1.1	0,71
	I1.2	0,35
	I1.3	0,48
	I2.1	0,79
	I2.2	0,30
	I2.3	0,25
	I3.1	0,60
	I3.2	0,45
	I4.1	1,20
	I4.2	1,65
	I5.1	0,40
	I5.2	0,60
<b>Специалист отдела кадров</b>	<b>Всего</b>	<b>7,78</b>
Специалист учебно-производственного центра	I1.1	0,83
	I1.2	0,30
	I1.3	0,40
	I2.1	0,92
	I2.2	0,35
I2.3	0,33	

	I3.1	0,50
	I3.2	1,05
	I4.1	1,30
	I4.2	1,35
	I5.1	0,20
	I5.2	0,30
<b>Специалист учебно-производственного центра</b>	<b>Всего</b>	<b>7,83</b>
Технолог	I1.1	1,46
	I1.2	0,50
	I1.3	0,70
	I2.1	1,33
	I2.2	0,47
	I2.3	0,40
	I3.1	0,80
	I3.2	1,05
	I4.1	2,20
	I4.2	1,95
	I5.1	0,40
	I5.2	0,60
	<b>Технолог</b>	<b>Всего</b>
Экспедитор	I1.1	1,46
	I1.2	0,50
	I1.3	0,63
	I2.1	0,92
	I2.2	0,35
	I2.3	0,33
	I3.1	0,70
	I3.2	0,90
	I4.1	1,70
	I4.2	1,95
	I5.1	0,40
	I5.2	0,60
	<b>Экспедитор</b>	<b>Всего</b>
Экономист	I1.1	1,33
	I1.2	0,43
	I1.3	0,63
	I2.1	0,92
	I2.2	0,35
	I2.3	0,33
	I3.1	0,70
	I3.2	0,60
	I4.1	1,40
	I4.2	1,95
	I5.1	0,30
	I5.2	0,45
	<b>Экономист</b>	<b>Всего</b>

Покомпетентное распределение идентификаторов сформированности управленческих компетенций представлено в табл. 17 – 19.

Таблица 17 - Покомпетентное распределение идентификаторов сформированности управленческих компетенций для стратегического уровня управления (высшее руководство)

Должность	Компетенция				
	I1	I2	I3	I4	I5
ЗГД по правовым и кадровым вопросам	2,67	1,89	0,30	0,85	1,30
ЗГД по трубопроводному строительству	3,75	3,92	0,27	0,67	3,10
ЗГД по дорожному строительству	3,75	3,92	0,27	0,67	3,10
Главный технолог	3,60	3,46	0,23	0,58	2,70
ЗГД по коммерческим вопросам	2,24	2,29	0,27	0,67	1,55
ЗГД по сопровождению бизнеса	2,52	2,13	0,20	0,50	1,50
ЗГД по инжинирингу и ценообразованию	2,30	2,13	0,60	1,50	0,60
Главный бухгалтер	2,38	2,21	0,33	0,83	1,30

Таблица 18 - Покомпетентное распределение идентификаторов сформированности управленческих компетенций для тактического уровня управления (руководители среднего звена)

Должность	Компетенция				
	I1	I2	I3	I4	I5
Начальник группы по кадровой безопасности и информационной поддержке деятельности	3,11	2,93	0,45	2,48	2,27
Начальник отдела кадров	3,12	3,09	0,45	1,97	2,47
Начальник отдела по корпоративному развитию и коммуникациям	3,11	3,34	0,62	2,60	2,33
Начальник отдела по работе с персоналом	3,46	3,23	0,45	2,07	2,47
Начальник отдела системы менеджмента	3,35	3,58	0,93	2,97	2,30
Начальник планово-аналитического отдела	3,22	3,43	0,83	2,87	2,22
Начальник производственного отдела	3,68	3,98	1,02	3,30	2,73
Начальник службы геодезии	3,71	3,98	1,02	3,35	2,73
Начальник службы строительного контроля	3,46	3,56	1,15	3,25	2,47
Начальник учебно-производственного центра	3,14	3,34	0,62	2,60	2,20

Таблица 19 - Покомпетентное распределение идентификаторов сформированности управленческих компетенций для исполнителей

Должность/профессия	Компетенция				
	I1	I2	I3	I4	I5
Водитель	2,33	1,77	1,60	3,25	0,50
Инженер	1,44	1,59	1,10	2,40	0,25

Механик	2,39	2,20	1,85	3,65	0,50
Оператор ЭВМ	2,64	2,20	1,70	4,05	1,00
Рабочий по ремонту и обслуживанию	2,64	2,20	1,85	4,15	1,00
Рабочий по строительству	1,91	2,03	1,35	2,90	0,50
Специалист отдела кадров	1,53	1,34	1,05	2,85	1,00
Специалист учебно-производственного центра	1,53	1,59	1,55	2,65	0,50
Технолог	2,66	2,20	1,85	4,15	1,00
Экспедитор	2,58	1,59	1,60	3,65	1,00
Экономист	2,39	1,59	1,30	3,35	0,75

Таким образом, автором сформирована система показателей по оценке уровня трудовой деятельности персонала в условиях цифровизации, которая учитывает качественные и количественные показатели, инновационные и цифровые компетенции. Это, в свою очередь, дает возможность руководителям анализировать трудовую деятельность персонала, корректировать действия, операции и психофизические функции, что способствует предупреждению негативных последствий, нежелательных изменений в процессе деятельности всего предприятия и принятию соответствующих управленческих решений.

### **1.3 Формирование системы показателей по оценке уровня управления человеческим капиталом в условиях цифровизации экономики**

Для эффективного использования информационных технологий сотрудники компании должны быть грамотными в части владения цифровыми продуктами и средствами информатизации профессиональной деятельности. Цифровая грамотность сотрудников может быть представлена набором знаний и умений, которые необходимы для безопасного и эффективного использования цифровых (информационных) технологий и сетевых ресурсов.

Отметим, что в основе цифровой грамотности персонала лежат следующие цифровые компетенции:



- способность решать простейшие (арифметические, логические и лингвистические) задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ);

- способность к информационному и безопасному сотрудничеству с коллегами и прочими сотрудниками в рамках решения простейших (арифметических, логических и лингвистических) задач, обеспечивающих решение профессиональных проблем;

- способность создавать информационные материалы и ресурсы для самостоятельного использования, а также для понятного и удобного применения коллегами и прочими сотрудниками, используя не только решение простейших (арифметических, логических и лингвистических) задач, но и такие технологии, как поиск и обмен информацией, голосование, анкетирование и взаимодействие с единомышленниками в форме интерактивных ответов на вопросы;

- способность генерировать алгоритмические системы, программные продукты и приложения, позволяющие автоматизировать бизнес-процессы компании и аспекты профессиональной деятельности сотрудников.

Для возможности определения влияния уровня цифровой компетентности на протекающие в компании бизнес-процессы необходимо выделить критерии этого влияния. В качестве критериев автором предлагается выбрать следующие типы (группы) показателей в сфере управления персоналом:

- скорость изменений в бизнес-процессах компании при использовании цифровых технологий;

- степень значимости мобильности профессиональных сотрудников при решении бизнес-задач;

- динамика численности экспертов и количества новичков в цифровых технологиях;

- динамика доходов, расходов и фонда заработной платы компании с учетом численности экспертов и новичков в цифровых технологиях;

- степень использования сетевых технологий и удаленного взаимодействия в бизнес-процессах;

- скорость обратной связи между сотрудниками при совместном решении вопросов в бизнес-задачах компании.

Указанные показатели необходимо проанализировать в разрезе бизнес-задач, решаемых компанией в сфере управления персоналом. Рассмотрим решаемые компанией бизнес-задачи на примере отдела по работе с персоналом. Отдел по работе с персоналом в ходе своей деятельности решает бизнес-задачи, указанные в табл. 20. Каждой бизнес-задаче на основе экспертного мнения ведущих специалистов компании поставлено в соответствие значение важности.

Таблица 20 - Важность бизнес-задач, решаемых отделом по работе с персоналом

Наименование бизнес-задачи	Важность	Код
Прогнозирование потребности в численности и квалификации персонала	0,027	B1
Формирование планов приема на работу новых сотрудников и кадровых перемещений существующих	0,023	B2
Поддержание взаимосвязей с внешними контрагентами, поставщиками кадров	0,007	B3
Осуществление собеседования, оценки, отбора и приема новых сотрудников	0,010	B4
Организация введения в должность и адаптация новых сотрудников	0,013	B5
Учет приема, перемещений и увольнения персонала	0,017	B6
Комплектация структурных подразделений персоналом в необходимом количестве с соответствующей квалификацией	0,020	B7
Совместно с руководителями заинтересованных подразделений осуществление внутренних перемещений сотрудников на должности	0,030	B8
Контроль использования персонала на производственных участках на основе оценки их квалификации, личных и деловых качеств	0,037	B9
Контроль компетенций персонала, проведение аттестации сотрудников, ее методическое и информационное обеспечение	0,040	B10
Организация обучения, переподготовки и повышения квалификации работающих сотрудников	0,043	B11
Мониторинг учебных учреждений и представленных на рынке программ по подготовке персонала	0,033	B12
Анализ и оценка результативности обучения	0,053	B13
Разрешение трудовых споров в структурных подразделениях предприятия	0,057	B14
Разработка и внедрение форм мотивации, стимулирования и поощрения персонала	0,060	B15

Подготовка материалов для представления персонала к поощрениям	0,050	B16
Создание системы развития молодых сотрудников с лидерским потенциалом и резерва кадров для выдвижения на руководящие должности	0,047	B17
Выявление и устранение причин профессиональной неудовлетворенности работников	0,063	B18
Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности использования рабочего времени	0,070	B19
Разработка и проведение мероприятий по созданию благоприятных условий труда и снижению текучести кадров	0,073	B20
Разработка и проведение мероприятий по совершенствованию системы управления персоналом	0,077	B21
Контроль соблюдения трудового законодательства и требований локальных нормативных актов в структурных подразделениях	0,080	B22
Формирование, поддержание и развитие корпоративной культуры организации	0,067	B23
Участие в организации корпоративных мероприятий	0,003	B24

Рассмотрим конкретные (детализированные) показатели на основе цифровых компетенций (табл. 21) с их нормированными значениями важности (сумма всех значений равна единице). Значения важности определяются исходя из их экспертной оценки ведущими специалистами компании.

Таблица 21 - Важность детализированных показателей эффективности управления человеческим капиталом на основе цифровых компетенций

Группа	Показатель	Важность	Код
Скорость изменений в бизнес-процессах компании при использовании цифровых технологий	Скорость наполнения справочников и баз данных/знаний исходными данными	0,011	P1
	Скорость получения отчетных данных	0,012	P2
	Скорость преобразования и анализа данных для достижения бизнес-целей компании	0,03	P3
Степень значимости мобильности профессиональных сотрудников при решении бизнес-задач	Рост численности штатных сотрудников на удаленной работе	0,032	P4
	Рост численности штатных сотрудников, выполняющих работу в мобильном режиме и командировках	0,01	P5
	Рост среднего уровня квалификации (рост численности сотрудников на руководящих должностях) для штатных сотрудников на удаленной работе	0,014	P6

	Рост среднего уровня квалификации (рост численности сотрудников на руководящих должностях) для штатных сотрудников, выполняющих работу в мобильном режиме и командировках	0,005	P7
Динамика численности экспертов и количества новичков в цифровых технологиях	Рост численности экспертов в цифровых технологиях	0,018	P8
	Относительный прирост количества компетентных в цифровом отношении сотрудников	0,021	P9
	Относительный прирост цифровой компетентности сотрудников	0,027	P10
	Интегральный показатель цифровой компетентности сотрудников	0,04	P11
Динамика доходов, расходов и фонда заработной платы компании с учетом численности экспертов и новичков в цифровых технологиях	Рост размера ЗП для штатных сотрудников на удаленной работе, а также выполняющих работу в мобильном режиме и командировках	0,048	P12
	Рост размера ЗП с учетом динамики соотношения компетентных и не компетентных в цифровом отношении сотрудников	0,052	P13
	Рост размера ЗП с учетом динамики уровня общей компетенции в цифровом отношении сотрудников	0,066	P14
	Рост прибыльности компании с учетом динамики соотношения компетентных и не компетентных в цифровом отношении сотрудников	0,09	P15
	Рост прибыльности компании с учетом динамики уровня общей компетенции в цифровом отношении сотрудников	0,088	P16
Степень использования сетевых технологий и удаленного взаимодействия в бизнес-процессах	Количество бизнес-центров принятия решений	0,044	P17
	Снижение удельной стоимости арендуемых бизнес-площадей в зависимости от условной географии охвата (максимальной отдаленности бизнес-центров или площади территории бизнес-покрытия )	0,072	P18
	Рост численности серверного (сетевого) компьютерного оборудования	0,04	P19
Скорость обратной связи между сотрудниками при совместном решении вопросов в бизнес-задачах компании	Рост скорости обмена документами в зависимости от условной географии охвата (максимальной отдаленности бизнес-центров или площади территории бизнес-покрытия)	0,058	P20
	Рост скорости обработки и анализа	0,082	P21

	информации с момента ввода исходных данных до момента получения подчиненными управляющей директивы (для стратегического уровня управления)		
	Рост скорости выполнения заявок по внутренним обращениям	0,06	P22
	Рост скорости решения вопросов клиентов	0,08	P23

После получения всех значений важности детализированных показателей эффективности управления персоналом на основе цифровых компетенций необходимо определить, как решение отделом по работе с персоналом тех или иных бизнес-задач отражается на показателях эффективности управления персоналом с учетом цифровых компетенций. Для этого строится матрица влияния (размером 23x24), в которой указываются все бизнес-задачи, все детализированные показатели и значения, соответствующие влиянию:

«+1» - помогает,

«0» - не влияет,

«-1» - мешает.

Пример матрицы показан на рис. 4.

		Детализированные показатели					
		P1	P2	P3	P4	...	P23
Бизнес-задачи	B1	0	1	1	-1		0
	B2	1	1	0	0		-1
	B3	1	0	0	1		0
	B4	1	-1	0	0		1
	...						
	B24	0	1	1	0		1

Рисунок 4. Пример матрицы влияния

После того как матрица влияния заполнена, можно переходить к вычислению суммарного (интегрального) показателя эффективности управления персоналом с учетом цифровых компетенций по формуле:

$$K_{\text{Эинт}} = \sum_{j=1}^{23} P_j * ПЭД_j * \left( \sum_{i=1}^{24} x_{i,j} * B_i \right) \quad (5)$$

где  $P_j$  – значение важности  $j$ -го детализированного показателя эффективности,  $ПЭД_j$  – значение  $j$ -го детализированного показателя эффективности,  $x_{i,j}$  – коэффициент влияния,  $B_i$  – значение важности бизнес-процесса.

В качестве самих детализированных показателей эффективности управления персоналом с учетом цифровых компетенций автором предлагаются величины, указанные в табл. 22.

Таблица 22 - Детализированные показатели эффективности управления человеческим капиталом на основе цифровых компетенций

Код	Показатель	Формула	Пояснение
P1	Скорость наполнения справочников и баз данных/знаний исходными данными	$ПЭД_1 = \frac{Vdwh}{Ta}$	$Vdwh$ – объем хранилища данных или документов, $Ta$ – период актуализации
P2	Скорость получения отчетных данных	$ПЭД_2 = \frac{ПЭД_1}{N_{пр}}$	$N_{пр}$ – число показателей, используемых для анализа деятельности компании руководителями
P3	Скорость преобразования и анализа данных для достижения бизнес-целей компании		$N_{уп}$ – число уровней управления, $M_{ср}$ – среднее число руководителей на каждом уровне
P4	Рост численности штатных сотрудников на удаленной работе	$ПЭД_4 = \frac{Чуд_1 - Чуд_0}{Чоб ср}$	$Чуд_0$ – численность сотрудников на удаленной работе на начало периода, $Чуд_1$ – численность сотрудников на

			удаленной работе на конец периода, Чоб ср – общая средняя численность сотрудников
P5	Рост численности штатных сотрудников, выполняющих работу в мобильном режиме и командировках	$ПЭД_5 = \frac{Ч_{м1} - Ч_{м0}}{Ч_{уд ср}}$	Ч <sub>м0</sub> – численность мобильных сотрудников на начало периода, Ч <sub>м1</sub> – численность мобильных сотрудников на конец периода, Ч <sub>уд ср</sub> – общая средняя численность сотрудников на удаленной работе
P6	Рост среднего уровня квалификации (рост численности сотрудников на руководящих должностях) для штатных сотрудников на удаленной работе	$ПЭД_6 = \frac{Ч_{руд1} - Ч_{руд0}}{Ч_{об ср}}$	Ч <sub>руд0</sub> – численность руководящих работников на удаленной работе на начало периода, Ч <sub>руд1</sub> – численность руководящих работников на удаленной работе на конец периода, Ч <sub>об ср</sub> – общая средняя численность сотрудников
P7	Рост среднего уровня квалификации (рост численности сотрудников на руководящих должностях) для штатных сотрудников, выполняющих работу в мобильном режиме и командировках	$ПЭД_7 = \frac{Ч_{рм1} - Ч_{рм0}}{Ч_{руд ср}}$	Ч <sub>рм0</sub> – численность мобильных руководящих работников на начало периода, Ч <sub>рм1</sub> – численность мобильных руководящих работников на конец периода, Ч <sub>руд ср</sub> – общая средняя численность руководящих работников на удаленной работе
P8	Рост численности экспертов в цифровых технологиях	$ПЭД_8 = \frac{Ч_{эк1} - Ч_{эк0}}{Ч_{об ср}}$	Ч <sub>эк0</sub> – численность экспертов цифровых технологий на начало периода, Ч <sub>эк1</sub> – численность экспертов цифровых технологий на конец

			периода, Чоб ср – общая средняя численность сотрудников
P9	Относительный прирост количества компетентных в цифровом отношении сотрудников	$ПЭД_9 = \frac{Чк_1 - Чк_0}{Чоб_1 - Чоб_0}$	Чк <sub>0</sub> – численность компетентных в цифровых технологиях сотрудников на начало периода, Чк <sub>1</sub> – численность компетентных в цифровых технологиях сотрудников на конец периода, Чоб <sub>0</sub> – общая средняя численность сотрудников на начало периода, Чоб <sub>1</sub> – общая средняя численность сотрудников на конец периода
P10	Относительный прирост цифровой компетентности сотрудников	$ПЭД_{10} = \frac{Чк_1 * Ук ср_1 - Чк_0 * Ук ср_0}{Чоб_1 - Чоб_0}$	Ук ср <sub>0</sub> – средний уровень компетентности сотрудников в цифровых технологиях на начало периода, Ук ср <sub>1</sub> – средний уровень компетентности сотрудников в цифровых технологиях на конец периода
P11	Интегральный показатель цифровой компетентности сотрудников	$ПЭД_{11} = \frac{\sum_i Чк_i * Ук_i}{Чоб ср}$	Чк <sub>i</sub> – численность сотрудников с i-тым уровнем компетентности в цифровых технологиях, Ук <sub>i</sub> – значение i-го уровня компетентности сотрудников в цифровых технологиях
P12	Рост ЗП для штатных сотрудников на удаленной работе, а также выполняющих работу в мобильном режиме и командировках	$ПЭД_{12} = \frac{ФОТуд_1 - ФОТуд_0}{Чоб ср}$	ФОТуд <sub>0</sub> – фонд оплаты труда сотрудников на удаленной работе на начало периода, ФОТуд <sub>1</sub> – фонд оплаты труда сотрудников на удаленной работе на



			конец периода
P13	Рост ЗП с учетом динамики соотношения компетентных и не компетентных в цифровом отношении сотрудников	$ПЭД_{13} = \frac{ФОТ_{к_1} - ФОТ_{к_0}}{ФОТ_{ср} - ФОТ_{к\ ср}}$	ФОТ <sub>к<sub>0</sub></sub> – фонд оплаты труда компетентных сотрудников на начало периода, ФОТ <sub>к<sub>1</sub></sub> – фонд оплаты труда компетентных сотрудников на конец периода ФОТ <sub>ср</sub> – средний общий фонд оплаты труда ФОТ <sub>к ср</sub> - средний фонд оплаты труда компетентных сотрудников
P14	Рост ЗП с учетом динамики уровня общей компетенции в цифровом отношении сотрудников	$ПЭД_{14} = \frac{ПЭД_{14}}{ПЭД_{10}}$	
P15	Рост прибыльности компании с учетом динамики соотношения компетентных и не компетентных в цифровом отношении сотрудников	$ПЭД_{15} = ПЭД_{13} * (ВП_1 - ВП_0)$	ВП <sub>0</sub> – валовый продукт компании на начало периода, ВП <sub>1</sub> – валовый продукт компании на конец периода
P16	Рост прибыльности компании с учетом динамики уровня общей компетенции в цифровом отношении сотрудников	$ПЭД_{16} = ПЭД_{10} * (ВП_1 - ВП_0)$	
P17	Количество бизнес-центров принятия решений	$ПЭД_{17} = N_{пр} * N_{рвз}$	N <sub>пр</sub> – число представительств (отраслевых департаментов), N <sub>рвз</sub> – число руководителей высшего звена
P18	Снижение удельной стоимости арендуемых бизнес-площадей в зависимости от условной географии охвата (максимальной отдаленности бизнес-центров или площади территории бизнес-покрытия)	$ПЭД_{18} = \frac{СП_1}{ПП_1} - \frac{СП_0}{ПП_0}$	СП <sub>0</sub> – стоимость площадей (земельных ресурсов) компании на начало периода, СП <sub>1</sub> – стоимость площадей (земельных ресурсов) компании на конец периода, ПП <sub>0</sub> – протяженность площадей (земельных ресурсов) компании на начало периода, ПП <sub>1</sub> – протяженность

			площадей (земельных ресурсов) компании на конец периода
P19	Рост численности серверного (сетевых) компьютерного оборудования	$ПЭД_{19} = \frac{Чсерв_1 - Чсерв_0}{Чкомп\ ср}$	Чсерв <sub>0</sub> – численность серверов (сетевых хостов) на начало периода, Чсерв <sub>1</sub> – численность серверов (сетевых хостов) на конец периода, Чкомп ср – общая средняя численность компьютерного оборудования
P20	Рост скорости обмена документами в зависимости от условной географии охвата (максимальной отдаленности бизнес-центров или площади территории бизнес-покрытия)	$ПЭД_{20} = \frac{ПЭД_2}{ПП_1} - \frac{ПЭД_2}{ПП_0}$	
P21	Рост скорости обработки и анализа информации с момента ввода исходных данных до момента получения подчиненными управляющей директивы (для стратегического уровня управления)	$ПЭД_{21} = \frac{ПЭД_3 * Чк_1}{ПП_1} - \frac{ПЭД_3 * Чк_0}{ПП_0}$	
P22	Рост скорости выполнения заявок по внутренним обращениям	$ПЭД_{22} = \frac{ПЭД_3 * Чк_1}{ПП_1 * Чоб_1} - \frac{ПЭД_3 * Чк_0}{ПП_0 * Чоб_0}$	Чоб <sub>0</sub> – общая численность сотрудников на начало периода, Чоб <sub>1</sub> – общая численность сотрудников на конец периода
P23	Рост скорости решения вопросов клиентов	$ПЭД_{23} = \frac{ПЭД_3 * Чк_1 - ПЭД_3 * Чк_0}{Nпр * Обср}$	Об ср – среднее число обращений в представительство

Завершающим этапом является ранжирование цифровых компетенций по уровням для возможности сравнения двух различно подготовленных в

сфере информационно-коммуникационных технологий сотрудников. Рассматриваемые уровни компетентности приведены в табл. 23.

Теперь после определения численных значений уровней компетенций сотрудников формулы, приведенные в таблице 22, могут получить недостающие значения  $Ук_i$ ,  $Ук_{ср1}$ ,  $Ук_{ср0}$ .

Таблица 23 - Уровни цифровой компетентности сотрудников

Наименование	Значение	Соответствие
Отсутствие цифровых компетенций	0	Некомпетентный сотрудник
Способность решать простейшие (арифметические, логические и лингвистические) задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ)	1	Сотрудник, имеющий цифровую компетенцию
Способность к информационному и безопасному сотрудничеству с коллегами и прочими сотрудниками в рамках решения простейших (арифметических, логических и лингвистических) задач, обеспечивающих решение профессиональных проблем	2	Сотрудник, имеющий цифровую компетенцию (повышенную)
Способность создавать информационные материалы и ресурсы для самостоятельного использования, а также для понятного и удобного применения коллегами и прочими сотрудниками, используя не только решение простейших (арифметических, логических и лингвистических) задач, но и такие технологии, как поиск и обмен информацией, голосование, анкетирование и взаимодействие с единомышленниками в форме интерактивных ответов на вопросы	3	Сотрудник, имеющий высокую цифровую компетенцию (м.б., эксперт)
Способность генерировать алгоритмические системы, программные продукты и приложения, позволяющие автоматизировать бизнес-процессы компании и аспекты профессиональной деятельности сотрудников	4	Сотрудник, имеющий наивысшую цифровую компетенцию, эксперт

Разработанная методика анализа и оценки уровня внедрения цифровых технологий в управлении персоналом организации определяет уровни управления трудовой деятельностью персонала в условиях цифровизации на основе применения системы показателей (условия развития инновационной инфраструктуры организации; использование цифровых технологий для повышения эффективности принятия управленческих решений), что, в свою

очередь, позволяет использовать результаты полученной диагностики для принятия стратегических решений в управлении персоналом и операционной деятельности организаций» [78].

#### **1.4 Особенности и риски внедрения цифровых технологий в управление человеческим капиталом**

Вопрос эффективного управления человеческими ресурсами всегда является актуальным для руководства любой организации или предприятия. От качества и эффективности работы сотрудников зависит финансовый успех компании, ее конкурентоспособность [32]. Этот вопрос особенно актуален в условиях цифровой экономики, в период реализации национальных программ и проектов цифровизации отраслей и экономики страны в целом. Данные условия объективируют необходимость повышения цифровых компетенций персонала, изменения подходов, методов и способов управления человеческим капиталом в условиях цифровизации экономики.

Для управления человеческим капиталом организации в условиях цифровизации экономики необходимо определить этапы внедрения цифровых технологий. Для этого предлагается схема этапов внедрения цифровых технологий в управление человеческим капиталом организации (рис. 5). Первым этапом является подготовительный, на котором в первую очередь, необходимо определиться с целью цифровизации управления человеческим капиталом. Далее идет подготовка нормативно-правовой базы, издаются приказы о проведении анализа и работ по цифровизации. Приказом определяется состав рабочей группы, а также эксперты. После этого начинается аналитический этап, на котором подробно анализируются условия цифровой среды, требования органов государственной власти, контролирующих структур, потребности клиентов, работа конкурентов и поставщиков.

После анализа внешней цифровой среды необходимо провести самообследование и самооценку. Проводится обследование организации, материально-технического обеспечения, коммуникаций, программного обеспечения и т.д. Важным звеном аналитического этапа является анализ кадрового обеспечения, образования и уровня квалификации сотрудников, данных о наличии цифровых навыков и компетенций.

На основе сформированного массива данных можно провести оценку уровня глубины проникновения цифровых технологий. Для этого формируется итоговая матрица цифровизации организации, определяются индикаторы и показатели цифровизации.

Следующим этапом внедрения цифровых технологий в управление трудовой деятельностью персонала организации является определение приоритетных направлений внедрения цифровизации, на основе которых составляется план цифровизации. Формируется матрица направлений внедрения, определяются приоритеты, в том числе методом экспертных оценок, формируется кадровое обеспечение и матрица цифровых компетенций сотрудников.

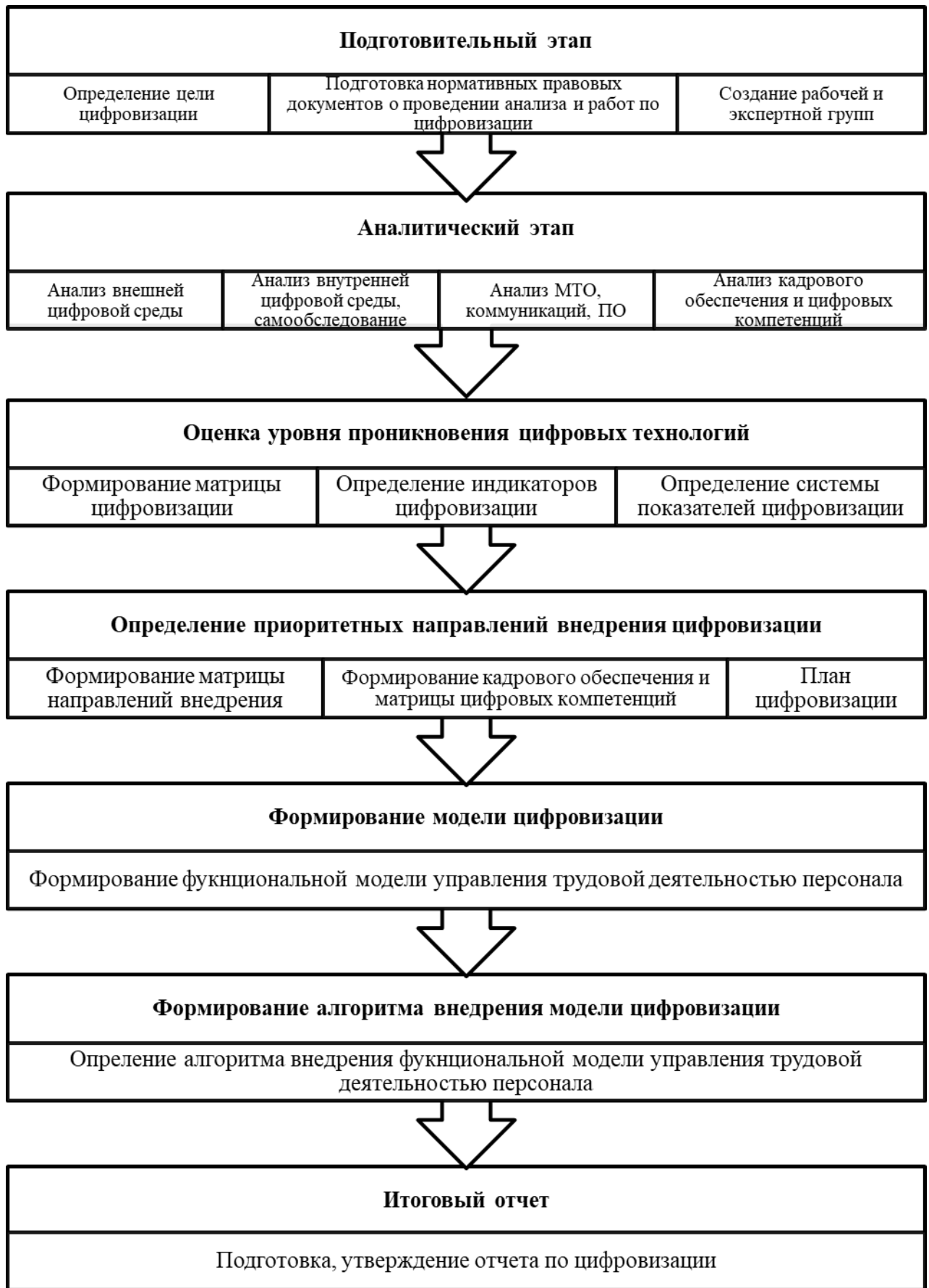


Рисунок 5. Модель управления человеческим капиталом организации в условиях цифровизации экономики [82]

Выше обозначенные этапы ложатся в основу создания модели управления трудовой деятельностью персонала в условиях цифровизации и дальнейшего алгоритма её внедрения. В итоге формируется и утверждается отчет, при необходимости он может быть направлен руководству или в вышестоящую организацию.

Для внедрения модели необходимо также определиться со средствами цифровизации, цифровыми инструментами, применение которых позволит организации достичь положительных финансовых показателей (табл. 24).

Таблица 24 - Влияние цифровых инструментов на финансовые показатели организации

Средства реализации цифровизации	Качественный эффект	Количественный эффект	Влияние на финансовые показатели организации
Технические устройства	Улучшение условий труда	Повышение производительности труда Увеличение объема выпускаемой продукции/работ/услуг	Снижение себестоимости Снижение затрат на производственные операции Увеличение прибыли
Коммуникации	Установление обратных связей между сотрудниками	Повышение скорости передачи информации Ускорение оборота	
Программное обеспечение	Обеспечение информационной безопасности Качество выполнения операций	Увеличивается скорость операций и принятия решений	
Информационные системы	Доведение поручений до конкретного исполнителя Усиление контроля исполнения поручений	Повышение скорости документооборота, работы с поставщиками и клиентами	
Облачные технологии	Организация дистанционной трудовой деятельности персонала Организация цифровых рабочих мест	Повышается объем хранения и применения в анализе данных Снижение административных расходов	
Большие данные	Анализ и применение большого объема данных. Повышение	Увеличивается объем обрабатываемой информации	

	качества статистики и аналитических документов. Управление структурированными и неструктурированными данными		
Промышленный Интернет вещей	Повышение качества сбора и обмена данными, с возможностью удаленного контроля и управления в автоматизированном режиме	Увеличение объема производства Снижение производственных издержек	

В то же время внедрение цифровизации в работу организации, в управление трудовой деятельностью имеет определённые риски. По данным исследования НИУ ВШЭ [80, с. 56-57], основными барьерами цифровизации могут являться:

- консервативность руководства организации или отрасли;
- высокая стоимость проектов цифровизации;
- недостаточная зрелость текущих бизнес-процессов;
- низкий уровень автоматизации;
- низкий уровень оцифровки данных;
- информационная безопасность.

Цифровизация требует от организаций готовности к цифровизации бизнес-процессов. Однако не все отрасли народного хозяйства в одинаковой степени готовы к цифровизации деятельности организаций. Скорость цифровизации в ряде отраслей ниже, на это влияют уровень конкуренции в отрасли, уровень развития цифровых технологий, производственные технологии, кадровое обеспечение и наличие капитала. Может также повлиять отраслевая и региональная специфика, изменения законодательства. В некоторых отраслях цена ошибки может быть достаточно высокой, что сдерживает руководство в принятии решений по цифровизации. Консервативность отрасли может стать сдерживающим фактором развития



цифровизации в организации. К консервативности можно отнести стиль управления руководства, нежелание развивать производство, внедрять инновации в управлении и организации деятельности.

Доступ к капиталу также является серьезным барьером на пути к цифровизации организации. Многие компании не обладают достаточными средствами для цифровизации своей деятельности, т.к. данные проекты являются дорогостоящими и требуют от компаний увеличения расходов. Недостаточная зрелость текущих бизнес-процессов организации, а также низкий уровень автоматизации может вызвать трудности при осуществлении процесса цифровизации.

Помимо этого низкий уровень цифровой грамотности и компетенций, отсутствие необходимого образования у сотрудников также снижают возможности эффективной цифровизации управления. Умение интерпретировать большие массивы данных, которые накапливаются в организации годами, как правило, недостаточно развито. Многие организации используют в анализе лишь сравнительно небольшую часть данных от всего массива исходных данных, они могут быть даже не оцифрованными. Кроме того, эти данные могут ненадежно храниться - на собственных серверах и других технических устройствах, без применения облачных технологий, что повышает риски информационной безопасности и может привести к утрате данных. Уже сейчас управление данными открывает перед компаниями хорошие перспективы, и с течением времени это фактор будет одним из ключевых в обеспечении конкурентоспособности организации.

Информационная безопасность - один из наиболее актуальных вызовов любой организации. Как обеспечить безопасность хранения и передачи данных, как не допустить целенаправленной или случайной утечки информации от сотрудников, как повысить цифровую культуру и гигиену - на эти вопросы необходимо ответить руководству организаций. В целом

рисков цифровизации достаточно много, однако цифровизация открывает большие перспективы и финансовые возможности для бизнеса.

Рассмотрим основные риски цифровизации процесса управления человеческим капиталом на примере организаций топливно-энергетического комплекса. Рассмотрим источники риска и нежелательные события, последствия для каждого из этапов процесса (рис. 6-13).



Рисунок 6. Последовательность этапов процесса управления человеческим капиталом в условиях цифровизации экономики



Рисунок 7. Риски этапа «Вход» процесса управления человеческим капиталом в условиях цифровизации экономики



Рисунок 8. Риски этапа «Ресурсы» процесса управления трудовой деятельностью персонала в условиях цифровизации



Рисунок 9. Риски этапа «Методы» процесса управления человеческим капиталом в условиях цифровизации экономики



Рисунок 10. Риски этапа «Персонал» процесса управления человеческим капиталом в условиях цифровизации экономики



Рисунок 11. Риски этапа «Среда» процесса управления человеческим капиталом в условиях цифровизации экономики



Рисунок 12. Риски этапа «Деятельность» процесса управления человеческим капиталом в условиях цифровизации экономики



Рисунок 13. Риски этапа «Выход» процесса управления человеческим капиталом в условиях цифровизации экономики

Представленные риски в процессе управления человеческим капиталом в условиях цифровизации экономики ведут к проблемам функционирования организации. В связи с этим актуально выявление возможных рисков, планирование мероприятий по их минимизации, а в случае их наступления - снижение финансовых и временных затрат на устранение последствий. Учет рисков является стандартом работы любой организации и позволяет повысить обоснованность управленческих решений.

Цифровизация бизнеса особенно актуально в условиях внешней цифровой среды, запросов со стороны органов государственной власти,

реализации федеральных программ и проектов цифровизации, определения показателей эффективности цифровизации отраслей.

На основе проведенных исследований, анализа различных факторов влияния на человеческий капитал в условиях цифровизации экономики предложено разработать алгоритм внедрения модели управления человеческим капиталом в условиях цифровизации экономики, на основе которого осуществляется процесс внедрения модели в рассматриваемых организациях, работающих в сфере ТЭК, а также применение данной модели в работе организаций, специализирующихся на разработке цифровых решений и создании цифровой инфраструктуры для организаций ТЭК. Таким образом, организации могут самостоятельно применить модель, используя алгоритм ее внедрения, либо прибегнуть к услугам консалтинговых и аутсорсинговых ИТ-компаний.

В ходе внедрения инновационных методов и технологий, основанных на приоритизации цифровых компетенций, в процесс управления человеческим капиталом организации необходимо решить следующие задачи:

- обеспечение процесса внедрения модели экспертами;
- обеспечение кодификации и формализации пространства принятия решений экспертами;
- обеспечение результативности внедряемой модели;
- обеспечение роста эффективности процессов управления.

Рассматривая данные задачи, можно определить этапы их выполнения, указанные в табл. 25.

Таблица 25 - Этапы внедрения модели управления человеческим капиталом в условиях цифровизации экономики

Задачи	Этапы выполнения задачи	Пункт
Обеспечение процесса внедрения модели экспертами	Определение методики выбора экспертов	1
	Определение вариантов выбора экспертов	1.1
	Выбор экспертов с использованием внешнего инструментария проверки цифровых компетенций (электронные ресурсы Интернет для тестирования и проверки знаний)	1.1.1



	Выбор экспертов с использованием внутренних профилированных ресурсов (электронных или бумажных) проверки цифровых компетенций и знаний в области ИТ среди руководителей предприятия	1.1.2
	Выбор экспертов путем сопоставления всех руководителей предприятия (подразделения) по цифровым компетенциям на основе матрицы сравнения	1.1.3
	Обеспечение выбора экспертов в необходимом количестве для принятия взвешенных и компетентных решений	1.2
	Определение количественных характеристик для обоснования выбора числа экспертов	1.2.1
	Определение критериальных (используемых в качестве критериев оценки эффективности принятия управленческих решений) бизнес-задач, решаемых предприятием в сфере управления человеческим капиталом	1.2.1.1
	Определение показателей эффективности принятия решений предприятием в сфере управления человеческим капиталом	1.2.1.2
	Определение критериальных границ в показателях владения цифровыми компетенциями сотрудниками компании	1.2.1.3
	Определение временного интервала для расчета динамических показателей эффективности	1.2.2
	Определение экспертами степени взвешенности и достоверности принятия решений	1.2.3
	Выполнение дополнительных мероприятий п.п. 1.1 – 1.2 при необходимости	1.3
	Формирование результирующей методики и ввод ее в действие приказом по организации	1.4
Обеспечение кодификации и формализации пространства принятия решений экспертами	Определение матрицы влияния, используемой в процессе определения эффективности принятия управленческих решений	2
	Уточнение и актуализация показателей эффективности принятия решений предприятием в сфере управления человеческим капиталом, актуальных в выбранном временном интервале	2.1
	Ранжирование актуализированных показателей эффективности	2.1.1
	Уточнение формул для вычисления актуализированных показателей эффективности	2.1.2
	Определение количественных значений исходных данных для уточнения актуализированных показателей эффективности	2.1.3
	Уточнение и актуализация критериальных бизнес-задач, решаемых организацией в сфере управления человеческим капиталом в выбранном временном интервале	2.2

	Ранжирование актуализированных критериальных бизнес-задач	2.2.1
	Уточнение важности и трудоемкости актуализированных критериальных бизнес-задач	2.2.2
	Определение количественных значений исходных данных для уточнения актуализированных критериальных бизнес-задач	2.2.3
Обеспечение результативности внедряемой модели	Определение эффективности принятия управленческих решений	3
	Определение экспертами влияния показателей эффективности на выполнение критериальных бизнес-задач	3.1
	Расстановка значений матрицы влияния	3.2
	Подсчет и анализ значений показателей эффективности в течение расчетного периода	3.3
	Вычисление значения интегрального показателя эффективности	3.4
Обеспечение роста эффективности процессов управления	Анализ эффективности принятой методики	4
	Определение периода ожидания требуемых изменений в сфере принятия управленческих решений	4.1
	Определение критериев изменений в сфере принятия управленческих решений	4.2
	Определение количественных значений изменений в сфере принятия управленческих решений	4.3
	Определение качественных выводов по полученным значениям изменений в сфере принятия управленческих решений	4.4
	Составление требований (технического задания, плана) для выполнения нового расчета при необходимости	4.5
	Изменение методики выбора экспертов	4.5.1
	Изменение количественного состава экспертов	4.5.2
	Планирование изменений в критериальных бизнес-задачах	4.5.3
	Изменение состава критериальных бизнес задач	4.5.3.1
	Изменение ранжирования критериальных бизнес-задач по важности	4.5.3.2
	Планирование изменений в показателях эффективности	4.5.4
	Изменение состава показателей эффективности	4.5.4.1
	Изменение ранжирования показателей эффективности по влиятельности	4.5.4.2

Решение представленных задач предполагает определенную последовательность действий. Для внедрения модели управления

человеческим капиталом в условиях цифровизации экономики предлагается следующий алгоритм (рис. 14). Первым этапом алгоритма является определение и отбор экспертов, которые будут осуществлять процесс внедрения цифровизации. Если эксперты не могут представить определенные и взвешенные решения, то необходимо вернуться назад, на этап определения вариантов выбора экспертами, и, возможно, сформулировать новые требования, показатели и характеристики.

После этапа отбора экспертов формируется методика внедрения цифровизации и издается приказ и другие локальные документы в организации. Далее необходимо составить матрицу влияния, используемую в процессе определения эффективности принятия управленческих решений, определить показатели эффективности и уточнить бизнес-задачи компании. На основе выбранных показателей эффективности производится вычисление значения интегральных показателей эффективности, определяется период, в течение которого ожидаются требуемые изменения по управленческим решениям. Результатом станет определение количественных и качественных значений изменений по управленческим решениям. Это позволяет получить итоговый результат и выводы.

Применение модели и алгоритма её внедрения, основанных на разработанной матрице управленческих компетенций для определения функций субъектов управления организации в условиях цифровизации, формирование нового подхода к управлению человеческим капиталом в условиях цифровизации экономики позволят в целом повысить эффективность работы организации. Также это повлияет на повышение цифровых компетенций сотрудников, повышение производительности труда, финансово-экономических показателей деятельности компании. Вопрос цифровизации управления трудовой деятельностью персонала является одним из наиболее актуальных трендов в мировой экономике, в дальнейшем этот интерес будет только увеличиваться.

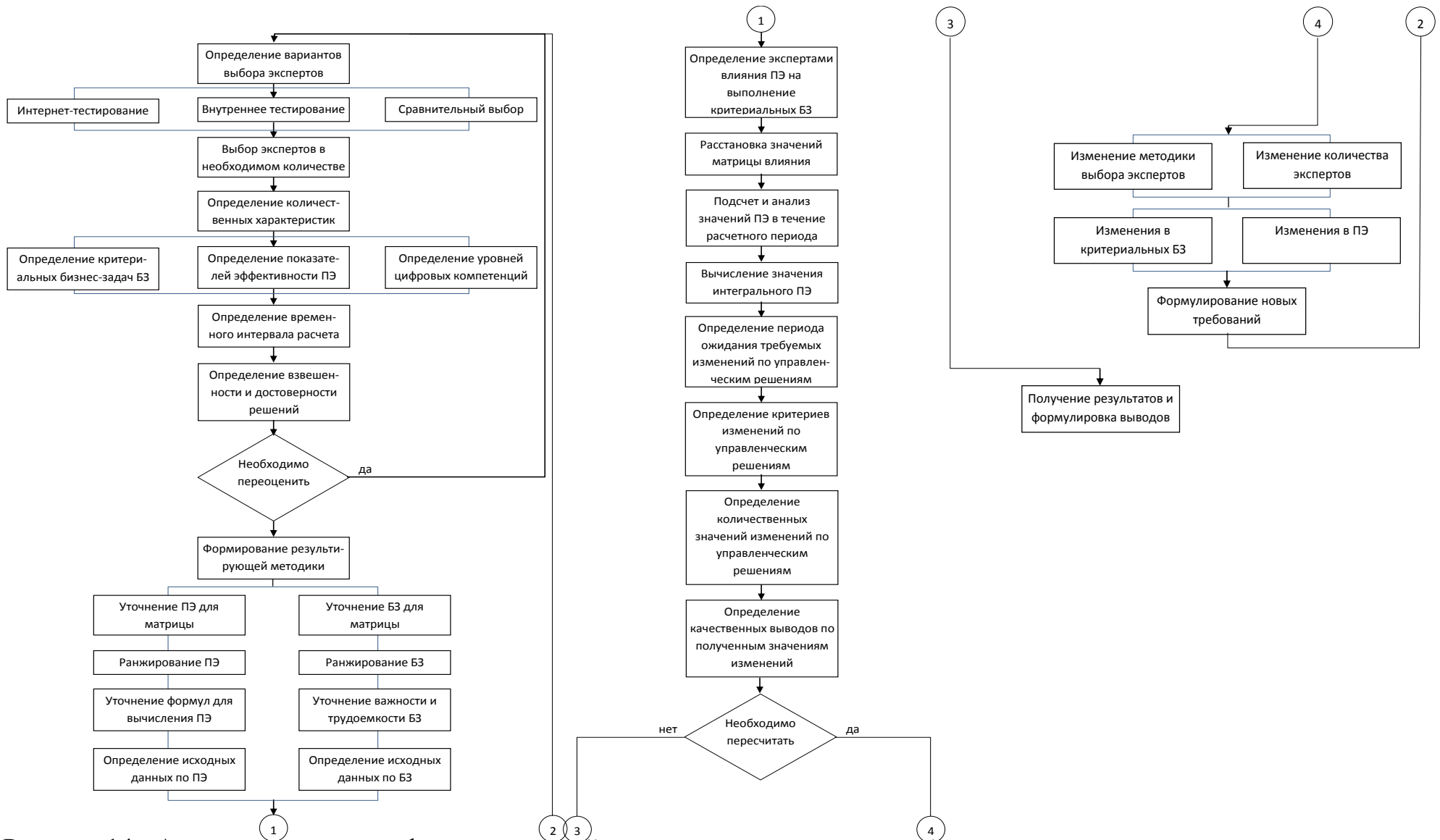


Рисунок 14 - Алгоритм внедрения функциональной модели управления трудовой деятельностью персонала в условиях цифровизации

## **ГЛАВА 2 АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РФ**

### **2.1 Анализ особенностей и оценка эффективности региональной экономической политики в субъектах РФ**

*Сураева М.О.*

Экономическое развитие региона определяется как внешними и не зависящими от человека факторами: климат, география, ресурсный потенциал, так и внутренними: политика региона, государственное управление, которые создают условия для промышленности, торговли, сельского хозяйства и других отраслей экономики. В совокупности данные аспекты образуют наибольший эффект для развития региона и страны в целом. Но в России чаще всего экономически - развитый регион – это тот, в котором преобладает достаточное количество природных ресурсов, что одновременно является проблемой для действия других отраслей экономики. Это происходит из-за фокусирования политики региона на добывающую промышленность, которая производится путем добычи полезных ископаемых из земли и их продажи в переработанном виде. Именно поэтому своевременный анализ проводимой экономической политики регионов позволяет понять причины низких показателей экономики и выстроить стратегии ее улучшения.

Главным методом исследования, которым руководствовался автор при написании данной статьи, был анализ научной литературы, статей, новостных сводок, данных о регионах и региональных показателей по субъектам РФ, также применялись синтез полученных при анализе результатов, сравнение значений региональных показателей и экономических политик в разных городах.

Каждый федеральный округ России различен по своим природным, климатическим составляющим, и каждый из них включает в себя несколько субъектов, которые находятся под отдельным государственным управлением и подвергаются определенной экономической политике. Эффективность каждого

часто определяется ресурсным потенциалом, так как именно в России наибольший прирост в ВРП составляют регионы с достаточным запасом нефти и газа. Как правило, это Северные области страны, также высокий уровень экономического развития наблюдается в крупнейших городах – Москве и Санкт–Петербурге за счет большей плотности населения и соответственно более развитой рыночной торговли и сферы услуг, высокой доли туризма.

На 2020 год рейтинг наиболее экономически развитых регионов (по ключевым показателям) представлен в табл. 26.

Таблица 26 - Рейтинг наиболее экономически развитых регионов (по ключевым показателям)

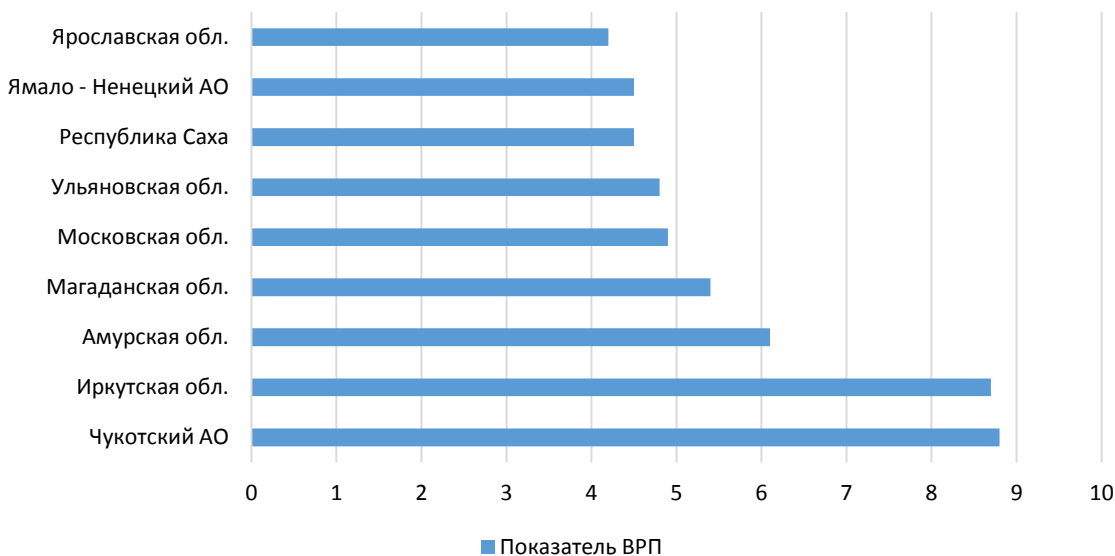
Город/регион	Значение интегрального рейтинга	Экономические области развития
Москва	83,929	Сектор услуг, торговля (составляет 28,6% ВРП региона), туризм
Санкт – Петербург	80,347	Операции с недвижимостью, перерабатывающая промышленность, торговля
Ханты-Мансийский автономный округ-Югра	74,782	Добыча нефти и газа, переработка электроэнергии
Московская область	71,350	Сельское хозяйство, промышленность
Республика Татарстан	69,263	Промышленность, сельское хозяйство, строительство
Ямало-Ненецкий автономный округ	65,340	Добыча нефти и газа, промышленность
Свердловская область	62,167	Добыча полезных ископаемых, перерабатывающие производства
Ленинградская область	60,557	Добывающая и обрабатывающая промышленность, производство электроэнергии, производство продуктов питания
Красноярский край	58,379	Промышленное производство, добывающая промышленность
Краснодарский край	58,291	Агропромышленный, топливно – энергетический, транспортный, курортно – рекреационный комплексы

Анализ данных показателей и открытых источников дает понимание, какие особенности выделяются в проводимой политике каждого региона. Например, политика Москвы и Петербурга сосредоточена на развитии торговли

и секторе услуг, также большой акцент делается на туризме, так как именно крупные города и столицы пользуются большим спросом у посетителей других стран ввиду сосредоточения культурного и исторического наследия. Как правило, они отличаются более высоким уровнем жизни. Внимание властей в крупных городах уделяется финансированию инновационной деятельности, что обуславливается привлечением талантливых и креативных людей в центр страны и повышению возможностей для реализации их идей. Как видно из данных таблицы, наибольший ресурсный потенциал имеют субъекты, относящиеся к Сибирскому федеральному округу и Уралу, в них значительно отличается подход к экономической политике. Здесь уровень жизни ниже, чем в регионах Центральной России ввиду сурового климата и неразвитой инфраструктуры, но добыча полезных ископаемых и переработка различных минеральных ресурсов позволяет перерабатывать и продавать продукты из нефти, газа и других материалов за границу. Именно поэтому власти данных регионов стараются привлечь рабочую силу за счет высоких заработных плат. Краснодарский край входит в рейтинг самых экономически развитых регионов, потому что именно он отличается благоприятными климатическими условиями для ведения сельского хозяйства, в зимнее время температура воздуха не превышает – 5 градусов, а влажность достигает больших значений по сравнению с другими южными регионами. Также эта область знаменита курортно – рекреационными комплексами, которые каждый год приглашают туристов со всей страны.

Одним из показателей эффективности проводимой политики в каждом регионе является показатель ВРП. В 2020 г. Были рассчитаны следующие данные по регионам:

## Показатель ВРП



По оценкам специалистов, в Ямало – Ненецком автономном округе показатель ВРП в 2022 г. вырастет на 10,2%, в Якутии – на 8,3%, а в Челябинской области — на 6,7%. Также повышение прогнозируется в Амурской области (5,1%), Чукотском автономном округе (4,7%), Краснодарском крае и Нижегородской области (по 4,5%).

В целом, на сегодняшний момент наблюдается тенденция по увеличению ВРП у всех субъектов России. Минэкономразвития России (МЭР) ожидает, что по итогам 2021 года 56,3% суммарного валового регионального продукта РФ будет сформировано за счет 12 субъектов. К 2024 году доля этих регионов в общем объеме ВРП может увеличиться до 68,6%, следует из прогноза социально-экономического развития России до 2024 года, подготовленного МЭР РФ.

Также одним из важных показателей эффективности проводимой политики является среднедушевой доход в регионе, он наиболее полно отражает уровень вклада производимой продукции в развитие экономики страны. Согласно показателям за 2020 г., самый высокий среднедушевой доход наблюдается в Ямало-Ненецком автономном округе и Чукотском автономном



округе (доход варьируется от 80 973 до 84 135), далее по уровню идет Москва и Магаданская область, там среднедушевой доход достигает 65 028 – 73 827 руб.

Самый низкий показатель наблюдается у следующих субъектов (табл. 27).

Таблица 27 – Рейтинг наименее экономически развитых регионов (по ключевым показателям)

70	Ульяновская область	23 880
71	Кировская область	23 708
72	Пензенская область	22 930
73	Саратовская область	22 752
74	Хакасия	22 707
75	Крым	22 273
76	Кабардино-Балкария	21 466
77	Курганская область	21 290
78	Марий Эл	21 080
79	Республика Алтай	20 453
80	Чувашия	20 167
81	Мордовия	19 904
82	Карачаево-Черкесия	19 071
83	Калмыкия	18 606
84	Ингушетия	16 559
85	Республика Тыва	16 413

Чтобы рассмотреть перспективы развития региональной экономической политики, возможность которой применима в России, можно проанализировать исследование по этому вопросу, проводимого Франклином Дж. Б. Стилуэллом - австралийским политическим экономистом. Он подчеркивал важность региональной экономической политики как элемента реформистской политической программы, которая должна быть хорошо отработана в каждой стране. Обычно она основана на влиянии аргументов в пользу социальной справедливости, экономической эффективности и политической интеграции. Социальная справедливость требует, в частности, политики, направленной на повышение равномерности распределения доходов на душу населения. Экономическая эффективность подразумевает, чтобы политика была ориентирована на регионы с малым ресурсным потенциалом с целью генерирования экономического роста. Политическая интеграция говорит о том,

чтобы федеральная власть пыталась уменьшить региональное экономическое неравенство, которое в противном случае могло бы стать основой для острых конфликтов внутри государства. Важным аспектом при этом являются исторические привычки населения, его потребности. Фундаментальным в региональной экономической политике, по мнению автора, - это интеграция власти и населения, соотношение возможностей работы в экономической среде и справедливого вознаграждения за нее.

Отмечается, что опыт региональной экономической политики был неутешительным во многих странах и городах, так как при ее формировании трудно было понять ее последующее влияние и эффективность на практике. Во – первых, существовала проблема, связанная с тем, что основное региональное экономическое неравенство сохраняется во многих странах, несмотря на постоянные усилия по их устранению с помощью систематических мер региональной политики. Во-вторых, у региональной экономической политики есть свои издержки, а именно - прямые затраты государства на субсидии, инфраструктуру, рабочую силу, переподготовку, информационные и административные и т. д.

Есть и другие мнения по поводу приоритетов в построении эффективной экономической политике в странах. Вальтер Деффаа (генеральный директор по региональной и городской политике Европейской комиссии) в книге «Переоценка экономического развития политики регионов и городов» рассуждает о том, что весьма трудно оценить меры, принимаемые региональной политикой. Экономисты часто выражают сомнения о политике, нацеленной на поддержку предприятий в отстающих регионах. Эта скептическая точка зрения предполагает, что вмешательство государства может искусственно «продлевать жизнь» неэффективных компаний. Россия сталкивается с медленным экономическим ростом и узкой направленностью промышленности, поэтому в некоторых регионах возникают очаги бедности. Для разрешения данных проблем специалисты рекомендуют принимать, так

называемую, политику сплочения - одну из тех, которую используют страны ЕС в региональной политике. Она подразумевает необходимость использования бюджетных средств для развития территории и повышения качества жизни населения. За последние годы данная политика претерпела фундаментальные изменения в части ориентации на целевые ресурсы, производительность, институциональный потенциал и специализацию.

Таким образом, ориентируясь на статистические, математические данные разных регионов России, можно понять, как ведется экономическая политика в субъектах, насколько она эффективна, на какие направления больше всего ориентируется. В результате исследования были получены данные о том, что наибольший интегральный показатель развития экономики получили регионы: Москва, Санкт-Петербург, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, Московская область. Показатель складывается из количества направлений экономики, которые действуют в данных субъектах. Также немаловажными показателями эффективности проводимой политики являются ВРП и среднедушевой доход в регионе. Последний показывает, какая средняя заработная плата выплачивается работникам, по это показателю наибольшее значение получает Ямало-Ненецкий автономный округ ввиду высокой доли добывающей промышленности и переработки полезных ископаемых.

В целом, согласно данным зарубежных исследователей, при формировании экономической политики региона следует учитывать такие факторы, как социальная справедливость, экономическая эффективность и политическая интеграция, которые заключаются в том, чтобы равномерно распределять доходы от реализации разных отраслей экономики, поддержке регионов со слабой развитостью промышленности, уменьшении регионального неравенства.

## **2.2 Модернизация промышленного сектора РФ как фактор развития эффективности инновационной инфраструктуры при переходе экономики на четвертый экономический уклад в условиях цифровизации**

*Миронова Е.А.*

Для исследования модернизационных процессов в промышленном секторе РФ, используемых в качестве фактора развития инфраструктуры обеспечения инновационной деятельности, необходимо отметить тот факт, что вначале требуется произвести структуризацию данных процессов, которая достигается путем определенной трансформации промышленных систем в условиях цифровизации [20].

Предметом трансформационной теории служат закономерности структурных изменений, которые присущи и проявляются в цифровых, институциональных, организационно-поведенческих, технологических и ресурсных трансформациях [11].

Инновационно-технологическая трансформация является обособленной, так как формирование и дальнейшая их диффузия отличается от других трансформационных процессов. Отсюда следует, что основным источником модернизации промышленных структур являются цифровые технологические трансформационные процессы, которые инициируют преобразование экономических, организационно-поведенческих, ресурсных, институциональных систем [40]. Иными словами, технологическую модернизацию экономических систем можно рассматривать в качестве трансформационных процессов, осуществляемых при воздействии изменения технологий в рамках существующего экономического уклада на более новый, прогрессивный.

Исследуя опыт РФ и ряда других стран, учёные выделяют три этапа технологической модернизации в промышленности [26]:

– первый этап – доиндустриальная модернизация, содержание которой соответствует классической модернизации, осуществляемой при проведении первой промышленной революции;

– второй этап – доиндустриальная модернизация, осуществляемая в XIX веке;

– третий этап – постиндустриальная модернизация, проходившая в первой половине XX века.

Отметим, что временные периоды промышленной модернизации значительно различались по различным странам. Запаздывание модернизации особенно ярко проявилось в Германии и России, по сравнению с передовыми промышленными странами – США и Великобританией.

Теоретическая база концепции догоняющей технологической модернизации была представлена в работе Ф. Листа «Национальная система политической экономии». Основным аргумент, приведенный в работе, по отношению к Германии в XIX веке обосновывал целесообразность прогрессивных модернизационных преобразований в промышленном секторе для формирования экономического паритета с передовыми странами. Основная роль для решения данного вопроса отводилась промышленной политике государства и технологическому протекционизму [9].

В России в реалиях XXI века наблюдается существенное технологическое отставание процессов цифровизации от развитых стран. Отсюда следует, что приоритет догоняющей модернизации промышленного сектора стал основной задачей инновационного развития. Догоняющая модернизация означает, что ее ключевой чертой являются технологические сдвиги, наукоемкие и прорывные технологии, с учетом институциональных перемен.

В ближайшем будущем России требуется осуществить «модернизационный рывок», призванный выступить главным императивом трансформации отечественной экономики в ближайшей перспективе, базирующейся на цифровых процессах, который по своей сути является

догоняющей модернизацией [28]. Результатом данного рывка будет выход промышленного сектора на тренд инновационного развития.

Главные вопросы модернизационных процессов цифровизации, конечно, относятся к институциональному инфраструктурному обеспечению эффективных, технологических, преобразовывающих инноваций. Их разрешение определяется повсеместным преобразованием существующих институциональных механизмов, которые будут определяться результатами инновационной деятельности промышленного сектора. Таким образом, по существу, «модернизационный рывок» должен соединять в себе согласованные по времени институциональные условия, процессы цифровизации и сопутствующие им технологические инновации, систематизированные по отдельным ВЭД промышленного сектора [69].

Развивая далее данное направление трансформационных изменений, необходимо сфокусировать внимание и на взаимосвязке основных вопросов институциональных преобразований, цифровых процессов и модернизации в ходе осуществляемого структурного реформирования экономики.

В настоящее время в инновационной сфере официально имеется пять направлений технологической модернизации [27]:

- энергоэффективность и энергосбережение промышленных комплексов и объектов жизнеобеспечения, в том числе и жилого сектора;
- космические технологии, инфраструктура преобразования и передачи всех видов информации;
- ядерные технологии и их инфраструктура обеспечения безопасности;
- медицинские технологии, лекарственные средства и диагностическое оборудование;
- информационные стратегические технологии, включая разработку суперкомпьютеров и программного обеспечения к ним.

В последнее время основное обеспечение инновационной сферы осуществляется за счет поддержки инновационных проектов, выполняемых

крупными отечественными корпорациями. Кроме этого, следует отметить, что в РФ низкий уровень коммерциализации инноваций – он составляет менее 20 %, причем в передовых западных странах данный показатель достигает 80 %. Исправлению этой ситуации способствуют институциональные реформы в экономической трансформации, которые направлены на решение основных задач [17]:

- создания инновационно-технологических центров и переформатирования уже имеющихся в военно-промышленном комплексе на выпуск продукции гражданского назначения;

- формирования необходимых институтов инфраструктуры и иных обеспечивающих инновационную деятельность структур для развития венчурного бизнеса и продвижения инноваций на рынок во всех промышленных ВЭД;

- цифровой модернизации инновационной инфраструктуры, осуществляемой в обеспечивающих процессах высокотехнологичного промышленного сектора, причем в конверсионных секторах.

На рис. 15 представлены структурные реформы, нацеленные на технологическую модернизацию совместно с институциональной трансформацией, определяемых глобальными вызовами экономики.

Активизация промышленной политики при осуществлении цифровизации является основным условием по внедрению стратегии догоняющего развития («модернизационного рывка»), успешно реализованной в прошлом веке в ряде стран Европы, США, Азии, она продолжает осуществляться в Бразилии, КНР, Вьетнаме. Произошедшее в это же время в РФ структурное и технологическое преобразование экономики было направлено на создание новой институциональной среды, которая должна сформировать условия по привлечению иностранных инвесторов, как это было сделано в странах постсоветского лагеря, и на этой основе произвести модернизацию и вызвать экономический рост. Но вопросы экономического развития носят комплексный

характер – структурный, институциональный, воспроизводственный, ресурсный, технологический. Именно структурная модернизация имеет главное значение, так как формирует исходную материальную структуру всей экономики, которая, развиваясь, предъявляет

требования к модернизационным процессам, к количеству трудовых, технологических ресурсов, к инвестициям, к институциональной среде и воспроизводству.



Рисунок 15. Структурные преобразования и технологическая модернизация экономических процессов в условиях цифровизации

Таким образом, в сфере внимания модернизации промышленного сектора находится цифровая инновационная модель, которая определяет приоритетные направления развития структурной модернизации, составляет основу производственных и научно-технологических приоритетов, практически



реализуя которые создается ядро будущего облика промышленности, сформированной на перспективных наукоемких технологиях [12].

Реализация догоняющей модернизации предполагает формирование новой инфраструктурной среды инновационной деятельности с ее институциональным содержанием, концентрацию используемых ресурсов на развитии инновационной деятельности, масштабную финансовую поддержку проектов по созданию инновационной продукции, конкурентоспособной на мировых рынках. Отраслевая направленность приоритетных векторов развития науки, технологий и техники в РФ утверждена Указом Президента от 7 июля 2011 № 899 [2].

Рассматривая перечень критических технологий, автор отмечает, что данный перечень ориентирован на технологическую поддержку ВЭД будущего технологического уклада и не затрагивает модернизацию промышленного сектора, являющегося основой промышленного потенциала и фундамента для построения будущей экономики.

В Постановлении Правительства РФ от 2013 года «Основные направления деятельности Правительства РФ на период до 2020 года» направлениями развития высокотехнологичного промышленного сектора являются:

- технологическая модернизация и создание научно-технического задела промышленных предприятий;
- повышение производства отечественной высокотехнологичной продукции;
- создание научно-технических и технологических условий для реализации масштабных космических проектов, включая создание инфраструктуры обеспечения промышленного сектора;
- первоочередное развитие информационно-коммуникационных технологий, инжиниринга и цифровизации.

Основой технологической модернизации выступают инновационная продукция и инновационные технологии различных сфер назначения, в том числе и инфраструктура обеспечения инновационной деятельности.

Модернизация высокотехнологичных промышленных производств, базируясь на длительных трендах инновационно-технологического прогресса, ориентируется на формирование инновационного сектора промышленности, а вторым ориентиром модернизации является его сбалансированность с инфраструктурным обеспечением национального хозяйства страны.

Под сбалансированностью понимаем ее самодостаточность и соответствие уровня развития инновационной деятельности промышленного комплекса потенциалу инфраструктурного обеспечения с учетом перспектив развития хозяйства страны. Данная сбалансированность определяется и уровнем развития межотраслевых секторов промышленности. А под эффективностью инфраструктурного обеспечения понимается эффективность использования имеющегося инновационного потенциала в целях инновационной деятельности отечественных секторов и ВЭД национального хозяйства в условиях цифровизации.

Это еще раз подчеркивает, что приоритетами структурной модернизации отечественной промышленности, являющейся основой материального содержания экономического роста, должны явиться индустрии будущего технологического уклада, основанные на цифровых технологиях, призванные сформировать дополнительные возможности технологической конкурентоспособности и промышленной независимости государства на долгосрочный период.

В данной связи особенно важно заметить, что переход России на современном этапе к стратегии импортозамещения предполагает создание собственного научно-технического потенциала и активизацию деятельности отечественных промышленных предприятий, позволяющих обеспечить требуемый уровень технологической безопасности и независимости

государства от внешних поставок по продукции, которая необходима для создания минимально допустимого уровня производства по отдельным ВЭД. Эта стратегия придает направление ускоренного перехода российской экономики на инновационный путь развития.

Здесь необходимо учесть, что удовлетворение потенциального спроса отечественного рынка определяется ростом выпуска промышленной продукции, конкурентной по соотношению показателей «цена – качество». Отсюда следует, что на современном этапе развития промышленного сектора России требуется национальную промышленность переориентировать на рациональное соотношение между ростом объемов выпуска продукции, требуемой современным технологическим укладом, и позиционированием ее на перспективных рынках национального экспорта промышленной продукции совместно со стратегией импортозамещения, осуществляемой в интересах широкомасштабной модернизации промышленных предприятий.

При развитии модернизации промышленности России сформировано два вызова:

- обеспечение «догоняющей модернизации» промышленных производств, предусматривающих ликвидацию разрывов между уровнем технологического развития государства с уровнями технологического развития передовых промышленных стран;
- реализация стратегии импортозамещения промышленного производства, предусматривающего «технологический скачок» на уровень технологического развития передовых промышленных стран, с созданием собственной промышленной базы, осуществляемой с использованием цифровых технологий.

Иными словами, модернизацию предприятий промышленности требуется осуществить с учетом цифровизации комплекса инновационного обеспечения. Для того чтобы не допустить нерационального использования материальных и финансовых ресурсов, модернизацию промышленного сектора требуется

осуществлять по следующим приоритетным трендам развития с учетом инновационной деятельности и инфраструктуры обеспечения данной деятельности:

- модернизации структуры промышленного сектора с повышением глубины переработки, повышением выпуска финальной продукции и увеличением доли внутреннего и внешнего рынка, при соответствующем развитии комплекса инновационной инфраструктуры;

- технологической модернизации отечественных производств с повышением роли инфраструктурного обеспечения и ускоренного развития высокотехнологичных и наукоемких ВЭД IV–VI технологических укладов;

- модернизации энергосберегающих производств с целью развития комплекса инфраструктурного обеспечения с повышением использования возобновляемых и нетрадиционных источников энергии;

- модернизации информационно-коммуникационной сети инфраструктурного обеспечения с использованием технологий 4.0;

- цифровизации промышленного комплекса и создания соответствующей обеспечивающей инфраструктуры.

Таким образом, автором представлены процессы модернизации промышленного комплекса, с учетом развития инфраструктуры инновационной деятельности (рис. 16).

Далее в работе автором предлагается провести анализ одного из направлений процессов модернизации промышленного сектора – инфраструктурного обеспечения модернизации отечественной промышленности, с учетом цифровых технологий, что позволит определить модернизационные направления изменения обеспечивающих структур, имеющиеся производственные фонды, привлечь в обеспечивающие организации квалифицированный персонал, сконцентрировать финансовые ресурсы в реальных секторах экономики.

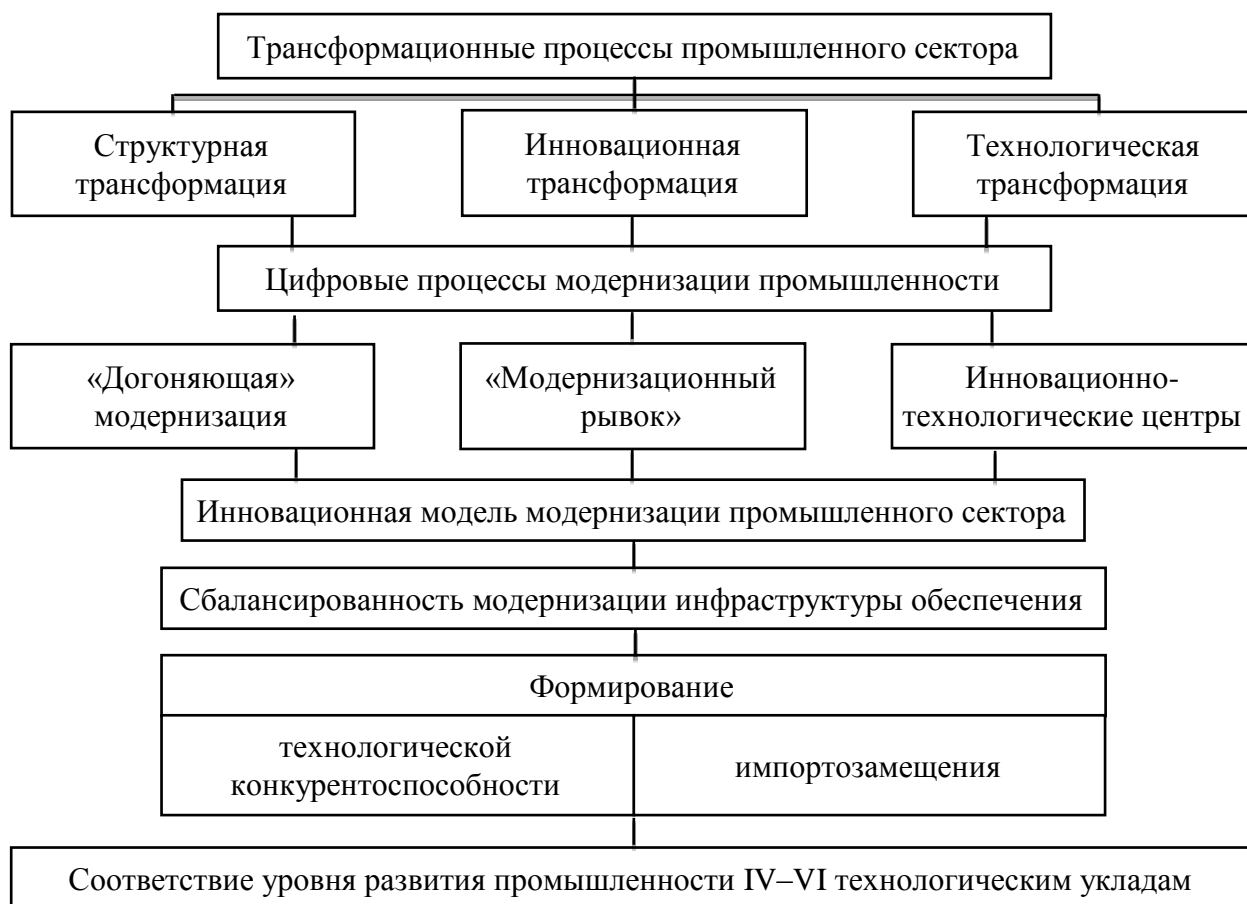


Рисунок 16. Схема осуществления цифровой модернизации промышленного комплекса, с учетом модернизации обеспечивающей инфраструктуры

В связи с данными направлениями исследования автора как в научном, так и в практическом аспекте необходимы проведение анализа теоретических и методологических подходов и разработка на их основе направлений формирования инновационной инфраструктуры отечественной промышленности как инструментальной базы ее ускоренной модернизации в условиях цифровизации, создания стимулов развития инновационной деятельности для промышленных предприятий и формирования адекватной обеспечивающей инфраструктуры [67]. Решение данных вопросов позволит сформировать систему стимулирования и ускорения модернизационных процессов в промышленном секторе при условии его оптимального инфраструктурного обеспечения.

Предложения автора по созданию обеспечивающей инфраструктуры модернизации промышленности заключаются в следующем:

- определение ключевых факторов инфраструктурного обеспечения ускоренной модернизации промышленного сектора, способных оказать максимальный эффект;
- выявление основного препятствия, тормозящего создание инфраструктурного обеспечения модернизации промышленного сектора;
- ускоренное развитие наукоемкого сектора современного промышленного комплекса и повышение темпов развития инновационной сферы;
- научно-технический прогресс по внедрению инфраструктурного обеспечения «цифровых технологий опережающей модернизации», возможный при условии создания адекватной инфраструктуры обеспечения модернизации промышленного сектора.

В данных условиях основным вопросом является определение факторов ускорения модернизации промышленного сектора, которые мультиплицируют положительную динамику осуществления модернизации на все сектора экономики. Практика развития промышленного сектора ведущих стран мира показала, что в долгосрочном периоде экономического развития требуются существенные инфраструктурные инвестиции как в производственный, так и в другие сектора деятельности. Для примера, начиная с 2000 года промышленно развитые страны инвестируют в инфраструктуру: США – 12% ВВП, Китай – 8–10 %, Индия – 4–6 %, РФ – 1–2 %.

Воздействие обеспечивающей инфраструктуры на модернизацию промышленного сектора происходит по нескольким направлениям [10]:

- инфраструктура как прямой фактор производства, где проходят недостающие (обеспечивающие) производственные процессы;
- инфраструктура как дополнительный фактор производства, она осуществляется в двух формах: цифровая модернизация инфраструктуры снижает производственные издержки производства, а также повышает производительность всех производственных факторов производства (рабочую силу, капитал, производительность труда);

– инфраструктура как фактор, увеличивающий прибыльность инвестиций и стимулирования их притока – формирование инвестиционной привлекательности промышленного сектора;

– инфраструктура как фактор осуществления промышленной агломерации, концентрации промышленности вокруг инновационных кластеров, стимулирующих другие факторы производства;

– инфраструктура как фактор развития рынка, так как инфраструктурные вложения в модернизацию промышленности сопровождаются крупными инвестициями в смежные отрасли (строительство, металлургию, химическую промышленность, сфера услуг и пр.).

На основании исследования факторов инфраструктурного обеспечения в осуществлении модернизации промышленного комплекса автором предлагаются направления развития управления инновационной модернизацией промышленного сектора (рис. 17).

К направлениям развития управления цифровой инновационной модернизацией промышленности относятся вопросы сохранения и развития ресурсной составляющей экономики за счет оптимизации инновационных производственно-технологических цепочек, создания кластерного ядра функционирования промышленного сектора, трансляции технологических инноваций.

Для создания системы управления цифровой инновационной модернизацией промышленности требуются ключевые инфраструктурные системы, обеспечивающие и поддерживающие инновационное развитие, сети и центры инновационной деятельности и сотрудничества и потенциал инновационного развития промышленности.

Для формирования механизма управления цифровой инновационной модернизацией промышленности автором предлагается:

– распределить ВЭД в промышленности по приоритетам цифровой модернизации, учитывающим их положение на рынке реализации промышленной продукции и технологическое оснащение, например: для

нефтедобывающей промышленности – инновационная модернизация; для химической – «догоняющая модернизация» и пр.;



Рисунок 17. Предлагаемые направления развития управления инновационной модернизацией промышленного сектора с учетом инфраструктурного обеспечения

– на уровне государства организовать комплексный механизм управления модернизаций, включив в него: цифровой инструментарий управления инфраструктурой инновационной модернизации; инновационные сети; обеспечение согласования деятельности науки, бизнеса, государства.

Эффективная система мотивации инфраструктурного обеспечения инновационной модернизации промышленности строится на принципах [51]:

– комплексности развития всех систем модернизации;



- согласовании экономических интересов участников модернизации;
- государственном регулировании и институциональной поддержке инфраструктуры обеспечения модернизации промышленного комплекса;
- оптимальности инфраструктурного ресурсно-инновационного обеспечения промышленности в организации цифровых производственно-технологических цепочек до соответствия их уровня наукоемкости мировым лидерам.

Координирующий центр цифрового инфраструктурного обеспечения инновационной модернизации промышленности позволяет повысить организационно-экономическую эффективность взаимодействия субъектов инновационной деятельности и инфраструктурного обеспечения, ускорить организацию взаимосвязей между ними и, как следствие, оптимизировать управленческие решения при организации инновационной модернизации промышленного сектора.

Анализ процесса управления инновационной модернизацией промышленного сектора позволил определить его следующие основные компоненты (этапы) [13] (табл. 28).

Таблица 28 – Инструменты управления цифровым инфраструктурным обеспечением инновационной модернизации промышленного сектора

Этапы процесса управления модернизацией промышленного сектора	Инструменты управления цифровой модернизаций
Определение уровня развития промышленного сектора для формирования ведущих предприятий, подлежащих первоочередной модернизации	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологический бэнчмаркинг.</li> <li>2. Факторный анализ инновационной деятельности.</li> <li>3. Анализ конкурентоспособности продукции промышленного сектора.</li> <li>4. Трансфер технологий, направленный на развитие инноваций, позволяющих активизировать инновационную деятельность.</li> <li>5. Сетевизация участников инновационной модернизации и инфраструктурного обеспечения</li> </ol>
Формирование стратегии модернизации промышленного сектора	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечень критических технологий.</li> <li>2. Параметры инновационных кластеров для инновационного развития промышленного сектора.</li> <li>3. Мотивация к модернизации.</li> </ol>

	4. Ресурсная обеспеченность модернизации. 5. Государственное регулирование процедур модернизации
Реализация стратегии модернизации	1. Методы стратегического менеджмента. 2. Метод критического пути. 3. Организация государственно-частного партнерства

Из таблицы 28 следует, что для управления цифровым инфраструктурным обеспечением инновационной модернизации промышленного сектора требуется:

1) Анализ и оценка существующих вызовов, стоящих перед отечественным промышленным сектором, и определение уровня соответствия его инновационного развития ключевым индикаторам инновационной модернизации.

2) Формирование стратегических целей, задач, индикаторов, разработка стратегии инновационной модернизации.

3) Осуществление внедрения модернизационных мероприятий, технологий, технического обеспечения и инноваций путем организации эффективных управленческих решений.

4) Создание и реализация планов инфраструктурного обеспечения инновационного развития модернизации промышленного сектора.

5) Оценка эффективности проведения инновационной модернизации промышленного сектора, контроль и мониторинг проводимых мероприятий.

Процессы управления инфраструктурным обеспечением инновационной модернизации промышленности должны обеспечиваться соответствующим инструментарием управления. Автором проведен анализ и осуществлено обобщение основных инструментов управления инновационной модернизацией промышленного комплекса (таблица 28).

Проведенный анализ инструментария управления инфраструктурным обеспечением инновационной модернизации промышленного сектора позволяет получить набор инструментов для реализации стратегии модернизации промышленного сектора и ее обеспечивающей инфраструктуры.

### **2.3 Концепция бесшовного экосистемного подхода к развитию региональной инновационной системы и инновационной среды**

*Хмелева Г.А., Чертопятов Д.А*

В настоящее время мир находится в разгаре величайшей информационно-коммуникационной революции в истории человечества. Распространение цифровой экономики расширяет горизонты и открывает новые возможности для инноваций в самых разных сферах [85]. Развитие концепции цифровой экономики привело к нынешнему пониманию товаров и услуг на основе ИКТ как компонентов цифровой экономики. Правительства и предприятия используют услуги ИКТ для облегчения обработки и передачи информации [86]. Российская ассоциация электронных коммуникаций (РАЭК) рассматривает цифровую экономику как рынки, где добавленная стоимость создается цифровыми технологиями [81].

Согласно программе Правительства Российской Федерации «Цифровая экономика Российской Федерации», [1] цифровая экономика представлена тремя уровнями: рынки и отрасли как сферы деятельности, платформы и технологии, а также среда, направленная на создание благоприятных условий для функционирования хозяйствующих субъектов в новых условиях цифровизации.

Такой подход обуславливает два важных заключения:

Во-первых, инновационную систему региона и деятельность в ней хозяйствующих субъектов на рынках и в отраслях необходимо рассматривать как важнейший элемент инновационной экосистемы (среды).

Во-вторых, необходимо согласованное и целостное управление инновационной деятельностью одновременно инновационной системой и инновационной средой региона.

В-третьих, целесообразно отметить смену управленческой парадигмы и переход к платформизации многих сфер деятельности на основе использования

цифровых технологий. Региональная инновационная система и среда не являются исключением, но могут получить дополнительный импульс к развитию при условии применения продуманного научно обоснованного подхода.

Обращаясь к текущей управленческой парадигме, отметим распространение системного, процессного и функционального подходов. Строго говоря, за субъектами управления инновационной системой закреплены определенные функции. Если быть более точным, то на макро- и мезоуровнях верно исходить из понимания к управлению с позиции регулирования развития инновационной деятельности. Действительно, органы федеральной и региональной власти не имеют возможности воздействовать напрямую на деятельность частных компаний, только на подведомственные. В то время как подавляющее большинство участников инновационной деятельности в рыночной экономике имеют частную форму собственности. Поэтому государство в лице органов власти вынуждено придерживаться договорной модели взаимодействия с инноваторами, разрабатывая разнообразные инструменты развития, которые по мысли разработчиков должны побуждать субъектов инновационной деятельности к более активной инновационной деятельности. Однако анализ динамики научно-технической и инновационной деятельности показывает, что далеко не всегда такой подход достигает своей цели. Причина такого положения дел кроется, на наш взгляд, в том, что функциональная модель управления инновационной деятельностью не позволяет в полной мере учитывать интересы участников инновационной деятельности. В этом смысле более адекватным является процессный и экосистемный подходы как концепции управления, нашедшие широкое применение на микро-, мезо- и макроэкономическом уровнях. Согласно данной концепции, объект управления рассматривается как совокупность процессов, которые подвергаются процедурам измерения, оценки и улучшения.

Процессный подход как парадигма управления экономическими системами [48] и инновационной деятельностью в них на разных уровнях управления обсуждался многими учеными: Сосунова Л.А., Филиппов В.К. [61], Носков А.А. [49, 50], Буянова М.Э., Аверина И.С., Попова Ю.Г. [15], Аксюта Ф.Н. [8], Глазкова И.Н., Галимова Н.С. [22], Лазарева М.С. [45], Стрябкова Е.А., Лыщикова Ю.В., Джемали О. [68], Хмелева Г.А. [76, 77] и др.

В настоящее время существует множество точек зрения и подходов к управлению инновационной деятельностью. Наряду с научными дискуссиями разработана система национальных стандартов, которые во многом согласуются с международными стандартами. Именно они служат основными ориентирами для предприятий, органов государственного управления при разработке и реализации инновационной политики. Считаем, что в настоящее время подходы, предлагаемые в национальных стандартах инновационного менеджмента, нуждаются в своем развитии. Обоснуем ниже данную точку зрения.

Существует множество определений понятия «процесс». Одно из наиболее распространенных представлено в стандарте ISO 900, согласно которому «процесс представляет собой совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих видов деятельности, которые имеют входы и выходы» [46].

Цель процессного подхода заключается в создании горизонтальных связей, что позволяет устанавливать партнерские отношения и учитывать интересы всех участников хозяйственных отношений, что способствует оперативному решению возникающих вопросов. Существенным преимуществом процессного подхода является фокус на результатах в целом, а не на результатах отдельных функциональных элементах.

Целесообразно отметить, что экосистемный подход в полной мере соответствует пониманию инновационной среды, заложенном в одном из ключевых национальных стандартах, в котором инновационная среда

рассматривается через призму сочетания «внутренней и внешней сред участника инновационного процесса (макро- и микросреда)» [23] . Это означает, что микро-, или внутренняя среда оказывают непосредственное воздействие на участников инновационного процесса. Внутренняя среда представлена элементами стратегических зон хозяйствования, такими как рынок новшеств, возможностями инвестиций в инновации, административной системой и инфраструктурой поддержки инновационной деятельности. Внешняя среда, образованная экономическими, культурными, технологическими и социальными условиями, хотя и не оказывает прямого воздействия, но также влияет на условия инновационной деятельности. Считаем, что в современных условиях нельзя полностью согласиться с данным утверждением, поскольку технологии, культура, социальные условия и экономические условия формируют благоприятные или неблагоприятные условия для развития инновационной деятельности. Опыт ведущих компаний мира (Amazon, Google, Yandex) показывает, что залог своего успеха они видят в формировании благоприятной экосистемы и бесшовном построении отношений с клиентами. Успеха достигают компании, которые фокусируются на интересах клиентов (клиентоцентричные бизнес-модели) и формируют для этого экосистемы, позволяющие устанавливать бесшовное взаимодействие между клиентом и бизнесом. Такой подход активно распространяется и в деятельности государства. Такой тенденции способствует тотальная цифровизация в государственном управлении и в бизнесе. Цифровые технологии в новых условиях основным способом взаимодействия между властью и бизнесом. Причем технологии стремительно меняются, появляются новые, усовершенствованные цифровые технологии, предназначенные для улучшения отдельных аспектов взаимодействия, выполнения функций и операций. Это означает, что на современном этапе хозяйствования ключевым условием эффективного взаимодействия акторов инновационной деятельности является гибкость и адаптация к запросам инноваторов. Стираются границы между

индустриями, возрастает конкуренция за высококвалифицированные ресурсы. На мезоуровне особенно важно сформировать бесшовное взаимодействие между бизнесом, вузами и властью. Такую возможность предоставляет платформенный подход, современные технологии трансформируют тип коммуникаций между клиентом и организацией во всех сферах от государственного управления до малого и крупного бизнеса. В новом мире цифровых технологий успех достается тем, кто владеет отношениями с клиентом и имеет информацию о нем.

Таким образом, от экосистемного к бесшовному экосистемному подходу переход необходимо осуществить с помощью цифровой платформы.

Экосистемный бесшовный подход целесообразно сформулировать как такой подход, который позволяет рассматривать инновационную среду как совокупность элементов инновационной системы и процессов взаимодействия между элементами, построенных на использовании информационных технологий.

Целесообразно отметить, что национальные стандарты (например, ГОСТ Р 56261-2014 [23] и ГОСТ Р ИСО 56002-2020 [24]) не учитывают объективно распространяющейся тенденции платформенной экономики. А также усиливающейся роли общества и участия бизнеса, государства в достижении глобальных целей устойчивого развития, приверженность которым может выступить точкой роста для экономики бизнеса, стран и регионов. Сравнение основных характеристик принятого в настоящее время экосистемного и предлагаемого бесшовного экосистемного подходов представлены в таблице 29.

Таблица 29 - Сравнительная характеристика экосистемного и бесшовного экосистемного подходов

Критерий	Экосистемный	Бесшовный экосистемный
Цель инновационной системы и инновационной среды	Создание благоприятных условий для участников инновационной деятельности (государство, бизнес, вузы)	Создание ценности для акторов инновационной деятельности (государство, бизнес, вузы, потребитель)
Актеры	Бизнес, вузы, государство	Бизнес, вузы, государство,

инновационной деятельности		общество
Компоненты инновационной экосистемы (среды)	Бизнес-среда, регуляторная среда, среда инновационной политики	Бизнес-среда, регуляторная среда, среда инновационной политики, цифровая платформа, среда инноватор-общество
Парадигма инновационного развития	Способность отдельных организаций к инновациям	Способность всей инновационной среды к саморазвитию
Управление	Системный подход и процессный подход	Экосистемный платформенный подход
Организационная структура	Иерархические связанные подсистемы	Горизонтальная структура с ответственным за каждый процесс
Основа взаимодействия	Закрытый процесс предоставления преференций	«Умная» и прозрачная система мер поддержки инноваторов
Система мотивации	Заинтересованность отдельных предприятий в прибыли, структур управления – в достижении показателей подразделений.	Заинтересованность отдельных предприятий в долгосрочном устойчивом развитии, прибыли. Структуры управления заинтересованы в результатах всего процесса.
Степень адаптации в изменяющихся условиях	Реакция медленная на изменения внешней среды, внутренняя среда практически не изменяется	За счет постоянных улучшений наблюдается высокая скорость изменения внутренней среды, реакции на изменения внешней среды

Источник: составлено авторами.

Целесообразно отметить, что жесткое противопоставление экосистемного и бесшовного экосистемного подходов является не совсем корректным, поскольку элементы процессного и системного подходов, безусловно, присутствуют и в экосистемном подходе. Но одновременно считаем, что с учетом процессов цифровизации и платформизации бесшовный экосистемный подход будет приходить на смену экосистемному подходу в развитии инновационной деятельности, что обусловлено содержанием концепции «новой экономической эры». Раскроем более подробное ее содержание.

В конце прошлого века Организация экономического сотрудничества и развития (OECD, 1996) и US Business Weekly (1996) впервые предложили концепцию «новой экономической эры», характеризующуюся ускорением развития и применения новых технологий. Благодаря быстрому развитию



информационных технологий и инноваций в области знаний, долгосрочное процветание и высокие темпы роста экономики США при администрации Клинтона сопровождались низким ростом и низким уровнем безработицы. Экономика Китая вышла на новый уровень развития благодаря усилению внимания к развитию бизнеса на основе создания и внедрения новых технологий. Некоторые ученые отмечают, что старая экономика основана на корпоративных продуктах и услугах. Успех предприятий в основном измеряется долей рынка. Среднее предприятие озабочено масштабом и эффективностью. Новая экономика основана на информации, а также на информационных технологиях, и предприятия выбирают «Интернет-экономику» или «Интернет» в качестве основного фактора их деятельности. Мерилом успеха является время выхода на рынок и степень интеграции с информационными технологиями. Таким образом, современное предприятие стремится к освоению достижений технического прогресса. Китайские ученые продвинули концепцию «новой экономической эры» до официального уровня, утверждая, что важнейшая особенность новой экономической эры отражается в информатизации и знании экономического развития [92]. Авторы указывают на глубокое влияние на гуманизацию и глобализацию предприятий. Согласно Чену, новая экономическая эра отмечена экономикой знаний, виртуальной экономикой и сетевой экономикой [87]. Однако, на наш взгляд новая экономика включает не только вышеупомянутые экономики, то есть экономику знаний, виртуальную и сетевую экономику. За 20 лет с момента появления концепция новой экономической эры претерпела существенное развитие и представляет собой комплексное сочетание традиционных отраслей и экономики знаний, виртуальной экономики и сетевой экономики. Целесообразно отметить, что за последние годы наблюдается существенное расширение понимания данной концепции, которая вышла за рамки только экономики. Новая экономическая эра представляет собой объективное стремление человеческого общества к проявлению в гуманитарных науках, институциональном дизайне с целью

лучшего развития общества. Технологии выступают объединяющей основой для достижения глобальных целей устойчивого развития.

Широко распространено мнение, что новая экономика основана на глобализации и высоких технологиях экономики знаний. Однако COVID-19 ставит под сомнения преимущества глобализации, когда закрытие границ разрывает цепочки поставок. В условиях COVID-19 обострилось понимание необходимости технологического развития. Новая экономика основана, прежде всего, на экономике знаний, информационных технологиях и уже следом глобальной экономике. С экономической точки зрения, новая экономика и традиционная экономика имеют пять отличительных характеристик: зона обмена шире, новая экономика имеет тенденцию к цифровой интеграции, в результате чего изменяются методы обмена товаром и услугами. Электронная коммерция используется в качестве главного средства обмена при разных методах производства. В новой экономике высокие технологии и информация используются как движущая сила роста. В новые модели бизнеса и потребления включается совместное использование ресурсов, что способствует глубоким изменениям во всей социальной среде.

В 2020 году Президентом Российской Федерации были определены национальные цели на период до 2030 года, среди которых обозначены обеспечение здоровья и благополучия населения, условий для предпринимательства, благоприятной среды, цифровая трансформация.

Достижение указанных выше целей обуславливает необходимость комплексного подхода, поскольку они тесно связаны между собой. Так, цифровая трансформация не должна быть ради трансформации, но предоставляет технологии для инноваций, создания новых бизнесов, предоставления услуг населению в новых форматах, преобразования среды проживания (концепция «умный город») и т.д.

Инновационная среда представляет собой хорошее средство для того, чтобы оказывать эффективное влияние на развитие макро-, мезо- и

микроэкономических систем в направлении поступательного достижения поставленных национальных целей. Для обеспечения комплексности необходима идея, которая позволит объединить государство, бизнес, вузы и население, будет служить точкой роста для социально-экономического развития предприятий, регионов и страны в целом. Такой идеей, на наш взгляд, служат глобальные цели устойчивого развития.

На наш взгляд, в настоящее время сложились необходимые предпосылки для развития на основе на основе ESG-инвестиций (environmental, social и governance) в инновации.

ESG-инвестиции в инновации в работе определены как такие инвестиции в инновационные проекты, которые поддерживают ценности устойчивого развития и сопровождаются позитивными изменениями в экологии, социальной сфере и управлении.

ESG-инвестиции в инновации, или ответственные инвестиции, являются глобальным трендом, который создает основу для долгосрочного устойчивого развития в предстоящие десятилетия.

На наш взгляд, ESG-инвестиции в инновации имеют несколько источников создания ценности через инновации:

Экология - улучшение использования ресурсов, уменьшение выбросов, использование возобновляемых источников энергии.

Социальные вопросы – все, что связано с социальной ответственностью, улучшение репутации компании, повышение доверия к органам власти, инклюзивный экономический рост.

Управление – внутренняя организация деятельности, включающая процессы и контроль их исполнения, настроенная на эффективные управленческие решения, соблюдение закона и удовлетворение потребностей внешних и внутренних сторон.

Все эти источники тесно связаны между собой, поскольку и экология, и социальная среда, и управление влияют на успех бизнес-модели в

долгосрочном периоде. Все больше компаний признают необходимость имплементации целей устойчивого развития в своей деятельности.

В России имплементация ЦУР происходит несколько медленнее, чем в среднем по миру. В 2018 г. 43% российских компаний упоминали ЦУР, в то время как в мире 72%. Резерв для роста здесь значительный [54].

В качестве первоочередной задачи ЦУР 9 Индустриализация, инновации, инфраструктура указали 55% российских компаний, поскольку это позволяет создать качественные условия для жизни и труда. Можно отметить, что достижение данной цели выбирают в качестве приоритетной для себя в основной компании промышленного и строительного секторов. Для таких индустриальных компаний производительность труда определяется уровнем оснащённости современным оборудованием.

Многие эксперты отмечают, что добавление ESG-контекста в бизнес-модель компании решает сразу две важнейшие задачи. Во-первых, повышение привлекательности для инвестиций. Во-вторых, повышение финансовых результатов за счет качества бизнес-модели и управления.

Инвесторы все более стремятся вкладывать не просто в инновационные компании, но в бизнес тех компаний, в которых получили распространение инновационная культура и имплементация ЦУР. Это важно, поскольку инновационная культура способствует технологическому развитию и позволяет ей оставаться актуальной и конкурентоспособной в будущем.

Такого рода последовательные инновации требуют культуры, которая поощряет творчество и поощряет дальновидность. И хотя многие отрасли не так сильно полагаются на технологические инновации, компании всех типов могут извлечь выгоду из этого типа инновационной культуры. Это та культура, ориентированная на будущее, которую мы пытаемся выявить при анализе потенциальных инвестиций, будь то в контексте технологий, устойчивого развития или просто бизнес-стратегии. Инновационную культуру трудно идентифицировать, но она может быть ключевым фактором успеха в бизнесе.

Указанные тенденции важны для формирования представления о концепции бесшовного процессного подхода и определения принципов развития инновационной системы региона и инновационной среды.

Сформулируем основные принципы развития региональной инновационной системы и соответствующей ей инновационной среды на основе бесшовного процессного подхода.

Таблица 30 - Принципы развития инновационной системы на основе бесшовного процессного подхода

Принципы	Содержание
Ускорения технологического развития и широкое применение информационных технологий	Предпринимаемые решения бизнеса и власти направлены на ускорение технологического развития и широкое применение информационных технологий
Сочетания конкурентных преимуществ и приоритетности передовых тенденций и технологий	При разработке и внедрении новых технологий учитывать имеющиеся конкурентные преимущества и современные приоритеты в технологиях
ESG	Включать экологические, социальные и вопросы управления в процессы проведения анализа целесообразности инвестиций в инновации
Вовлеченности	Широкое привлечение молодежи к инновационному предпринимательству
Соучастия и партнерства	Активное сотрудничество и коллаборация бизнеса, вузов, государства
Глобализации и совместного использования ресурсов	Участники инновационной среды готовы к совместному использованию ресурсов в глобальном аспекте, если это приводит к повышению эффективности бизнес-моделей и выгод для общества
Самосовершенствования и развития	Все элементы инновационной среды находятся в состоянии постоянного совершенствования, принимая на себя вызовы внешней среды и изменение технологий
Бесшовная поддержка инноваторов	Система предоставления мер поддержки является прозрачной, достаточной и своевременной
Обратной связи	Требовать от получателей инвестиций и мер поддержки надлежащего раскрытия информации о достигнутом ESG- и инновационном прогрессе
Клиентоцентричность по отношению к субъектам инновационной деятельности	Государство не только следует, но и опережает запросы и потребности инноваторов и вузов, придерживается стабильности в нормативно-правовом регулировании и верховенства права

Источник: составлено авторами.

В таблице представлены основные принципы, которые положены в основу бесшовного процессного подхода. Они формулируют основные правила

развития инновационной системы и соответствующей ей инновационной среды с целью долгосрочного устойчивого развития экономики, бизнеса и общества.

Предложен принцип ускорения развития и широкого применения информационных технологий, поскольку ИТ значительно улучшают средства и эффективность коммуникаций в обществе, снижают значительную часть дополнительных затрат, связанных с коммуникацией, производством и потреблением.

Принцип сочетания конкурентных преимуществ и приоритетности передовых тенденций и технологий означает, что при разработке и внедрении новых технологий участники инновационной деятельности опираются, как на имеющиеся конкурентные преимущества, так и современные приоритеты в технологиях. В частности, в связи с усилением развития электронной коммерции, платформенных бизнес-моделей в условиях ковидных ограничений наблюдается развитие традиционной транспортной отрасли, но на новой основе. Развивается сеть скоростных автомагистралей, высокоскоростных железных дорог, остаются важными воздушные перевозки. Однако очевидной становится тенденция к увеличению скорости и масштабов физического перемещения и снижения стоимости. Еще одной важной тенденцией является быстрое развитие энергетической революции. Смещаются приоритеты в сторону возобновляемых источников энергии и энергосберегающим технологиям, их стоимость заметно снижается в последние годы. Цифровизация и интеллектуализация бизнес-процессов уже приводит к высвобождению кадров в отдельных видах деятельности. Компенсация структурных изменений на рынке труда может быть обеспечена за счет появления новых отраслей, развития творческого потенциала и механизмов самозанятости.

В этих условиях актуализируется значение принципа ESG, который направлен на включение экологических, социальных и вопросов управления в процессы проведения анализа целесообразности инвестиций в инновации.

Основу для развития инновационной деятельности составляет широкое привлечение молодежи. Молодежная когорта отличается особым свойством, важным для инноваций – креативностью и свежим взглядом на инновационные процессы. Молодежь должна выступить основной движущей силой развития инновационной деятельности.

Принцип соучастия и партнерства означает активное сотрудничество и коллаборацию бизнеса, вузов, государства. Данный принцип является неотъемлемым компонентом развития инновационной среды и доказан успешной практикой развития инноваций в ведущих странах мира.

Целесообразно комплекс принципов развития инновационной среды дополнить принципом совместного использования. Гринвуд указал в своей книге «Третья промышленная революция», что нынешняя новая экономическая эра в основном эквивалентна характеристикам экономики совместного использования [89]. Самыми важными особенностями являются совместное использование ресурсов и идей всего общества и развитие зеленого общества и даже общества с нулевыми предельными издержками в будущем. Данный принцип является отражением новой экономической эпохи, когда информационные технологии позволяют включить в цепочки создания ценности не только собственные, но и привлеченные ресурсы. С другой стороны, экономика совместного потребления снижает барьеры входа на рынок всех желающих заняться инновационным бизнесом. Практически любой человек может занять инновационным бизнесом, имея оригинальную идею, гаджет и доступ в Интернет. Не случайно все более значимым в экономике становится понятие самозанятости. Тенденцией является расширение альтернативных источников получения востребованной профессии, способов самореализации как с позиции социальной, так и материальной. Такой путь выступает особенно привлекательным для молодежи. Кроме того, наблюдается глобализация ресурсов, когда инноваторы, решая вопрос о распределении

ресурсов и эффективности бизнеса, больше не ограничиваются собственными странами или регионами.

Принцип самосовершенствования и развития означает, что все элементы инновационной среды находятся в состоянии постоянного самосовершенствования, принимая на себя вызовы внешней среды и изменение технологий.

Принцип бесшовной поддержки инноваторов предполагает формирование прозрачной, достаточной и своевременной системы предоставления мер поддержки. Для этого целесообразно придерживаться платформенного подхода.

Принцип обратной связи означает обязательное раскрытие информации от получателей инвестиций и мер поддержки о достигнутом ESG- и инновационном прогрессе.

Обобщая сказанное, отметим, что в основе развития инновационной системы и соответствующей инновационной среды должны находиться инновации, координация, экологичность и совместное использование. Необходимо подчеркнуть, что инновации являются движущей силой реализации и продвижения концепции и развития новой экономической эпохи.



## **ГЛАВА 3 СТРАТЕГИЯ ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК ФАКТОРА ТРАНСФОРМАЦИИ И РАЗВИТИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

*Анисимова В.Ю., Киселева О.Н., Сараев Л.А., Тюкавкин Н.М.*

### **3.1 Программные мероприятия развития цифровой экономики**

В целях реализации Указов Президента РФ от 7.05.2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года» [3] и от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития РФ на период до 2030 года» [1], а также для решения задач по ускоренному внедрению цифровых технологий в социально-экономике сфере, Правительством Российской Федерации разработана национальная Программа «Цифровая экономика РФ», которая утверждена на заседании президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 4.06.2019 года № 7 [1].

В Программе представлены основные мероприятия государственной политики по разработке и осуществлению условий для функционирования и развития цифровой экономики государства, в которой информационные данные, отраженные в цифровой форме, представляют главный фактор социально-экономической деятельности, повышающий уровень конкурентоспособность государства, уровень и качество жизни населения, обеспечивающий экономическое развитие, рост и государственный суверенитет.

В составе Национальной программы представлены следующие федеральные проекты:

- 1) Федеральный проект «Нормативное регулирование цифровой среды».
- 2) Федеральный проект «Кадры для цифровой экономики».
- 3) Федеральный проект «Информационная инфраструктура».
- 4) Федеральный проект «Информационная безопасность».

- 5) Федеральный проект «Цифровые технологии».
- 6) Федеральный проект «Цифровое государственное управление».
- 7) Федеральный проект «Искусственный интеллект».

Для управления функционированием и развитием цифровизаций в РФ, в Программе определены цели и задачи в границах пяти ключевых направлений деятельности цифровой экономики в России на период до 2024 года.

К ключевым направлениям относят:

1) Нормативное регулирование процессов цифровизации, имеющего целью разработку и создание новой среды государственного регулирования, обеспечивающей правовой благоприятный режим, способствующий созданию и развитию современных наукоемких технологий, осуществлению деятельности, которая связана с применением средств цифровизации. По данному направлению предусматривается:

- формирование постоянно функционирующего механизма управления компетенциями и изменениями (знаниями) в сфере государственного регулирования процессов цифровизации;

- создание законодательного органа (комплекса) регулирования процессов и отношений, которые возникают при функционировании и развитии цифровой экономики;

- устранение правовых ограничений и формирование новых правовых институтов, обеспечивающих выполнение первоочередных вопросов и задач создания цифровой экономики в России;

- обеспечение мероприятий по стимулированию экономической деятельности, представляющей использование современных наукоемких технологий, сбор и применение больших данных;

- формирование методической базы для развития компетенций в сфере государственного регулирования цифровой экономики в России;

- разработка и формирование государственной политики по цифровизации экономики в границах Евразийского экономического союза

(ЕЭС), совершенствование подходов к нормативно-правовому регулированию, обеспечивающих деятельность в сфере цифровой экономики ЕЭС.

С учетом особенностей нормативно-правового регулирования значительного количества мероприятий, планируемые к созданию и реализации для достижения целей ключевых, базовых и прикладных направлений деятельности цифровой экономики, а также при формировании концепций ее развития, требуется предусмотреть первоочередные и долгосрочные меры по оптимизации регулирования цифровой сферы экономики. Кроме этого, в основных направлениях по нормативно-правового регулирования требуется также учесть предложения по регулированию направлений, которые связаны с осуществлением цифровизации, что предусматривает взаимодействие формируемых по всем направлениям центров компетенций, обеспечивающих мониторинг и развитие нормативно-правового регулирования процессов и отношений цифровизации экономики в России.

2) Образование и подготовку кадров с цифровыми компетенциями, знаниями и навыками, основными целями которых, являются:

- формирование базовых условий для подготовки и развития научных и профессиональных кадров для цифровой экономики;

- развитие рынка труда, с учетом требований цифровой экономики;

- повышение качества системы образования, обеспечивающей цифровую экономику новыми компетентными кадрами;

- формирование и разработка системы мотивации по обучению требуемым компетенциям и привлечению кадров для совершенствования навыков в сфере цифровой экономики России.

3) Формирование и разработку научно-исследовательских компетенций, технических заделов и организацию НИОКР, основной целью которого является формирование новых научно-исследовательских компетенций и создание инновационно-технологических заделов, а также формирование системы поддержки и развития научных поисковых и прикладных

исследований в сфере цифровой экономики (НИОКР и цифровые платформы), которые обеспечивают технологическую обособленность каждого направления создаваемых и реализуемых «сквозных цифровых технологий», являющимися конкурентоспособными на мировом уровне, усиливающими национальную безопасность страны. По данному направлению предусматривается:

- создание инновационно-технологических заделов в сфере цифровой экономики;

- создание новой институциональной сферы для развития НИОКР в части цифровой экономики;

- разработка и создание компетенций в сфере цифровой экономики.

3) Создание информационной инфраструктуры для цифровизации, основной целью которой, являются:

- создание и развитие сетей коммуникаций, обеспечивающих сбор и передачу данных государства, бизнеса и общества, с учетом новых технических требований, которые предъявляют цифровые технологии;

- создание и внедрение информационных цифровых платформ, с учетом необходимых данных для потребностей государства, бизнеса и общественности;

- формирование системы отечественных центров обработки больших данных, обеспечивающей государство, бизнес и общество доступными, безопасными, устойчивыми и эффективными услугами по формированию, хранению, передаче и обработке больших данных, в том числе и предоставляющей экспорт данных услуг;

- формирование и эксплуатацию системы создания, сбора, обработки, передачи, хранения и предоставления всем потребителям данных, которые обеспечивают потребности власти, бизнеса и общества в достоверной и актуальной информации о территориальных объектах.

4) Обеспечение информационной безопасности процессов и отношений в сфере цифровизации.

В настоящее время, деятельности и развитию цифровой экономики в РФ препятствуют угрозы и вызовы, представляющие:

- угрозы государству, обществу и личности в сфере создания ИКТ различного уровня, на основе применения виртуализации, удаленных и облачных баз и хранилища данных, использования инновационных технологий систем информатизации;

- проблемы обеспечения прав индивидуума в мире «цифры», в том числе его идентификации с цифровым образом, надежности сохранения цифровых данных конкретного пользователя, проблемы формирования доверия граждан страны к среде цифровизации;

- проблемы повышения возможностей информационно-технологического влияния на цифровую информационную инфраструктуру, а также на цифровую инновационную инфраструктуру;

- проблема догоняющего развития и отставания России от ведущих иностранных государств в повышении конкурентоспособности цифровых ИКТ;

- проблема увеличения масштабов компьютерной и киберпреступности, в том числе в международной сфере;

- проблема низкой эффективности научных исследований и НИОКР, связанных с формированием перспективных ИКТ, низкая степень внедрения отечественных разработок в практическую деятельность, недостаточный уровень обеспечения кадрами в сфере информационной безопасности;

- угрозы зависимости социально-экономического развития России от политики экспорта зарубежных государств.

Целью информационной безопасности процессов и отношений в сфере цифровизации является достижение уровня, гарантирующего защищенность общества, личности и государства от внешних и внутренних угроз цифровой экономики, при котором создаются условия для реализации конституционных прав и свобод личности, достойный уровень жизни населения, устойчивое

социально-экономическое развитие и суверенитет РФ. Реализация данной цели предполагает:

- формирование правовой и организационной защиты государства, человека и бизнеса при их взаимодействии в сфере цифровой экономики;
- обеспечение комплексного единства, безопасности и устойчивости цифровой информационно-коммуникационной инфраструктуры РФ в едином информационном пространстве;
- формирование лидерских позиций РФ в секторе экспорта технологий и услуг информационной безопасности, учет отечественных интересов в вопросах международной информационной безопасности.

Для реализации Программы предусматриваются основополагающие принципы информационной безопасности:

- применение отечественных технологий конфиденциальности, целостности, доступности и аутентификации создаваемой и используемой информации, а также процессов ее хранения и обработки;
- использование российского программного обеспечения и средств информатизации, преимущественно отечественного производства;
- использование технологий защиты информации с применением отечественных криптографических методов.

В национальной Программе «Цифровая экономика РФ» предусмотрено создание цифровой экосистемы экономики государства, в которой информационные данные, представленные в цифровой форме являются основным фактором отечественного производства во всех сферах социально-экономической деятельности. В Программе предусматривается обеспечение эффективного взаимодействия, в том числе трансграничного бизнеса, научного и образовательного сектора, социума и государства.

В Программе отмечены необходимые и достаточные условия инфраструктурного и институционального, нейтрализация существующих ограничений и препятствий по созданию и развитию наукоемкой и

высокотехнологичной деятельности, а также недопущение возникновения новых ограничений и препятствий как в существующих сферах экономики, так и в новых видах экономической деятельности и высокотехнологичных рынках. Особое место в Программе отведено развитию как отдельных секторов экономики РФ, так и экономики в целом, конкурентоспособности на мировом рынке.

Мировая экосистема цифровой экономики представлена тремя уровнями, влияющим на жизнедеятельность граждан и общества:

- виды экономической деятельности, отрасли экономики и рынки, где происходит взаимодействие конкретных субъектов - поставщиков и потребителей продукции (работ и услуг);

- технологии и платформы, формирующие знания и компетенции для развития отраслей экономики (видов деятельности) и рынков;

- инновационная среда, формирующая условия для функционирования и развития платформ (технологий), эффективного взаимодействия субъектов экономической деятельности, нормативное регулирование, кадры, информационную безопасность и информационную инфраструктуру.

Эффективную деятельность и развитие рынков и отдельных сфер в цифровой экономике возможно осуществить лишь при функционировании цифровых технологий, платформ, инфраструктурной и институциональной среды, основные направления интенсификации реализации Программы сосредоточены на двух начальных уровнях (базовых направлениях) управления цифровой экономики, с конкретными целями и задачами развития:

- первый уровень: ключевые институты, в границах которых формируются условия для обеспечения развития цифровой экономики (правовое и нормативное регулирование, образование, профессиональные кадры, создание научно-исследовательских компетенций, инновационно-технологических заделов);

- второй уровень: основные инфраструктурные элементы обеспечения развития цифровой экономики (информационная безопасность и информационная инфраструктура).

Каждое из указанных направлений интенсификации деятельности и развития цифровой среды, а также основных ее институтов опирается на степень развития уже имеющихся условий для получения перспективных и прорывных сквозных цифровых технологий и платформ, а также на формирование новых условий по их созданию и развитию. Данные условия для различных сфер экономики имеют различное развитие. На рис. 18 представлен рейтинг цифрового развития различных сфер деятельности и отраслей экономики в России.

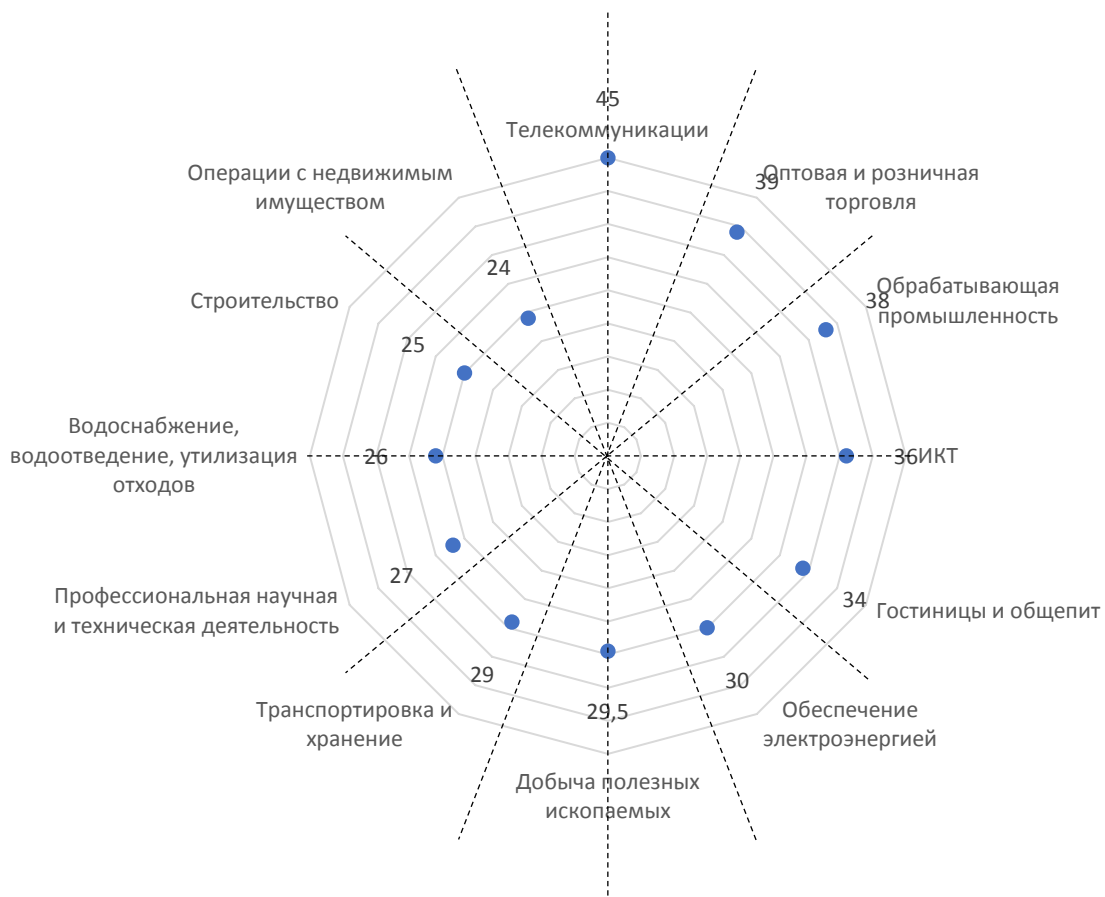


Рисунок 18. Рейтинг цифрового развития бизнеса 2019 год [34]



Из рисунка видно, что самый существенный уровень цифровизации достигнут в сфере телекоммуникаций (45), розничной и оптовой торговли (39) и обрабатывающей промышленности (38). ИКТ находятся на 36 месте.

Ключевыми сквозными цифровыми технологиями, реализуемыми в рамках данной Программы, являются: большие данные; новые производственные технологии; нейротехнологии и искусственный интеллект; промышленный интернет; системы распределенного реестра; компоненты робототехники и сенсорика; технологии виртуальной и дополненной реальностей; технологии беспроводной связи;

В дальнейшем, по мере появления и развития дополнительных технологий технологии, предусмотрено изменение данного перечня. Особое внимание отводится отдельным направлениям по сферам деятельности, таким как: создание «умных городов», здравоохранение, сектор государственного управления, а также формирование и реализации «дорожный карт», которые предусмотрены по данной Программе.

Цифровая трансформация отечественной экономики – это перспективное и основное направление ее развития, обеспечивающие существенную адаптивность в разработке и реализации инновационных бизнес-моделей в цифровых процессах, путем использования и интеграции сквозных цифровых технологий, имеющих целью обеспечение комплексного роста эффективности и формирование дополнительных условий для повышения конкурентоспособности всех сфер деятельности.

Для осуществления системной цифровой трансформации отечественного реального сектора экономики сформирована «Стратегия цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности в целях достижения их «цифровой зрелости» до 2024 года и на период до 2030 года» [65].

### **3.2 Цифровая трансформация инновационной деятельности**

В современных условиях глобализации экономики все более отчетливо проявляются различия между странами, которые характеризуют условия перехода от индустриальной формации к информационной, а далее к цифровой, что, в свою очередь, формирует изменения и в управленческой деятельности и парадигме управления инновационной экономикой.

Проблема дальнейшего развития информационного общества в современных глобальных условиях является актуальной как для отдельно взятых государств и правительств, так и для неправительственных международных организаций, объединений, ассоциаций, общественных организаций, ученых, исследователей, экспертов, а также других заинтересованных сторон. Цифровая трансформация инновационной деятельности в России началась с использования цифровых технологий с начала 1960-х годов. Начальный этап цифровой трансформации сводился к автоматизации имеющихся технологии производства и различных бизнес-процессов. Следующий этап начался с середины 1990-х годов, который характеризовался существенной интеграцией мобильной связи и сети Интернет в деятельность экономики и общественной жизни.

Дальнейшее развитие и трансформация инноваций, институциональной инфраструктуры, использование облачных технологий и больших баз данных привели к глобальному повышению доступа в Интернет, значительному использованию информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), интеграции обширной сферы цифровых продуктов, систем и сервисов в единое цифровое пространство, представляющее кибер-физическую систему.

В настоящее время, по своим масштабам, процессы трансформации, связанные с цифровизацией экономики, сопоставимы с масштабами промышленной революции XVIII-XIX веков, которая кардинально переформатировала мир, изменив парадигму экономического развития.

Развитие цифровизации экономики в различных странах происходит неравномерно. Оно зависит от степени развития цифровых технологий, интегрированности страны в единую интегрированную информационную систему и многих других факторов. Позиции трансформации России в международных индексах развития цифровизации общества представлены в табл. 31.

Таблица 31 – Рейтинги цифровизации экономического развития России [34]

<i>Рейтинги цифрового развития.</i>			
Индекс готовности к сетевому обществу	Период оценки	Место России в рейтинге	Количество стран в рейтинге
Индекс готовности к сетевому обществу	2020 год	48	134
Глобальный рейтинг конкурентоспособности цифровой	2020 год	43	63
Глобальный индекс сетевого взаимодействия	2020 год	42	79
Индекс инклюзивного интернета	2021 год	25	120
Индекс развития электронного правительства	2020 год	36	193
Индекс электронной торговли B2C	2020 год	52	141
<i>Рейтинги экономического развития</i>			
Глобальный инновационный индекс	2020 год	46	129
Глобальный индекс конкурентоспособности	2019 год	43	141

Исследуя индекс готовности России к цифровому обществу, включая материальные и трудовые ресурсы, уровень развития средств ИКТ, можно отметить, что в настоящий момент она занимает 48 место из 134 обследованных стран. Данные позиции недопустимо малы, так как Россия не достигает даже средних значений в рейтинге. Это вызвано тем, что в РФ в малой степени представлены современные средства ИКТ и Россия до сих пор не создала собственную информационную сеть, подобную Интернет. Также это определяется низким уровнем развития технических и программных средств информатизации. Если в данной сфере ситуация не изменится, то через пять лет страна не сможет догнать в своем развитии ведущие западные страны по уровню готовности к цифровому обществу. Хотя данный индекс через пять лет

будет относиться только к слабо развитым странам, вступившим на путь цифровизации общества.

Согласно положению Всемирного банка - «цифровая экономика (в самом широком понятии данного слова) представляет собой систему социальных, экономических и культурных взаимоотношений, которые основаны на применении цифровых ИКТ» [3]. Но, несмотря на большое количество трактовок категории «цифровая технология», сущность содержания данного понятия остается до конца неопределенным. Зачастую, под «цифровой экономикой» понимают социальные и экономические виды деятельности, обеспечиваемые ИКТ, мобильными и сенсорными сетями, сетью Интернет, с включение коммуникаций, некоторых финансовых транзакций, а также определенных видов бизнеса на основе применения оргтехники, программных продуктов и средств автоматизации.

В глобальном рейтинге цифровой конкурентоспособности Россия занимает 43 место из 63 обследованных стран. Всемирный экономический форум представляет конкурентоспособность различных стран как уровень способности страны с ее институтами формировать и реализовывать поступательно-стабильные темпы развития экономики, устойчивые в средне- и долгосрочных периодах. Авторы данного исследования отмечают, что страны, которые имеют существенные показатели национальной цифровой конкурентоспособности, формируют и имеют высокую степень благосостояния общества. Кроме этого, предполагается, что данный индекс необходимо применять странами, стремящимися к нейтрализации препятствий по всем направления развития цифровой экономики и конкурентоспособности, как инструментария для проведения анализа проблемных факторов влияния на экономическую политику в сфере цифровизации и формирования стратегий устойчивого функционирования. На рис. 19 представлены позиции России в данном рейтинге, в динамике с 2017-го по 2020-й год среди 63 –х обследованных стран. Следует отметить, что данный рейтинг России

существенно вырос в 2019 году (70, 406), когда Россия заняла 39 место. В 2020 году позиции в рейтинге понизились, в связи с пандемией коронавируса.

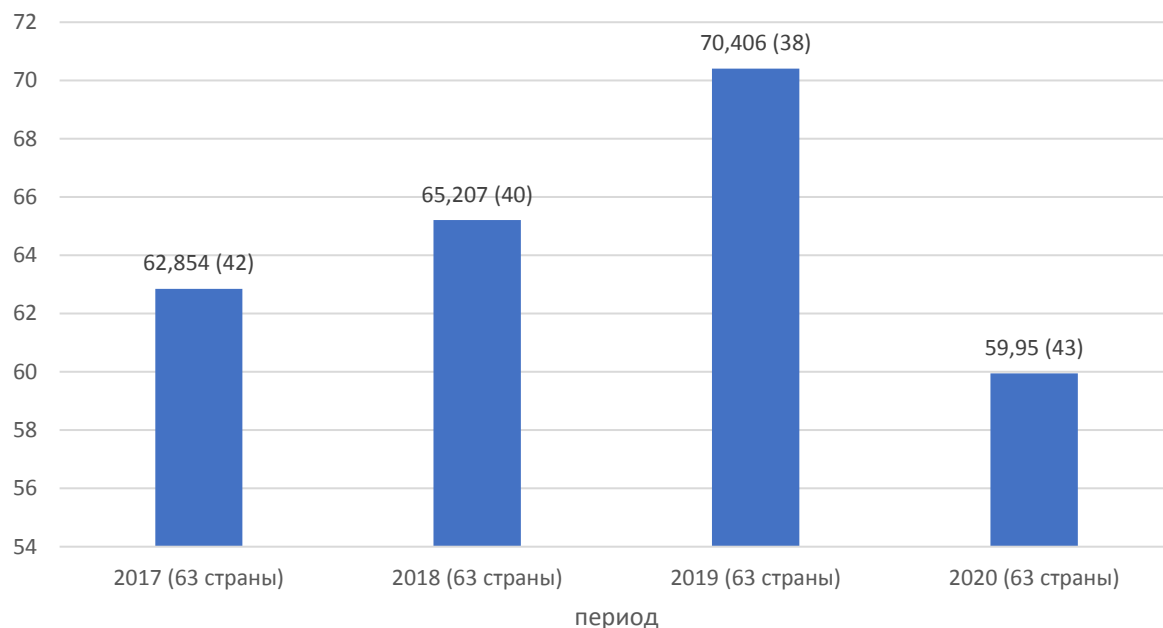


Рисунок 19. Позиции России в глобальном индексе цифровой конкурентоспособности [34]

В глобальном индексе сетевого взаимодействия Россия занимает 42 место из 79 обследованных стран. Данный индекс показывает, в каких объемах и в какие виды экономической деятельности (ВЭД) внедряется искусственный интеллект, используя ключевые технологии широкополосных коммуникаций, IT-технологии, облачные вычисления, центры обработки информации, большие данные в разных странах мира. Индекс представляет тренды данных стран к построению цифровой экономики, отражает ее взаимосвязи с ВВП.

По официальному отчету компании «Huawei», для результативного использования искусственного интеллекта в масштабах государства, необходимо учитывать три основных компонента: мощность систем информатизации, объем используемой информации и алгоритмы программного обеспечения. Все государства по уровню развития искусственного интеллекта делятся на три сектора: страны-лидеры, развивающиеся страны и начинающие страны. В 2020 году из 79 обследованных стран, было сформировано три

группы: 20 стран-лидеров, 37 развивающихся стран, включая Россию и 22 начинающих страны.

На рис. 20 представлен индекс готовности к сетевому обществу различных стран мира.

Россия занимает в данном индексе позицию 54,23 (2020 год). Данная позиция означает, что Россия стремится к созданию сетевого общества, проводя в стране мероприятия как на уровне государства, так и на уровне компаний информатизации по развитию цифровых ИКТ.

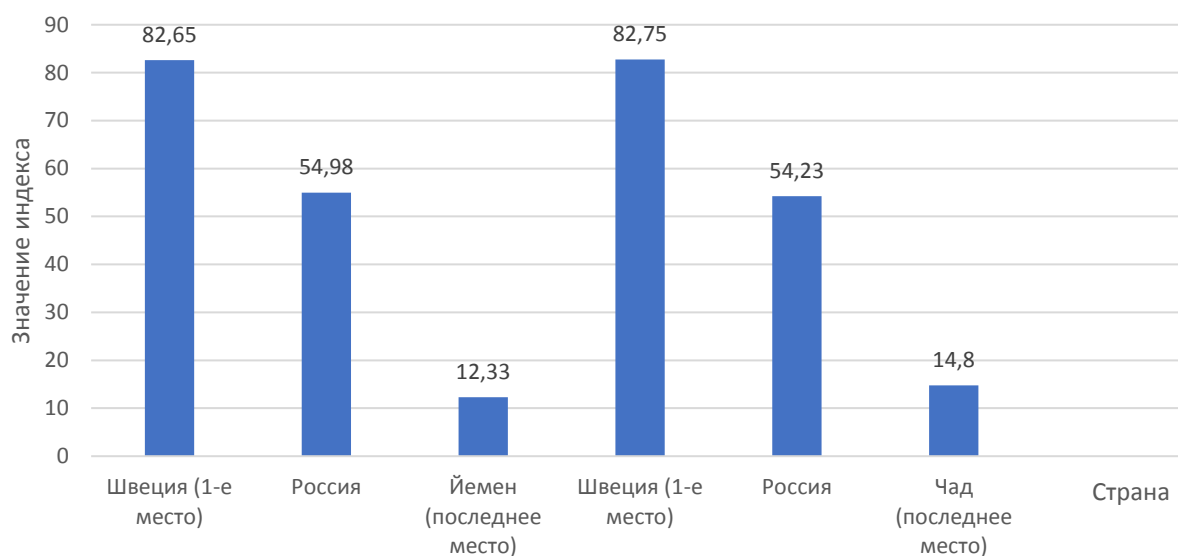


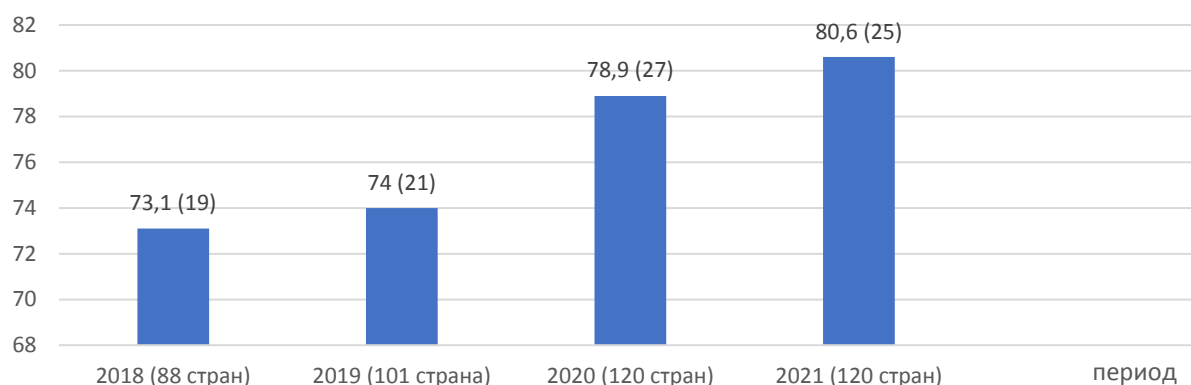
Рисунок 20. Индекс готовности к сетевому обществу за 2019 и 2020 годы  
[34]

По индексу инклюзивного интернета Россия занимает недопустимо низкое, 25-е место, из 123 обследованных стран. Данный индекс представляет показатели разрыва, существующие между различными слоями населения и предоставляет государству и иным заинтересованным участникам обзор ситуации в данной сфере. Индекс включает 120 обследованных стран, на которые охватывает 100 стран, на которые приходится 91% всего населения и 96% мирового ВВП. Для оценки индекс представляет четыре показателя:

- наличие, доступность системы Интернет;
- цена доступа в показателе соотношения уровня доходов населения и уровня конкуренции интернет-провайдеров;

- актуальность, то есть наличие контента на национальном языке;
- готовность, т.е. возможность по массовому доступу, с включением информационной политики, культуры и навыков населения.

На рис. 21 представлен индекс инклюзивного Интернета России в динамике с 2017 года по 2020 год. На рисунке виден ярко выраженный рост индекса, который заключается в условиях осуществления цифровизации в стране.



В скобках указано место в рейтинге

Рисунок 21. Динамика индекс инклюзивного Интернета России [34]

Индекс развития электронного правительства, представляющего уровень использования цифровых ИКТ в управлении государством, представляет позиции России, где она занимает 36-е место из 193 обследованных стран. Индекс развития электронного правительства – это комплексный показатель, отражающий возможность и готовность и органов управления государством, применять в своей деятельности ИКТ, в целях формирования и реализации услуг общественного сектора. На рис. 22 представлена динамика индекса развития электронного правительства России.

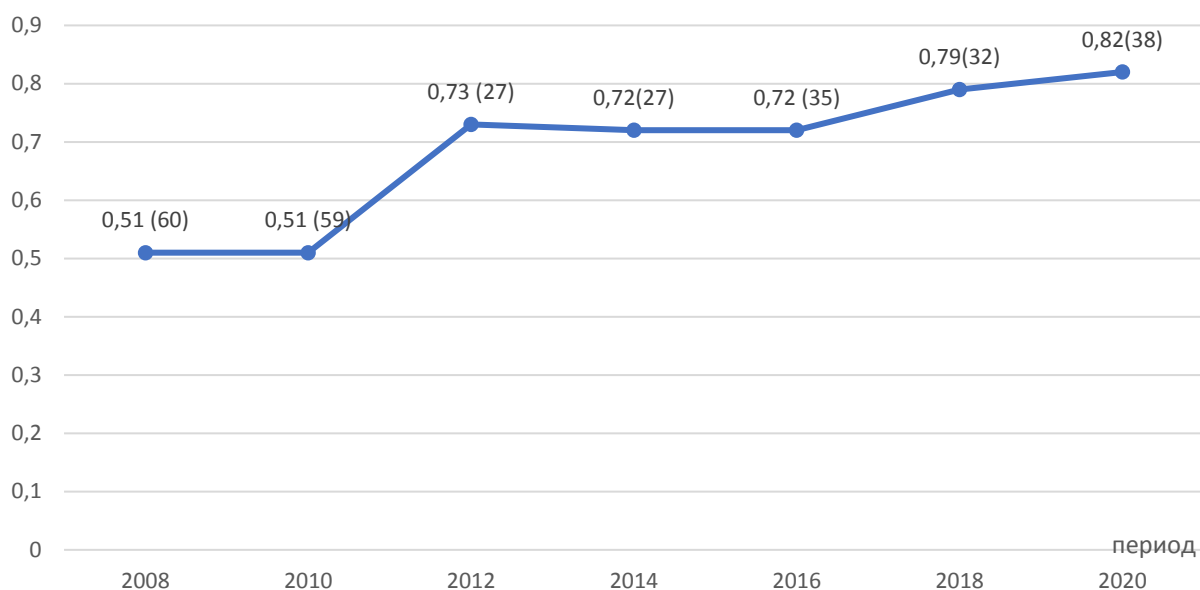


Рисунок 22. Динамика индекса развития электронного правительства России [34]

По индексу электронной торговли B2C (быстро развивающийся сектор) Россия занимает 52 место из 142 обследованных стран. Данный индекс характеризует объемы и эффективность электронной торговли как внутри страны, так и на международной арене.

Структура развития электронной (цифровой) торговли представлена следующими элементами:

- базовый элемент – это мультифункциональная и мультиотраслевая электронная платформа, объединяющая участников данной деятельности, с включением информационных брокеров и маркет-мейкеров;

- организация торгового взаимодействия: реализация основного вопроса – как каждый участник электронной торговли, принесет пользу другому участнику данной электронной торговли?

- базовая торговая услуга – оказание индивидуализированной информации о предложении и спросе;



- реализация сервисных функций: выбор товара (услуги), предоставление онлайн-контракта, организация онлайн-транзакций, аналитическое прогнозирование и электронная логистика;

- реализация базовой функции – формирование и реализация индивидуализированных, непосредственных связей между участниками торговых транзакций.

На рисунке 23 представлена динамика индекса электронной торговли России. Из рисунка видно, что, начиная с 2017 года рейтинг России в данном индексе вырос, практически, на 50%.

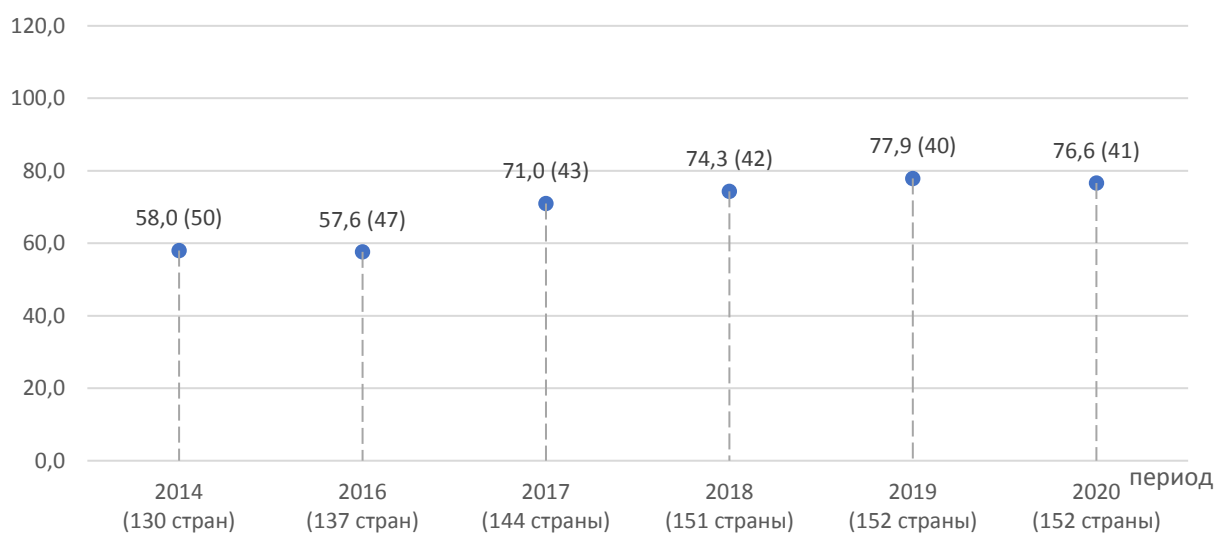


Рисунок 23. Динамика индекса электронной торговли России [34]

Рейтинги экономического развития на основе цифровой экономики представлены глобальным инновационным индексом и глобальным индексом конкурентоспособности. В первом случае Россия занимает 46 место из 129 обследованных стран, а во втором – 43 место из 121 страны. Глобальный инновационный индекс представляет из себя комплексный обобщённый показатель для определения уровня инноваций в конкретной стране, разработанный совместно: Национальной ассоциацией производителей (НАП), Бостонской консалтинговой группой (БКГ), а также Институтом Производства (ИП), являющимся независимым научно-исследовательским центром (НИЦ), совместно аффилированным с НАП. С помощью данного показателя

формируется рейтинг эффективности инновационной деятельности во всех странах мира, представлены ее сильные и слабые стороны и разрывы в инновационных параметрах.

Данный индекс отражает наиболее полный набор параметров в инновационной сфере, охватывает порядка 80 показателей, в т.ч. показатели, характеризующие политическую ситуацию в стране, инфраструктуру, систему образования и формирования знаний.

Глобальный индекс конкурентоспособности - это системный, синтетический показатель, который включает в себя существенное количество показателей, разделенных на 12 блоков, отражающих основные характеристики состояния и развития национальной экономической системы и той общей среды, в которой она действует.

Для оценки уровня развития цифровизации в конкретной стране используют показатели затрат на ее осуществление (рис. 24).

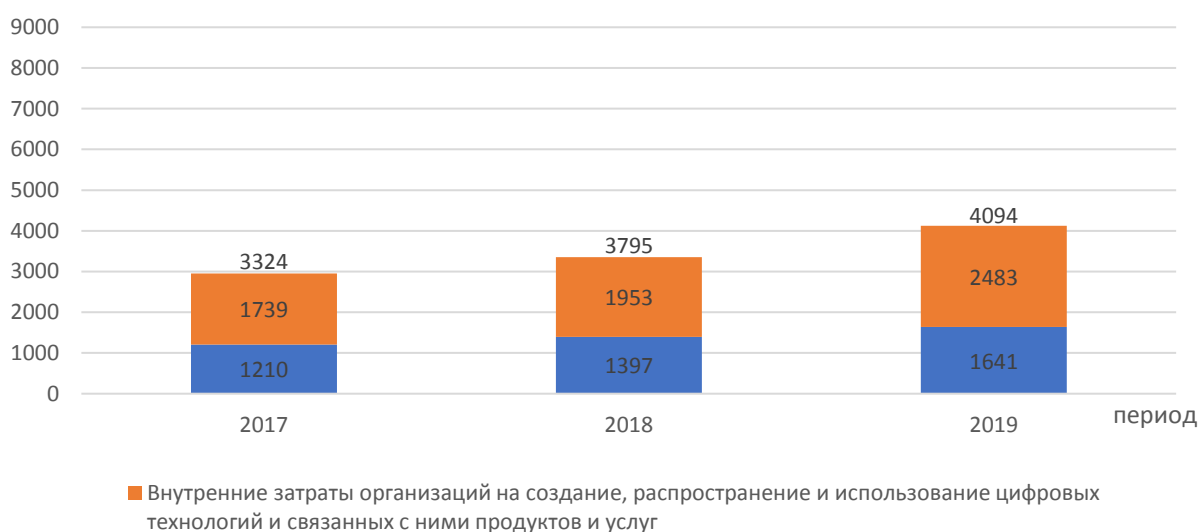
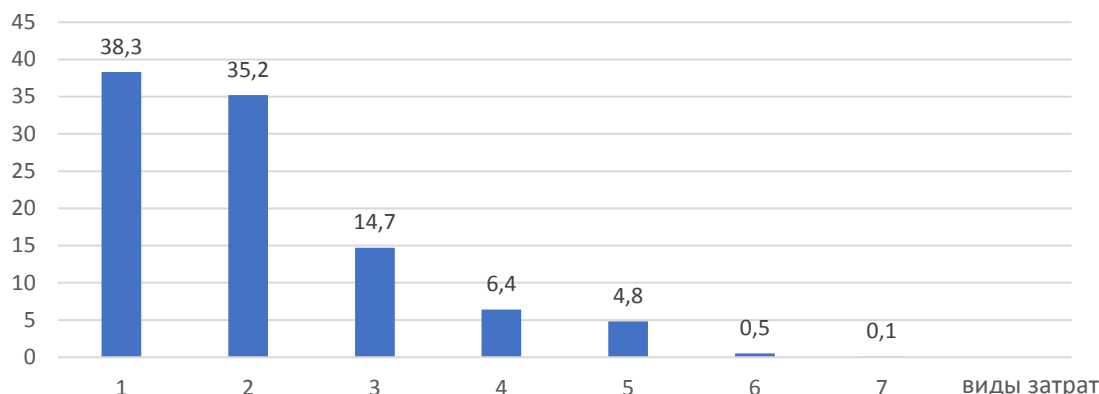


Рисунок 24. Валовые внутренние затраты на развитие цифровых технологий в России

Как представлено на рисунке, основные затраты на развитие цифровых технологий относятся на организации, создающие, распространяющие и использующие цифровые ИКТ.

Структура валовых внутренних затрат на развитие цифровой экономики представлена на рис. 25.



- 1 - Приобретение машин и оборудования, связанных с цифровыми технологиями
- 2 - Оплата услуг электросвязи
- 3 - Приобретение программного обеспечения, его адаптация и доработка
- 4 - Приобретение цифрового контента
- 5 - Исследования и разработки
- 6 - Обучение сотрудн

Рисунок 25 – Структура валовых внутренних затрат на развитие цифровой экономики

Рисунок 25 свидетельствует о том, что валовые внутренние затраты, в основном (38,3%) расходуются на приобретение машин и оборудования, которые связаны с цифровыми технологиями. А также: 35,2% расходуется на оплату услуг связи. Данные статьи являются самыми существенными статьями расходов на развитие цифровой экономики.

По видам финансирования, затраты на цифровизацию представлены на рис. 26. Данный рисунок свидетельствует о том, что основные затраты на цифровизацию осуществляются за счет собственных средств предприятий и организаций (72,7%). Бюджетное финансирование представлено в значительно меньшем объеме – 21,1%, а средства иностранных инвесторов составляют 6,2%. Эти данные говорят о том, что в развитии собственной цифровизации, заинтересованы, прежде всего, сами субъекты экономики.

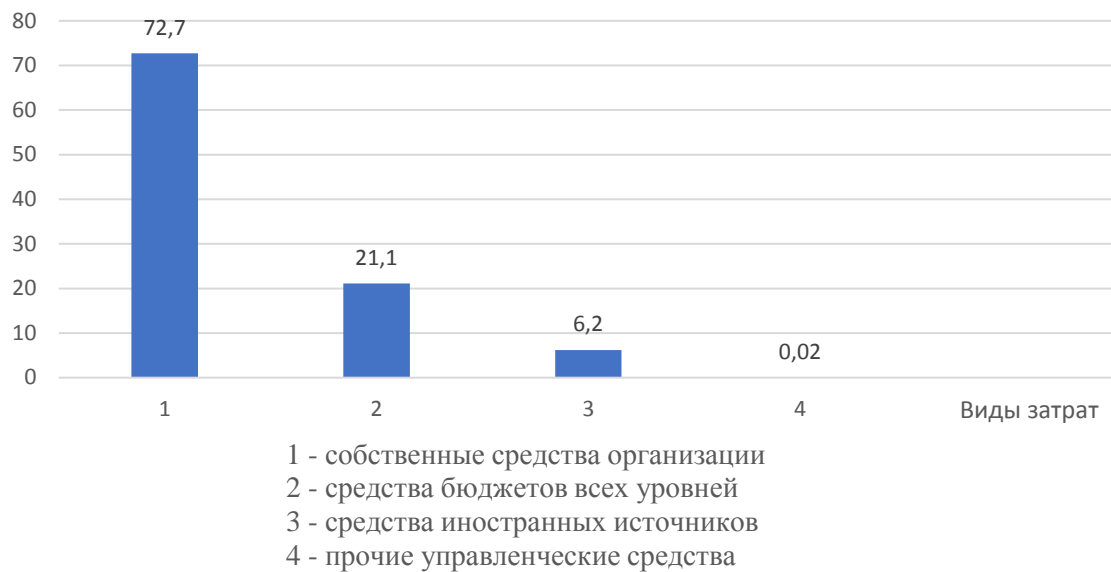


Рисунок 26. Источники финансирования цифровизации экономики России

На рис. 27 представлены внутренние затраты на развитие цифровой экономики:

- валовые внутренние затраты на развитие цифровой экономики;
- внутренние затраты предприятий и организаций на распространение и использование цифровых технологий;
- затраты домохозяйств на использование цифровых технологий.



Рисунок 27. Внутренние затраты на развитие цифровой экономики в России

Рисунок показывает, что в структуре общих затрат, затраты на цифровизацию имеют незначительный объем.

Представленные показатели на рисунках выше демонстрируют существенный прогресс в области цифровой трансформации в России. Только за 2021 год в данной сфере произошли существенные изменения:

- в Федеральных органах назначены руководители по цифровой трансформации, а также аналогичные процессы происходят в субъектах Федерации;

- осуществила старт серия инновационных проектов по применению искусственного интеллекта в деятельности органов исполнительной власти, повышена эффективность и качество предоставления госуслуг, снижены затраты госуправления, существенная часть госуслуг переведена «в цифру»;

- создан инструментарий цифровой трансформации органов государственной власти и общества, разработан единый правовой, управленческий, методологический и технологический механизм работы с

цифровыми данными. Управление цифровыми данными – это основной инструмент обеспечения эффективности деятельности;

- средний уровень цифровизации по видам экономической деятельности достиг 54%, имея при этом приоритет – организацию цифрового управления на основе данных, управления клиентским опытом, управление ценностью продуктов и услуг.

Правительство РФ считает, что необходимо осуществление цифровой трансформации по всем сферам деятельности государства, в целом. Об этом было заявлено на международной конференции «Artificial Intelligence Journey 2020» в докладе Президента РФ В.В. Путина - «Искусственный интеллект – главная технология XXI века» [93]. В докладе глава государства дополнительно уточнил, что проведение цифровой трансформации России запланировано на предстоящие 10 лет. Он отметил: «В наступающее десятилетие нам предстоит провести цифровую трансформацию всей страны, всей России, повсеместно внедрить технологии искусственного интеллекта, анализа больших данных» [93].

### **3.3 Стратегические направления развития цифровой трансформации в отечественной промышленности**

Промышленность РФ является базовым звеном экономики, от уровня ее состояния и развития зависят все сферы экономической деятельности.

Целями цифровой трансформации отечественной промышленности являются: создание и обеспечение производственно-технологической независимости государства, повышение возможностей коммерциализации отечественных НИОКР, ускорение инновационно-технологического роста и развития отечественных промышленных предприятий, повышение конкурентоспособности производимой ими продукции на мировом рынке за счет совершенствования «цифровой зрелости» с помощью модернизации

процессов управления производством. Вышеуказанные цели отражают рост производительности труда, увеличение ВВП, повышение благосостояния населения государства.

Осуществление основных проектов и стратегических направлений развития цифровой трансформации в отечественной промышленности будет непосредственно способствовать реализации национальных целей, которые определены Указом Президента РФ [4]:

- выход промышленного сектора РФ на уровень «цифровой зрелости»;
- выпуск высокотехнологичной продукции, которая соответствует индивидуальным потребностям потребителей;
- повышение доли высокотехнологичной продукции, производимой по «сервисной модели»;
- увеличение эффективности функционирования оборудования путем внедрения новых технологий для управления основными фондами;
- уменьшение производственных затрат на выпуск и реализации, путем применения цифровых технологий моделирования;
- повышения количества современных высокотехнологичных рабочих мест в промышленности, с использованием цифровых технологий.

Стратегические направления развития цифровой трансформации в отечественной промышленности являются документально подтвержденными документами стратегического планирования РФ в сфере цифровой трансформации, а также скоординированы с осуществлением основных документов стратегического планирования и прогнозирования:

- «Стратегия научно-технологического развития РФ» [63];
- «Стратегия экономической безопасности РФ на период до 2030 года» [66];
- «Стратегия пространственного развития РФ на период до 2025 года» [64];

- «Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности РФ до 2024 года и на период до 2035 года» [60].

В качестве стратегических направлений развития цифровой трансформации в отечественной промышленности предлагаются к внедрению: наукоемкие и прорывные производственные технологии, технологии искусственного интеллекта, сквозные информационно-коммуникационные и интернет-технологии, технологии и продукция робототехники и сенсорики, технологии виртуальной реальности, интернет вещей, технологии «цифровых двойников».

Представленные сквозные наукоемкие цифровые технологии предполагается использовать для достижения «цифровой зрелости» ведущих сфер и видов деятельности социально-экономических направлений, уделяя особое значение государственному управлению в границах национальной цели «Цифровая трансформация», которые определены Указом Президента РФ от 21.07.2020 года № 474 [4], а также образованию и здравоохранению.

В стратегических границах предполагается реализация пяти основных проектов цифровой трансформации, представленных экосистемами по направлениям деятельности: инновации в государственном управлении; инновации в управлении персоналом; организационно-управленческие, технологические и продуктовые инновации на производстве.

Разработка инновационной обеспечивающей инфраструктуры, а также систем информатизации и отечественного программного обеспечения (программно-аппаратные устройства для реализации инновационного проекта «Умное производство») связано с ликвидацией имеющихся проблем на отечественных промышленных предприятиях, таких как: недостаточная эффективность использования производственных мощностей; недостаточный уровень производительности труда; длительное время представления продукции на рынок; неоптимальное использование ресурсной базы; значительная себестоимость продукции; существенны объем брака; большие



транзакционные издержки; сложность организации цепочек формирования стоимости в производственных процессах.

С внедрением проекта «Умное производство» в отечественный промышленный сектор, обеспечивается выполнение задач, требуемых для осуществления цифровой трансформации, а именно [63]:

- увеличение эффективности использования сырья, материалов, основных фондов;
- значительное расширение производственных, технологических и возможностей реализации продукции предприятий;
- повышение информационной доступности о новых технологических, инновационных и производственных возможностях деятельности предприятий;
- увеличение количества предприятий, применяющих технологии промышленного интернета вещей и предиктивной аналитики;
- увеличение доли отечественного инженерного и программного обеспечения, а также цифровых платформ.

Для реализации проекта «Цифровой инжиниринг» требуется решение следующих задач, в целях обеспечения цифровой трансформации [65]:

- увеличение количества предприятий, применяющих технологии «цифровых двойников»;
- уменьшение сроков представления промышленной продукции (услуг) на рынок;
- создание и использование единых стандартов документации, единых форматов данных, единых информационных «библиотек».

Необходимость осуществления проектов цифровизации промышленного сектора России, их разработки и взаимоувязанности для достижения «цифровой зрелости», определяется тем, что состояние видов экономической деятельности отечественной промышленности, в настоящее время, выражается в существенных различиях их развития. Цифровизация промышленного сектора осуществляется неравномерно: те предприятия, которые имеют направленность

своей деятельности на внешние рынки, внедряют цифровые технологии более быстрыми темпами, самостоятельно интегрируются в мировой рынок, активно привлекают инвестиции для обновления производственных фондов и внедряют инновационные разработки. Другие предприятия, участие которых на промышленных рынках представлено в малой степени, имеют низкие темпы внедрения и использования цифровых технологий.

Анализируя замедление уровня развития отечественной промышленности, отметим, что он носит структурный характер и обуславливается неравномерностью развития промышленных рынков, а также промышленных предприятий. Следовательно, для устранения возникших структурных и трансформационных проблем требуется диверсифицировать механизмы промышленной политики, в частности их адаптации к задачам цифровизации отдельных отраслей промышленности и видов деятельности.

В условиях потенциального ухудшения глобальной конъюнктуры на мировых товарных рынках и усиливающихся негативных тенденций на рынке капитала, требуется концентрировать цифровые и информационные ресурсы страны на ключевых направлениях развития цифровой трансформации экономики России, избегая рассредоточения средств. В этих условиях реализация цифровых проектов Стратегии базируется на решении комплексных вопросов и проблем, которые тормозят инновационное развитие промышленности. Причем, регулирующим принципом цифровой трансформации промышленного сектора должна выступать эффективная нейтрализация влияния всевозможных рисков на развитие промышленности.

Переход промышленности на повсеместное применение цифровых технологий в секторах и видах экономической деятельности – это одна из главных задач, определенных Правительством РФ. Основными приоритетами выполнения Стратегии являются комплекс мер и усилий государства в сфере формирования и развития потенциала промышленного сектора, создание системных и долгосрочных стимулов развития конкурентоспособности

отечественных промышленных компаний на внутреннем и глобальном рынке, приобретение и удержание новых позиций в мировом разделении труда, с учетом перехода от деятельности в сфере поставок продукции с низкой глубиной или первичной переработки сырья, к осуществлению экспорта инновационной, высокотехнологичной продукции, с большой добавленной стоимостью.

Реализации мероприятий Стратегии должна осуществляться во взаимосвязи с другими государственными программами в отраслях промышленности: авиастроения, радиоэлектронной, судостроения, фармацевтической промышленности и производства медицинской продукции. Мероприятия промышленной политики должны быть направлены на все отрасли, в том числе и с низким уровнем уставного капитала государства в общем капитале промышленного сектора. Такой подход определяет главные особенности и направленность приоритетов Стратегии.

Реализация цифровых проектов, направлений и мероприятий Стратегии способствует достижению национальных целей, которые предусмотрены в Указе Президента РФ № 474 от 21.07.2020 года, такие как [65]:

- достижение темпов роста ВВП РФ больше среднемирового уровня, при обеспечении макроэкономической стабильности в мире;
- устойчивый рост доходов населения, превышающих инфляцию;
- обеспечение роста инвестиций в основные фонды предприятий промышленного сектора не ниже 70% по сравнению с индикаторами 2020 года;
- обеспечение роста экспорта неэнергетической и несырьевой продукции на уровне, не ниже 70%, по сравнению с индикаторами 2020 года;
- обеспечение требуемого уровня «цифровой зрелости» основных секторов экономики.

Для формирования и достижения требуемого уровня «цифровой зрелости» необходимо существенное участие государства на начальных этапах ее создания, становления и развития, выраженного в привлечении

государственных инвестиций, предоставлении условий для наиболее полного использования имеющихся научно-технологических и производственных фондов, создания базы и промышленных заделов для инновационного развития промышленного сектора РФ.

В результате анализа данных условий основной акцент Стратегии направлен на повышение инновационно-технологической независимости и конкурентоспособности отечественных производителей. С данными требованиями о необходимости комплексного развития сектора промышленности определены следующие цели [63]:

- повышение числа высокотехнологичных рабочих мест предприятий промышленного сектора, применяющих цифровые технологии;
- увеличение производства инновационной продукции, которая соответствует индивидуальным потребностям потребителей (быстро, дешево, качественно);
- повышение доли продукции, выпускаемой на основе аутсорсинга и сервисной модели (продукция в качестве услуги);
- увеличение эффективности функционирования оборудования путем использования новых решений в сфере управления производственной загрузкой фондов;
- сокращение затрат предприятий промышленности, в том числе на разработку, производство и вывод выпускаемой продукции на промышленный рынок путем применения технологий цифрового моделирования, а также виртуальных испытаний;
- достижение требуемого уровня цифровой зрелости всех отраслей и видов деятельности промышленности.

В границах осуществления реализации Стратегии требуется повысить выполнение задач по интенсификации технологического развития РФ, активному обеспечению интенсивного внедрения цифровых сервисов и технологий в бизнес-процессы предприятий, создание в ведущих отраслях

экономики (агропромышленный комплекс, обрабатывающая промышленность) инновационных экспортноориентированных комплексов, которые используют современные наукоемкие технологии и обеспечены высококвалифицированным персоналом.

В Стратегии требуется учесть мероприятия, направленные на [65]:

- противодействия угрозам и вызовам отечественной промышленности;
- нейтрализацию кризисных явлений в производстве, ресурсно-сырьевой базе, финансовой и научно-технологической сферах;
- формирование, укрепление и развитие экономической независимости и суверенитета России;
- обеспечение устойчивого развития и экономического роста промышленного сектора;
- развитие и поддержание научно-технического и инновационного потенциала развития промышленности в долгосрочных периодах.

Для реализации выше представленных целей сформированы следующие Задачи [65]:

- создание условий для повышения объемов инвестиций в НИОКР, в том числе в новые наукоемкие и инновационные технологии;
- развитие и стимулирование спроса на продукцию промышленных предприятий на внутреннем и мировом рынках;
- повышение уровня кооперации и сетевого взаимодействия отечественных предприятий;
- развитие интеграции отечественных производителей в мировые цепи поставок промышленной продукции;
- повышение уровня производительности труда на промышленных предприятиях;
- развитие экспорта отечественной продукции промышленного производства.

По итогам реализации предлагаемых направлений стратегического развития цифровизации, включая реализацию вышеуказанных инновационных проектов и комплексную государственную поддержку цифровой трансформации в промышленном секторе, ожидается получение следующих результатов:

- сокращено числа и времени вынужденных простоев промышленных мощностей на 45%;
- снижение сроков реализации и окупаемости инвестиций в промышленное производство на 30%;
- снижение затрат промышленных предприятий на разработку, выпуск и вывод промышленной продукции на рынок, путем применения технологий цифрового моделирования – в 2 раза;
- повышение эффективности функционирования оборудования на предприятиях промышленности на 50%;
- сокращение сроков вывода высокотехнологичной промышленной продукции на рынок, используя виртуальные испытания – в 1,5 раза;
- сокращение затрат на обслуживание и ремонт высокотехнологичного оборудования путем использования технологии предиктивной аналитики и перехода от «ремонта по регламенту» к «ремонту по состоянию» - на 40%;
- увеличение числа высокотехнологичных рабочих мест в промышленном секторе, использующим цифровые технологии на 50%.

В заключение отметим, что особенностями инновационных проектов по цифровой трансформации являются: сложность и точность их планирования, отсутствие необходимых разработок и наработанного опыта. Кроме этого, данные проекты требуют гибкой системы управления, в связи с большой динамикой развития и изменения цифровых технологий, практики и подходов к их внедрению.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мировая экономическая система, включающая региональные инновационные системы, постоянно усложняются и трансформируется. На современном этапе развития все большую значимость, популярность и доступность приобретают новые знания и цифровые технологии, являющиеся основными факторами развития регионов, представляющих отдельные субъекты экономической деятельности.

Воздействие цифровых трансформационных является определяющим в функционировании региональных социально-экономических систем. В связи с тем, региональная экономика региона представляет собой сложную форму организации хозяйственной деятельности на локальной территории, динамизм развития цифровизации экономических процессов приобретает существенное значение при реализации обоснованных решений, особенно в промышленном комплексе. Преимущество имеют высокотехнологичные отрасли экономики, осуществляющие инновационную деятельность.

В представленной монографии отражены вопросы создания и развития цифровой инфраструктуры обеспечения инновационной деятельности предприятий и организаций региона. Особое внимание уделено главному фактору развития региональных инновационных систем в условиях цифровизации - управлению человеческим капиталом, отражена взаимосвязь факторов и индикаторов управленческих компетенций в процессе управления человеческим капиталом, предложена система показателей по оценке уровня управления человеческим капиталом в условиях цифровизации экономики, а также приведены особенности и риски внедрения цифровых технологий в управление человеческим капиталом.

В монографии представлен анализ особенностей и оценка эффективности экономической деятельности, региональной экономической политики в субъектах РФ. Показано, что модернизация промышленного сектора России является важным фактором развития эффективности инновационной

инфраструктуры при переходе экономики на четвертый экономический уклад в условиях цифровизации. Авторами представлена концепция бесшовного экосистемного подхода к развитию региональной инновационной системы и инновационной среды с использованием цифровых технологий.

В заключительной части представленной монографии, авторами предлагается стратегия цифровизации, как фактора трансформации и развития управления инновационной деятельностью экономических систем. В рамках предлагаемой стратегии разработаны программные мероприятия развития цифровой экономики регионов РФ; предложены направления цифровой трансформации инновационной деятельности промышленного комплекса регионов, а также стратегические направления развития цифровой трансформации в отечественной промышленности.

Развитие региональных инновационных систем зависит от степени развития производительных сил и уровня экономической безопасности региона, характеризуя возможность реализации процессов воспроизводства. Цифровые технологии являются основным фактором, воздействующим на интенсификацию производства, но требуют существенных финансовых вложений. В связи с этим эффективность используемых финансово-экономических механизмов и инструментов цифровых технологий в региональную систему имеет ряд особенностей организации систем управления в экономике региона, с учетом цифровой среды, выделенных авторами:

-консолидация разноплановых данных о финансово-производственной сфере промышленных комплексов региона в единой цифровой информационный портал, который позволяет принимать обоснованные решения на уровне региона;

-увеличение уровня инновационной активности и интенсификации промышленного производства, способствуя развитию интеллектуализации труда, производственных навыков и компетенций



- использование цифровых технологий по оказанию информационных и социальных услуг населению региона существенно увеличивают прозрачность социальных и рыночных процессов, а также способствует увеличению показателей качества жизни и устранению различных административных барьеров.

Таким образом, в представленной монографии, авторами осуществлено объяснение ряда вопросов, связанных с цифровизацией региональных инновационных систем региона.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Национальная Программа «Цифровая экономика РФ», которая утверждена на заседании президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 4.06.2019 года №7.
- 2 О приоритетных направлениях развития науки, технологий и техники в РФ [Электронный ресурс]: указ Президента РФ от 7 июля 2011 г. № 899. – Доступ из СПС «КонсультантПлюс».
- 3 Указ Президента РФ от 7.05.2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года».
- 4 Указ Президента РФ от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
- 5 25 деловых качеств и 25 личных: то, что любят работодатели . Текст : электронный // Портал Яндекс. Дзен. – 2020. URL: [https://zen.yandex.ru/media/myself\\_development/25-delovyh-kachestv-i-25-lichnyh-to-chto-liubiat-rabotodateli-5e5506b670d2aa13e1bfc56b](https://zen.yandex.ru/media/myself_development/25-delovyh-kachestv-i-25-lichnyh-to-chto-liubiat-rabotodateli-5e5506b670d2aa13e1bfc56b) (дата обращения: 01.12.2021).
- 6 Абрамов Е. Г., Оценка и управление формированием интеллектуальных активов наукоемких организаций: Монография / Е. Г. Абрамов. – М.: Креативная экономика, 2010. – 172 с.
- 7 Абрамов Е. Г., Предпринимательский доход как функция экономически обоснованного процесса формирования и использования нематериальных активов организации / Е. Г. Абрамов. // Российское предпринимательство, 2006, № 1.
- 8 Аксюта Ф.Н. Процессный подход к управлению инновационными проектами // Гуманитарные и социально-экономические науки. 2017. № 2 (93). С. 154-157.
- 9 Балакирева О.В. Оценка и планирование развития инновационного потенциала региона с использованием балансовых моделей [Текст]: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / О.В. Балакирева. – Ростов н/Д., 2005. – 126 с.

10 Балацкий Е. Модель экономической эволюции [Текст] / Е. Балацкий // Общество и экономика. – 2009. – № 8. – С. 22–42. – URL: <http://ebiblioteka.ru/browse/doc/21943343>.

11 Батукова Л.Р. Исторические институциональные трансформации как основы формирования технологических платформ [Текст] / Л.Р. Батукова // Труд и социальные отношения. – 2012. – № 1. – С. 19–32.

12 Бендиктов М.А. Высокотехнологичный сектор промышленности России: состояние, тенденции, механизмы инновационного развития [Текст] / М.А. Бендиктов, И.Э. Фролов. – М.: Наука, 2007.

13 Борисова Е.В. Инструменты формирования инновационной инфраструктуры региона для коммерциализации инновационного потенциала предприятий оборонно-промышленного комплекса [Текст] / Е.В. Борисова // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2016. – Т. 6, № 10А. – С. 5–23.

14 Брукинг Э., Интеллектуальный капитал / Пер. с англ.; Под. ред. Л. Н. Ковалик. – СПб.: Питер, 2001.

15 Буянова М.Э., Аверина И.С., Попова Ю.Г. Модель институционального механизма стимулирования инновационной деятельности региона: процессный подход // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. 2018. Т. 20. № 4. С. 15-24.

16 Васильчиков А. В. Социально-экономический анализ ситуации в организации нефтегазового комплекса / А. В. Васильчиков, А. В. Гагаринский, А. В. Шмидт. – Текст : непосредственный // Финансовая экономика. – 2018. – № 6. – С. 418-420.

17 Вопросы методологии, теории и практики в формировании стратегии развития социально-экономического и технического потенциала предприятий, отраслей [Текст]: кол. монография / О.Н. Владимирова [и др.]; под общ. ред. В.В. Бондаренко. – Пенза, 2015.

18 Гагаринская Г. П. Управление трудовыми конфликтами организации (методология и практика) / Г.П. Гагаринская, С. З. Дыкина. – Москва : Мир науки, 2019. – 160 с. – Текст : непосредственный.

19 Гагаринский А. В. Инновации в трудовой деятельности руководителей промышленных предприятий региона / А. В. Гагаринский, А. В. Осипова, Н. З. Вельгош. – Текст : непосредственный // Финансовая экономика. – 2020. – № 7. – С. 131-134.

20 Гамидуллаева Л.А. Проблемы и перспективы модернизации экономики России [Текст] / Л.А. Гамидуллаева // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11, Т. 9. – С. 2010–2015.

21 Герасимов Б. Н. Развитие системы управления персоналом организации на основе инноваций / Б. Н. Герасимов. – Текст : непосредственный // Вестник Международного института рынка. – 2021. – № 1. – С. 14-21.

22 Глазкова И.Н., Галимова Н.С. Процессный подход как фактор инновационного развития. В сборнике: Достижения, проблемы и перспективы развития нефтегазовой отрасли. материалы Международной научно-практической конференции. Альметьевский государственный нефтяной институт. 2018. С. 370-375.

23 ГОСТ Р 56261-2014 Инновационный менеджмент. Инновации. Основные положения. URL: <http://ismss.ru/uploads/16-2.pdf>.

24 ГОСТ Р ИСО 56002-2020 Инновационный менеджмент. Системы инновационного менеджмента. Руководящие указания.

25 Данные ВВП по регионам URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13397>.

26 Декареева А.С. Доклад об экономике России №33 (апрель 2015) [Электронный ресурс] / А.С. Декареева. – URL: <http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/eca/russia/rer>.

27 Демидов В.А. Региональная инновационная система: потенциал и тенденции развития [Текст] / В.А. Демидов, Н.Н. Лебедева, О.С. Олейник. – Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2008. – 318 с.

28 Демин С.С. Методология управления инновационной модернизацией высокотехнологичных наукоемких отраслей экономики России [Текст]: автореф. дис. ... д-ра экон. наук / С.С. Демин. – СПб., 2012.

29 Дуракова И. Б. Управление персоналом в глобальном мире : Монография / И. Б. Дуракова. – Воронеж : Издательский дом Воронежского государственного университета, 2016. – 134 с. – ISBN 9785927323111. – Текст : непосредственный.

30 Дыкина С. З. Управление трудовыми конфликтами в производственной сфере деятельности организации: дис. ... к-та экон. наук : 08.00.05 / Дыкина С. З. – Сочи, 2018. – 221 с.– Текст : непосредственный.

31 Жук С. С. Сущность категории «человеческий капитал» и подходы к его оценке . Текст : электронный Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-kategorii-chelovecheskiy-kapital-i-podhody-k-ego-otsenke/viewer> (дата обращения: 01.12.2021).

32 Зеленов А.В. Управление развитием человеческого капитала в цифровой экономике: диссертация научной степени: кандидата экономических наук: 08.00.05 Курск 2020.

33 Иванова М.В. Региональная экономика в контексте российского федерализма/М.В. Иванова//Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2017. –Т. 2. – № 28. – С. 146 –149.

34 Индикаторы цифровой экономики: 2021 : статистический сборник / Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишнеvский, Л.М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2021. – 380 с. – 300 экз. – ISBN 978-5-7598-2385-8.

35 Сураева М.О. Инновации в образовании как неотъемлемый компонент развития инновационной экономики страны. В сборнике: С того берега: лондонские дневники по экономике, маркетингу, бизнесу и инновациям. The Collection of Scholarly Papers. London, 2015. С. 114-120.

36 Сураева М.О. Инновации в современном дизайне бизнеса отраслевой экономики: тренды и актуальные направления // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2021. Т. 12. № 2. С. 140-146.

37 Кадры для цифровой экономики . – Текст : электронный // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации : официальный сайт. 2021. – URL : <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/866/> (дата обращения 01.12.2021).

38 Калмыкова О. Ю. Инновационный подход в управлении кадровыми рисками организации / О. Ю. Калмыкова, Г. П. Гагаринская, В. М. Шепелев – Текст : непосредственный // Вестник евразийской науки. – 2020. – Т. 12. – № 3. – С. 39.

39 Калмыкова О. Ю. Кадровый риск-менеджмент: инновации и практика / О. Ю. Калмыкова, Г. П. Гагаринская, О. С. Чечина. – Текст : непосредственный // Вестник евразийской науки. – 2020. – Т. 12. – № 6. – С. 53.

40 Кирененко А.К. О текущей ситуации в экономике РФ по итогам I квартала 2016 года [Электронный ресурс] / А.К. Кирененко. – URL: <http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/macro/monitoring>.

41 Корицкий А. В. Введение в теорию человеческого капитала: Учебное пособие / А. В. Корицкий. – Новосибирск: СибУПК, 2000.

42 Костылева Т. Рейтинг регионов по уровню развития цифровизации «Цифровая Россия» . Текст : электронный // Портал D-Russia. – 2018. – URL : <https://d-russia.ru/vyshla-polnaya-versiya-rejtinga-regionov-po-urovnyu-razvitiya-tsifrovizatsii-tsifrovaya-rossiya.html> (дата обращения: 01.12.2021).

43 Кузьбожев Э. Н. Экономическая география и регионалистика (история, методы, состояние и перспективы размещения производительных сил): учеб. пособие/ Э. Н. Кузьбожев, И. А. Козьева, М. Г. Световцева. — М.: Высшее образование, 2018. – 540 с.

44 Лавров А. С. Ракетно-космическая отрасль России: реальность и перспективы устойчивого развития / А. С. Лавров. - М.: РАП, 2004. - 200 с.

45 Лазарева М.С. Системный и процессный подходы менеджмента предприятий России в условиях инновационной экономики. В сборнике: Стратегия Республики Башкортостан - 2030: приоритеты экономического роста: сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции. 2017. С. 18-19.

46 Международный стандарт ISO 9001:2015. Системы менеджмента качества требования. URL: <https://iso-management.com/wp-content/uploads/2015/12/ISO-9001-2015.pdf>.

47 Мельников О.Н. Как организовать учет интеллектуально-креативного капитала инновационно-активных организаций / О. Н. Мельников, Е. Г. Абрамов. // Креативная экономика, 2008. № 1. С. 52-55.

48 Наумов А.А., Максимов М.А. Управление экономическими системами. Процессный подход : монография Новосибирск, 2008.

49 Носков А.А. Процессный подход к разработке алгоритма принятия решений по регулированию инновационного развития регионов с учетом влияния научно-инновационной деятельности вузов // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2018. № 7. С. 127-133.

50 Носков А.А. Регулирование инновационного развития регионов с учетом влияния научно-инновационной деятельности вузов: процессный подход. В сборнике: Тенденции развития мировой торговли в XXI веке. Материалы VIII Международной научно-практической конференции, посвященной 55-летию учебного заведения. 2019. С. 530-536.

51 Нуреев Р.М. Стратегия и тактика Российской модернизации в свете концепции социального рыночного хозяйства [Текст] / Р.М. Нуреев // Экономический вестник Ростовского государственного университета. – 2006. – Т. 4. – С. 11–24.

52 Повышение эффективности управления производительностью труда организации на основе безопасных цифровых технологий / Г. П. Гагаринская, А. А. Хоровинников, Е. Г. Хоровинникова, Д. А. Журавлев . – Текст : электронный // Вестник евразийской науки. – 2021. – № 1. – URL: <https://esj.today/PDF/28ECVN121.pdf> (дата обращения: 15.07.2021).

53 Прогнозы ВВП в России URL: <https://tass.ru/ekonomika/12579159>.

54 Раскрытие ЦУР в отчетности 2018. Опрос консалтингового агентства PwC. URL: <https://www.pwc.ru/ru/publications/pwc-sdg-reporting-challenge-2018%20web.pdf> (дата обращения: 02.01.2022).

55 Регионы – лидеры по росту экономики. URL: <https://www.rbc.ru/economics/05/10/2021/615bc6189a79473b69c28407>.

56 Результаты замера индекса «Цифровая Россия» по субъектам Российской Федерации в 2018 году . – Текст : электронный // Портал Московской школы управления «Сколково» : официальный сайт . – 2019. – URL: [https://sk.skolkovo.ru/storage/file\\_storage/00436d13-c75c-46cf-9e78-89375a6b4918/SKOLKOVO\\_Digital\\_Russia\\_Report\\_Full\\_2019-04\\_ru.pdf](https://sk.skolkovo.ru/storage/file_storage/00436d13-c75c-46cf-9e78-89375a6b4918/SKOLKOVO_Digital_Russia_Report_Full_2019-04_ru.pdf) (дата обращения: 01.12.2021).

57 Рейтинг экономически развитых регионов РФ URL: <https://ria.ru/20210531/rejting-1734851518.html>.

58 Романтеев П. В., Аналитический обзор методик оценки человеческого капитала . Текст : электронный Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiticheskiy-obzor-metodik-otsenki-chelovecheskogo-kapitala/viewer> (дата обращения: 01.12.2021).

59 Роцин С. Ю., Теория рынка труда / С. Ю. Роцин, Т. О. Разумова . – М.: ТЭИС, 2000.



60 Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 года и на период до 2035 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 июня 2020 г. № 1512-р.

61 Сосунова Л.А., Филиппов В.К. Использование процессного подхода к управлению инновационно инвестиционной деятельностью // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2009. 7(57). С. 86-90.

62 Спивак В. А., Организационное поведение / В. А. Спивак. – М.: Эксмо, 2009.

63 Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».

64 Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 февраля 2019 г. № 207-р.

65 Стратегия цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности в целях достижения их «цифровой зрелости» до 2024 года и на период до 2030 года». Распоряжение Правительства РФ от 6 ноября 2021 г. № 3142-р.

66 Стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 13 мая 2017 г. № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года».

67 Структурно-логическая схема механизма управления инновационной модернизацией экономики региона аспекты системы управления [Электронный ресурс] // Проблемы современной экономики. –

2011. – № 4 (40). – URL: <http://www.m-economy.ru/find.php> (дата обращения: 10.02.2019).

68 Стрябкова Е.А., Лыщикова Ю.В., Джемали О. Теоретико-методологические подходы к исследованию региональных инновационных систем // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. - 2018. - № 5. С. 279-282.

69 Теория и практика инновационной экономики: кол. монография / Л.Р. Батукова [и др.]; под ред. проф. А.Н. Ларионова; НИЦ «Стратегия». – М.: МАКС Пресс, 2011. – 236 с.

70 Токарев В.С. Факторы, влияющие на цифровизацию банковской деятельности, и их особенности / В. С. Токарев . Текст : непосредственный // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2021. – № 1(127). – С. 185-190.

71 Управление организацией и персоналом: вопросы теории и практики : коллективная монография / К. Г. Абазиева, М. В. Беликова, М. В. Ватолина [и др.]– Ростов-на-Дону : Ростовский государственный университет путей сообщения, 2015. – 187 с. – ISBN 9785888144183. – Текст : непосредственный.

72 Управление персоналом в России: история и современность. Кн. 1: монография/ под ред. А. Я. Кибанова. – М. : ИНФРА\_М, 2020. – 240 с. – (Научная мысль). – Текст : непосредственный.

73 Управление персоналом в России: новые функции и новое в функциях / А. Я. Кибанов, Е. А. Митрофанова, Р. Н. Геворгян [и др.]– Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2020. – 242 с. – (Научная мысль). – ISBN 9785160127620. – DOI 10.12737/25064. – Текст : непосредственный.

74 Управление персоналом организации. Учебник / Под ред. А. Я. Кибанова. — 3-е изд., доп. и перераб. — М.: ИНФРА-М, 2005 — 638 с. — (Высшее образование). – Текст : непосредственный.

75 Фетисов Г.Г. Региональная экономика и управление: Уч. / Г.Г. Фетисов, В.П. Орешин. - М.: Инфра-М, 2016. - 384 с.

76 Хмелева Г.А. Модель инновационной экономики в регионе: процессный подход // Социально-экономические явления и процессы. 2012. № 7-8 (41-42). С. 177-182.

77 Хмелева Г.А. Развитие инновационной экономики региона: процессный подход. Тамбов, 2012.

78 Хоровинникова Е.Г., Определение зависимости эффективности и скорости принятия управленческих решений от уровня цифровой компетенции персонала / А. А. Хоровинников, Е. Г. Хоровинникова, Д. А. Журавлев// Финансовая экономика. 2021. № 5 ч.1, с. 96-101.

79 Хоровинникова Е.Г. Функциональный подход к управлению трудовой деятельностью персонала в условиях цифровизации: дис. ... к-та экон. наук : 08.00.05 / Хоровинникова Е. Г. – Самара, 2021. – 223 с.– Текст : непосредственный.

80 Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты: докл. к XXII Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 13–30 апр. 2021 г. / рук. автор. кол-ва П. Б. Рудник; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. – 239с. – Текст : непосредственный.

81 Цифровая экономика России (2018) Ассоциация электронных коммуникаций (РАЭК). Доступно по адресу: <https://raec.ru/activity/analytics/9884/> (по состоянию на 23 апреля 2019 года).

82 Щербаков А.Г. Развитие организационно-экономического механизма функционирования высокотехнологичных предприятий при внедрении цифровых технологий на примере оборонно-промышленного комплекса): диссертация научной степени: кандидата экономических наук : 08.00.05 Москва, 2019.

- 83 Экономическая энциклопедия / Гл. ред. Л.И. Абалкин. – М.: Экономика, 2009.
- 84 Ячменьова В.М. Оцінювання кості людського капіталу на мезорівні [монографія] / В.М. Ячменьова, О.О. Каменських. – Сімферополь: ВД «АРІАЛ», 2014. – 268 с.
- 85 Atkinson RD, Castro D, Ezell SJ (2009) The digital road to recovery: a stimulus plan to create jobs, boost productivity and revitalize America. The Information Technology and Innovation Foundation, Washington, DC. URL: <https://www.itif.org/files/roadtorecovery.pdf> (дата обращения: 12.12.2021).
- 86 Barefoot K, Curtis D, Jolliff WA, Nicholson JR., Omohundro R (2018) Defining and measuring the digital economy. Working Paper. Bureau of Economic Analysis USA. URL: <https://www.bea.gov/system/files/papers/WP2018-4.pdf> (дата обращения: 12.12.2021).
- 87 Chen, S. Interpreting the new economy. Fuzhou Univ. J. Philos. Soc. Sci. Edition 2001, 15, 5–14.
- 88 Frank Stilwell REGIONAL ECONOMIC POLICY AND LOCAL ENTERPRISE report URL: <https://www.ppesydney.net/content/uploads/2020/05/Regional-economic-policy-and-local-enterprise.pdf>.
- 89 Greenwood, J. The Third Industrial Revolution: Technology, Productivity, and Income Inequality; The AEI Press Publisher for the American Enterprise Institute: Washington, DC, USA, 1997.
- 90 Schultz T.W. Investing in People: The Economics of Population Quality. – Berkley, Calif.: University of California, 1981.
- 91 Thurow L. Investments in human capital. – Belmont, 1970.
- 92 Zhou, S.; Zhou, J. The Era of New Economy and Transformation of Enterprise Strategy Paradigm. Nankai Bus. Rev. 2002, 5, 29–32.

93 Путин: искусственный интеллект — это не модный хайп, а основа  
рывка вперед всего человечества // Business FM. URL:  
<https://www.bfm.ru/news/459758>.

Научное издание

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ  
КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Монография

Публикуется в авторской редакции  
Титульное редактирование *В.Ю. Анисимова*  
Компьютерная верстка, макет *В.Ю. Анисимова*

Подписано в печать 27.04.2022 г. Формат 60x84/16.

Бумага офсетная. Печать оперативная.

Усл. печ. л. 9,18. Печ. л. 9,87.

Тираж 500 экз. Заказ № 235.

ООО «Самарама»

443087, Самара, ул. Стара-Загора, 167.

Тел. 8 960 931 74 78. E-mail: oraborodina@yandex.ru

Отпечатано с предоставленного оригинал-макета  
в типографии ООО «Прайм».

443544, Самарская область, Волжский район, с. Курумоч, ул. Полевая, 49.

тел.: (846) 922–62–90, ИНН 6330059483.