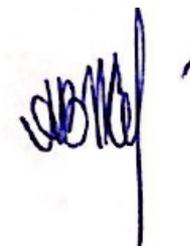


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

На правах рукописи



ЖЕРЕГЕЛЯ Андрей Васильевич

**УПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИЕЙ В КОНТЕКСТЕ
ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ:
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ
ПОДХОДЫ**

Специальность 5.2.6 – Менеджмент (Экономические науки)

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель:
Заслуженный деятель науки РФ,
лауреат премии Правительства РФ в области образования,
доктор экономических наук,
доктор психологических наук, профессор
Грошев Игорь Васильевич

Владимир – 2023 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
Введение	3
Глава 1 Особенности функционирования и управления экономикой в условиях цифровизации	11
1.1 Теоретические аспекты жизнедеятельности общества в условиях глобальной цифровизации	11
1.2 Цифровизация управленческой деятельности как новый социально-экономический процесс	20
1.3 Особенности становления института цифровой экономики в России и за рубежом	35
Глава 2 Цифровая трансформация бизнес-процессов как фактор повышения конкурентоспособности организации	50
2.1 Особенности цифровизации бизнес-процессов в организационной структуре	50
2.2 Организационно-управленческое взаимодействие в цифровой среде	64
2.3 Цифровая трансформация организации как новая управленческая парадигма	83
Глава 3 Разработка организационно-методических и практических рекомендаций цифровой трансформации современных организаций	99
3.1 Практические инструменты и подходы к цифровой трансформации организации	99
3.2 Успешные примеры построения цифровой платформы организации	109
3.3 Разработка компетентностно-управленческого подхода к цифровой трансформации организации	122
Заключение	145
Список использованной литературы	159

Введение

Актуальность исследования. В настоящее время человеческое сообщество находится на стадии активной оцифровки всех сторон жизнедеятельности. Цифровизация социально-экономических сфер функционирования общества как глобальное явление развивается уже давно. Цифровая трансформация социально-экономических систем, деловой сферы и жизни социума представляет собой открытие новых возможностей, генерирует новые инфраструктурные запросы, ускоряет коммерческое и деловое взаимодействие, «разгоняет» экономику, формирует новые коммуникационные потоки.

Цифровизация экономики имеет положительный макро- и микроэффект, который выражен в ускорении уровня развития и росте показателей пространства экономики, как отдельных организаций, так и страны в целом. С помощью цифровых технологий значительно снижаются транзакционные издержки организаций, наращивается креативно-инновационный потенциал, увеличивается качество и повышается доступность произведенной продукции.

Цифровая экономика «перекраивает» рынок торговли и сферы услуг. Процесс предоставления услуг и технологии обслуживания кардинально трансформируются. Сам процесс производства (оказания) услуги становится цифровым, таким образом задействуются все этапы воспроизводства благ. Цепочка поставок готового продукта перестала выступать основной движущей силой генерации ценности в экономике. Экономические агенты сегодня коммуницируют в сетевом пространстве, следовательно, основная добавочная ценность закладывается уже в этом взаимодействии. Возрастает роль нового канала сбыта для организаций – интернет-площадка.

Таким образом, происходит трансформация традиционных моделей социально-экономического устоя, создаются новые потребности и способы их удовлетворения, изменяются организационно-управленческие парадигмы в организациях, расширяются традиционные возможности сервисной

экономики, вырабатываются новые стандарты и формы взаимодействия всех заинтересованных сторон, вовлекаются более широкие массы населения в лице клиентов и покупателей различной возрастной и социальной дифференциации, организации начинают работать с более индивидуальными запросами и кастомизированными продуктами и т.д.

Все это обуславливает актуальность исследования теоретико-методических и практических вопросов управления цифровой трансформацией современной организации.

Степень научной разработанности проблемы. Анализ накопленной исследовательской и эмпирической базы продемонстрировал, что данная проблематика является относительно новой, нет достаточно накопленного массива проработанного материала в отечественном поле.

Вопросами развития организации как единой управляемой структуры, определения подходов совершенствования систем менеджмента посвящены исследования зарубежных и российских ученых: Аванесова Е.К, Асифа М., Васильцова В.С., Василевской М.А., Егорова Ю.В., Катанаевой С.В., Качалова В.А., Наглера Р., Рожкова В.Н., Серова Г.П, Херсонского Н.С., Швеца В.Е., Яськина А.Н. и др.

Концепция устойчивого развития организаций с элементами цифрового развития нашли отражение в публикациях Агибалова А.В., Винничек Л.Б., Виноградова Е.В., Герасимова А.Н., Демура Н.А., Никоновой Г.Н., Ползуновой Н.Н., Родионовой О.А., Рябова В.М., Соколова А.П., Узуна В.Я., Шакирова Ф.К., Шараповой В.М., Шкодинского С.В., Шумакова Ю.Н. и других авторов.

Теоретическими и методологическими аспектами развития производственных и бизнес-процессов в организации с позиции оптимизации и повышения эффективности занимались такие ученые как Гусева М.Н., Зиргер О.А., Козлова Е.П., Кандаурова Д.С., Романовская Е.В., Яшалова Н.Н., Удалова Ф.Е. и др.

Исследованием вопросов цифровизации в отечественных организациях занимались такие ученые как Авдеева И.Л., Авдокушин Е.Ф., Афасижев Т.И., Ашманов А.А., Бабкин А.В., Воробьев Ю.Н., Гуськова, Н.Д., Жуков Б.М., Ильин И.В., Ильинский В.В., Кудрявцева Т.Ю., Куницкая А.В., Купоров Ю.Ю., Манахова И.В., Родионов Д.Г., Севостьянов И.О., Сироткина Н.В., Удалова Д.В., Ульянов Г.В., Филатова М.В., Чалдаева Л.А., Шарипова Н.А., Юрасов А.В. и др. Среди зарубежных специалистов: Вайз Д., Дари К., Корреа П., Малсид М., Пулицци Д., Роуз Р., Сирович Д., Фернандес А., Хуатэн М. и др.

Совокупность теоретических и прикладных исследований имеет узкопрофильный характер освещения темы, что является явно недостаточным для разработки результативного теоретико-методического инструментария по эффективной цифровой трансформации управления организацией. Все вышесказанное актуализировало необходимость исследования обозначенной проблематики.

Объект исследования – процесс управления организацией в контексте цифровой трансформации.

Предмет исследования – организационно-управленческие отношения, возникающие в рамках цифровой трансформации бизнес-процессов современной организации.

Цель исследования – заключается в обосновании теоретико-методических и практических разработок, направленных на осуществление цифровой трансформации бизнес-процессов, реализуемых в современной организации.

Обозначенная цель диссертационной работы требует решения следующих **задач**:

- уточнить содержание категорий процесса цифровой трансформации и цифровой экономики, а также их влияние на формирование добавленной стоимости;

- разработать концептуальный подход к обоснованию процесса цифровой трансформации как новой управленческой парадигмы;
- предложить системную модель цифровой трансформации организации;
- обосновать методический подход к факторно-компетентностной оценке уровня цифровой готовности организаций;
- сформулировать практические рекомендации по внедрению системных цифровых организационных инициатив.

Область исследования. Диссертационная работа выполнена согласно паспорту научной специальности 5.2. Экономика (п. 5.2.6. Менеджмент): п.26 – Управление организацией в контексте цифровой трансформации. Стратегии и методы цифровой трансформации бизнеса.

Гипотеза диссертационного исследования заключается в том, что осуществление цифровой трансформации бизнес-процессов, реализуемых в организации, позволит повысить эффективность управления в целом, ускорить процесс создания добавочной ценности, обеспечить высокую конкурентоспособность функционирования организации в долгосрочной перспективе.

Методологическая и теоретическая база основывается на трудах отечественных и зарубежных ученых и практиков, центральной проблематикой которых является разработка теоретико-методических и практических подходов к управлению цифровой трансформацией организации. Информационная база диссертационного исследования включает многочисленные инсайдерские отчеты, выписки и публичные презентации крупных организаций, активно занимающихся практикой цифровизации организационно-управленческих и производственных процессов.

В диссертационной работе автором использовалась совокупность **методов**, способствующих решению поставленных задач, таких как: метод наблюдения и сопоставления, метод компаративного анализа, метод

детализации, обобщения и группировки. В качестве аналитических средств работы с информацией в диссертационном исследовании использовались такие приемы обработки данных как экономико-статистический, компаративный, структурно-функциональный, факторный и бенчмаркинг-анализы.

Научная новизна диссертационной работы заключается в *решении научной задачи* по обоснованию теоретико-методических и практических разработок, направленных на осуществление цифровой трансформации бизнес-процессов, реализуемых в современной организации.

Результаты диссертационного исследования, выносимые на защиту и полученные лично автором, обладают научной новизной, которая заключается в следующем:

- даны уточняющие определения процесса цифровой трансформации и цифровой экономики, отличающиеся от традиционных конвергенцией реального и виртуального (цифрового) начала в цельно-единую экосистему взаимодействия акторов, как пространство множества платформ, структур и инструментов, являющихся надстройкой традиционного товарооборота, гарантирующих более эффективное взаимодействие и удовлетворение потребностей всех заинтересованных сторон; уточнение семантики данных дефиниций позволило выявить специфику цифровизации применительно к управлению организацией, которая дает возможность сформировать более эффективную экономику производства, что выражается в виртуализации экономических процессов в интернет-пространстве, снижении издержек посредством автоматизации и использования аутсорсинга, корректировке механизма взаимодействия с потребителями, контрагентами и госорганами и пр.;
- разработан концептуальный подход к обоснованию процесса цифровой трансформации как новой управленческой парадигмы,

который, в отличие от традиционных подходов, предполагает фундаментальную перестройку существующей структуры, бизнес-процессов, организационно-управленческого механизма взаимодействия со всеми заинтересованными сторонами, что обеспечивает трансформацию организации путем пересмотра культуры, стратегии, моделей, операций, продуктов, маркетинга, целей и т.д. путем принятия и внедрения цифровых решений; в основе данного процесса – создание новой ценности для потребителя на базе интеграции кибер- и физического пространства;

- предложена системная модель цифровой трансформации организации, которая отличается интеграцией двух подсистем: управляющей и управляемой, в рамках которых учитываются стратегические и операционные риски, бюджетирование и реализация финансирования проектов и программ, комплексная оценка происходящих масштабных изменений на всех уровнях трансформации, что позволяет уменьшить степень неопределенности при организации процессов цифровизации;
- обоснован методический подход к факторно-компетентностной оценке уровня цифровой готовности организаций (на примере ракетно-космической отрасли) отличительной особенностью которого является использование модели компетенций команды цифровой трансформации, что позволило составить общий интегральный показатель, отражающий вес каждой компетенции в рамках управленческой структуры рассматриваемой организации;
- сформулированы практические рекомендации по внедрению системных цифровых организационных инициатив, отличительной особенностью которых выступает обоснование необходимости формирования института открытых инноваций и цифровой экосистемы, что обеспечивает передачу рисков, инвестиционных затрат в части R&D и производства компонентов за периметр

организации, привнесение новых «производственных» и «продуктовых» технологий, оптимизацию издержек и увеличение производительности труда, получение дополнительного дохода, повышение доли частной предпринимательской инициативы.

Теоретическая значимость работы выражается в развитии существующих научных положений и формировании новых подходов в области цифровизации организационно-управленческих и бизнес-процессов организации на основе цифровой трансформации организационного пространства в целях построения эффективной системы цифровизации организационных процессов.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования в текущей деятельности любой организации теоретико-методических положений и практических рекомендаций по управлению цифровой трансформацией, что позволяет обеспечить более высокую конкурентоспособность и добавочную ценность для всех заинтересованных сторон.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные положения диссертационной работы апробированы в рамках научно-практических конференций с последующей публикацией основных тезисов в сборниках российского и международного уровня: «Современная мировая экономика: проблемы и перспективы в эпоху развития цифровых технологий и биотехнологии» (Москва, 2019), «Государство и бизнес. Экосистема цифровой экономики» (Санкт-Петербург, 2019), «Актуальные теоретические и прикладные вопросы управления социально-экономическими системами» (Москва, 2020), «Проблемы и перспективы развития информационного общества в России» (Саратов, 2019), «Инженерные и информационные технологии, экономика и менеджмент в промышленности» (Волгоград, 2020), «Приоритетные направления инновационной деятельности в промышленности» (Казань, 2020), «Глобальная экономика в XXI веке: роль биотехнологий и цифровых технологий» (Москва, 2020).

Структура диссертационного исследования. Диссертационная работа изложена на 170 страницах машинописного текста и состоит из введения, трех глав, девяти параграфов, заключения, библиографического списка; содержит 19 таблиц, 30 рисунков и 14 формул.

Во введении обосновывается актуальность темы диссертации, характеризуется степень ее разработанности, формулируются цели и задачи исследования, определяется его объект и предмет, показана научная новизна, практическая ценность и апробация работы.

В первой главе «Особенности функционирования и управления экономикой в условиях цифровизации» – рассматриваются теоретические аспекты жизнедеятельности общества в условиях глобальной цифровизации; цифровизация управленческой деятельности представлена как новый социально-экономический процесс, проанализированы особенности становления института цифровой экономики в России и за рубежом.

Во второй главе «Цифровая трансформация бизнес-процессов как фактор повышения конкурентоспособности организации» анализируются особенности цифровизации бизнес-процессов в организационной структуре, а также организационно-управленческое взаимодействие в цифровой среде. Цифровая трансформация организации рассматривается как новая управленческая парадигма.

В третьей главе «Разработка методических и практических рекомендаций по цифровой трансформации современных организаций» обосновываются методические инструменты и подходы к цифровой трансформации организационных бизнес-процессов. Разрабатывается факторно-компетентностная оценка цифровой готовности. Предлагаются цифровые инициативы для организаций на примере ракетно-космической отрасли.

В заключении содержатся полученные результаты работы, выводы и рекомендации методического и прикладного характера.

Глава 1. Особенности функционирования и управления экономикой в условиях цифровизации

1.1 Теоретические аспекты жизнедеятельности общества в условиях глобальной цифровизации

В условиях стремительного сокращения численности населения и старения общества появился запрос на качественное повышение производительности труда, реформирование бизнес-моделей, выстраивание эффективных глобальных цепочек логистики, создание новой добавленной стоимости более высокого уровня, и в целом формирование новой экономики на основе цифровизации. Для будущего развития общества серьезные вызовы порождают появившиеся в настоящее время глобальные тенденции (рис. 1).

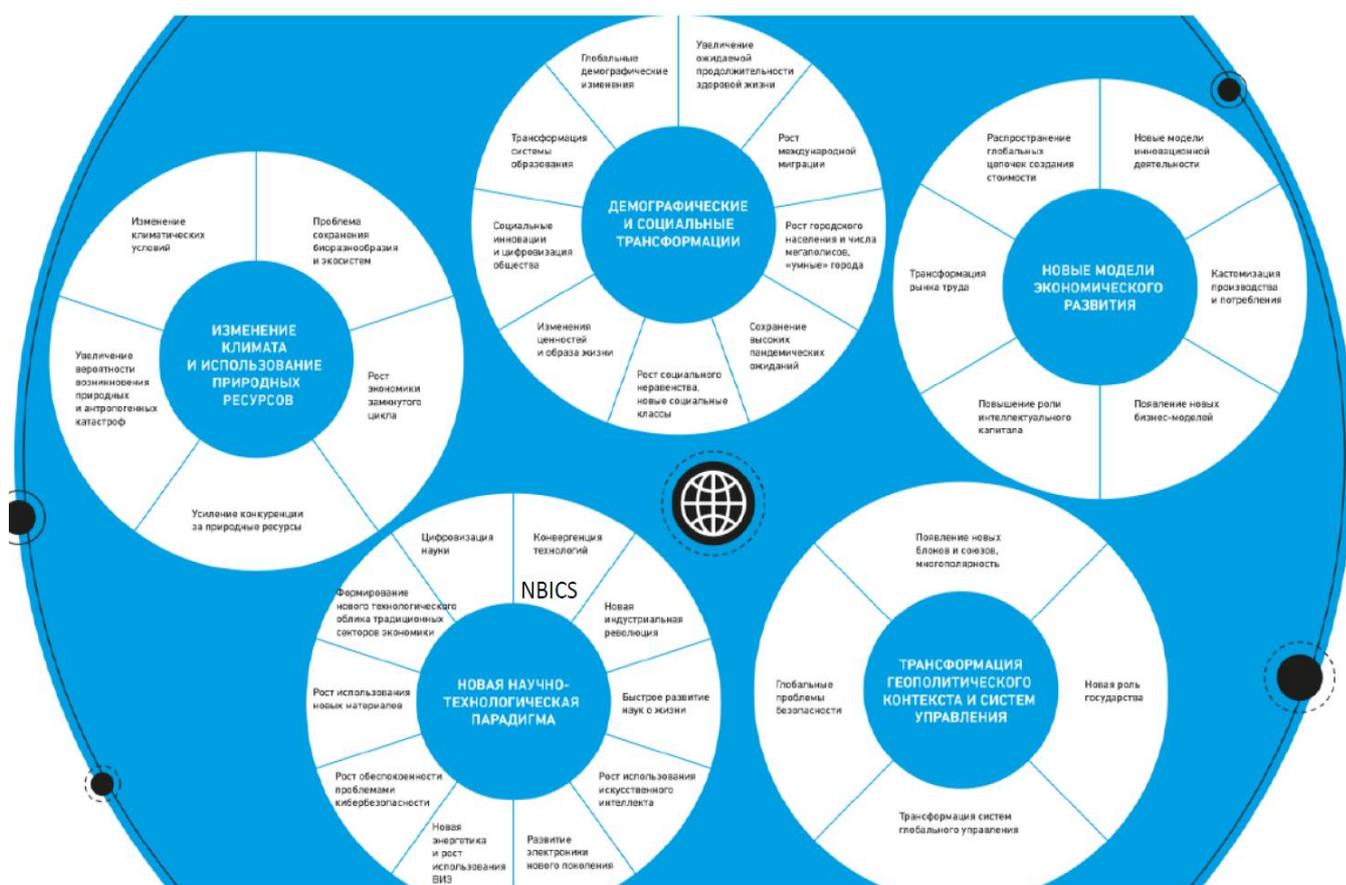


Рис. 1. Глобальные актуальные вызовы

Если раньше эксперты говорили о значительном временном лаге, который потребуется для наступления всеобщей цифровизации, то пандемия коронавируса внесла сильные поправки в данном вопросе. В одночасье весь мир перестроился на цифровой формат ведения бизнеса, купле-продажи товаров. Безусловно, полного перехода на цифровую платформу экономики не произошло. Однако то, что казалось раньше невозможным стало достижимой целью.

Пандемия коронавируса, с одной стороны, изолировала людей, ограничив оффлайн активность, с другой, – выступила колоссальным катализатором внутренних и внешних перемен. Онлайн активность стала жизненно необходимым навыком, инструментом первой помощи. Люди оценили удобство электронной коммерции и коммуникации. Кроме того, с учетом высокого темпа жизни и занятости они теперь все чаще экономят собственные ресурсы, совершая интернет-покупки.

Большинство оффлайн бизнесов в самые короткие сроки были вынуждены провести цифровую трансформацию организации. Однако это породило и повышенную конкуренцию в сети, поскольку многие бизнесы / интернет-магазины предлагают идентичный набор товаров / услуг. К тому же на рынок цифровой коммерции стали выходить непосредственно производители, минуя посредников и дилеров. Это еще сильнее подстегивает уровень конкуренции, но одновременно заставляет бизнес-общество задуматься над созданием действительно ценной добавочной стоимости, основанной на информационно-промышленном секторе, а не на посреднических манипуляциях.

С помощью безграничных возможностей сети Интернет любой человек и/или организация может проводить транзакцию по всему миру, не ограничиваясь локальной территорией присутствия. Современные цифровые технологии развивают мировую цифровую экосистему: усиливается функциональность сайтов, расширяются возможности в области платежей и

коммуникаций. При этом растет уровень доверия людей к цифровым институтам, их цифровая компетенция.

Новая экономика будущего нацелена на генерирование преимуществ благодаря использованию прорывных инноваций, социальным инвестициям и «невидимому» производству (роботизация, программное обеспечение, автоматизированные заводы) (рис. 2). Это качественно новый этап развития общества и экономического уклада, когда промышленное и информационное неравенство нивелируется, обеспечивается глобальное научное развитие в соответствии с индивидуальными запросами.



Рис. 2. Платформа новой экономики и общества

Информационная, сервисная, индивидуальная и «оцифрованная» экономика будущего должна быть ориентирована на удовлетворение запросов каждого человека. Создание новой стоимости должно основываться на инновационном механизме повышения интеллектуального потенциала общества для обеспечения перехода к устойчивому развитию (рис. 3).

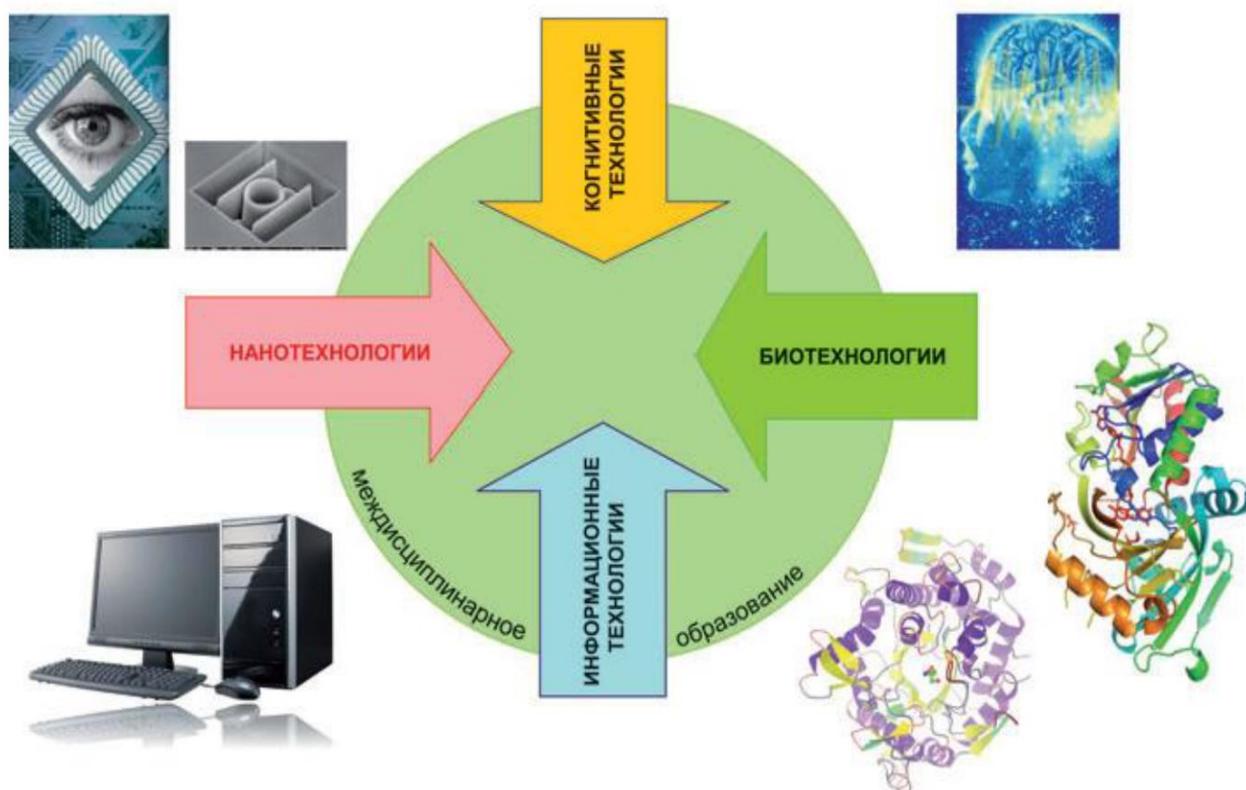


Рис. 3. Конвергенция технологий и сфер

Основная задача – изучение «устройства» и возможностей человека и их копирование в виде модельных технических систем. Новый этап развития технологий заключается в воспроизведение систем живой природы. На основе атомов и биоорганических молекул создание технологий атомно-молекулярного конструирования и самоорганизации. Результатом чего должны стать биоробототехнические системы (рис. 4).

Для формирования и эффективного функционирования новой экономики должно быть готово само общество. Существует концепция, согласно которой социальный пласт должен обладать признаками общества 5.0, чтобы эффективно интериоризировать цифровую ментальность (табл. 1)¹.

¹ Revitalizing Japan by Realizing Society 5.0: Action Plan for Creating the Society of the Future



Рис. 4. Эволюция систем в новой экономике

Таблица 1

Сущность, черты и научно-технологические основы концепции
«Общество 5.0» в условиях цифровой экономики

Общество 4.0	Общество 5.0
От индивидуальной оптимизации к оптимизации общества в целом. Снятие различных ограничений для решения социальных проблем и обеспечения благополучия общества и его граждан.	
Информационное общество. Изобретение компьютера. Начало распространения информации.	Суперумное общество. Интернет вещей и искусственный интеллект (ИИ). Прогресс в области биотехнологии.
Индивидуальная оптимизация.	Оптимизация общества в целом через конвергенцию физического и кибер-структур (общая оптимизация).
Оптимальное потребление ресурсов.	Эффективное оперирование новыми ресурсами – данными.
Мир, связанный различными ограничениями (временными, пространственными и т.д.).	Мир, свободный от ограничений.
Решение проблем индивидуального характера.	Поиск решений сложных социальных проблем.

Акцент на росте отраслевой эффективности.	Основной фокус – благополучие граждан и общества в целом.
Уменьшение количества людей. Сокращение промышленной конкурентоспособности.	Повышение интеллектуальности в обществе, вырабатывающего устойчивость в контексте сокращения численности к формирующимся ограничениям, что способствует удвоению валового продукта на единицу населения.
Быстрое старение населения. Ущемление прав женщин в общественном мироустройстве.	Формирование общественного уклада, в котором, в том числе, люди старшего возраста и женщины, принимают полноценное участие, максимально раскрывая способности каждого. Гендерная и возрастная свобода от любых ограничений.
Террористические атаки. Стихийные ситуации. Старая инфраструктурная база.	Кибербезопасность общества. Минимизация физического ущерба из-за кибератак, преступных действий, антропогенных угроз. Избавление от тревожности.
Неравномерное региональное развитие. Преобладание городских агломератов.	Обеспечение высокого качества жизни в независимости от территориальной привязки. Нивелирование качественного разрыва между регионами, городами и мегаполисами.
Проблемы экологического характера. Ресурсный дефицит.	Обеспечение гармоничного экономического развития в привязке к состоянию окружающей среды. Снижение сопутствующих отходов при потреблении ресурсов / энергии. Преодоление экологических / ресурсных ограничений.

При этом также наблюдается качественный переход к промышленности нового формата (табл. 2).

Качественные особенности промышленности нового формата

Деятельностные аспекты	Традиционный промышленный уклад	Промышленность нового формата
Трансформационные факторы	Процессы глобализации, нарастание конкурентной борьбы в промышленных сегментах, усиление финансового рычага на организации, повсеместная коммодитизация товаров.	Цифровая экономика, принципы устойчивого развития.
Сырьевые компоненты	Потребление возобновляемого сырья и природного газа.	Повсеместное использование данных, ориентация на максимальную переработку отходов, водородная энергетика.
Технологические решения	Использование генных и биотехнологий в производственных процессах, индивидуализация производства.	Цифровая трансформация управленческих и бизнес-процессов.
Исследовательский аспект	Конвергентное приближение фундаментальных образовательных и прикладных корпоративных исследований.	Фокусирование исследований на отраслевой специфике рынка, практика больших данных, совместные проекты.
Организационная структура	Интернационализация, специализация и локализация производств, развитие малого и среднего бизнеса, консолидирование рынков	Развитие гибких сетевых экономических структур, цифровое сотрудничество.

	за счет слияния и поглощения.	
Продуктовый портфель	Увеличение продуктового выбора и ассортимента за счет узко специализированных товаров, посредством учета индивидуальной специфики потребителя, развитие рынка дженериков, замещение традиционных материалов синтезированными структурами.	Создание новой ценности в экономике, преобладание комплексных решений на рынке.
Безопасность и охрана деятельности, экологии	Учет экологической составляющей в производственном процессе, продуктовая безопасность, обеспеченная экоматериалами.	Перспективное развитие на основе модели-триады: экономика, экология, общество.

Переход общества к мировой цифровой экономике, развитие информационных технологий несет также определенные риски, которые следует учитывать при формировании цифровой экосистемы в конкретной стране:

- возможность контроля частной жизни (передвижения, действия, покупки, предпочтения, личная жизнь);
- использование личных данных в мошеннических схемах (биометрия, данные карт и пр.);
- глобальная конкуренции и отсутствие барьеров – национальные экономические системы становятся открытыми для конкурентов со всего мира, что повышает агрессивность конкурентной борьбы вплоть до использования демпинга;

- угроза «цифровому суверенитету» страны – возможность электронного шпионажа, кибератак;
- коммерческий (промышленный) шпионаж – с развитием информационных технологий становится все более востребованным инструментом среди недобросовестных компаний (государств);
- снижение налоговых поступлений – если приобретаемые онлайн товары из других стран не облагаются налогами, это фактически способствует косвенному оттоку денег из страны¹;
- автоматизация труда с помощью новых технологий – высвобождает большое количество трудовых кадров, место которых занимает цифровой алгоритм или машина, тем самым возрастает структурная безработица, снижается ликвидность труда.

Таким образом, снизить вышеназванные риски позволит переход общества к цифровой экономике.

¹ Кешелава А.В., Буданов В.Г., Румянцев В.Ю. Введение в «Цифровую» экономику / под общ. ред. А.В. Кешелава; гл. «цифр.» конс. И.А. Зимненко. – М.: ВНИИГеосистем, 2017. – 287 с.

1.2 Цифровизация управленческой деятельности как новый социально-экономический процесс

Любая «здоровая» экономическая система всегда движется в сторону повышения эффективности. В опубликованной статье совместно с И.В. Грошевым мы указывали, что «цифровая трансформация экономики сегодня – производный фактор глобализации и повышения эффективности. В настоящее время компания может достигать до любого потребителя в мире. Однако эта возможность существует и у других. Современная конкуренция не имеет аналогов в исторической ретроспективе. Высококонкурентная среда в настоящее время сформировалась практически на всех рынках. Это приводит к эффекту снижения прибыли, а глобальная цифровизация только ускоряет данный процесс. В определенный момент маржа, генерируемая в цепочке создания стоимости, начинает снижаться, цены на конечный продукт идут вниз, потому что технологии становятся более эффективными, появляется более конкурентный продукт / игрок. Конечный пользователь при этом выигрывает, однако емкость рынка уменьшается. Чтобы сохранить прибыль, организация должна иметь либо глобальное присутствие, для максимального охвата рынка, либо, наоборот, очень локальное – для минимизации расходов, как способ работать с очень низкой рентабельностью»¹. Схожее мнение об особенностях цифровых стратегий компаний, потенциале их роста, причинах провала в высококонкурентной среде, высказывают в своей работе Г.В. Бутковская и Е.В. Сумарокова².

Сегодня это происходит повсеместно. С целью сохранения конкурентных позиций организациям следует внедрять принципы и практики цифровой трансформации. Материальная составляющая цепочки генерирования стоимости обладает маленьким потенциалом увеличения эффективности.

¹ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Цифровая трансформация экономики: изменение бизнес-практики и цифровой лидерство // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – № 3. – С. 10–17.

² Бутковская Г.В., Сумарокова Е.В. Цифровые стратегии компаний: потенциал роста и причины провала // E-Management. – 2019. – Том 2. – № 3. – С. 48–57.

Оборудование, рабочая сила, сырьевые компоненты, недвижимость стоят денег не только по своей сути, но и требуют постоянного поддержания. Цифровая оболочка многое меняет, поскольку намного больше возможностей для монетизации и увеличения маржи. При этом сами цифровые транзакции практически ничего не стоят, если они автоматизированы. В этом сосредоточены новые точки роста и возможности для оптимизации расходов организаций.

Стоит отметить отраслевую специфику, которая накладывает ограничения на цифровую трансформацию. Таким образом, не каждая организация может реализовать цифровую перестройку. Однако она либо самостоятельно «... оцифровывает собственную добавочную ценность, либо оцифровывается конкурентом и постепенно вытесняется с рынка»¹. По нашему мнению, «даже те организации, которые по большей части создают материальный продукт, пытаются их дополнить цифровой надстройкой / услугами»².

Цифровизация социально-экономических сфер жизнедеятельности как глобальное явление развивается уже давно. Оцифровка социально-экономических систем, деловой сферы и жизни социума представляет собой открытие новых возможностей. Цифровая трансформация генерирует новые инфраструктурные запросы, ускоряет коммерческое и деловое взаимодействие, «разгоняет» экономику, формирует новые коммуникационные потоки.

В Российской Федерации цифровая трансформация определена и закреплена в указе «О национальных целях развития РФ на период до 2030 года» как национальная цель развития³. Для чего, как мы указывали в своей работе, в первую очередь необходимо сформировать условия «цифровой

¹ Грошев И.В., Жергеля А.В. Цифровая трансформация экономики: изменение бизнес-практики и цифровой лидерство // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – № 3. – С. 10–17.

² Грошев И.В., Жергеля А.В. Цифровая трансформация экономики: изменение бизнес-практики и цифровой лидерство // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – № 3. – С. 10–17.

³ Президент определил цифровую трансформацию в качестве национальной цели развития [Электронный ресурс]. URL: <https://digital.ac.gov.ru/news/4965>. (дата обращения 10.05.2020)

зрелости» в ряде отраслей экономики, увеличить долю удаленно оказываемых услуг, повысить доступность современных информационных технологий для домохозяйств и экономических акторов, обеспечить стабильный рост ИТ-сферы¹.

В настоящее время все человечество находится в стадии активной «оцифровки» всех сторон жизнедеятельности. При этом цифровая экономика только начинает развиваться, о чем говорят следующие мировые данные:

- цифровая экономика составляет не более 4-5% от мирового ВВП;
- занято 1-2% трудоспособного населения;
- только к 2040 году более 47% профессий будут оцифрованы и автоматизированы;
- цифровые решения генерируют \$493 млрд. мирового годового дохода;
- инвестиции в цифровые технологии оставляют \$907 млрд. в год;
- прибыль от оптимизации затрат за счет цифровых технологий достигает \$421 млрд. в год².

В опубликованной ранее работе, мы указывали, что цифровая экономика в России также набирает обороты. Объем отечественной цифровой экономики в 2017 году составлял 4,3 трлн руб. год. За период 2011–2017 гг. он вырос в пять раз, занятость в этот же период увеличилось с 700 тыс. до 2,3 млн чел. Объем услуг электронной коммерции составил 1,5 трлн руб. и показал прирост в три раза за вышеуказанный период³. Релевантные данные приводятся и в

¹ Жерегеля А.В. Особенности становления института цифровой экономики в России // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации. Сб. мат-лов VII Международной научно-практической конференции 30 июня 2022 г. / Отв. ред. Бабаева З.Ш. [и др.]. – М.: Об-во с ограниченной ответственностью «ИРОК», ИП Овчинников М.А. (Типография Алеф), 2022. – С. 402–405.

² Главные цифровые экономики мира. – <http://ar2016.rostec.ru/digital-g20/>; Global Innovation Index 2019. – http://www.wipoJnt/edocs/pubWocs/en/wipo_pub_gii_2019.pdf. (дата обращения 23.10.2019)

³ Жерегеля А.В. Особенности становления института цифровой экономики в России // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации. Сб. мат-лов VII Международной научно-практической конференции 30 июня 2022 г. / Отв. ред. Бабаева З.Ш. [и др.]. – М.: Об-во с ограниченной ответственностью «ИРОК», ИП Овчинников М.А. (Типография Алеф), 2022. – С. 402–405.

работе, представляющей объем цифровой экономики по различным сегментам в России¹.

Однако при этом присутствует сильная страновая дифференциация развития цифровой экономики в мире, что может быть обусловлено не столько степенью развития и проникновения Интернета, сколько социально-экономическими факторами, к которым относятся доходы граждан, степень использования цифровых технологий, цифровые компетенции и т.д.².

Цифровизация любой экономики имеет положительный экономический эффект, который выражен в ускорении уровня развития и росте показателей экономики организаций и целой страны. С помощью цифровых технологий значительно снижаются транзакционные издержки предприятий, наращивается креативно-инновационный потенциал, увеличивается качество и повышается доступность произведенной продукции. Факторы цифровизации социально-экономических процессов имеют определенный эффект экономического и социального уровня³. Рассмотрим их подробнее (табл. 3).

Таблица 3

Эффекты от цифровизации

Фактор цифровизации	Эффект экономического и социального уровня
Инновации технологического / ИТ уровня (искусственный интеллект, робототехника, большие данные)	Оптимизация и повышение операционной эффективности организации.
	Снижение уровня косвенных затрат при одновременном росте их эффективности.
	Сокращение времени вывода новой продукции.

¹ Объем цифровой экономики в России вырос в пять раз за пять лет. – <https://tass.ru/ekonomika/5106827>

² Матковская Я.С. Цифровая экономика как экономика возможностей // Маркетинг и маркетинговые исследования. – 2020. – № 2. – С. 82–90.

³ Цифровая Россия: новая реальность. Отчет McKinsey [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf. (дата обращения 12.04.2018)

	Построение более тесных отношений с потребителями и клиентами, повышение лояльности.
	Коллаборация и сотрудничество организаций в идентичных / смежных отраслях, эффект синергии.
	Создание продукции с высокой добавленной стоимостью (высокотехнологичный сектор).
	Устойчивый финансовый рост показателей организации.
Человекоцентричные инновации	Рост человеческого капитала.
	Рост квалифицированности наемного персонала.
	Привлечение талантливых кадров.
	Развитие института цифрового лидерства.
	Усиление кадрового потенциала.
	Снижение транзакционных издержек по HR-направлению.
	Развитие социальной ответственности.
Кибербезопасность	Повышение надежности организаций.
	Внедрение средств защиты информации, значительно опережающие возможности мошенников.
	Защита от глобальных вызовов и угроз.

«Цифровая экономика, по нашему мнению, трансформирует многие конкурентные парадигмы. Если раньше большой размер организации гарантировал ей продажи, постоянно растущий сегмент потребителей, сегодня такие крупные гиганты все больше вытесняются с рынка. К примеру, еще недавно на российском банковском рынке существовало несколько лидеров,

сейчас их благополучию угрожают небольшие инновационные банки, которые можно называть альтернативными. Старые крупные игроки порой предпринимают попытки купить и/ или поглотить новых игроков, но у них не всегда получается добиться своей цели»¹.

«В целом, как мы полагаем, компании-гиганты приобретают технологии, покупателей, бренды, но они не учитывают важнейшую характеристику современной цифровой экономики – гибкость и открытость системы. В настоящее время конкурентные преимущества связаны скорее с организацией бизнеса, коммуникациями и поведением организаций, чем с особенностями продуктов, услуг и используемых технологий»².

Цифровая экономика, по мнению В.П. Мешалкина, имеет в основе концепцию максимальной ресурсоэффективности. Последнее является прерогативой круговой экономики или экономики замкнутого цикла. Как указывает при этом В.П. Мешалкин, «... комплексного направления взаимодействия инжиниринговой, инновационной, научно-исследовательской, структурно-экономической, финансово-управленческой, информационно-коммуникационной и социально-организационной деятельности, успешно решающее глобальные задачи оптимизации энергоресурсоэффективности, экологической безопасности и безотходности производства, обращения и потребления всех видов ресурсов, включая переработку и утилизацию производственных, бытовых и медицинских отходов»³.

Применительно ко всем аспектам экономики замкнутого цикла, все более важную роль начинает играть получение и анализ больших объемов данных, включая процессы обмена данными. Взаимосвязь цифровой трансформации и экономики замкнутого цикла обеспечивается

¹ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Цифровая трансформация экономики: изменение бизнес-практики и цифровой лидерство // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – № 3. – С. 10–17.

² Грошев И.В., Жерегеля А.В. Цифровая трансформация экономики: изменение бизнес-практики и цифровой лидерство // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – № 3. – С. 10–17.

³ Мешалкин В.П. Основы теории инжиниринга ресурсоэнергосберегающих химико-технологических систем / В кн.: Основы интенсификации и ресурсоэнергоэффективности химико-технологических систем. – Смоленск: Изд-во «Принтэкспресс», 2021. – Гл. 2. – С. 63–120.

многочисленными технологическими решениями, которые связаны с передачей данных, компьютерными вычислениями и технологиями производства.

Таким образом, цифровые процессы способствуют развитию бизнес-моделей замкнутого цикла, повышают скорость их функционирования и их эффективность. При этом существуют различные подходы к созданию такого вида моделей.

1. Проектирование / перепроектирование материалов. Детальная информация о характере использования, собранная и проанализированная при помощи цифровых процессов, а также специализированные данные о воздействии на окружающую среду помогают усовершенствовать процесс разработки продуктов, а значит и улучшить характеристики продукции, повысить срок ее службы и эффективность для потребителя.
2. Ресурсоэффективное производство. Детальный комплексный анализ производственных процессов, технологической информации и моделирование процессов позволяют оптимизировать процессы и загрузку оборудования при минимальном привлечении ресурсов. Современные технологии производства (например, модульное производство и роботизация) способствуют повышению эффективности и уровня автоматизации.
3. Возврат. Анализ внутренних и внешних клиентских данных (например, анализ социальных медиа) позволяет выявлять случаи, в которых бизнес-модель, использующая принцип возврата, предлагает преимущества как клиентам, так и компаниям. Для обеспечения ресурсоэффективного производства может применяться анализ потребления продуктов на протяжении определенного периода времени в сопоставлении с показателями других клиентов и другой имеющейся информацией. Используя данные, поступающие, например, с производственных датчиков

клиентов, организации могут делать выводы об использовании продуктов, чтобы определить необходимость замены.

4. Переработка. Цифровой контроль за перемещением и инновационные процессы (например, современные технологии сортировки) обеспечивают прозрачность информации о материалах. Процесс переработки упрощается благодаря гармонизации процессов логистики, сбора, обработки и последующей утилизации отходов.

При этом, можно согласиться с мнением В.П. Мешалкина, который указывает, что «в отличие от традиционной линейной модели социально-экономического развития, круговая модель является наиболее удачным комплексным механизмом сбережения всех видов ресурсов и материалов, а также обеспечения непрерывного экономического роста»¹. На рисунке 5 мы модельно представили составляющие круговой экономики с направлениями их взаимодействия.

Круговая экономика, как указывают многие исследователи, основана на реализации концепций 4R, обеспечивающих создание круговых цепей добавленной стоимости (цепей поставок): Reuse (повторное использование), Remanufacture (переработка), Recycle (возврат), Reduce (сокращение потребления ресурсов при производстве товаров)².

¹ Мешалкин В.П. Основы теории инжиниринга ресурсоэнергосберегающих химико-технологических систем / В кн.: Основы интенсификации и ресурсоэнергоэффективности химико-технологических систем. – Смоленск: Изд-во «Принтэкспресс», 2021. – Гл. 2. – С. 63–120.

² См., напр., Мешалкин В.П. Основы теории инжиниринга ресурсоэнергосберегающих химико-технологических систем / В кн.: Основы интенсификации и ресурсоэнергоэффективности химико-технологических систем. – Смоленск: Изд-во «Принтэкспресс», 2021. – Гл. 2. – С. 63–120.

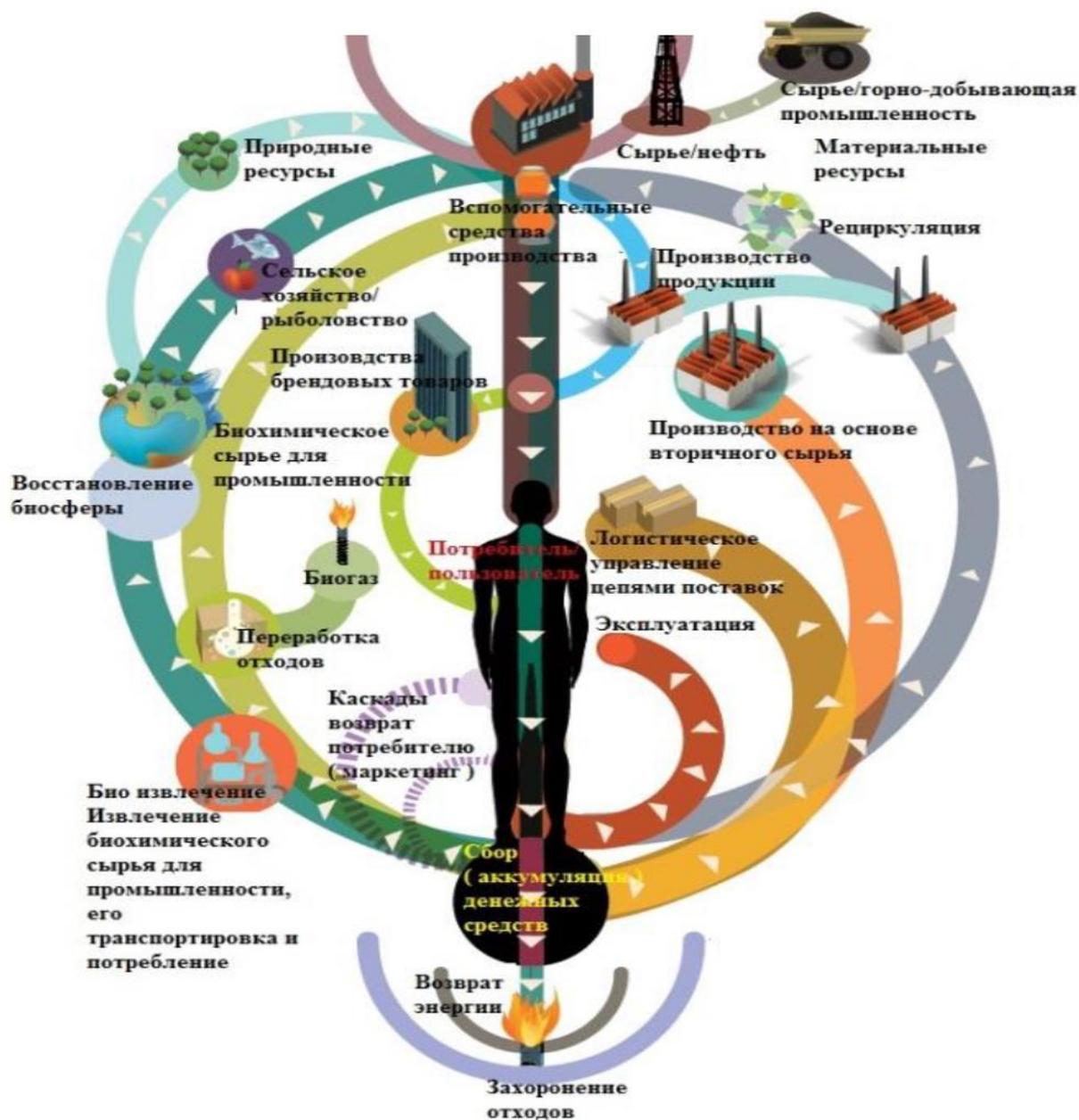


Рис. 5. Модель круговой экономики

Основной принцип круговой экономики – обеспечение максимальной энергоресурсоэффективности каждого процесса в жизненном цикле товара или услуги. Согласно мнения В.П. Мешалкина, «... экономика замкнутого цикла – использование возобновляемых ресурсов, переработка вторичного

сырья и отходов; переход от ископаемого топлива к использованию возобновляемых источников энергии»¹.

Согласно данным, представленных в работе В.П. Мешалкина, «... на территории РФ накоплено свыше 80 млрд тонн различных видов отходов производства и потребления, не считая десятки миллионов тонн в год непрерывно образующихся газовых выбросов и стоков на предприятиях нефтегазохимического, металлургического, топливно-энергетического и агропромышленного комплекса»².

Матрица национальной технологической инициативы – мировой проект, определяющий, по мнению Ю.И. Грибанова, «логику формирования взаимодействия между всеми его участниками и объединяющий усилия представителей бизнеса, научного и образовательного сообщества, государства, международных партнеров и всего общества в интересах развития новых высокотехнологичных отраслей отечественной экономики»³. На рисунке 6 нами представлена матрица национальной технологической инициативы.

Нейронет – рынок средств человеко-машинных коммуникаций, основанных на передовых разработках в нейротехнологиях и повышающих продуктивность человеко-машинных систем, производительность психических и мыслительных процессов.

¹ Мешалкин В.П. Современные интеллектуально-вычислительные методы энергоресурсоэффективных производственных систем и цепей поставок / РХТУ им. М.И. Менделеева. – М., 2018. // Презентация PowerPoint (science.spb.ru)

² Мешалкин В.П. Основы теории инжиниринга ресурсоэнергосберегающих химико-технологических систем / В кн.: Основы интенсификации и ресурсоэнергоэффективности химико-технологических систем. – Смоленск: Изд-во «Принтэкспресс», 2021. – Гл. 2. – С. 63–120.

³ Грибанов Ю.И. Цифровая трансформация социально-экономических систем на основе развития института сервисной интеграции: дис. ... д. экон. наук. – СПб., 2019. – 335 с.

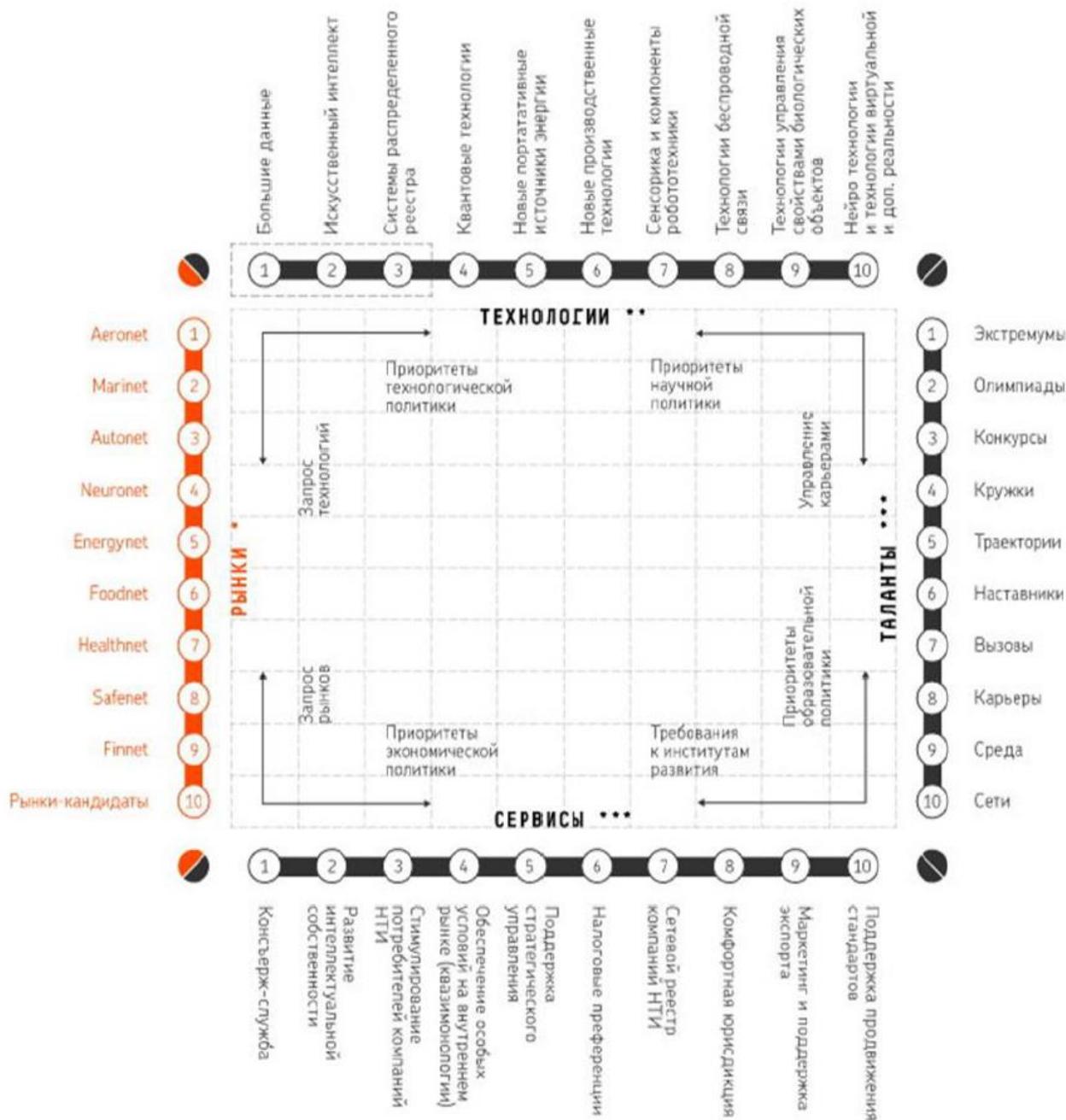


Рис. 6. Матрица национальной технологической инициативы

В настоящее время «Дорожная карта» по развитию Нейронета одобрена Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России.

Эффективная цифровизация экономики зависит от наличия таких элементов как:

1. *Информационная инфраструктура.* По сути, это все информационные данные и алгоритмы, формирующие виртуальную действительность. Их качество и глубина позволяют строить модели взаимодействия.

2. *Технологическая оснащенность.* Совокупность программно-аппаратного обеспечения, которое делает коммуникацию и транзакцию возможной и реальной. Сюда также можно отнести доступность широкополосного подключения к сети Интернет, наличие мобильных и стационарных средств, обеспечивающих выход в сеть в любое время.

3. *Цифровая компетентность общества.* В условиях цифровизации экономики население должно уметь генерировать, передавать, получать, анализировать и потреблять информацию. Для этого нужны определенные компетенции информационно-технического уровня, навыки и опыт пользования цифровыми интерфейсами в информационных потоках. Должна быть обеспечена цифровая грамотность граждан. Некоторые страны специально создают системы обучения различных групп населения цифровым компетенциям¹.

Основным и первостепенным фактором цифровизации экономики выступает формирование единого информационного пространства, в котором множество автоматизированных систем управления организациями, производством, поставщиками, потребителями и в целом страной создают систему быстрого и достаточного обмена информацией, снижают воздействие человеческого фактора, проводят постоянный анализ функционирования критических объектов инфраструктуры, обеспечивают эффект экономии ресурсов, сокращение цепочки взаимодействия и посредников, уменьшение себестоимости готовой продукции и времени транзакции. В целом процесс цифровизации обеспечивает более высокий уровень жизни индивидуумов².

¹ Ватолкина Н.Ш. Управление качеством в сфере услуг в условиях цифровой трансформации экономики. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. – 213 с.

² Руденко М.Н., Грибанов Ю.И. Тенденции цифровизации и сервисизации экономики // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. – 2019. – № 2 (40). – С. 41–49.

Ранее в опубликованной работе, нами указывалось, что «цифровизация экономики в России имеет свои особенности. Большая часть ВВП формируется за счет крупных государственных организаций, в том числе, с государственным участием. С целью выстраивания эффективной цифровой политики более рационально создать и отработать отраслевые цифровые платформы, которые будут курироваться профильными министерствами»¹. Схожую точку зрения высказывают и другие российские исследователи. В частности, И.И. Ишмурадова, указывает, что это будет тем инфраструктурным базисом, который поспособствует максимально оперативному развитию процесса цифровизации экономики².

Большая протяжённость России и разная плотность заселения не позволяют использовать единые подходы к оцифровке жизненного пространства. Если крупные мегаполисы уже давно охвачены цифровыми технологиями и соответствуют европейским стандартам, то в малых городах, поселках и селах не всегда есть стабильная связь и доступ в Интернет. Цифровизация выступает одним из факторов, способствующим устранению цифровых разрывов между территориальными образованиями, получению больших возможностей в сфере услуг для удаленных регионов.

«Цифровизация российских организаций, по нашему мнению, не подкреплена соответствующем уровнем инвестиций, которые способствуют разработке технологических средств, генерирующих новые продукты и услуги»³. Согласно исследованиям, частные инвестиции в цифровизацию в США достигают 5%, в Европе – 3,9%, в Бразилии – 3,6%. В 2019 году только 23% частных российских организаций направляли более 5% собственных

¹ Жерегеля А.В. Особенности становления института цифровой экономики в России // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации. Сб. мат-лов VII Международной научно-практической конференции 30 июня 2022 г. / Отв. ред. Бабаева З.Ш. [и др.]. – М.: Об-во с ограниченной ответственностью «ИРОК», ИП Овчинников М.А. (Типография Алеф), 2022. – С. 402–405.

² Ишмурадова И.И. Информационная инфраструктура предприятия как инструмент реализации системы менеджмента // Российское предпринимательство. – 2014. – Том 15. – № 8. – С. 83–88.

³ Жерегеля А.В. Особенности становления института цифровой экономики в России // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации. Сб. мат-лов VII Международной научно-практической конференции 30 июня 2022 г. / Отв. ред. Бабаева З.Ш. [и др.]. – М.: Об-во с ограниченной ответственностью «ИРОК», ИП Овчинников М.А. (Типография Алеф), 2022. – С. 402–405.

средств в «оцифровку»¹. Хотя цифровизация позволяет сформировать более эффективную экономику организации, что статистически подтверждается мировыми исследованиями (рис. 7).

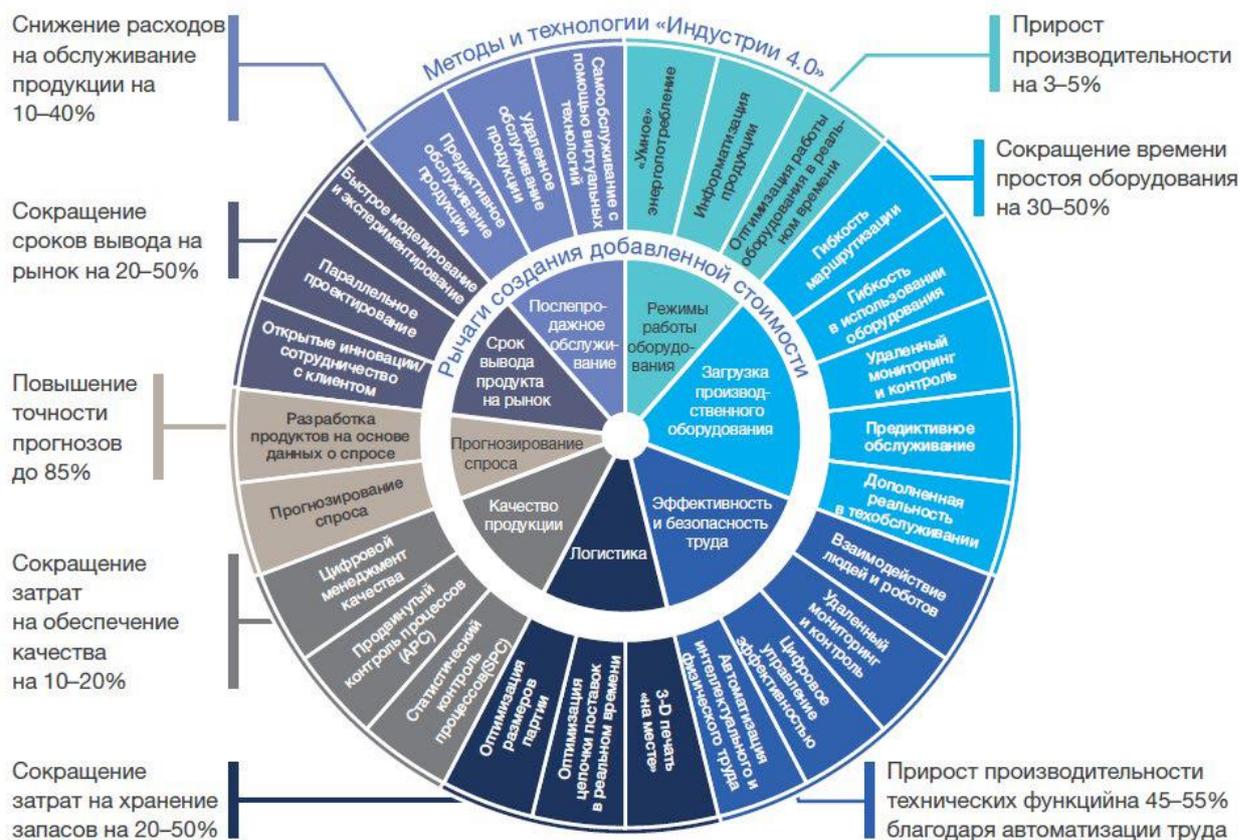


Рис. 7. Потенциал цифровизации для организации

Низкий коэффициент финансовых инвестиций в инновации становится ограничением в вопросе цифровизации экономики России. Особенно сильно это сказывается на конкурентоспособности отечественных поставщиков цифровых решений на глобальном рынке, поскольку на внутреннем рынке нет

¹ Жерегеля А.В. Особенности становления института цифровой экономики в России // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации. Сб. мат-лов VII Международной научно-практической конференции 30 июня 2022 г. / Отв. ред. Бабаева З.Ш. [и др.]. – М.: Об-во с ограниченной ответственностью «ИРОК», ИП Овчинников М.А. (Типография Алеф), 2022. – С. 402–405; Гнездова Ю.В. Аналитический обзор развития цифровой экономики в России: современность и перспективы // Россия: тенденции и перспективы развития. – 2018. – № 13 (1). – С. 34–41.

релевантного спроса на цифровые инновации, а внешние рынки крайне конкурентны и агрессивны¹.

Цифровая экономика «перекраивает» рынок торговли и сферы услуг. Процесс предоставления услуги и технология обслуживания кардинально трансформируются. Сам процесс производства (оказания) услуги становится цифровым. Следовательно, задействуются все этапы воспроизводства благ. Цепочка поставок готового продукта перестала выступать основной движущей силой генерации ценности в экономике. Экономические агенты сегодня коммуницируют в сетевом пространстве, следовательно, основная добавочная ценность закладывается уже в этом взаимодействии. Возрастает роль нового канала сбыта для организаций – интернет-площадка.

Таким образом, происходит изменение традиционных моделей социально-экономического устоя, создаются новые потребности и способы их удовлетворения, перекраиваются организационно-управленческие парадигмы в организациях, расширяются традиционные возможности сервисной экономики, вырабатываются новые стандарты и формы взаимодействия всех заинтересованных сторон, вовлекаются более широкие массы населения в лице клиентов и покупателей различной возрастной и социальной дифференциации. Организации начинают работать с более индивидуальными запросами и кастомизированными продуктами и т.д.

¹ Жергеля А.В. Особенности становления института цифровой экономики в России // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации. Сб. мат-лов VII Международной научно-практической конференции 30 июня 2022 г. / Отв. ред. Бабаева З.Ш. [и др.]. – М.: Об-во с ограниченной ответственностью «ИРОК», ИП Овчинников М.А. (Типография Алеф), 2022. – С. 402–405.

1.3 Особенности становления института цифровой экономики в России и за рубежом

Цифровая экономика становится привычным явлением повседневной жизни, но при этом малоисследованным. Одной из причин является тесная конвергенция «цифровой» и «аналоговой» сфер жизни, что формирует новую гибридную формацию современного рынка. Эффективное управление смещается в сторону поиска лучшего результата работы на основе цифровых компетенций, автоматизации и анализа больших данных. При этом величина потенциала автоматизации варьируется в зависимости от вида деятельности.

В настоящее время четкого определения категории «цифровая экономика» не прослеживается. Многое зависит от страны и специфики предметной области в контексте чего идет речь о данной институции. К примеру, официально закрепленное определение в России **цифровой экономики** звучит следующим образом: это хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг¹.

Впервые о цифровой экономике, как отдельной экономической формации, требующей осмысления и изучения, заговорили в 1995 году с развитием и широким применением интернета в США и развитых западных странах. Именно тогда Н. Негропonte было введено понятие «цифровая экономика»². Позднее теория и практика цифровой экономики дополнялась и конкретизировалась такими исследователями как Р. Бухт и Р. Хикс³; Э.

¹ О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы [Текст]: Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102431687. (дата обращения 23.09.2021)

² Negroponte N. Being Digital. – New York: Knopf, 1995. – 327 p.

³ Bukht R., Heeks, R. Defining, Conceptualizing and Measuring the Digital Economy. – <https://diodeweb.files.wordpress.com/2017/08/diwpkpr68-diode.pdf>. (дата обращения 17.07.2020)

Бриньолфссон и Б. Каин¹; Н. Бирпут и С. Кайзер, утверждавших, что цифровая экономика составляет ту часть производства, которая развивается посредством цифровых технологий, но при этом и особая бизнес-модель, базирующаяся на товарах и услугах, имеющих цифровую основу²; М. Никрейм, включающий в цифровую экономику оборудование, цифровые продукты (товары, услуги) и навыки работы с цифровыми технологиями³; Дж. Маныйки, изучавший влияние цифровых технологий на развитие различных рынков⁴; М. Хайкин, рассматривающий цифровую экономику как системное социально-экономическое явление, избежать которое практически невозможно⁵. Отечественные исследователи предлагают и другие подходы к интерпретации, отождествляющие цифровую экономику как электронную коммерцию⁶, либо представляющие ее в качестве нового технологического уклада⁷.

Таким образом, можно говорить о смыслообразующих категориях цифровой экономики в следующем контексте. **Цифровая экономика** – это конвергенция реального и виртуального (цифрового) начала в цельно-единую экосистему взаимодействия акторов. Пространство множества платформ, структур и инструментов, являющихся надстройкой традиционного товарооборота, гарантирующих более эффективное взаимодействие и удовлетворение потребностей всех заинтересованных сторон.

¹ Brynjolfsson E., Kahin B. Understanding the Digital Economy. – Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2002. – 342 p.

² Beerepoot N., Keijser C. The service outsourcing sector as driver of development: the expectations of Ghana's ICT for accelerated development programme – Ghana's ICT for Accelerated Development Programme // Tijdschrift Voor Economische En Sociale Geografie. – 2014. – Vol. 106(5). pp. 556–569.

³ Knickrehm M., Berthon B., Daugherty, P. Digital Disruption: The Growth Multiplier. – Dublin: Accenture, 2016. – 346 p.

⁴ Manyika J., Bughin J., Lund S., Nottebaum O., Poulter D., Jauch S., Ramaswamy S. Global Flows in a Digital Age: How Trade, Finance, People and Data Connect the World Economy. – Washington: McKinsey Global Institute, 2014. – 378 p.

⁵ Хайкин М.М. Сфера услуг в цифровой экономике: вопросы теории и методологии // Цифровая экономика и индустрия. – 2018. – № 4. – С. 87–94.

⁶ Введение в «цифровую» экономику / Под общ. ред. А.В. Кешелава; гл. цифровой конс. И.А. Зимненко. – М.: ВНИИГеосистем, 2017. – 287 с.

⁷ Цифровая экономика: как специалисты понимают этот термин. – <https://ria.ru/science/20170616/1496663946.html>. (дата обращения 11.08.2021)

Институт цифровой экономики имеет определенные особенности, которые важно учитывать (рис. 8).



Рис. 8. Особенности цифровой экономики

1. *Платформы цифровой экономики* – это среда / площадки, в рамках которых аккумулируются множество экономических операций между экономическими акторами, имеющие «пакеты» сервисов и функций для облегчения их коммунцирования и выстраивания сделок. При этом транзакционные издержки крайне низки, а функционал способствует построению онлайн сотрудничества.

2. *Персонализированный сервис* – информационные технологии, позволяющие удовлетворить индивидуальные потребности клиентов. Это точечная подстройка под интересы заинтересованной стороны.

3. *Прямое коммуницирование производителя и потребителя* – информационно-коммуникационные инструменты, позволяющие уменьшить количество посредников во взаимодействии продавца и покупателя. Мобильные приложения, личные кабинеты, сайты-агрегаторы и т.д. позволяют экономить определенный объем денег и время для всех сторон.

4. *Развитие шеринг экономики* – экономики совместного использования, подразумевающей совместное владение и использование товарами без непосредственной покупки и/или обращения в собственность. Товаром здесь может являться абсолютно все: информация, машины, квартиры и пр. Самое главное создать информационную оболочку, максимально упрощающую взаимодействие в один клик.

5. *Формирование новых видов взаимодействия в экономике: С2С* (потребитель с потребителем, например краудфайндинговые стартапы по сбору средств) и С2В (частное лицо с бизнесом, например фрилансеры на аутсорсинге). Индивидуальное участие каждого способствует развитию бизнес-процессов в целом¹.

Оценка уровня внедрения цифровых технологий основывается на ***индексе цифровизации бизнеса***, разработанным Институтом статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ)². Он отражает системный показатель скорости цифровой перестройки, доступность качественного интернета, использование облачных технологий, RFID-технологии, ERP-системы, участие в электронном товарообороте. Лидером индекса цифровизации бизнеса в 2019 году стала Финляндия (50), Россия заняла 28 место (ниже среднего), поделив его с Венгрией³. Согласно аналитическим

¹ Ивашкин Г.А. Повышение конкурентоспособности предприятия почтовой связи на основе управления качеством в условиях цифровизации: дис. ... канд. экон. наук. – С.-Петербург, 2020. – 207 с.

² Более подробно см.: Плотников А.И. Формирование организационно-управленческих инструментов повышения эффективности услуг интернет-магазинов в условиях цифровизации: дис. ... к. экон. наук. – СПб., 2021. – 194 с.

³ Плотников А.И. Влияние цифровизации на принципы осуществления хозяйственной деятельности предприятий сферы услуг // Сборник XI Всероссийской научно-практической конференции «Информационное развитие России: состояние, тенденции и перспективы. – М., 2020. – № 3. – С. 78–85.

материалам Digital Society Index Россия уступает лидерам цифровизации: странам Европы, Израилю, США и Сингапуру (рис. 9).

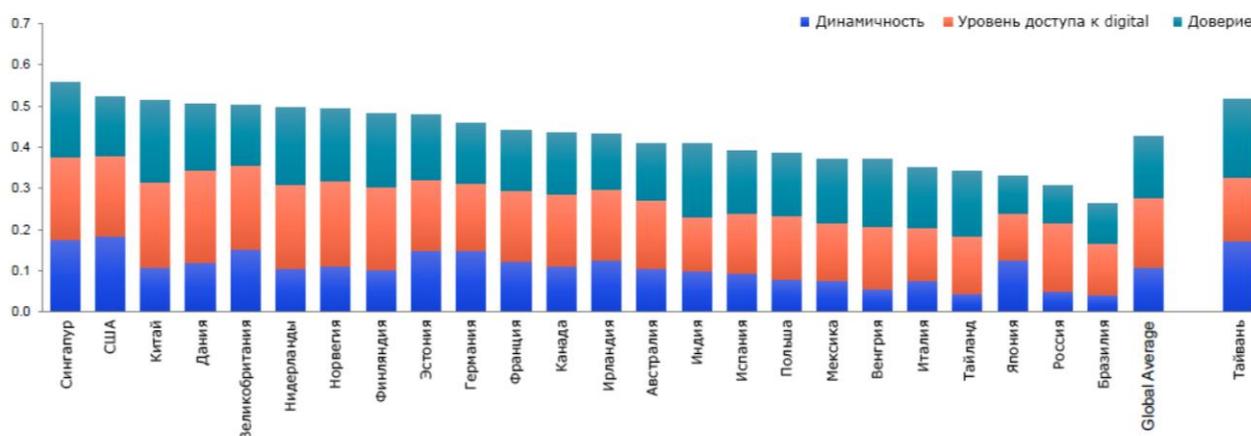


Рис. 9. Индекс цифровизации России и мировых экономик (2019 г.)

О цифровой экономике в России как отдельном проекте официально заговорили в 2017 году. Впоследствии после прямой линии Президента РФ была утверждена правительственная программа «Цифровая экономика». Было акцентировано внимание на том факте, что «без цифровой экономики мы не сможем перейти к следующему технологическому укладу, а без этого перехода к новому технологическому укладу российской экономики, а значит, у страны нет будущего»¹. В 2018 году после некоторой трансформации данная программа приобрела статус национального проекта, состоящего из шести подпроектов: «Цифровое государственное управление», «Цифровые технологии», «Нормативное регулирование цифровой среды», «Кадры для цифровой экономики», «Информационная инфраструктура» и «Информационная безопасность»².

¹ Путин В.В. Без цифровой экономики у страны нет будущего. – <https://ria.ru/economy/20170615/1496585016.html>. (дата обращения 05.12.2020)

² Жерегеля А.В. Особенности становления института цифровой экономики в России // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации. Сб. мат-лов VII Международной научно-практической конференции 30 июня 2022 г. / Отв. ред. Бабаева З.Ш. [и др.]. – М.: Об-во с ограниченной ответственностью «ИРОК», ИП Овчинников М.А. (Типография Алеф), 2022. – С. 402–405.

Согласно программе Правительства РФ цифровая экономика в значительной степени влияет на жизнедеятельность общества в целом и функционирует на трех уровнях:

- отраслевые рынки (экономические сферы) – взаимодействие на уровне поставщика и потребителя;
- технологические платформы – формирующие спектр компетенций, которые развивают отраслевые рынки экономики;
- информационная среда – является катализатором развития технологических платформ, подкрепляет взаимодействие нормативным регулированием¹.

Согласно документу «Инициативы цифровой экономики стран G20» цифровые институты находятся на стадии стремительного формирования, подразумевая процесс конвергенции мобильных технологий, облачных решений, переработки больших данных и других технологий нового поколения. В цифровизации мировое сообщество видит главный двигатель роста глобальной экономики.

В своих опубликованных работах ранее мы указывали, что «Россия имеет большой потенциал в области внедрения цифровых технологий, хотя в настоящий момент и далека от лидерских позиций. Уже сейчас наблюдается повсеместный переход к дистанционной работе, подводится законодательная база для этого. Пандемия заставила российские организации пересмотреть свои подходы в данном аспекте, как и понимание собственной конкурентоспособности, которая все больше измеряется в цифровых компетенциях и практиках. Новая бизнес-модель делает ставку на виртуализацию экономических процессов в интернет-пространстве, снижение издержек посредством автоматизации и использования аутсорсинга, корректировку механизма взаимодействия с потребителями, контрагентами и

¹ Цифровая экономика Российской Федерации [Текст]: Распоряжение Правительства от 28 июля 2017 г. № 1632-р. – URL:<http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>. (дата обращения 26.09.2019)

госорганами. Высвобождающиеся ресурсы в виде времени, людей, помещений можно использовать в рамках расширения бизнеса либо направить на аккумуляцию новых источников прибыли. Интегрирование в основную деятельность цифровых подходов позволяет также расширить клиентскую базу»¹.

По-нашему мнению, «... цифровая экономика ставит хозяйствующих субъектов на новый уровень развития, генерируя дополнительные возможности. Более того, цифровизация протекает неравномерно в зависимости от отраслевой принадлежности экономики страны. Сфера услуг по большей части является первопроходцем цифровизации, распространяя в последствии реализованные инновации на организационный сектор, что основано на возможности быстрой реализации решения в организационно-информационной плоскости. Организация для внедрения цифровых практик должна подготовить соответствующую инфраструктуру, закупить оборудование, привлечь квалифицированные кадры. Это накладывает серьезные ограничения на цифровизацию организаций. Особенно учитывая тот факт, что основные фонды в России находятся в эксплуатации более 30 лет»². Подобные заключения делают многие российские экономисты, в частности, А.В. Темная в своей работе также отмечает факт относительного износа основных российских фондов³.

Возникает проблема дифференциации между разделением на «цифровую» и «аналоговую» экономику. С одной стороны, можно утверждать, что экономика всегда была цифровой, поскольку основывается на расчетах и цифровых операциях. При этом последние 10-30 лет нельзя точно

¹ Напр., см.: Жерегеля А.В. Особенности становления института цифровой экономики в России // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации. Сб. мат-лов VII Международной научно-практической конференции 30 июня 2022 г. / Отв. ред. Бабаева З.Ш. [и др.]. – М.: Об-во с ограниченной ответственностью «ИРОК», ИП Овчинников М.А. (Типография Алеф), 2022. – С. 402–405.

² Жерегеля А.В. Особенности становления института цифровой экономики в России // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации. Сб. мат-лов VII Международной научно-практической конференции 30 июня 2022 г. / Отв. ред. Бабаева З.Ш. [и др.]. – М.: Об-во с ограниченной ответственностью «ИРОК», ИП Овчинников М.А. (Типография Алеф), 2022. – С. 402–405.

³ Темная А.В. Цифровые технологии в сфере услуг: мировой опыт в российских реалиях // «Вектор экономики». – 2019. – № 5. – С. 53–60.

утверждать, что экономика является сугубо аналоговой. Ясно одно: цифровая и аналоговая сферы глубоко взаимосвязаны и не могут быть разделены. Современная гибридная структура экономики, сочетающая «цифровой» и «аналоговый» уклад, несет возможности более гибкого, прозрачного и динамичного управления. Такая парадигма позволяет использовать принципы глобального сотрудничества, интерактивности и открытости. Каждый человек с разной степенью погружения вовлечен в «цифровую» жизнь¹.

Любое индивидуальное, семейное и/или организационное потребление подразумевает необходимость использования набора цифровых компетенций. Хотя по данному критерию можно провести некоторую разделительную линию, выделив категорию аналоговой экономики, к которой можно отнести группу организаций, производящих аналоговые товары и услуги² и не применяющих цифровые технологии в своих бизнес-моделях, а также категорию цифровой экономики, состоящую из организаций, производящих цифровые товары и услуги и применяющих только цифровые технологии в своих бизнес-моделях. Между ними существует композитная прослойка аналогово-цифровой индустрии, где производятся аналоговые товары, но с применением цифровых технологий.

В настоящее время сложно встретить акторов рынка, которые функционируют только в аналоговой экономике, либо полностью автономных от нее. Цифровая и аналоговая сферы настолько переплетены и взаимозависимы, что формируют новую гибридную формацию современного рынка. Цифровая экономика многосегментарна, сюда можно отнести: рынок мобильных и «умных» устройств; технологии беспроводной связи; «Интернет вещей»; 3D технологии моделирования, печати и дополненной реальности; интерфейсы взаимодействия между человеком и компьютером; технологии аутентификации, навигации и персонификации; интеллектуальные системы и

¹ Багиев Г.Л., Яненко М.Б., Яненко М.Е. К вопросу формирования и совершенствования цифровой платформы организации и управления маркетинговой деятельностью фирмы: проблемы и задачи // Проблемы современной экономики. – 2017. – № 2(62). – С. 127–132.

² Под *аналоговыми* понимаются физически осязаемые, нецифровые продукты.

«облачные» сервисы; искусственный интеллект; «большие данные» и продвинутые алгоритмы; системы многоуровневого взаимодействия с клиентом; системы распределенного реестра; квантовые технологии; новые производственные технологии (умное производство, робототехники и сенсорики)¹.

Цифровая экономика – это не столько отдельные организации-лидеры цифровой трансформации, это целые отрасли, выбравшие стратегию цифровизации с целью соответствия и подстройки под постоянно меняющиеся условия конъюнктуры. Цифровое производство, торговля, госсектор уже кардинально трансформируют жизнедеятельность людей и общества в целом.

По некоторым отраслям хозяйства уже достигнуты определенные результаты. Цифровизация сельского хозяйства в области производства продуктов питания позволила добиться управления процессами онлайн, создать роботизированные теплицы. В логистике, по мнению К. Вишневого, «наблюдается динамическая оптимизация товарных потоков, распределение продукции в реальном времени, системная интеграция управления логистикой на основе супервычислений, «больших данных» и машинного обучения. В области хранения и переработки – роботизированные комплексы пищевой промышленности, системы отслеживания происхождения пищевой продукции, переход к циркулярной экономике»². В области мониторинга – развитие точного сельского хозяйства, в том числе расширение использования ГЛОНАСС, предиктивный анализ рисков и др.³.

В области, например, цифрового сельского хозяйства, по мнению Р.Н. Лепы и Н.В. Белобровой, «известные химические, сельскохозяйственные и пищевые организации формируют экономическую цепочку с участием новых поставщиков, чтобы в режиме реального времени обеспечить анализ данных о погоде, состоянии почвы, растений и машин, а также осуществлять

¹ Industry 4.0: Global Digital Operations Study 2018. – www.pwc.com/industry4.0. (дата обращения 10.08.2021)

² Вишневский К. Легенды и мифы цифровой экономики. – М.: ВШЭ, 2021. – презентация PowerPoint (hse.ru)

³ Прогноз научно-технологического развития АПК РФ на период до 2030 года.

оптимизацию сельскохозяйственных процессов»¹. Одним из примеров использования таких цифровых бизнес-моделей в химической отрасли является платформа Field View компании Climate Corporation. В рамках платформы осуществляется сбор и анализ изображений и данных о погодных и почвенных условиях, на основании которых затем производится расчет оптимального использования удобрений, посевных материалов и обеспечения защиты посадок.

Автоматизация, робототехника и развитие возможностей удаленного управления уже активно изменяют работу нефтегазовых компаний. Их использование, по мнению В.П. Мешалкина, «может связать сквозные операции в течение всего жизненного цикла скважины и обеспечить взаимодействие всех систем в отрасли. Эта инициатива может принести промышленности около 220 миллиардов долларов, а также сократить выбросы примерно на 20 миллионов тонн.

Эта инициатива позволяет организациям быстро и автоматически создавать аналитические модели (например, модели пласта, планы бурения, профили добычи и т.д.), которые могут анализировать большие и более сложные данные и предоставлять более быстрые и точные результаты даже в очень крупном масштабе»².

Можно согласиться с выводами, которые приводит в своей работе В.П. Мешалкин. В частности, «предоставление работникам оперативной информации по запросу в режиме реального времени с помощью мобильных приложений и носимых технологий дает доступ к нужной информации в нужное время, что позволяет им принимать более правильные решения,

¹ Лепя Р.Н., Белоброва Н.В. Цифровизация предприятий химической промышленности донецкой народной республики как движение к экономике знаний // Вестник института экономических исследований. – 2019. – № 4(16). – С. 5–14.

² Мешалкин В.П. Современные интеллектуально-вычислительные методы энергоресурсоэффективных производственных систем и цепей поставок / РХТУ им. М.И. Менделеева. – М., 2018. // Презентация PowerPoint (science.spb.ru)

повышая производительность и снижая затраты. Технологии подключенного рабочего также могут повысить безопасность рабочей силы»¹.

Многие организации автоматизируют процесс управления цепями поставок (оптимизация потоков на месячном уровне), временем продажи (решение о продаже сейчас или позднее с учетом прогнозируемой ценовой конъюнктуры на мировых рынках) и направлением сбыта (решения о перенаправлении партий продуктов между географиями при изменении рыночной конъюнктуры).

Работая на базе оптимизатора – математической модели, которая распределяет материальные потоки с целью максимизации маржинального дохода – принимаются решения на основании данных прогноза спроса, производства и складских остатков, цен, тарифов по логистике. Используются при этом различные данные (рис. 10).



Рис. 10. Данные для моделирования

Возможности такой системы прогнозирования:

- единый интерфейс для всех прогнозов;

¹ Мешалкин В.П. Современные интеллектуально-вычислительные методы энергоресурсоэффективных производственных систем и цепей поставок / РХТУ им. М.И. Менделеева. – М., 2018. // Презентация PowerPoint (science.spb.ru)

- актуальный прогноз за счет ежедневного автоматического обновления моделей;
- интерпретация прогнозов;
- релевантные новости по всей продуктовой цепочке;
- актуальные прогнозы агентств;
- консистентные прогнозы котировок по всей продуктовой цепочке;
- автоматический пересчет прогнозов при появлении новых рыночных событий;
- автоматическое «подсвечивание» резких рыночных изменений;
- автоматический мониторинг точности прогнозов;
- возможность комментировать прогнозы.

Недостаточная точность текущих прогнозов (их отсутствие, не соответствие запросам бизнеса, низкое качество), отсутствие единого подхода к прогнозированию (системного механизма, единого инструмента для прогнозирования, мониторинга и анализа результатов), а также неудовлетворительная скорость прогнозирования (длительность процесса, большое количество ручного труда, невозможность проанализировать все источники, отсутствие возможности нарастить частоту прогнозирования) привели к появлению таких систем.

«Потенциал повышения эффективности посредством применения цифровых процессов и операционных моделей, использующих данные, как указывает Р.К. Нургалиев, зависит от специфики соответствующего сегмента отрасли. В первичных сегментах цепочки создания стоимости (сырье, энергия) повышение эффективности может обеспечиваться, например, за счет использования удаленно управляемых процессов профилактического и упреждающего техобслуживания, а также за счет соответствующей эксплуатации оборудования»¹.

¹ Нургалиев Р.К. Методология организации управления нефтехимическим предприятием на принципах индустрии 4.0: дис. ... д. техн. наук. – Казань, 2021. – 406 с.

«Во вторичных сегментах, которые находятся уже ближе к клиентам, по мнению Р.К. Нургалиева, более высокий потенциал повышения эффективности характерен для таких областей деятельности, как продажи, маркетинг и управление»¹.

Уже сегодня происходит эволюция обрабатывающего производства. Переход «от традиционной модели (получение прибыли за счет простой продажи продукции) к новой модели (получение прибыли за счет обслуживания в целом, включая послепродажное обслуживание). Возможность массового производства нестандартных изделий с учетом индивидуальных потребностей потребителя»².

Появляется концепция «развивающихся транспортных средств» с сетевыми возможностями и автоматизированным вождением. С возможностью обновлять функции транспортных средств по типу смартфонов. Реализация идеи полностью автоматизированного вождения позволит превратить салон движущегося автомобиля в рабочий офис / жилую зону³.

В медицинской практике тоже наметились революционные сдвиги: при помощи носимых на теле устройств можно наблюдать за состоянием здоровья в режиме реального времени и проводить анализы в профилактических целях удаленно и т.д.

Система мониторинга с интегрированием искусственного интеллекта. Обработывая любые входящие сигналы, стохастическую информацию и большие массивы информации, такая система с помощью нейронной сети анализирует полученные данные, определяет возможные неисправности, классифицирует систематические события, дает прогнозные оценки

¹ Нургалиев Р.К. Методология организации управления нефтехимическим предприятием на принципах индустрии 4.0: дис. ... д. техн. наук. – Казань, 2021. – 406 с.

² Общество 5.0 – японский подход к цифровизации экономического роста // Корпорация «Мицубиси Электрик». – Digitalization_Japanese approach _rus.pdf (mitsubishielectric.ru)

³ Общество 5.0 – японский подход к цифровизации экономического роста // Корпорация «Мицубиси Электрик». – Digitalization_Japanese approach _rus.pdf (mitsubishielectric.ru)

потенциальных аварий на производстве, осуществляет самообучение системы и поиск новых закономерностей.

Создание революционной технологии способно перевернуть мировое производство в очень короткие сроки. Так, изобретение технологии 3D-печати имело определенные эффекты, которые еще долгое время будут оказывать влияние на формат производства. В частности, в своем исследовании А.С. Новоселов, указывает следующие направления такого влияния на различные форматы производства:

- создание кастомизированных изделий, в том числе сложных форм;
- существенное сокращение времени на разработку и создание прототипа;
- повышение качества продукции с одновременным снижением производственных затрат;
- минимизация экологических рисков, связанных с производством;
- снижение расхода материалов, необходимых для создания продукции¹.

Следующим эволюционным шагом должна стать технология 4D-печати, учитывающая четвертое измерение – время. Это имеет колоссальный потенциал в аэрокосмической, автомобильной, оборонной, строительной отрасли. Например, одежда, адаптируемая к жаре и влажности. Известные иностранные компании уже активно инвестируют в нее.

Таким образом, к ключевым «сквозным» технологиям цифровой экономики в настоящее время, вслед за К. Вишневым, можно отнести следующие:

- Большие данные и предиктивная аналитика.
- Компьютерный инжиниринг.
- Нейротехнологии и искусственный интеллект.

¹ Новоселов А.С. Разработка инструментария эффективного управления инновационной деятельностью предприятия космического приборостроения в условиях цифровизации: дис. ... к. экон. наук. – М., 2022. – 174 с.

- Машинное обучение.
- Квантовые технологии.
- Технологии блокчейн.
- Технологии туманных вычислений.
- Человеко-машинные интерфейсы.
- Технологии дистанционной идентификации, биометрия.
- Технологии виртуальной и дополненной реальностей.
- Интернет вещей (и промышленный Интернет).
- Аддитивные технологии.
- Робототехника¹.

¹ Вишневецкий К. Легенды и мифы цифровой экономики. – М.: ВШЭ, 2021. – презентация PowerPoint (hse.ru)

Глава 2. Цифровая трансформация бизнес-процессов как фактор повышения конкурентоспособности организации

2.1 Особенности цифровизации бизнес-процессов в организационной структуре

Цифровая экономика представляет собой хозяйственную деятельность, ключевым фактором которой являются цифровые данные, автоматическая обработка и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить качество и производительность труда. Наиболее ощутимы результаты цифровизации на промышленном рынке. В настоящее время, по нашему мнению, а также мнению многих экономистов, происходит коренной сдвиг парадигмы в сторону автоматизации, внедрения информационно-вычислительных систем, которые позволяют заменить труд человека на программу¹.

Ранее в своих работах, мы подвергали анализу трансформационные процессы, которые оказывают влияние на различные экономические институты. В частности, указывая, что «трансграничная торговля, развитие электронной коммерции, нивелирование воздействия географического / временного факторов, изменение технологического уклада производства, так называемая четвертая промышленная революция, вносит коррективы в формат взаимодействия экономических акторов, способствуя привлечению все большего числа участников. Трансформационные процессы затрагивают инфраструктурные основы, связанные с новыми коммуникационными механизмами, торговыми платформами, электронными платежами и

¹ См.: Жерегеля А.В. Особенности цифровизации на промышленном рынке // Вестник университета. – 2020. – № 1. – С. 12-15; Школьный Д.В. Развитие производственной системы предприятия ресурсами организационной культуры // Вестник университета. – 2020. – № 1. – С. 43-47 и др.

документооборотом. Изменяется устоявшаяся институциональная природа взаимодействия в рамках существующих бизнес-процессов»¹.

В настоящее время «сформировались определенные тренды цифровизации коммерческого взаимодействия на промышленном рынке, которые замещают необходимость участия человека при взаимодействии организаций друг с другом или с внешней средой:

- формализация и унификация процессов коммерческого взаимодействия – детальная расшифровка процессов и разграничение компетенций участников с целью соблюдения формальных признаков для участия в процедурах, инициируемой одной из сторон. Это может быть аккредитация на электронной торговой площадке, приобретение электронной цифровой подписи и т.д.;
- расширение интерактивного дистанционного механизма коммуникаций – посредством специализированных интерфейсов в диалоговом режиме участник процесса взаимодействует с персонализированным девайсом;
- автоматизация и цифровизация торгово-закупочной деятельности – многие рутинные и повторяющиеся операции переводятся в автоматический режим, что интенсифицирует данную деятельность;
- развитие цифровых товарообменных платформ – способствуют формированию виртуальных потребительских сетей, которые трансформируют рынок и снижают контроль предприятий за дистрибуционной цепочкой;
- взаимодействие производителей и потребителей посредством цифровых технологий, способствует снижению транзакционных издержек и рисков, ускоряет коммерческие сделки»².

¹ Жерегеля А.В. Особенности цифровизации на промышленном рынке // Вестник университета. – 2020. – № 1. – С. 12–15.

² Жерегеля А.В. Особенности цифровизации на промышленном рынке // Вестник университета. – 2020. – № 1. – С. 12–15.

«Техническая реализация описанных процессов предполагает использование различных инструментов: искусственный интеллект, чат-боты и другие средства автоматизации, что продиктовано растущей потребностью в повышении эффективности и открытости экономического взаимодействия.

Однако, при этом, существуют ограничивающие факторы развития цифровизации на промышленном рынке, что диктуется самой природой фундаментальных взаимоотношений промышленных субъектов.

1. Во взаимодействии, как правило, не участвуют случайные организации, предоставление продукции или информации о них малознакомому субъекту не приветствуется, равно как и получение от него для собственных нужд какого-либо ресурса без предварительной инспекции, проведения лабораторных и производственных испытаний, а также предоставления технологических гарантий.

2. Обменные процессы промышленного рынка имеют характер двусторонних коммуникаций, поэтому характерна сильная взаимозависимость, способствующая синергетическому эффекту. При этом стандартные взаимоотношения, основанные на транзакционном принципе, как указывает С.П. Куц, не обладают данным эффектом¹.

3. Промышленным потребителям свойственно особое рыночное поведение, выражающееся в консерватизме, нацеленности на стабильные долгосрочные отношения с традиционными покупателями и поставщиками.

4. Покупатели промышленных товаров перед принятием решения о покупке инициируют закупочную процедуру, проводя детальный анализ на основе изучения дифференцированных социально-экономических форматов использования продукции»². Указанные особенности, по мнению В.И.

¹ Куц С.П. Взаимоотношения компании с потребителями на промышленных рынках: основные направления исследований // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2004. – Выпуск 4. – № 32. – С. 16–29.

² Жерегеля А.В. Особенности цифровизации на промышленном рынке // Вестник университета. – 2020. – № 1. – С. 12–15.

Плещенко, являются фундаментальными и вряд ли претерпят существенные изменения в обозримом будущем¹.

5. Потребители и поставщики промышленных продуктов в рамках определенной отрасли зачастую знают друг друга. Более того, их достоинства и недостатки довольно хорошо изучены и хранятся в корпоративных базах данных.

«Цифровизация интенсифицирует одновременное развитие процесса в двух противоположных направлениях. С одной стороны, идеология конкурентных закупок исходит из максимальной публичности регламентированных закупок, а также состязательности альтернативных предложений, обеспечиваемой посредством электронных торговых площадок. С другой стороны, эти действия вступают в противоречие с вполне очевидным стремлением промышленных организаций и предприятий развивать долгосрочные партнерские отношения»². И как, при этом уточняет В.И. Плещенко, с привычными надежными поставщиками³.

«Цифровизация бизнеса в значительной степени переводит реальную деятельность в виртуальный мир. Многие еще недостаточно сориентировались в этом процессе. Непроработанность парадигмы цифрового бизнеса провоцирует дестабилизацию связей реальных процессов, которые уже стали устоявшимися. С другой стороны, цифровизация имеет положительный эффект, поскольку позволяет массово передавать идентичные рутинные действия роботу с использованием потенциала искусственного интеллекта, обрабатывать гигантские объемы информации, которые не могут быть переработаны человеческим мозгом, принимать быстрые управленческие решения, нивелируя роль человеческого фактора. В перспективе возможно создание автоматических онлайн-систем по принятию

¹ Плещенко В.И. Закупки в условиях перехода к индустрии 4.0: особенности и перспективы // Логистика сегодня. – 2018. – № 1. – С. 66–72.

² Жерегеля А.В. Особенности цифровизации на промышленном рынке // Вестник университета. – 2020. – № 1. – С. 12–15.

³ Плещенко В.И. Проблема обеспечения лояльности промышленных потребителей в условиях цифровизации и развития экономики совместного потребления // Управление продажами. – 2019. – № 2. – С. 144–149.

решений в области управления на комплексной основе. Такая работа возможна при интеграции деятельности высоко компетентных профессионалов с цифровыми управленческими платформами. Синергический эффект, возникающий на основе данной интеграции, определяется балансом деятельности сотрудника и программы, переводя плоскость управления потенциалом организации на более высокий уровень»¹.

Безусловно, несмотря на кажущуюся простоту и удобство использования цифровых платформ, такие технологии несут большие риски. Можно полагать, что «при внедрении в организации института цифрового взаимодействия, в первую очередь, следует прорабатывать вопросы безопасности, защищенности, устойчивости, бесперебойности, целостности и надежности проведения операций и работы с информацией. Должны предъявляться высокие требования к цифровой оболочке организации. Например, полный переход на электронный документооборот при минимальном сбое может грозить остановкой всей организации / группы организаций, взаимосвязанных единой производственной цепочкой. Не редки ситуации, когда это приводило к параличу целой отрасли. Все это может провоцировать потери материального, репутационного и финансового характера, дискредитировать цифровые технологии в целом. Однако это не означает необходимости параллельного полного дублирования функций в организации. В ситуации с документооборотом, бумажный характер работы можно постепенно замещать на цифровой с возможностью надежного решения и дополнительным архивированием данных»². При этом необходимо отметить, что категория надежности цифровых технологий особенно актуальна для банковской, транспортной, медицинской деятельности³.

¹ Жерегеля А.В. Особенности цифровизации на промышленном рынке // Вестник университета. – 2020. – № 1. – С. 12–15.

² Жерегеля А.В. Особенности цифровизации на промышленном рынке // Вестник университета. – 2020. – № 1. – С. 12–15.

³ Kupriyanovsky V. On intelligent mobility in the digital economy // International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Vol. 5. – No. 2. – pp. 46–63.

Необходимо отметить, что «самый трудный этап в цифровизации – это техническая реализация решений при необходимости обеспечения бесперебойной текущей деятельности организации. Чтобы переформатировать управленческий процесс в автоматизируемый вид посредством цифровых решений, первоначально следует идентифицировать отдельные участки работы, которые регламентированы и прозрачны, затем переходить к более сложным сегментам рабочего процесса. Следует отметить, что многие операционные участки работы могут практически полностью быть оцифрованы.

Управленческо-учетная деятельность в организации в настоящий период претерпевает фундаментальные изменения в связи с распространением цифровизации. Убыстряется процесс замещения привычного человеческого труда цифровыми институтами и решениями. Это особенно ощутимо в деятельности бухгалтерского, кадрового, планового отделов. Помимо этого, автоматизированные информационные системы на базе искусственного интеллекта уже успешно постепенно вытесняют профессии водителя, журналиста, хирурга, кассира, дизайнера, администратора и др. Функционал данных сотрудников замещается программами, имитирующими работу человека»¹. Одновременно цифровизация стимулирует возникновение ряда новых профессий, о которых еще недавно ничего не было известно, диктуя новые подходы и требования к формированию профессиональной компетентности².

Активное внедрение цифровых технологий, по-нашему мнению, «также упрощает управление инженерной инфраструктурой организационного комплекса, позволяя оптимизировать энергопотребление посредством снижения расхода электричества, тепла, газа и пр. Цифровые технологии, заложенные в систему киберфизических устройств и автоматики на

¹ Жерегеля А.В. Особенности цифровизации на промышленном рынке // Вестник университета. – 2020. – № 1. – С. 12–15.

² Атлас новых профессий. – <http://atlas100.ru/catalog/> (дата обращения 18.11.2021)

оборудовании, позволяют устранить неэффективные потери, которые не добавляют потребительской ценности конечному продукту. По сути, формируется новый дизайн организационной инфраструктуры, развивающий не только отдельно функционирующую, организация, но и всю товаро-производственную цепочку вплоть до конечного потребителя.

Цифровая трансформация уменьшает воздействие человеческого фактора, унифицирует бизнес-процессы, обезличивает взаимодействие. Ее результаты опираются на качественные входные данные, наличие релевантных ресурсов и корректную методологию преобразования информации. Небольшой дисбаланс в любом элементе может привести к некорректной работе и противоречивым результатам. Поэтому следует детально прорабатывать инжиниринг всех процессов, основываясь на грамотном переосмыслении «старых» ролей и подходов»¹.

«Рабочее место, в настоящее время, как мы отмечали ранее в публикациях, становится более автоматизированным и высокотехнологичным, с компактным и мобильным функционалом. Например, топ-менеджмент может управлять организацией, находясь в любой точке мира, если есть Интернет и спутниковая связь. Управление коллективом стало без привязки к личному физическому кабинету руководителя.

В скором будущем основная стоимость организации / бизнеса будет определяться их цифровой составляющей, ядром принятия управленческих решений – искусственным интеллектом. Части процессов управления во многих организациях уже охвачены цифровизацией, и в дальнейшем будет постепенно охватывать все новые и новые виды деятельности, увеличивая влияние на культуру ведения бизнеса, управления, перераспределяя человеческие ресурсы, возвращая труд в креативное русло и активизируя творческий потенциал.

¹ Жерегеля А.В. Особенности цифровизации на промышленном рынке // Вестник университета. – 2020. – № 1. – С. 12–15.

Цифровизация, новые информационные технологии приведут к созданию симбиоза с высокоинтеллектуальными бот-программами, берущими на себя тактическое управление проектами, а менеджерам достанется стратегическое и контролирующее управление. Однако бессистемное, непродуманное внедрение цифровых инициатив способно погубить любое хорошее начало, приводя к искаженным управленческим форматам»¹. Она позволит использовать системы кибер-менеджмента, которые, по существу, возьмут на себя не только полное управление технологическими процессами, но и в идеале, как указывает Э.Ю. Клименко, – управление организацией².

Промышленное производство, традиционно неохотно принимающее перемены, как указывается в Отчете «Делойта» об устойчивом развитии «столкнулось с необходимостью цифровизации и внедрения инноваций. В нынешних условиях инновации являются необходимым условием для роста и укрепления конкурентоспособности организации. Сократить временной разрыв между появлением инновационных идей и их реализацией способны цифровые и экспоненциальные технологии.

Поскольку в промышленности существуют проблемы не только с имиджем, но и с кадрами, цифровая трансформация также позволит привлекать, развивать и удерживать специалистов из разных областей.

Исторически внедрение цифровых технологий осуществлялось постепенно. Сегодня необходим более сбалансированный портфель инноваций для трансформации ключевых существующих и развития новых бизнес-процессов. Основная задача на сегодняшний день – идентифицировать процессы, не затронутые цифровой трансформацией»³.

Причины цифровизации носят разноплановый прикладной характер. Рассмотрим их более подробно.

¹ Жерегеля А.В. Особенности цифровизации на промышленном рынке // Вестник университета. – 2020. – № 1. – С. 12–15.

² Клименко Э.Ю. Трансформация управления проектами в цифровой экономике // Управление проектами и программами. – 2018. – № 2. – С. 110–117.

³ Отчет «Делойта» об устойчивом развитии СхО 2023 – <https://deloitte.com/> (дата обращения 07.11.2023)

- Устаревшие аналоговые средства измерения, не позволяющие удерживать требуемый уровень входных сигнатур.
- Освоение выпуска новых продуктов, которые требуют высокой точности в технологическом процессе.
- Отсутствие возможности программного управления и автоматизации ведения технологического процесса.
- Создание цифровой системы управления на основе синтеза человеко-машинного интерфейса.
- Решение вопросов эргономики управления, исключая сокращение лишних перемещений аппаратчиков, за счет того, что органы управления и визуализации выведены в одно место – на цифровую панель управления.
- Ведение архива событий и параметров процесса в цифровом виде, создание цифрового архива и обеспечение онлайн доступа к истории через удаленный доступ.
- Реализация постоянной самодиагностики системы управления.
- Нивелирование человеческого фактора в технологическом процессе – он ведется по заданной программе и параметрам в автоматическом режиме, вероятность получения брака сводится к минимальным значениям.
- Позволяет избавиться от потерь на производстве, повысить технологическую дисциплину персонала за счет регистрации действий на сервере.

Цифровизация систем управления оборудованием не только решает проблему модернизации, но и несет экономическую составляющую как элемент экономии. Цифровая схема управления процессом на программируемом логическом контроллере позволяет увеличить точность поддержания технологических параметров, связать в единую аппаратную часть все технологические нитки. Значительно сокращаются затраты, связанные с получением брака продукции из-за несовершенства технологий,

снижается количество потребляемой электроэнергии на изготовление единицы товара, минимизируется количество отклонений при ведении технологических процессов производства.

С помощью «оцифровки» оборудования можно внедрить предиктивное обслуживание оборудования. Это позволяет минимизировать отказы агрегатов с помощью специально разработанной математической модели. Цифровой алгоритм также разрабатывает систему рекомендаций к конкретному параметру, в технологической нитке которого расположена единица оборудования. Прорабатывает реализацию дополнительных возможностей по улучшению и оптимизации.

Еще одним перспективным направлением цифровизации является цифровой контроль и учет энергоресурсов. Результатом такой работы является возможность контролировать потребление энергоресурсов и на основе анализа разрабатывать мероприятия по повышению эффективности работы оборудования, своевременно выявлять некорректную работу приборов учета, проводить работы по снижению дисбалансов, анализировать полученные данные и сравнивать их с плановыми нормативами потребления, управлять выработкой энергоресурсов в зависимости от текущего и ожидаемого потребления.

Цифровой инструмент над производственными системами позволяет находить более эффективный и стабильный режим работы, визуально показывая зависимость экономической эффективности от технологического режима. Раскрывая тем самым потенциал производства по увеличению выпуска продукции и сокращению удельных затрат¹.

Для проведения прогнозного техобслуживания, как указывают Р.Н. Лепа и Н.В. Белоброва, «используются датчики, которые в режиме реального времени осуществляют сбор данных о техническом состоянии оборудования. На основе собранных данных специализированные алгоритмы производят

¹ Цифровая трансформация в СИБУРе – <https://docplayer.ru> (дата обращения 21.04.2020)

расчет прогноза неполадок и их причин, идентифицируя первопричину отказов с помощью анализа больших данных. Правильный подбор мероприятий по техобслуживанию позволяет избежать потерь и существенно сократить расходы и время на техобслуживание»¹.

К целям учета энергоресурсов можно отнести следующее:

1. Организация онлайн учета выработки и потребления электроэнергии, газа, пара, воздуха, артезианской и отопительной воды по всем внутренним и сторонним потребителям.

2. Обеспечение учета и сведения баланса по каждому энергоресурсу с требуемой точностью (минута, час, сутки).

3. Снижение потерь энергоресурсов и приведение расходных норм к реальному потреблению энергоресурсов на выпуск продукции.

4. Автоматизация формирования отчетности по выработке и потреблению энергоресурсов для оперативного и бухгалтерского учета.

При этом потребуются решить определенные проблемы, имеющие прикладной характер:

1. Привести к единой цифровой визуализации большое количество счетчиков и тепловычислителей разных производителей, не имеющих цифровых интерфейсов либо с разными цифровыми интерфейсами, дифференцированно работающих с архивами измерений.

2. Корректно осуществить настройку приборов (коррекция по температуре, давлению, синхронизация времени и даты, времени начала суток).

3. Провести работу с нежеланием пользователей показывать фактическое потребление (не учтенные врезки, отключения приборов, утечки).

¹ Лепа Р.Н., Белоброва Н.В. Цифровизация предприятий химической промышленности донецкой народной республики как движение к экономике знаний // Вестник института экономических исследований. – 2019. – № 4(16). – С. 5–14.

4. Установка приборов учета на большом удалении от ЛВС (использование WiFi, LoraWAN, GPRS).

С помощью цифровых мобильных устройств и соответствующего программного обеспечения, адаптированных под цифровые датчики на оборудовании можно одновременно снимать актуальную картину технологической работы агрегата, что упрощает обходы и ремонты оборудования, делает их обслуживание и ремонт более эффективным.

Более продвинутые организации имеют виртуальные тренажеры по ремонту и обслуживанию оборудования. Это способствует повышению прикладного характера знаний и квалификации, обеспечивает эффективность образовательного процесса, позволяет снизить потенциальные ошибки при серьезных ремонтах, сократить среднее время на операцию, организовать систему обучения дистанционно без привязки к регламентным остановкам оборудования.

Посредством машинного зрения и роботизации на производстве можно автоматизировать любой технический процесс по заданным параметрам. Особенно рутинные операции, не требующие особой квалификации. Например, процесс упаковки конечного продукта. Это потребует программирования (машинного научения) в области дифференцирования упаковки по маркам, габаритам, наполнению. Техническое зрение должно уметь различать бракованную продукцию, некомплект, исключить риск смешения продукции.

На продвинутых производствах реализуют комплексную систему «чёрный экран» – техническое зрение для мониторинга производства. Что включает в себя постоянный и тотальный контроль ситуации на производстве, получение обратной связи от датчиков.

Крупные производственные площадки сталкиваются с проблемой постоянного мониторинга состояния объектов, отслеживания строительных инициатив, ремонтных работ. Для этого стали использоваться автоматические дроны с функцией отслеживания состояния критической инфраструктуры и

технологических объектов, этапов реализации строительных мероприятий. Это позволяет проводить осмотры высотных объектов без привлечения спецтехники, выявлять дефекты с помощью тепловизора и газоанализатора, своевременно обнаруживать нарушения техники безопасности.

Рассмотрим преобладающие тренды в цифровизации бизнес-процессов организации (табл. 4)¹.

Таблица 4

Цифровые тренды

Автоматизация и робототехника	Программные и аппаратные роботы работают автономно или сотрудничают с людьми.
Сенсоры	Запись физических условий (работы машин, окружающей среды и т.д.) и передача данных.
Data Science	Расширенная аналитика больших объемов структурированных и неструктурированных данных.
AI (искусственный интеллект)	Интеллектуальные машины поддерживают людей в решении проблем и самостоятельно принимают решения.
3D-печать	Комбинация программных и аппаратных решений, оптимизирующая 3D-печать.
IoT	Подключение смарт-датчиков, устройств и оборудования к сети.
Мобильность и устройства	Сочетание сетей, устройств и программного обеспечения позволяет всегда быть online.
Слияние ИТ/ПТ	Применение информационных технологий (ИТ) в промышленных технологиях (ПТ).
Облака	Хранение / получение данных и доступа к нужным программам практически везде.
Платформы, специфические приложения	Широкий спектр программного обеспечения и услуг добавляют отраслевую ценность ² .

¹ The Digital Transformation Initiative World Economic Forum 2017. – 376 p.

² Сидорова М.Д. Оценка эффективности функционирования логистических операторов в цепях поставок // Образовательный портал «Справочник». – URL https://spravochnick.ru/logistika/ocenka_effektivnosti_funkcionirovaniya_logisticheskikh_operatorov_v_cepnyah_pos_tavok/ (дата обращения: 09.01.2023).

В научной монографии коллектива авторов под редакцией М.Я. Веселовского и Н.С. Хорошавиной были представлены направления цифровизации в организациях. Мы, интерпретируя представленные данные, приводим конкретные пути цифровизации, которые могут быть различными для тех или иных организаций:

1. Мониторинг состояния оборудования и объектов инфраструктуры.
2. Учет времени работы и простоев оборудования.
3. Расчет стоимости жизненного цикла оборудования; формирование заявок на поставку, учет и списание запасных частей; управление техобслуживанием и ремонтом.
4. Учет потребления энергоресурсов, автоматизированное управление системами и наиболее ответственными техпроцессами.
5. Мониторинг параметров технологических процессов, онлайн оповещения о завершении стадий процесса, отклонениях параметров¹.
6. 3D – моделирование производственных участков и процессов, переход на 3D – проектирование.
7. Создание цифровых двойников посредством системы технологического моделирования агрегатов. Создание цифровых двойников агрегатов по средствам математического моделирования позволяет определять потери, оптимизировать технологические режимы и расходные нормы, а также апробировать решения, направленные на повышение операционной эффективности действующих технологических процессов².

¹ Инновационно-технологические тренды развития промышленности в условиях цифровизации экономики. Монография / Под научной редакцией д.э.н. Веселовского М.Я. и к.э.н. Хорошавиной Н.С. – М.: Мир науки, 2022. – 441 с.

² Инновационно-технологические тренды развития промышленности в условиях цифровизации экономики. Монография / Под научной редакцией д.э.н. Веселовского М.Я. и к.э.н. Хорошавиной Н.С. – М.: Мир науки, 2022. – 441 с.

2.2 Организационно-управленческое взаимодействие в цифровой среде

Цифровая экономика оптимизирует рабочее время людей, осуществляющих управленческий и когнитивный труд. Делает его более продуктивным, фокусирует усилия на необходимой и основной работе. К примеру, управленцы снимают с себя большую часть так называемой «операционки» и административной нагрузки, направляя усилия на стратегическую работу, управление персоналом и потоком создания ценности.

Появилось множество приложений, упрощающих управление персоналом, коммуникации между сотрудниками, продажи и обслуживание клиентов. Искусственный интеллект позволяет принимать управленческие решения, создавать контент, оценивать риски. Роботы и/или программы создают готовые продукты, анализируют не сложные алгоритмы и информацию, предоставляют цифровые услуги клиентам.

Эффективное управление смещается в сторону поиска лучшего результата работы на основе цифровых компетенций, поскольку цифровизация предполагает дальнейшую автоматизацию на основе прототипирования фаз деятельности и процессов, выделения повторяющихся сегментов работы, а также предвосхищения будущего результата посредством анализа массива больших данных. Эта тенденция уже сейчас проявляется во всех секторах экономики. В будущем многие профессии исчезнут, однако люди, которые смогут генерировать уникальный продукт собственными руками / интеллектом, стратегически и критически мыслить, быть креативными, способные выстраивать отношения с клиентами и командой всегда будут востребованы на рынке труда.

Согласно прогнозам, ближайшие 15 лет будут проходить под лозунгом тотальной автоматизации работы. На смену привычному труду придет искусственный интеллект и/или роботизация рабочих мест; коммуникации

больше будут происходить с роботами¹. По заверению Gartner, уже в 2020-2022 гг. будет заменено 1,8 млн работ из-за повсеместной интеграции искусственного интеллекта, однако одновременно с этим появится порядка 2,3 млн новых рабочих мест². Аналогичные данные приводятся и в работе российских экономистов³.

Согласно последним исследованиям компании McKinsey множество задач в различных секторах экономики и производства можно автоматизировать, но величина потенциала варьируется в зависимости от вида деятельности. На пересечении конкретной индустрии и типа работы был идентифицирован процент времени, затрачиваемый на задачу, который может быть автоматизирован с различной степенью вероятности (табл. 5)⁴.

На практике автоматизация будет зависеть не только от технических возможностей. Необходимо учитывать все 5 факторов:

- технические возможности;
- затраты на автоматизацию;
- затраты и необходимость в квалифицированных сотрудниках;
- преимущества автоматизации перед ручным трудом (например, лучшая производительность);
- приемлемость с точки зрения законодательных и социальных норм.

¹ Expert A.J. Says Automation Could Replace 40% of Jobs in 15 Years. – <https://fortune.com/2019/01/10/automation-replace-jobs/>. (дата обращения 05.10.2020)

² Gartner Says By 2020, Artificial Intelligence Will Create More Jobs Than It Eliminates. – <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/>. (дата обращения 16.08.2021)

³ Актуальные теоретические и прикладные вопросы управления социально-экономическими системами: Материалы II Международной научно-практической конференции 10-11 декабря 2020 г. Том 1. – М.: Институт развития дополнительного профессионального образования, 2020. – 286 с.

⁴ Chui M., Manyika J., Miremadi M. Where machines could replace humans – and where they can't (yet) // McKinsey Quarterly. – 2016. – July 8. McKinsey.com.

Матрица потенциала автоматизации задач в различных секторах экономики

Задачи	Сектора экономики	Управление персоналом	Экспертиза и опыты ¹	Взаимодействие с людьми	Разнотипный ручной труд ²	Сбор данных	Анализ данных	Однотипный ручной труд	
		<i>Среднее значение</i>							
		9%	18%	20%	25%	64%	69%	78%	
Гостиницы и общепит	↑ Более автоматизируемые сектора	2%	5%	22%	5%	8%	10%	48%	
Производство		5%	13%	8%	8%	22%	11%	33%	
Сельское хозяйство		3%	5%	7%	51%	11%	9%	13%	
Транспорт и складское хозяйство		4%	8%	14%	14%	22%	14%	24%	
Розничная торговля		3%	6%	26%	5%	15%	28%	17%	
Горнодобывающий		7%	11%	8%	24%	21%	12%	17%	
Другие сервисы		7%	12%	17%	13%	15%	11%	25%	
Строительство		5%	10%	8%	41%	15%	11%	10%	
Коммунальные услуги		7%	14%	13%	19%	23%	13%	12%	
Оптовая торговля		5%	12%	24%	11%	17%	19%	12%	
Финансы & страхование		6%	19%	23%	<1%	16%	34%	3%	
Искусство и отдых	↓ Менее автоматизируемые сектора	10%	13%	24%	15%	13%	11%	14%	
Недвижимость		7%	12%	21%	19%	16%	17%	8%	
Административные задачи		6%	13%	14%	23%	21%	13%	10%	
Медицина и соцпомощь		8%	14%	14%	11%	20%	13%	21%	
Информация		5%	25%	20%	7%	16%	20%	6%	
Квалификация		7%	27%	16%	2%	19%	23%	5%	
Менеджмент		10%	25%	16%	3%	17%	24%	5%	
Образовательные услуги		22%	29%	10%	8%	13%	10%	7%	
		<i>Менее автоматизируемые виды деятельности</i>				<i>Более автоматизируемые виды деятельности</i>			

¹ Применение экспертизы для принятия решений, планирования и креативных задач.

² Разнотипный ручной труд выполняется в разных сферах и с разным оборудованием (в отличие от однотипного).

Согласно представленной матрице (табл. 5) наиболее отчетливо видно, какие сферы будут более автоматизированы в ближайшее время, а какие потребуют присутствия человека. Однако любой искусственный интеллект или роботизированный участок деятельности требует управления человеком-куратором. Человек превосходит любой цифровой интерфейс в области выстраивания рабочих взаимоотношений, а также управления друг другом. Существуют такие области, которые по умолчанию в меньшей степени запрограммированы на автоматизацию: образование, здравоохранение, фондовый рынок и креативная индустрия. При этом всегда есть возможность оптимизировать определенную локальную часть работы, которая состоит из предсказуемых, масштабируемых и повторяющихся задач¹.

В ранее опубликованных наших работах мы указывали, что «цифровизация в современном мире оказывает влияние на все сферы жизни. Взаимодействия внутри организации также претерпевают изменения. Чтобы организация оставалась гибкой, требуется особый подход к рабочим процессам и коммуникациям. Цифровые инструменты позволяют выстроить взаимодействие в организации на таком уровне, когда в принятие решений вовлечены максимальный круг лиц при непосредственном контакте с клиентами. Последние при этом выступают полноправными партнерами организации. На смену иерархическим организациям приходят самоуправляемые системы и новые концепции организационного поведения.

Современный менеджмент в эпоху развития цифровой экономики нуждается в новых цифровых инструментах взаимодействия на рабочем месте. Автоматизация и цифровизация стали причиной новых способов взаимодействия – транзакций. Сегодня все больше организаций, построенных по принципу систем, организованных с помощью процессов. Однако основной парадокс в том, что развитие технологий в организации, командном

¹ Будорагина Н. Какие навыки надо развивать, чтобы роботы не оставили вас без работы. <https://www.alpinabook.ru/blog/roboty-ne-ostavili-vas-bez-raboty>. (дата обращения 03.06.2021)

менеджменте и проектной деятельности вновь акцентируют внимание, прежде всего, на взаимодействии между сотрудниками»¹.

Мы полагаем, что «организационное взаимодействие претерпевает сильные изменения. Электронные коммуникации в цифровой среде осуществляются мгновенно и непрерывно. Самым успешным инструментом социального взаимодействия, а также проводником изменений, являются соцсети. Что бы ни потребовалось сделать группе людей, они могут осуществить это онлайн или с помощью приложения: от организации совещания до реализации глобального проекта.

Организации и проекты – это социальные структуры, они представляют собой группы людей, организованные для достижения общей цели. Такие бизнес-инструменты, как корпоративные мессенджеры коренным образом изменяют характер взаимодействия на рабочем месте. В организациях устанавливаются новые нормы поведения сотрудников на рабочем месте. Для коммуникации больше не требуется быть в одном месте или даже стране. Очные встречи по-прежнему важны для налаживания партнерских отношений, но они всего лишь часть целого комплекса используемых инструментов. Скорость реализации проекта вряд ли снизится, когда члены команды находятся в разных часовых поясах, скорее наоборот. К примеру, компания DuPont имеет исследовательский офис в каждом часовом поясе, все они подключены к единой информационной платформе. Таким образом, когда закрывается один офис, открывается другой. Работа никогда не останавливается, это увеличивает скорость бизнеса на порядок»².

До появления глобальных инструментов цифрового взаимодействия компьютеризация играла очень небольшую роль в формировании связей между людьми. Компьютерные мощности (кроме электронных писем и SMS-сообщений) были направлены исключительно на выполнение цепочки задач и

¹ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Особенности взаимодействия в компаниях в условиях развития цифровизации // Вестник университета. – 2019. – № 7. – С. 108–112.

² Грошев И.В., Жерегеля А.В. Особенности взаимодействия в компаниях в условиях развития цифровизации // Вестник университета. – 2019. – № 7. – С. 108–112.

работ, в результате которых появлялись услуги или продукты. Ведение бизнеса обеспечивалось с помощью автоматизированного, прогнозируемого и повторяемого процесса. В результате повышения эффективности из-за использования программного обеспечения для процесса управления организацией сокращали издержки, получали конкурентные преимущества, добивались роста или даже лидирующего положения на рынке. Это был мир, в котором главную роль стали играть процессы.

Во времена, когда управление, основанное на взаимодействии в рамках иерархической структуры, было эффективно, можно было предположить, что руководитель инженерного отдела раньше был простым инженером, начальник смены на заводе – механиком, а портной до этого пять лет проработал подмастерьем. Если нужно было принять важное решение, то чем выше подниматься по иерархии, тем больше знаний и опыта использовалось.

Сегодня это не так. Окружающие условия меняются слишком быстро. К 2018 году сеть Facebook, которой 15 лет назад вообще не существовало, насчитывала 2 млрд пользователей и находилась в поле зрения каждой маркетинговой команды. Совсем недавно не было таких должностей, как комьюнити-менеджер, специалист по оптимизации поисковых систем, менеджер по устойчивому развитию, менеджер по взаимодействию с пользователем, разработчик приложений или инженер беспилотных автомобилей.

В настоящее время менеджеры могут управлять сотрудниками, функции которых они никогда не выполняли, а также использовать инструменты и платформы, не существовавшие, когда они заняли руководящую должность. Все комьюнити-менеджеры находятся в подчинении у лиц, большинство из которых сами не были комьюнити-менеджерами. Руководители многих инженеров-разработчиков никогда не занимали эту должность (по крайней

мере в условиях современных технологий). В настоящее время существуют альтернативные сети вне одномерной организационной структуры¹.

Знания не требуют иерархии, однако она крайне необходима для координации деятельности при ведении бизнеса. Тем не менее существует много организаций, бизнес которых основан на самоорганизации, когда рабочий процесс основан на деятельности самоуправляемых команд. Наемные работники организации, или ее партнеры, принимают как тактические, так и стратегические решения, включая связанные, например, с продуктом или месторасположением нового завода. В организации нет секретарей на ресепшен и личных помощников руководителей, сотрудники сами договариваются о встречах и готовят собственную корреспонденцию. Кроме того, в организации очень мало правил. Персонал сам устанавливает свои часы работы и вознаграждение. Правила и предписания только отвлекают внимание сотрудников от целей, дают руководителям ложное ощущение безопасности и добавляют работы бухгалтерам. Сегодня компаниям нужно меньше правил и больше естественного взаимодействия между людьми².

Принятие решений в иерархической структуре не отвечает требованиям динамичных организаций с широким кругом участников бизнеса. Вследствие этого информация теряется, система сдержек и противовесов не работает, мнения многих участников, которые должны были учитываться, не принимаются во внимание. Отдельные лица, на которых влияют принимаемые решения, узнают о них только после того, как они уже приняты. В настоящее время некоторые личности играют сразу несколько ролей в принятии организационных решений.

В процесс принятия решений в современных гибких организациях неожиданным образом вовлекается очень много участников. На смену управлению по принципу «сверху вниз» приходит всеобщее динамичное

¹ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Особенности взаимодействия в компаниях в условиях развития цифровизации // Вестник университета. – 2019. – № 7. – С. 108–112.

² Semler R. Maverick: The Success Story behind the World's Most Unusual Workplace. – New York: Random House, 1999. – 276 p.

взаимодействие, предполагающее информирование всех его участников. В центре этого взаимодействия находятся цифровые социальные инструменты, которые и делают его слаженным. Сегодня круг лиц, которых касается принятие решений в организации, выходит за ее искусственно созданные физические пределы и включает клиентов (в том числе, потенциальных) посредством соцсетей и сотни связанных с ними инструментов. Социальные инструменты являются отчасти причиной, отчасти следствием того, что принятие решений с участием широкого круга лиц становится обычным явлением¹.

Для того, чтобы понять возможности решений рассматриваемого вида, отметим, что иерархическая организационная структура лишь в малой степени отражает реальное взаимодействие сторон при обычном принятии решений и их участие в этом процессе. Один из членов команды может затронуть определенный вопрос, заявить об исключительной ситуации, поднять проблему или отметить возможность и указать тем самым на необходимость принятия какого-либо решения, таким образом, он является его инициатором. Тот же сотрудник может координировать деятельность по доведению решения до окончательного принятия, то есть выступать в качестве координатора. Для этого потребуется информация от других сторон (возможно, бизнес-партнеров, сотрудников финансового отдела, аналитиков, специалистов по обработке данных или просто работников, обладающих знаниями, благодаря которым можно выработать решение или получить сведения об альтернативных вариантах). Эти стороны будут участниками принятия решения, т.к. они либо обладают соответствующими знаниями, либо у них есть какие-то идеи, либо просто их мнению доверяют и ценят его. Существуют лица, которые будут проинформированы о решении: они подвержены его влиянию или в итоге выступают в качестве исполнителей, то есть реализуют решение после его принятия. Возможно вовлечение в процесс участников,

¹ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Особенности взаимодействия в компаниях в условиях развития цифровизации // Вестник университета. – 2019. – № 7. – С. 108–112.

ответственных за формальное утверждение решения, в частности, это характерно для регулируемых отраслей.

Кроме того, присутствует лицо, принимающее окончательное решение, – это арбитр, в иерархической структуре ему подотчетны все остальные¹. Различные роли при принятии решений обобщены в таблице 6.

Таблица 6

Виды ролей при принятии решений

Вид роли	Описание
Инициатор	Определяет проблему или возможность и начинает процесс выработки решения.
Координатор	Координирует взаимодействие других действующих лиц в процессе принятия решения. Часто (но не всегда) является инициатором.
Арбитр	Несет основную ответственность за принятие решения. В случае коллективных решений эта ответственность может быть разделена, но не обязательно. Если решение принимает группа людей (составляющая, например, комитет), то данное лицо будет его председателем.
Аналитик	Предоставляет информацию в явной форме, способствующую выработке решения или дающую возможность найти альтернативные варианты.
Участник	Пользуется доверием, делится собственными знаниями в неявном виде, вносит творческий вклад, помогает посмотреть на ситуацию с разных сторон с единственной целью – повысить качество решения.

¹ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Особенности взаимодействия в компаниях в условиях развития цифровизации // Вестник университета. – 2019. – № 7. – С. 108–112.

Лицо, информируемое о решении	Получает информацию ввиду подверженности влиянию решения. Данную роль обычно играют исполнители, которые будут реализовывать решение.
Лицо, ответственное за формальное утверждение решения	Является руководителем, несущим ответственность за соблюдение правовых норм и требований регулирующих органов.
Исполнитель	Реализует решение. Коллегиальное принятие решений предполагает, что исполнители также выступают в роли лиц, информируемых о них, благодаря чему удается рассмотреть вопросы реализации этих решений.

Благодаря цифровым инструментам принятие решений с участием широкого круга лиц не замедляется из-за увеличения уровня вовлеченности в него различных участников. Результатом активности заинтересованных сторон становится то, что они чаще объединяются для совместной работы. Качество таких решений выше по сравнению с решениями в иерархических структурах. Это связано не только с меньшими рисками, возникающими из-за индивидуальных отклонений, но также с тем, что информацию для принятия указанных решений предоставляет большее число участников, а реализуются они командой, которая в большей степени вовлечена в процесс и поэтому более заинтересована¹.

Новые формы цифрового взаимодействия могут оказать огромное положительное влияние на качество решений. Для того, чтобы проиллюстрировать это, рассмотрим главную проблему, связанную с процессом принятия стратегических решений. Согласно результатам исследования, проведенного С. Финкельштейном с соавторами, для

¹ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Особенности взаимодействия в компаниях в условиях развития цифровизации // Вестник университета. – 2019. – № 7. – С. 108–112.

человеческих решений (особенно очень значимых организационных), при принятии которых участники полагаются на свой опыт, характерны разнообразные отклонения и предубеждения¹.

Более того, сегодня факторы, связанные с принятием решений, становятся все более сложными, им свойственны свои тонкости, и, если опираться абсолютно на всю относящуюся к делу информацию, это вряд ли приведет к хорошему результату.

Однако организации обладают ресурсами, с помощью которых можно устранить как отклонения, так и отсутствие подробной информации: это другие люди, которые могут оспаривать, обсуждать, информировать, анализировать, руководить и делиться сведениями. Не стоит забывать также о такой «мелочи», как реализация решения после его принятия. До появления цифровых и социальных инструментов это делалось медленно. Однако сегодня взаимодействовать можно легко и быстро, и таким образом обеспечивается не только гарантия, но и оптимизация реализации решения.

Благодаря участию большего числа сторон в принятии решений появляется больше альтернативных вариантов, проверяется больше гипотез, рассматривается больше переменных, взвешивается больше «за» и «против»².

В настоящее время происходит разрушение иерархических структур, причем не только в организациях, занятых в сфере высоких технологий. Чем больше руководителей находится над сотрудником, тем более вероятно, что он не будет сам принимать решения³.

Вследствие революции в области обмена информацией и цифрового взаимодействия появляется все больше альтернативных вариантов управления организацией, таких как холакратия, предполагающая распределение ответственности за принятие решений, информации и власти. Для того, чтобы

¹ Finkelstein S., Whitehead J., Campbell A. Think Again: Why Good Leaders Make Bad Decisions and How to Keep It from Happening to You. – Boston, MA: Harvard Business, 2008. – 302 p.

² Грошев И.В., Жерегеля А.В. Особенности взаимодействия в компаниях в условиях развития цифровизации // Вестник университета. – 2019. – № 7. – С. 108–112.

³ Westlauffer S. Organizing for empowerment: an interview with AES's Roger Sant and Dennis Bakke // Harvard Business Review. – 1999. Vol. 77 (1). – pp. 110–123.

в полной мере использовать возможности и решить проблемы, необходимы творческий подход и инновации, и все это не может обеспечить один человек. Необходимо раскрыть потенциал, заложенный в командах, и реализовать разнообразные навыки и опыт.

Цифровые инструменты дают возможность организациям быть более гибкими и инновационными, а также вовлечь сотрудников в работу. Однако в центре внимания должны находиться не процессы, а люди. Цифровые инструменты, с одной стороны, предоставляют возможность устанавливать связи и осуществлять взаимодействие, а не транзакции, с другой стороны, делают бизнес, рабочие места и проекты более «человечными»¹.

Большое количество управленческих процессов цифровые технологии уже перевели в роботизированный вид. Изменяется сущность понятия «управление». Как некоторая функция процесс управления уже сейчас дифференцируется на творческое и рутинное начало. Последнее становится компетенцией программ и роботов².

Институт лидерства вслед за этим подстраивается под новую цифровую формацию менеджмента. В условиях тотальной цифровой трансформации ведущим лидером становится так называемый digital-лидер. Его центральной задачей становится верификация и коррекция цифровой стратегии развития организации; управление и оптимизация процесса цифровой трансформации; оптимальное балансирование интересов всех вовлеченных сторон, поддержание правильного курса управления, а также извлечение выгоды для общества, экономики и потребителя при минимальных затратах. Digital-лидер должен эффективно интегрировать новые технологии в компанию, обучать сотрудников корректной работе с ними, формировать быстрый отклик на внешние вызовы в виде принимаемых решений и осуществляемых практик³.

¹ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Особенности взаимодействия в компаниях в условиях развития цифровизации // Вестник университета. – 2019. – № 7. – С. 108–112.

² Жерегеля А.В. Особенности цифровизации взаимоотношений на промышленном рынке // Вестник университета. – 2020. – № 1. – С. 12–15.

³ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Цифровая трансформация экономики: изменение бизнес-практики и цифровое лидерство // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – № 3. – С. 10–17.

Развитие цифровой экономики потребует развития таких базовых навыков у управленцев как:

- умение концентрироваться и управлять вниманием, чтобы не допускать информационную перегрузку, управлять сложной техникой;
- эмоциональная грамотность. Эмпатия и рефлексия собственных эмоций становятся очень важным фактором конструирования собственной идентичности и взаимодействия с коллегами;
- цифровая грамотность. Наравне со способностью писать и читать, менеджер должен уметь работать в цифровой среде (в том числе AR/VR);
- нестандартное мышление. Автоматизация рутинной работы потребует мыслить нестандартно и создавать новое;
- экологическое мышление. Идентификация собственной деятельности и организации в контексте всей экосистемы, поддержание эволюционных процессов;
- кросскультурность. Помимо навыка работы в разных (суб)культурах, менеджер все чаще сталкивается с необходимостью выстраивания работы в условиях разрыва поколений;
- навыки (само)обучения. Цифровая экономика подразумевает обучение в течение всей жизни, иногда самостоятельно осваивая новые навыки¹.

Стандартные лидерские качества, такие как харизма, умение проводить совещания и пр., становятся второстепенными, что является производным снижения числа транзакций в связке «человек – человек». Приоритетом для Digital-лидера становятся вопросы взаимодействия между программой и человеком, этические дилеммы, возникающие в рамках этих транзакций, решение нестандартных вопросов, связанных с цифровой трансформацией

¹ Лошкарева Е., Лукша П., Ниненко И., Смагин И., Судаков Д. Навыки будущего: что нужно знать и уметь в новом сложном мире. – https://futuref.org/futureskills_ru. (дата обращения 02.08.2020)

организации, сотрудников и стратегического видения, интеграция цифровых платформ и систем. С другой стороны, актуализируется запрос на лидеров с высоким эмоциональным интеллектом, способностью к эмпатии и рефлексии, поскольку снижение количества контактов между подчиненными грозит потере установившихся связей¹. В этом контексте многие исследователи заявляют о необходимости проведения «человекоцентрической» цифровизации, чтобы не только сохранить существующую организационную ткань организации, но и вывести ее на более высокий уровень создания добавленной стоимости. Роль цифрового лидера в данном процессе становится определяющей².

Обратная сторона медали цифровизации очевидные вопросы в сфере цифрового доверия и этики, нехватки человеческого общения, защищенности персональных данных. Формируется новая зона ответственности Digital-лидера, которая заключается в вопросах кибербезопасности личных данных, их хранением и возможностью «безболезненной» передачи. Перед управленцем возникает проблема: как сохранить баланс между частной, общественной и корпоративной информацией, как не исчерпать выданный виртуальный кредит доверия. Управление доверием становится важной задачей цифровой трансформации организации, поскольку значимость консолидированного общественного мнения становится идентичной экспертному, находясь при этом в свободном доступе и пользуясь большим доверием. Мнение большинства / клиентский рейтинг становится форматом общественного лидерства³.

Лидерство в эпоху цифровой экономики подразумевает иной подход к управлению информацией об организации, продукции / услугах и сотрудниках. Если раньше коммуникации с потребителем осуществлялись

¹ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Цифровая трансформация экономики: изменение бизнес-практики и цифровое лидерство // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – № 3. – С. 10–17.

² Hamel G., Zanini M. Harnessing Everyday Genius How Michelin gives its frontline teams the power to make a difference // Harvard Business Review. – 2020. – No. 98 (4). – pp. 86–95.

³ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Цифровая трансформация экономики: изменение бизнес-практики и цифровое лидерство // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – № 3. – С. 10–17.

посредством ограниченного набора каналов, сегодня все чаще используются интерактивные каналы (соцсети, поисковые выдачи, цифровые каналы взаимодействия) с возможностью пользователя настраивать контент в цифровом пространстве под себя. Это и облегчает путь к потенциальному покупателю, и делает его сложнее¹.

Рассмотрим, что должен делать Digital-лидер, чтобы организация успешно интегрировалась в цифровую экономику.

В первую очередь, выстроить корпоративную цифровую культуру посредством мотивирования к самообразованию в области цифровых технологий, проведения стратегических сессий, образовательных курсов и практических семинаров. По сути, лидеру необходимо создать институт непрерывного коллективного самообразования. Изучение, апробация и тестирование новых трендов и технологий. Постоянное общение и коммуникации внутри организации, обмен опытом, участие в профильных конференциях и выставках, особенно международного масштаба, создание корпоративной внутренней базы библиотеки, где аккумулируются практики и аналитические отчеты, а также формирование базы онлайн-ресурсов, вебинаров о новых технологиях. В цифровой экономике побеждает тот, кто постоянно учится, инновационно восприимчив и нацелен на генерирование возможностей непрерывного личностного развития и ближайшей экосистемы. Однако растущий в геометрической прогрессии информационный поток приводит к необходимости формирования неких фильтров на «потребляемую» информацию. Этим также должен заниматься Digital-лидер². В последующем лидер должен проводить системную командную работу, связанную с обучением и укомплектованием штата digital-профессионалами³.

¹ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Цифровая трансформация экономики: изменение бизнес-практики и цифровое лидерство // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – № 3. – С. 10–17.

² Грошев И.В., Жерегеля А.В. Цифровая трансформация экономики: изменение бизнес-практики и цифровое лидерство // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – № 3. – С. 10–17.

³ Marquet L.D. Leadership is Language: The Hidden Power of what You Say, and what You Don't // Portfolio/Penguin. – 2020. – 276 p.

В системе корпоративного обучения может быть также задействован ИИ. Здесь существует большой потенциал, поскольку цель любого образования – предоставить релевантную информацию заинтересованной стороне. В первую очередь, посредством него можно персонализировать образовательный процесс под запросы и возможности любого пользователя. ИИ позволяет настраивать обучение с нуля. Таким образом, он больше имитирует роль коуча, помогающего обучающемуся вербализовать правильные вопросы и провести корректный анализ. Более того, с помощью программы существует возможность идентифицировать ход мыслей, как человек пришел к конкретному выводу. Порой это дает больше информации нежели сам по себе правильный вывод¹.

Как уже было отмечено к Digital-лидеру предъявляются повышенные требования в контексте становления и развития корпоративного эмоционального интеллекта. Современный лидер должен возложить на себя личную ответственность за формирование человекоцентрической цифровой среды, в которой каждый сотрудник идентифицирует себя как человек, а не придаток цифровой корпоративной оболочки².

В тоже время виртуальные рабочие пространства и офисы требуют от digital-лидера умения организовывать работу и управлять командами / экспертами на «удаленке», что сопряжено с навыками эффективной организации цифровой коммуникации и идентификации оптимальных форматов взаимодействия с удаленно работающей командой всех сотрудников в рамках поставленных задач.

Digital-лидер должен выстраивать наиболее подходящий тип организационной культуры, либо его корректировать на основе сформированных внешних трендов / внутренних запросов коллектива. Так, например, в последнее время набирает популярность холократическое

¹ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Цифровая трансформация экономики: изменение бизнес-практики и цифровое лидерство // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – № 3. – С. 10–17.

² Edmondson A.C. The fearless organization: Creating psychological safety in the workplace for learning, innovation, and growth. – N.Y.: John Wiley & Sons, 2018. – 397 p.

лидерство. Оно предполагает отказ от стандартной вертикальной иерархии в пользу горизонтально распределенного взаимодействия, формирование института самоорганизации взамен единого центра управления организацией. Такой тип лидерства оптимален в экосистеме инноваторов, где необходимо создать предпосылки для индивидуального лидерства на местах.

Лидер цифровой трансформации должен обладать навыками системного анализа. Это необходимо для верификации существующей бизнес-модели организации с возможностью интеграции новых технологий и бизнес-трендов в цифровую оболочку, непрерывной оценки возникающих угроз и рисков и системы реагирования на них. Digital-лидер совместно с риск-менеджером разрабатывают план организационных изменений в случае необходимости. К примеру, он может включать актуализацию стратегии, бизнес-модели или технологического взаимодействия. Стратегия организации в период цифровой трансформации может состоять в переходе к формированию бизнес-партнерств, платформенных решений или виртуальной интеграции¹.

Перед современным лидером стоит задача создания системы идентификации и управления таким новым типом капитала организации как digital-капитал. Возникает вопрос, как корректно оценить и отразить интегрированные модули искусственного интеллекта, систему кибербезопасности, иные цифровые возможности организации в ее активах. Все зависит от самой организации, насколько данные технологии для нее критичны и обеспечивают формирование добавленной стоимости.

Это далеко не исчерпывающий список компетенций и задач лидера по цифровой трансформации организации. Каждая конкретная ситуация и организации требует уникального набора подходов и инструментов. Несомненно, функционал Digital-лидер будет претерпевать изменения, но можно уверенно говорить о том, что институт лидерства уже никогда не будет прежним.

¹ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Цифровая трансформация экономики: изменение бизнес-практики и цифровое лидерство // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – № 3. – С. 10–17.

В плоскости корпоративного управления набирает обороты процесс глубинного переосмысления функциональных обязанностей на всех уровнях. Формируется запрос на знания нового типа: новые возможности при интегрировании технологий искусственного интеллекта (ИИ), особенности построения новой экосистемы бизнес-среды и т.д. Набирает популярность концепция «цифрового сотрудника», которая приходит на замену микроменеджменту. Если до «коронакризиса» только некоторые передовые компании развивали собственную цифровую платформу и удаленный формат работы, тем самым получая более диверсифицированную рабочую силу из разных стран, то с наступлением глобального локдауна каждый экономический игрок столкнулся с необходимостью в кратчайшие сроки перестроиться, чтобы выжить и сохранить минимально допустимый доход и штат.

Как итог многие организации стали использовать инструменты, позволяющие сотрудникам работать удаленно, и перестали требовать постоянного физического присутствия сотрудника в офисе, сместив акценты в сторону эффективности. Функциональность офисного пространства также была пересмотрена: аренда офиса стала необходима для деловых встреч и/или переговоров. Физическая связь между местом работы и проживания практически стерлась. Люди могут работать из любой точки мира¹.

Безусловно, многое завязано на культуре страны. В некоторых странах корпоративная цифровая трансформация стала привычным процессом на протяжении многих лет. Например, компании в Нидерландах сделали удаленную работу нормой в начале 2000-х, а в законодательстве прописали новый формат работы. Поэтому переход на удаленку в рамках целой страны прошел безболезненно и мгновенно. В других странах потребовалось гораздо больше времени и усилий, чтобы обеспечить большинству граждан возможность полноценной работы из дома.

¹ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Цифровая трансформация экономики: изменение бизнес-практики и цифровое лидерство // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – № 3. – С. 10–17.

Некоторые страны имеют дополнительные культурные ограничения, поскольку в них вся деловая практика строится на личном контакте, что называется «лицом к лицу». Как правило, это восточные страны, где клиенты привыкли встречаться лично. В данном случае формат удаленной работы организации должны быть организован релевантным образом.

Основное ограничение, по-нашему мнению, с которым рано или поздно сталкивается digital-лидер – это кадровый ресурс, что неудивительно. Цифровая трансформация экономики опережает рост количества профессионалов в digital-среде. Многие IT компании собственными силами занимаются образованием будущих digital-специалистов. Активно развивая прямое сотрудничество с вузами, передовые компании формируют не только запрос на высококвалифицированных «цифровых» специалистов, но и непосредственно в этом участвуют со школы. Через участие в создании цифровых классов на уровне средних общеобразовательных организаций можно подготавливать будущих сотрудников уже со школьной скамьи.

На рынке труда возрастает запрос на такие профессии, как начальник отдела по цифровой трансформации компании (Chief Digital Officer, CDO), оператор больших данных и сотрудник кибербезопасности. При этом традиционные профессии трансформируются в некий симбиоз с цифровой компетентностной надстройкой, иначе велика вероятность, что в будущем искусственный интеллект сможет их заменить. Цифровая среда требует освоения каждым сотрудником новых цифровых компетенций и навыков, уже недостаточно просто обладать базовыми компетенциями¹.

¹ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Цифровая трансформация экономики: изменение бизнес-практики и цифровое лидерство // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – № 3. – С. 10–17.

2.3 Цифровая трансформация организации как новая управленческая парадигма

Многие исследователи под *цифровой трансформацией организации* подразумевают процесс оцифровки материальных, информационных, временных, людских ресурсов с последующим созданием их цифровых копий и платформ взаимодействия для формирования прогнозируемого и гарантированного результата на любое управляющее воздействие с использованием средств автоматизации¹.

Организации, нацеленные на устойчивое развитие в условиях цифровой экономики вынуждены проходить цифровую трансформацию, внедряя информационные технологии во внутреннюю организационную среду. С практической стороны это подразумевает формирование системы сквозных бизнес-процессов, которая эволюционирует в последствии в цифровую экосистему организации. Причем речь идет не столько о модернизации и/или техпервооружении на основе программируемых модулей, сколько о кардинальных изменениях в управленческой парадигме и организационной культуре.

Работа проводится на уровне экспертной оценки, интеллектуального анализа данных, разработки прикладного программного обеспечения (рис. 11).

¹ См.: Плотников А.И. Формирование организационно-управленческих инструментов повышения эффективности услуг интернет-магазинов в условиях цифровизации: дис. ... к. экон. наук. – СПб., 2021. – 194 с.; Руденко М.Н., Грибанов Ю.И. Тенденции цифровизации и сервисизации экономики // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. – 2019. – № 2 (40). – С. 47-52.

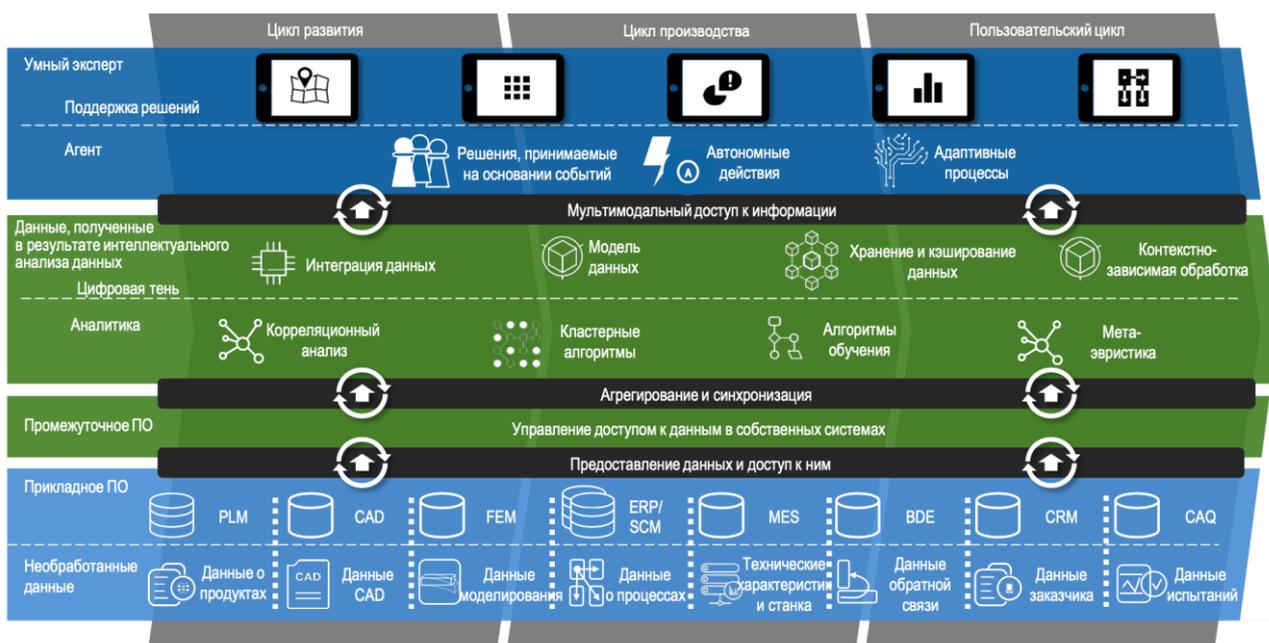


Рис. 11. Управленческая парадигма цифровых решений организации

Как утверждает Н.А. Восколович цифровая трансформация выступает основным фактором экономического и социального развития. По его мнению, в настоящий момент в России наблюдается повышение уровня использования информационно-коммуникационных технологий и Интернета, расширение парка персональных и мобильных устройств, что однозначно сказывается на качестве жизни людей. Постоянно расширяется пользовательская аудитория сайтов медучреждений, госуслуг, образовательных заведений и Интернет-магазинов¹.

Цифровая трансформация (Digital Transformation (DT)) – это трансформация организации путем пересмотра бизнес-стратегии, моделей, операций, продуктов, маркетингового подхода, целей и т.д. путем принятия цифровых технологий². В основе данного процесса – создание новой стоимости путем интеграции киберпространства и физического

¹ Восколович Н.А. Измерение влияния цифровой трансформации сферы услуг на качество жизни населения // Государственное управление. Электронный вестник. – 2019. – № 75. – С. 6–23.

² РЖД опробуют новую методику цифровой трансформации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: rzd-partner.ru.

пространства¹. Цифровая трансформация позволяет на порядок увеличить финансовые показатели организации (рис. 12).

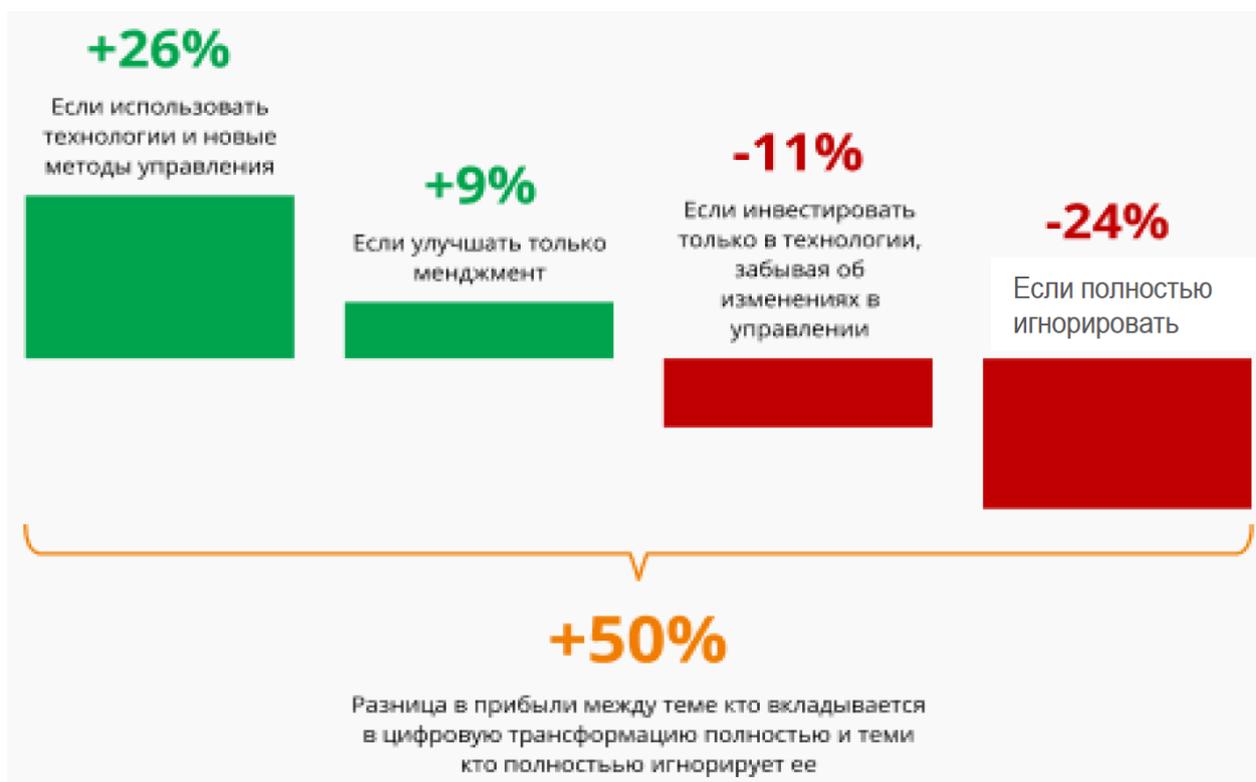


Рис. 12. Показатели финансовой эффективности
(по данным Capgemini Consulting и MIT Sloan School of Management)

В настоящее время цифровая трансформация организаций выступает фактором экономического роста в стране. Цифровая трансформация организации подразумевает фундаментальную перестройку существующей структуры, бизнес-процессов, организационно-управленческого механизма взаимодействия со всеми заинтересованными сторонами. С помощью цифровой перестройки организация может достигать более высоких ключевых результатов экономической эффективности².

¹ Общество 5.0 – японский подход к цифровизации экономического роста // Корпорация «Мицубиси Электрик». – Digitalization_Japanese approach _rus.pdf (mitsubishielectric.ru)

² Плотников А.И. Влияние цифровизации на принципы осуществления хозяйственной деятельности предприятий сферы услуг // Сборник XI Всероссийской научно-практической конференции «Информационное развитие России: состояние, тенденции и перспективы». – М.: Вершина, 2020. – № 3. – С. 78–85.

При этом только 12% корпоративных цифровых трансформаций достигает своих целей. Цифровая трансформация может провалиться из-за неверно выбранных приоритетов. В центре внимания многих организаций, как правило, стоят стоимость и результат, а не сами технологии¹. Все потому, что высшее руководство организаций чересчур консервативно. Затормаживает внедрение инноваций также нехватка компетентных специалистов, недостаток инвестиций, недостаточная зрелость бизнес-процессов и низкий уровень автоматизации².

Следует отметить, что цифровизация может иметь негативный эффект для организации, формируя определенные глобальные риски:

- угроза цифровой изоляции – в то время пока весь мир развивается и идет в глобальном тандеме, страна / отрасль / сама организация может быть отрезана от мировых трендов. особенно сильно сказывается данный фактор риска при изоляции страны или санкций;
- нестабильный / периодический характер цифрового развития организации – возврат к данной тематике от случая к случаю не позволяет получить качественных и устойчивых результатов, организация каждый раз откатывается назад;
- отсутствие кадровых вложений – перекос цифровой трансформации в сторону бизнес-процессов при отсутствии качественной системы переобучения кадров;
- ментальные ловушки – управленческая недалёковидность, психологические кризисы топ-менеджмента, информационная перегрузка.

Зачастую, ожидания от ИТ-внедрений перед их началом сильно отличаются от полученных в реальности результатов. Опыт прошлых

¹ Что такое цифровая трансформация? | РБК Тренды (rbc.ru)

² СНК-2020 [Электронный ресурс]: материалы Юбилейной LXX открытой международной студенческой научной конференции Московского Политеха (Москва, 21–24 апреля 2020 г.). – М.: Московский Политех, 2020. – 1055 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5d695a969a79476ed81148ef?> (дата обращения 04.04.2021)

внедрений – один из основных факторов, влияющих на принимаемые решения о последующих вложениях в ИТ-продукты (рис. 13).

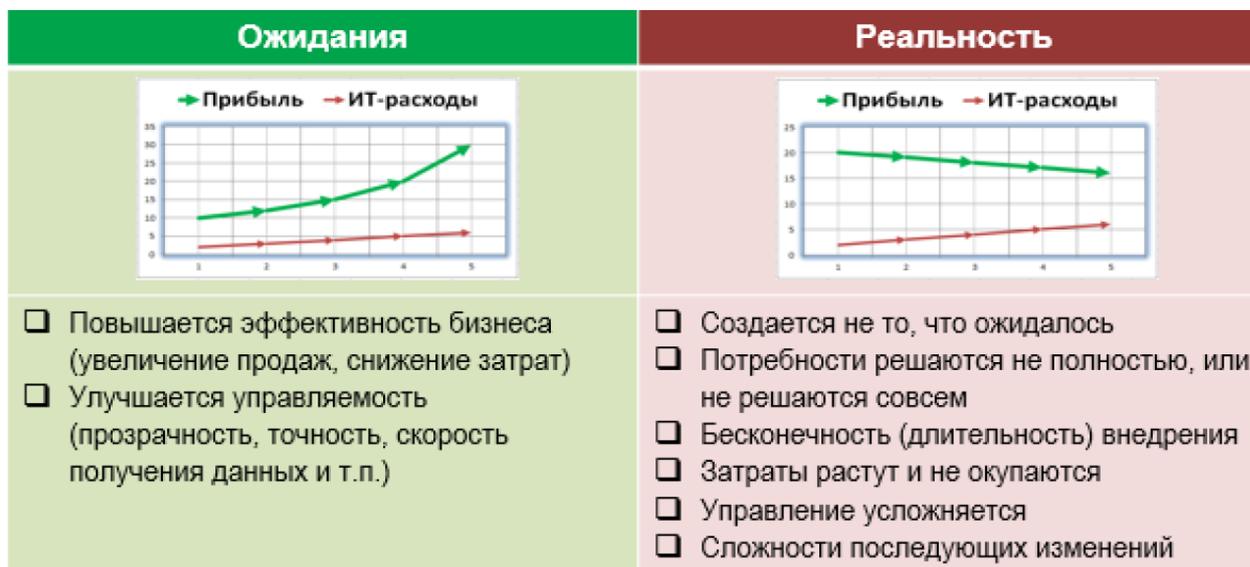


Рис. 13. Ожидания и реальность при ИТ вложениях

Вложения в ИТ являются проектами с высокими рисками финансовых потерь. Поэтому часто принимаются решения о внедрении недорогих решений, внедрении собственными силами, или откладываются вовсе. Данные решения не всегда оптимальны с точки зрения долгосрочного развития организации (рис. 14).

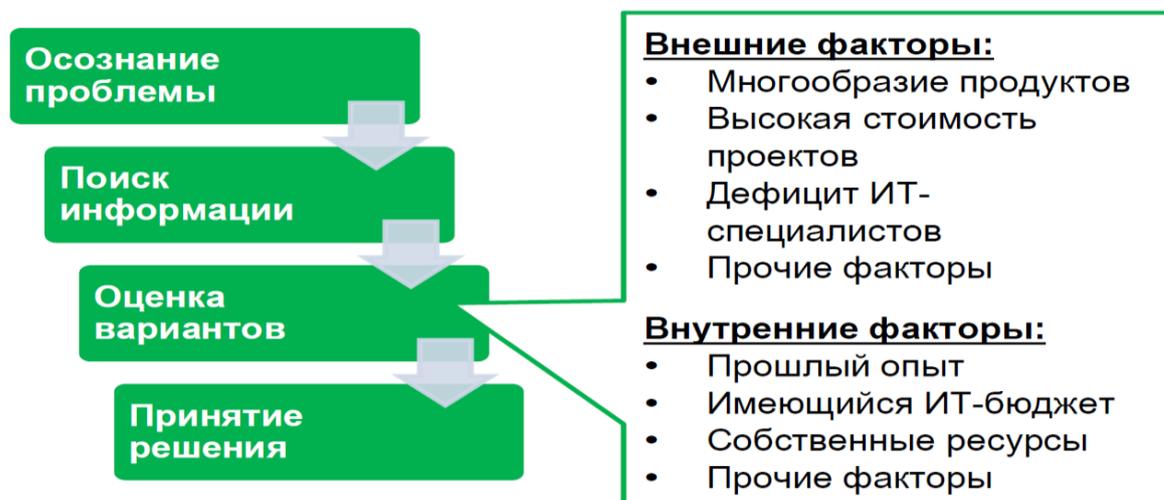


Рис. 14. Принятие решений о вложениях в ИТ

Цифровая трансформация организации должна основываться на трех постулатах: повышение уровня готовности высшего руководства к цифровому формату, повышение уровня взаимного доверия в коллективе, сформированная система приоритетов для выполнения работ. Согласно исследованию Я.С. Матковской в организациях всегда существует перекоп в данном аспекте¹ (рис. 15).

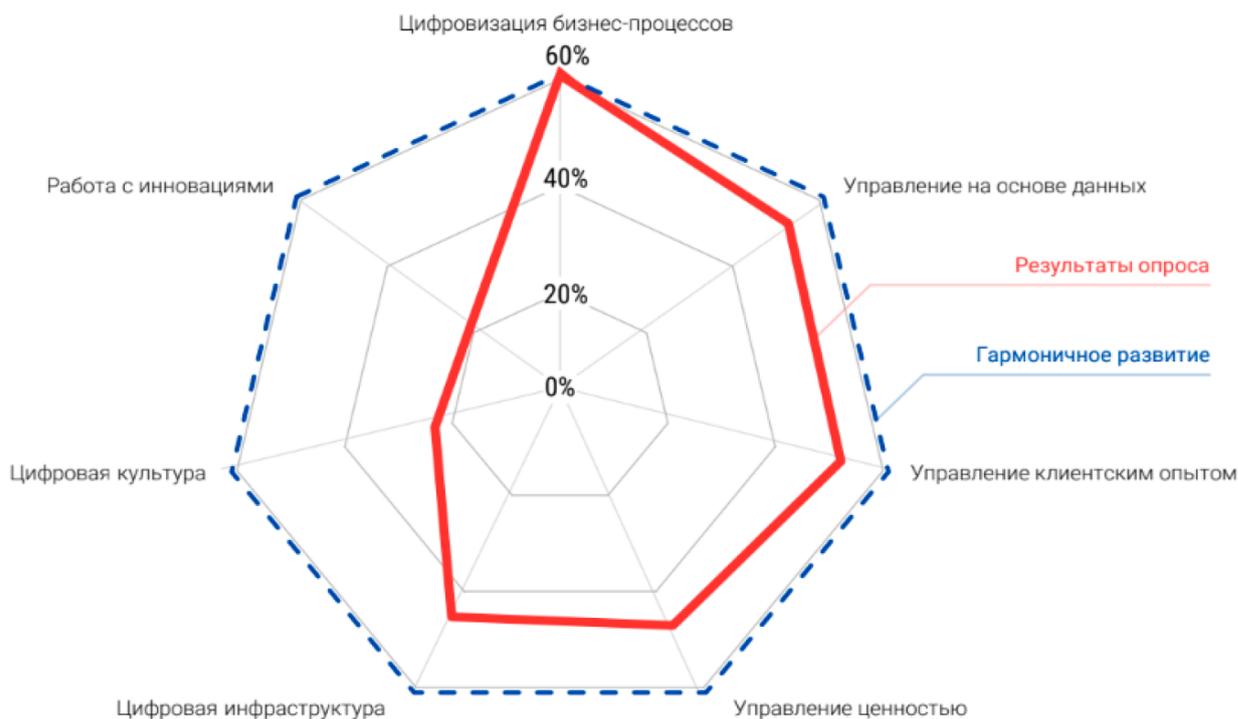


Рис. 15. Результаты опроса

Организация подготовлена к цифровой трансформации, когда в ней начинают использовать новые форматы проведения управленческих совещаний с использованием средств бизнес-аналитики, появляются новые сторонники цифрового преобразования из числа топ-менеджеров, наличествует интерес со стороны сотрудников как инструмента личного развития, есть запрос со стороны Генерального директора на дальнейшие изменения.

¹ Матковская Я.С. Цифровая экономика как экономика возможностей // Маркетинг и маркетинговые исследования. – 2020. – № 2. – С. 82–90.

Цифровизацией охвачены уже многие индустрии. Границы между разными секторами размываются (рис. 16).



Рис. 16. Цифровизация по отраслям

Цифровизация открывает новые горизонты в повышении эффективности. Появляются новые организационные и управленческие вызовы, требующие создание новых компетенций¹.

Организациям необходима единая база для развития цифровых технологий, повышения скорости принятия инвестиционных решений и применения высокоэффективных инициатив (рис. 17).

¹ Посчитали «в цифре». «De Facto». 11 мая 2021 – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://advis.ru/php/view_news_ajax.php?id=6936845C-DA7E-C145-B654-9C6AF8E0B4AC

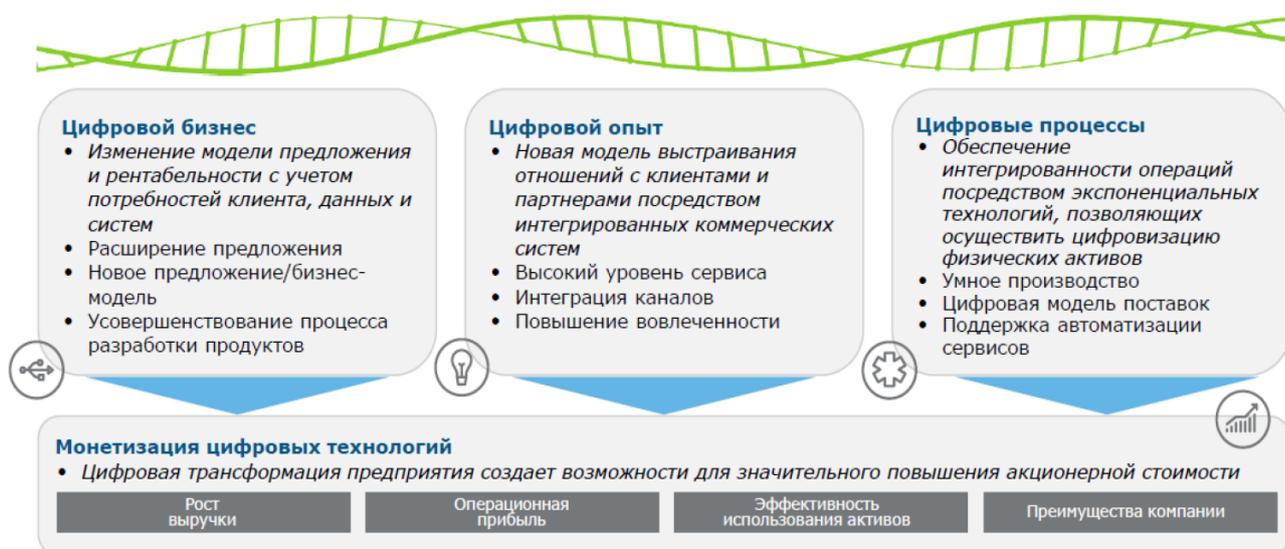


Рис. 17. База цифровой трансформации

Цифровая трансформация должна идти с выработкой цифровых принципов развития и стратегий. В первую очередь, организация должна стать гибкой и адаптируемой к постоянным изменениям, соблюдать принцип инновационности и технологичности для задействования всего потенциала организации, непрерывности – для формирования системы постоянного мониторинга, оценки результативности и эффективности. Делать акцент на внутреннее развитие цифровых компетенций и лидерства, популяризировать цифровые знания и передовой опыт, постоянно ускорять бизнес-процессы и работу в цифровой оболочке.

Исследование Высшей школы экономики демонстрирует прямую корреляцию между цифровыми технологиями и результатами работы организации. Посредством экспертного опроса выяснилось, что доминирующий эффект от цифровизации организации проявился в упрощении и ускорении бизнес-процессов, повышении точности и качества работы. Наибольшие риски при этом: недостаток опыта, неверная постановка целей, отсутствие сотрудников, плохая организация проекта¹.

¹ Цифровая экономика: глобальные тренды и практика российского бизнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://imi.hse.ru/data/2017/10/06/1159517769.pdf>. (дата обращения 23.09.2020)

Можно выделить широкий спектр инициатив, которые в той или иной степени способствуют цифровой трансформации организации (рис. 18).



Рис. 18. Инициативы, способствующие цифровой трансформации организации

1. Маркетинг и CRM – разработка процессов и инструментов прямых и непрямых продаж для всех цифровых каналов.
2. Унификация клиентского опыта – единые инструменты цифрового и физического взаимодействия с клиентами.
3. Интегрированность каналов – получение доступа к новым клиентам и рынкам (с возможностью отказаться от определенных посредников).
4. Массовая кастомизация – поддержка гибкого производства.

5. Повышение эффективности сотрудников – создание цифровых инструментов для эффективной и безопасной работы.

6. Скорость выхода на рынок – от создания идеи до ее коммерциализации с использованием технологий для полного раскрытия инновационного потенциала.

7. Анализ общественного мнения – мониторинг социальных сетей (внутренних и внешних) для выявления новых продуктов и сфер применения.

8. Аналитика как услуга – предложение услуг на базе аналитики данных.

9. Гарантированные показатели – продуктивное предложение, основанное на показателях производительности, а не на продажах объемов твердых и жидких веществ.

10. Управление услугами – более эффективное управление неключевыми активами и процессами

11. Прогнозирование спроса – эффективное планирование и оказание услуг на основании аналитических данных.

12. Эффективное энергопотребление – за счет использования интеллектуального анализа и моделирования данных¹.

Чтобы вывести цифровые инициативы организации на новый уровень необходимо придерживаться определенных концепций, которые формируют в целом экосистему и управление взаимосвязями в организации (рис. 19).

¹ «Делойт». Аудит, Консалтинг, Финансы, Управление рисками, Налоговые услуги – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https:// deloitte.com](https://deloitte.com) (дата обращения 23.09.2020)



Рис. 19. Экосистема и управление взаимосвязями в организации при цифровой трансформации

В настоящее время наступила эпоха умных цифровых производств, так называемая Индустрия 4.0: промышленный Интернет, Интернет вещей, большие данные, умные (интеллектуальные) цифровые организации с широким использованием киберфизических систем¹.

1. Промышленный интернет (Industrial Internet) – Интернет, информационно объединяющий пределы организации, формирующий единую ИТ-инфраструктуру организации и реализующий ее информационную

¹ Мешалкин В.П. Основы интенсификации и ресурсоэнергоэффективности химико-технологических систем. – Смоленск: Изд-во «Принтэкспресс», 2021. – 189 с.

интеграцию с другими, взаимосвязанными по производству, организациями и клиентами¹.

2. Интернет вещей (Internet of Things, IoT) – структура взаимодействий различных физических объектов организации без непосредственного участия человека, формирующая информационные связи между ними и совместную реализацию функций.

3. Большие данные (Big Data) – это получение, обработка и аналитические преобразования больших объемов разнородных, частично неструктурированных данных, получаемых от различных объектов, взаимодействующих в реализованной структуре Интернета вещей.

4. Умные (интеллектуальные) цифровые организации (Smart (Intellegence) Digital Enterprise) – организация со сквозной информационно-взаимосвязанной автоматизацией всех подразделений, имеющее единую ИТ-инфраструктуру, использующее киберфизические системы новые автоматизированные методы контроля и управления функционированием компании, а также новые автоматизированные взаимные отношения с необходимыми организациями и со своими клиентами в цепи поставок².

Новые технологии – связующее звено между физическим и цифровым миром, устраняющее барьеры к доступности данных и оптимизации расходов (рис. 20).

¹ Ицкович Э.Л. Развитие АСУ технологического производства в рамках концепции индустрия 4.0 (INDUSTRY 4.0) // Датчики и системы. – 2017. – № 7(216). – С. 52–63.

² Клименко Т.И. Управление услугами инновационной инфраструктуры: дис. ... д. экон. наук. – Казань, 2020. – 363 с.



Рис. 20. Модель взаимосвязи цифровых и физических процессов

Данные становятся новым активом организации, фокус смещается на скорость принятия решений и быстрое внедрение. Цифровая трансформация означает изменение всей культуры организации. Она позволяет добиться более высоких результатов в производительности, иметь быстрые и масштабируемые изменения, а также устойчивый эффект от программы и дополнительные возможности для сотрудников посредством снижения объема рутинного труда за счет роботизации, аналитической поддержки операторов, повышения безопасности рабочего процесса.

Жизненный цикл цифровой трансформации – это последовательность этапов, каждый из которых направлен на достижение определенных результатов. На ранних этапах акцент делается на повышении уровня информационной зрелости и доверия друг к другу (рис. 21). Далее происходит поиск точек первоначального применения усилий для получения экономического эффекта от вложений. После этого запускается процесс непрерывной разработки и улучшений продуктов (рис. 22).

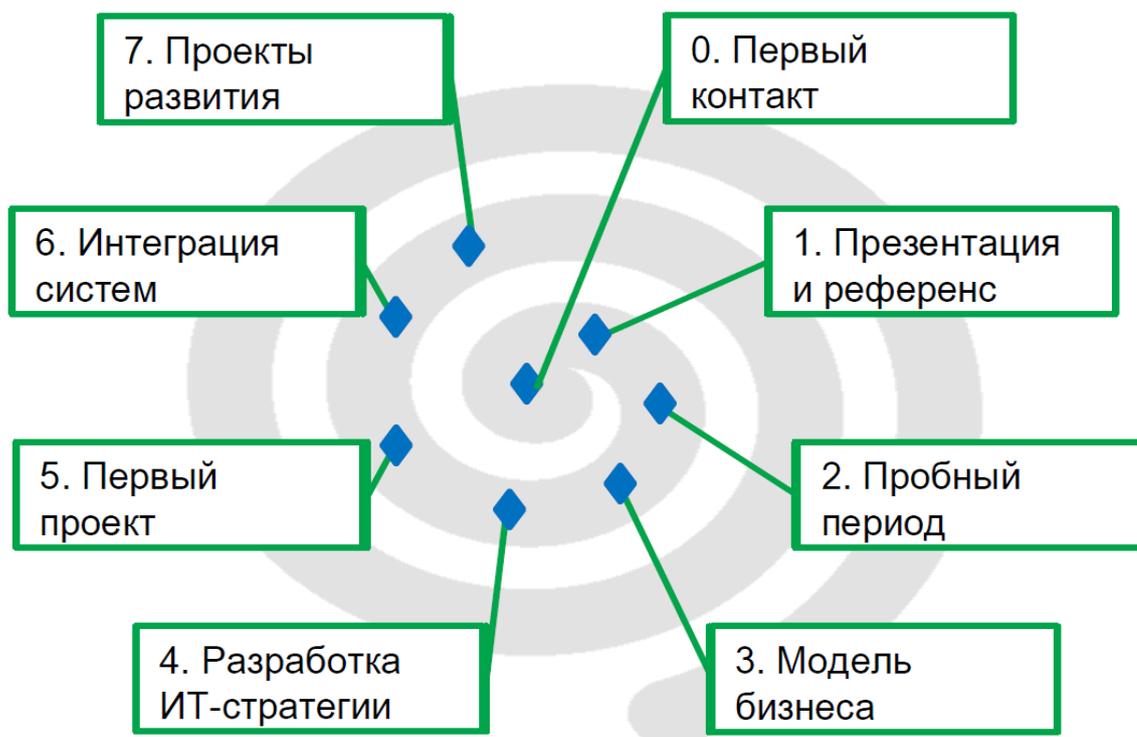


Рис. 21. Жизненный цикл процесса цифровой трансформации



Рис. 22. Основные этапы процесса цифровой трансформации

Технология цифровой трансформации включает в себя несколько компонентов, вместе дающих синергетический эффект (рис. 23).

- Практически не требует финансовых вложений – как нанять специалиста на испытательный срок.
- Результаты появляются постоянно – ежемесячно.
- Остановиться можно в любой момент, забрав результаты и продолжив самостоятельную работу.



Рис. 23. Технология процесса цифровой трансформации

Основной этап цифровой трансформации организации – обучение линейного персонала правильному использованию информационных систем, обрабатывающих данные в процессах. Любая трансформация требует пристального внимания руководства, выделения лучших ресурсов и формирования позитивного имиджа организации, способного объединять персонал. Для цифровой трансформации также необходимы определенные компетенции действующих сотрудников наряду с созданием новых рабочих

мест для специалистов, (ответственных за сбор и анализ производственной информации)¹.

¹ Цифровая трансформация – новый уровень развития бизнеса // DuPont Sustainable Solutions [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://consultdss.ru> (дата обращения 20.03.2020)

Глава 3. Разработка организационно-методических и практических рекомендаций цифровой трансформации современных организаций

3.1 Практические инструменты и подходы к цифровой трансформации организации

Цифровая трансформация заставляет заново переосмысливать, казалось бы, устоявшиеся по умолчанию, как данность, традиционные подходы в работе. Хотя и не каждый управленец понимает, как с прикладной точки зрения в организации можно интегрировать такие новомодные тренды как роботизация, искусственный интеллект, дополненная и виртуальная реальность, «Интернет вещей» и квантовые технологии. При этом многие прогрессивные организации их уже используют и развивают. Всевозможные роботы-помощники, система беспилотной доставки заказа дронами / автомобилями / роботами, системы умного офиса / производства и пр. уже стали частью бизнес-практики некоторых организаций¹.

Многие call-центры крупных организаций уже давно роботизируются, а пользователь разговаривает с синтезированным голосом искусственного интеллекта. Однако это порождает ответные проблемы, вызванные чрезмерной оцифровкой данного процесса: пользователи не могут быстро решить свою проблему, вынуждены долго прослушивать записанный текст и т.д. Поэтому цифровая трансформация – это сложный и тонкий процесс, где лидер должен уметь предугадывать все потенциальные риски.

Искусственный интеллект уже сегодня может сам генерировать музыку, писать статьи, принимать решения на основе больших метаданных и ставить диагнозы пациентам. Все это становится результатом «научения» программы посредством обработки большого массива разрозненной информации. По сути, этот процесс уже нельзя остановить, потому что он стал автоматическим.

¹ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Цифровая трансформация экономики: изменение бизнес-практики и цифровое лидерство // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – № 3. – С. 10–17.

Все это открывает колоссальные возможности по управлению производственным процессом в автоматическом режиме, когда входящая информация анализируется и по умолчанию становится архивными сведениями для программного научения в будущем – так называемая технология распределенного реестра. Квинтэссенцией такой системы корпоративного менеджмента может стать управляющий цифровой орган организации, который бы на основе интеграции передового опыта и практики, сбора и аналитики больших массивов данных принимал эффективные управленческие решения. Организация, интегрируя цифровой алгоритм в собственный совет директоров, предоставляет программе право голоса. Она, в свою очередь, может предоставлять любые готовые решения, как из операционной деятельности, так и по стратегическому планированию. Будь то оптимизация расходов в кризисный период, инвестирование в другие проекты, прогноз-оценка по отрасли и т.д. Даже если выданный результат кажется абсурдным, он заставляет увидеть другую объективную точку зрения. Он всегда может стать хорошим советом и подспорьем к текущему положению дел¹.

При этом не стоит забывать, что алгоритм представляет собой закрытую систему. Как только процесс обработки / анализа / поиска решения запущен, он самостоятельно выстраивает огромное количество логических взаимосвязей, сопоставляет несвязанные метаданные, изучает практические решения и последствия их принятия. Для многих не понятно, как алгоритм формулирует собственные заключения. И это несет в себе комплекс проблем. Поскольку для пользователя необходим объяснимый подход к решению задачи и прозрачная цепочка принятия решения. На данном этапе это большой вызов в сфере искусственного интеллекта – сделать «ход его мыслей» объяснимым и прозрачным для всех. Это вопрос безопасности в глобальном масштабе, хотя ИИ на данный момент и подразумевает локальные решения.

¹ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Цифровая трансформация экономики: изменение бизнес-практики и цифровое лидерство // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – № 3. – С. 10–17.

Например, алгоритм в банковской системе может выдать заем не платежеспособному клиенту, а перспективному отказать. В конечном итоге и клиенты, и банк несут потери. При этом, если масштабировать этот опыт в рамках страны, возникают потенциальные риски для всей экономики и где-то может проявиться кредитный коллапс. Сейчас многие страны внедряют ИИ в систему здравоохранения, и это колоссальные риски, если врач / пациент не будет понимать выданную схему лечения. Здесь на кону уже человеческие жизни. Поэтому к таким практикам следует подходить с особой осторожностью¹.

Цифровая трансформация организации открывает практически неограниченные возможности для будущего роста. Уже сегодня многие организации переходят на модель сервисных организаций, так называемая модель SaaS, когда финансовый трафик обеспечивается не продажей физического продукта, а сервисной / информационной составляющей. Например, компания Kaeser Compressors перепозиционировала собственное предложение с простой продажи вентиляционных машин, которые стали зачастую поставляться в качестве бесплатного бонуса, на подписку за облачные решения. Собирая большие данные с сенсоров вентиляционных машин, организация получила возможность оптимизировать их работу. Таким образом, компания стала продавать комфортную среду (оптимальные воздух, температура и влажность в помещении) и механизм энергосбережения (оптимальное соотношение ресурсозатрат в единицу времени). Компания John Deere, производящая сельскохозяйственную технику, стала собирать по всему миру данные с машин. Были накоплены большие массивы информации о сельскохозяйственной практике (плодородность земель, созревание урожая и пр.), и затем монетизированы на единой платформе. Получился продукт под названием «сельское хозяйство как услуга»².

¹ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Цифровая трансформация экономики: изменение бизнес-практики и цифровое лидерство // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – № 3. – С. 10–17.

² Грошев И.В., Жерегеля А.В. Цифровая трансформация экономики: изменение бизнес-практики и цифровое лидерство // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – № 3. – С. 10–17.

Помимо этого, с помощью анализа данных с датчиков, организации могут осуществлять профилактическое обслуживание. Если раньше каждый агрегат необходимо было проверять буквально вручную, сейчас программа обнаруживает потенциальную угрозу поломки в конкретном месте, указывая остаточный ресурс. Это позволяет избежать поломок, остановок на производстве и сопутствующих затрат. С другой стороны, сервисные организации с помощью изучения таких данных могут своевременно предложить клиенту более выгодное предложение, если увидят потенциальную угрозу переключения на конкурента. Например, сейчас многие сотовые операторы идентифицируют переговоры с конкурентными сетями, если клиент имеет положительную динамику в росте трафика с другой сетью, ему делается какое-либо выгодное предложение, чтобы он не стал задумываться о целесообразности смены оператора¹.

Искусственный интеллект стал незаменимым помощником для многих организаций при поиске и найме сотрудников, например, в компании Unilever. С его помощью можно проводить в автоматическом режиме первичный отбор резюме, либо устраивать собеседование с роботом посредством видеочата. ИИ помогает распознать реакции кандидата по невербальным признакам. Используя аналитику метаданных, также можно оптимизировать рабочее пространство, создавать смарт-офисы.

Другой пример использования цифровых технологий можно привести из маркетинга. Во многих западных супермаркетах используется технология распознавания лиц, обеспечивающая посетителям персонализированный сервис: от приветствия по имени до личных скидок или персональных предложений. Посетитель, входя в магазин, идентифицируется системой, которая в автоматическом режиме подгружает информацию о нем обслуживающему персоналу. Последний может обращаться к нему по имени, уточнять, понравились ли ему купленные в последний раз продукты,

¹ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Цифровая трансформация экономики: изменение бизнес-практики и цифровое лидерство // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – № 3. – С. 10–17.

предлагать продукты, основываясь на его личных предпочтениях. Помимо этого, переданный в единую цифровую базу сигнал, о нахождении конкретного посетителя в магазине, может по зонам его нахождения передавать на промозкраны персональные предложения, информировать о новинках либо поступлении любимых товаров. По сути, вариаций для повышения лояльности клиента с такой системой огромное множество¹.

В ближайшее будущее искусственный интеллект будет внедрен практически в каждой индустрии и преобразует буквально все направления в бизнесе. Как только организация прошла минимальный порог цифровой трансформации, необходимо интегрировать ИИ, чтобы улучшать оцифрованные сферы. С его помощью можно оптимизировать любой продукт, процесс, технологию. Безусловно, самый большой потенциал заложен в производственном процессе. Уже сейчас существуют отдельные производственные площадки, которые используют только роботов. Так называемые «темные заводы» – это ближайшая технологическая перспектива. Преимущества автоматизированного конвейера на основе роботов давно известны. Последним не нужен отдых или отпуск, они не болеют, не нужно останавливать производство в ситуации пандемии или забастовки².

К началу XXI в. все затратные, повторяющиеся и порождающие ошибки процессы были отданы на аутсорсинг и подверглись реорганизации. Возник беспрецедентный спрос на программное обеспечение для планирования ресурсов организации (Enterprise Resource Planning, ERP) и услуги крупных компаний по предоставлению программного обеспечения. Постоянно сокращалось время осуществления деятельности и технологического цикла, устранялись непредвиденные ситуации. Компании увеличивались в размере, их организация становилась все сложнее³. За последние 15 лет в организациях

¹ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Цифровая трансформация экономики: изменение бизнес-практики и цифровое лидерство // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – № 3. – С. 10–17.

² Грошев И.В., Жерегеля А.В. Цифровая трансформация экономики: изменение бизнес-практики и цифровое лидерство // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – № 3. – С. 10–17.

³ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Особенности взаимодействия в компаниях в условиях развития цифровизации // Вестник университета. – 2019. – № 7. – С. 108–112.

в среднем в 3,5 раза увеличилось число организационных процедур, вертикальных уровней, специальных структур, предназначенных для обеспечения взаимодействия сторон, координационных органов, а также случаев, когда для принятия решений необходимо одобрение вышестоящего руководства¹.

Некоторые организации сильно «увлеклись» собственными процедурами, что позволили организационным процессам сформировать их корпоративную культуру, эффективную и подконтрольную, но в то же время лишенную гибкости. В такой культуре не поощрялось творческое мышление. Процессы и процедуры, используемые для повышения эффективности и производительности, не способствовали обдумыванию того, что привело к застою в бизнесе. Компании застыли в развитии, в то время как клиенты, которых они обслуживали, продолжали изменяться².

Повышенное внимание к организационным процессам в итоге привело к появлению компьютерных систем для осуществления взаимодействия с заказчиками. В интересах повышения эффективности организации разработали системы организации взаимоотношений с клиентами (Customer Relationship Management, CRM). Однако взаимодействие с заказчиками нельзя полностью смоделировать на основе графика последовательности операций по их обслуживанию: процесс оказания услуг предполагает слишком много взаимосвязей, решений и ожиданий. По мере все большего внедрения CRM-систем недовольство данным подходом возрастало: тенденция ко все большему распространению данных систем коррелировала с тенденцией снижения удовлетворенности клиентов. Организационные процессы вышли за пределы организаций, и клиенты стали против своей воли вовлекаться в них, что им не слишком понравилось. Отношение к человеку как предмету воздействия в ходе реализации процесса способствует объективации, а не

¹ Morieux Y. Smart rules: six ways to get people to solve problems without you // Harvard Business Review. – 2011. Vol. 89 (9). – pp. 78–86.

² Bodell L. Kill the Company: End the Status Quo, Start an Innovation Revolution. – Brookline, MA: Biblbmotion, 2012. – 325 p.

гуманизации, и если работодатели получали выгоды от такого положения вещей, то клиенты – нет¹.

После покупки клиенты становились объектом еще большего воздействия. При сервисном обслуживании (клиентской поддержке) покупатели обычно направляются к специалистам, мотивированным к достижению высокого показателя решения проблем при первом обращении (First Call Resolution, FCR). Использование таких измеримых показателей, как FCR, может легко привести к неожиданным последствиям и злоупотреблениям. Например, если проблема клиента не решена и он обращается в поддержку снова, то после долгого периода ожидания и прослушивания сообщений на автоответчике о важности его звонка клиент может обнаружить, что ему нужно объяснять все с самого начала (в таком случае показатель FCR не снижается)².

Вскоре клиенты начали уставать от все возрастающего числа транзакционных взаимодействий. Организации по инерции продолжали следить за тем, чтобы задачи были помечены как выполненные, процессы завершались и показатели были хорошими. Когда клиенты начали уходить, демонстрируя тем самым свое отношение к происходящему, организации внимательно посмотрели на собственные системы и признали, что они строили их исключительно исходя из собственных интересов³. Эту проблему сформулировал Л. Герстнер, возглавлявший компанию IBM с 1993 г. по 2002 г., которая заключается в необходимости сосредоточиться не на транзакциях, а на взаимодействии. Технологии – это легкая часть работы, однако еще более важным является то, что сложная часть представляет собой разработку новых концепций для моделей управления⁴.

¹ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Особенности взаимодействия в компаниях в условиях развития цифровизации // Вестник университета. – 2019. – № 7. – С. 108–112.

² Грошев И.В., Жерегеля А.В. Особенности взаимодействия в компаниях в условиях развития цифровизации // Вестник университета. – 2019. – № 7. – С. 108–112.

³ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Особенности взаимодействия в компаниях в условиях развития цифровизации // Вестник университета. – 2019. – № 7. – С. 108–112.

⁴ Rheingok J. H. Smart Mobs. – New York: Basic Books, 2002. – 421 p.

Клиенты устали играть функциональную роль в транзакциях и неожиданным образом получили инструменты, позволяющие влиять на взаимодействие с организациями. Они пишут сообщения в Twitter, размещают обзоры и посты в социальных сетях. Репутацию практически любой организации может поставить под угрозу всего один блогер, указавший в своем обзоре недостатки продукта¹.

Соотношение сил изменилось навсегда. Клиенты получили доступ к такому же объему информации, что и организации, и такое же право голоса. При наличии онлайн-обзоров и сайтов для сравнительного анализа цен перед организациями встала задача найти новый способ конкуренции: основанный не на ценах, продуктах и маркетинговых бюджетах, а на более глубоких отношениях с клиентами, используя инструменты цифровой экономики².

Чтобы организация была эффективной в эпоху тотальной цифровизации, транзакции следует заменить на взаимодействие, бизнес-процессы следует трансформировать: необходимо управлять, развивать и улучшать их, а также устранять проблемы, если они в них возникают. Следует наблюдать за процессами и контролировать их³.

Цифровая трансформация организации основывается на внедрение системы RPA (Robotic process automation) – форма технологии автоматизации бизнес-процессов, основанная на метафорическом программном обеспечении роботов (ботов) или работников искусственного интеллекта. Отличительной и основной особенностью роботов RPA является возможность использования пользовательского интерфейса для сбора данных и управления приложениями⁴.

¹ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Особенности взаимодействия в компаниях в условиях развития цифровизации // Вестник университета. – 2019. – № 7. – С. 108–112.

² Грошев И.В., Жерегеля А.В. Особенности взаимодействия в компаниях в условиях развития цифровизации // Вестник университета. – 2019. – № 7. – С. 108–112.

³ Грошев И.В., Жерегеля А.В. Особенности взаимодействия в компаниях в условиях развития цифровизации // Вестник университета. – 2019. – № 7. – С. 108–112.

⁴ См.: Тезисы докладов 50-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов, посвященной Году науки. – Витебск: Изд-во ВГТУ, 2017. – 271 с.; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Robotic_process_automation. (дата обращения 21.07.2021)

Культура роботизации и ее внедрение в организации – первый шаг к успешному внедрению проекта RPA. При этом роботизация не приводит к массовым сокращениям. Робот умеет повторять действия человека в любых программах, в том числе MS Office и SAP, обрабатывать и отправлять почту, уведомления, работать как почтовый бот, работать с любыми файлами и папками, получать информацию с сайтов, работать на сайтах, применять машинное зрение (распознавать текст и картинки, искать похожие картинки).

Простейшие примеры: открыть скан, распознать, найти искомую информацию, отправить ее на почту, открыть Excel, записать в него данные из SAP (из нескольких отчетов), отправить по почте результат, поискать ИНН по ФИО и паспортным данным на nalog.ru по списку из Excel, подписать технические документы в Контур Диадок, поделить большой файл PDF (даже в виде таблиц), массово создать / изменить объекты в любом ПО.

Разделяя точку зрения В.П. Мешалкина, к основным направлениям современной теории искусственного интеллекта можно отнести:

- Моделирование интеллектуальных многоагентных систем.
- Разработка моделей представления декларативных и процедурных знаний (фреймы, продукционные правила, семантические графы).
- Методы упорядоченного поиска на деревьях вариантов решений неформализованных, детерминированных и стохастических задач.
- Модели представления нечетких знаний и недетерминированные процедуры вывода решений.
- Нейроинформатика. Биоинформатика. Когнитивная нейрофизиология.
- Логические модели представления знаний и процедуры логического вывода решений (пропозициональное исчисление, исчисление предикатов).
- Обучающиеся нейро-сетевые модели распознавания, анализа и прогнозирования свойств веществ.

- Разработка общих и специализированных онтологий знаний (категории и объекты; действия и ситуации).
- Моделирование ограниченных естественных языков.
- Природонаправленные алгоритмы.
- Алгоритмы коллективного поведения насекомых.
- Процедуры автоматизированного обучения на основе наблюдений, на основе критерия максимального правдоподобия, на основе подкрепления.
- Методы распознавания изображений.
- Разработка интеллектуальных роботов.
- Методы обработки больших массивов неопределенной информации на основе теории «грубых» множеств.
- Разработка гибридных экспертных систем (интеллектуальных информационных систем) принятия решений неформализованных задач.
- Алгоритмы наследования признаков и эволюционного выживания.
- Алгоритмы поиска в условиях противодействия (оптимальные решения в играх).
- Алгоритмы вероятностных рассуждений во времени.
- Алгоритмы планирования действий в реальном мире.
- Процедуры генерации и распознавания речи¹.

¹ Мешалкин В.П. Современные интеллектуально-вычислительные методы энергоресурсоэффективных производственных систем и цепей поставок / РХТУ им. М.И. Менделеева // Презентация PowerPoint [Электронный ресурс]. – Режим доступа: science.spb.ru. – М., 2018.

3.2 Успешные примеры построения цифровой платформы организации

Цифровая трансформация организации подразумевает создание цифровой платформы. Для этого в организации должна быть возможность высокой экспертизы в данном вопросе. В штате организации необходимо иметь сотрудников высокой квалификации, покрывающих все требуемые для реализации сложных ИТ бизнес-проектов компетенции:

- менеджеры по цифровой трансформации;
- руководители проектов;
- консультанты и бизнес-аналитики по предметным областям;
- разработчики 1С, Web, Power BI;
- инженеры данных;
- администраторы.

Цифровая платформа – совокупность интегрированных между собой программных продуктов, покрывающих все основные функции, необходимые для создания бизнес-приложений (рис. 24). Платформа позволяет быстро разрабатывать и запускать новые бизнес-приложения, а также легко поддерживать и непрерывно улучшать их. Платформа включает широко распространенные продукты, известные пользователям и техническим специалистам, и при этом открыта для подключения любых других продуктов.

Помимо приобретаемой цифровой оболочки в организации должны быть собственные разработки, включающие пользовательские и интеграционные приложения, шаблоны отчетов, модели бизнес-процессов и прочие элементы. Это позволяет быстро разворачивать первичные модели (прототипы) бизнес-приложений в организации.

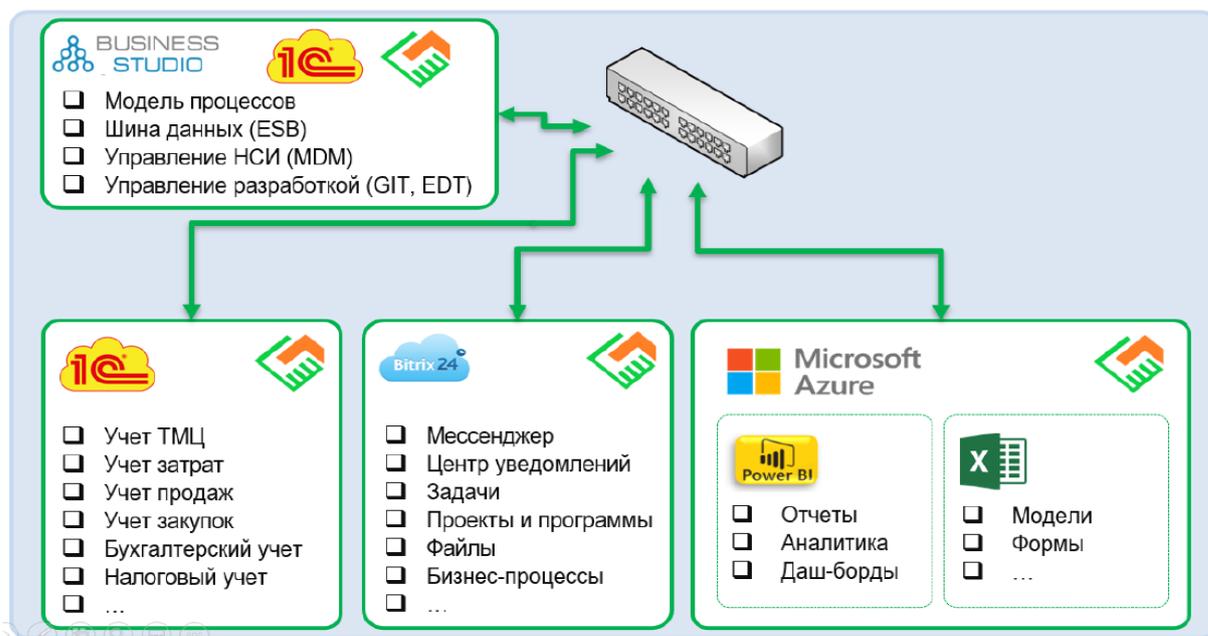


Рис. 24. Пример цифровой платформы организации

Не обязательно все делать собственными усилиями. Можно использовать аутсорсинг выполнения функций по определенным моделям обслуживания, на временной или постоянной основе. Это позволит исключить рутинные операции, не создающие ценности, и сосредоточиться на действительно важных операциях.

Это позволяет разгрузить компетентный персонал и сконцентрировать их усилия на стратегии цифрового развития организации, перенести основной акцент работы сотрудников с подготовки данных на их анализ и предложение управленческих решений, подкрепленных цифровыми данными.

В настоящее время производственный сектор и сфера услуг в России не дотягивает до уровня цифровизации организаций развитых стран. Главная причина – отсутствие системной работы и видения в контексте работ по цифровой стратегии и внедрении изменений.

Стоит указать примеры отечественных компаний с успешными кейсами по использованию цифровых технологий:

- «КамАЗ» – интегрирована цифровая цепочка процессов, от стадии разработки новых моделей машин до постпродажного обслуживания существующих клиентов.
- «Сибур» – внедрена концепция «цифрового завода», проведена глобальная цифровая перестройка бизнес-процессов.
- «Почта России» – сформирована цифровая платформа по анализу больших данных с целью эффективного управления логистикой.

Цифровая трансформация организации также проходит в рамках крупных концернов, например, РЖД, «Газпром», «Россети», «Росатом» и пр.

Интересен опыт цифровой трансформации компании «СИБУР». Организация использовала четыре фундаментальных блока для преобразования будущего:

1. *Современность.* Обеспечение технологического задела, безлюдность, постоянный поиск новых цифровых возможностей.
2. *Цифровая культура.* Принятие решений на основе данных, толерантность к разумному риску, новые цифровые компетенции.
3. *Сила бренда.* Привлекательность на рынке труда, репутация среди партнеров.
4. *Финансовый результат.* Весомый вклад цифровых инструментов в финансовые результаты.

Выделив семь ключевых процессов, организация «СИБУР» планомерно добивалась цифровой трансформации всей структуры и производства (рис. 25).

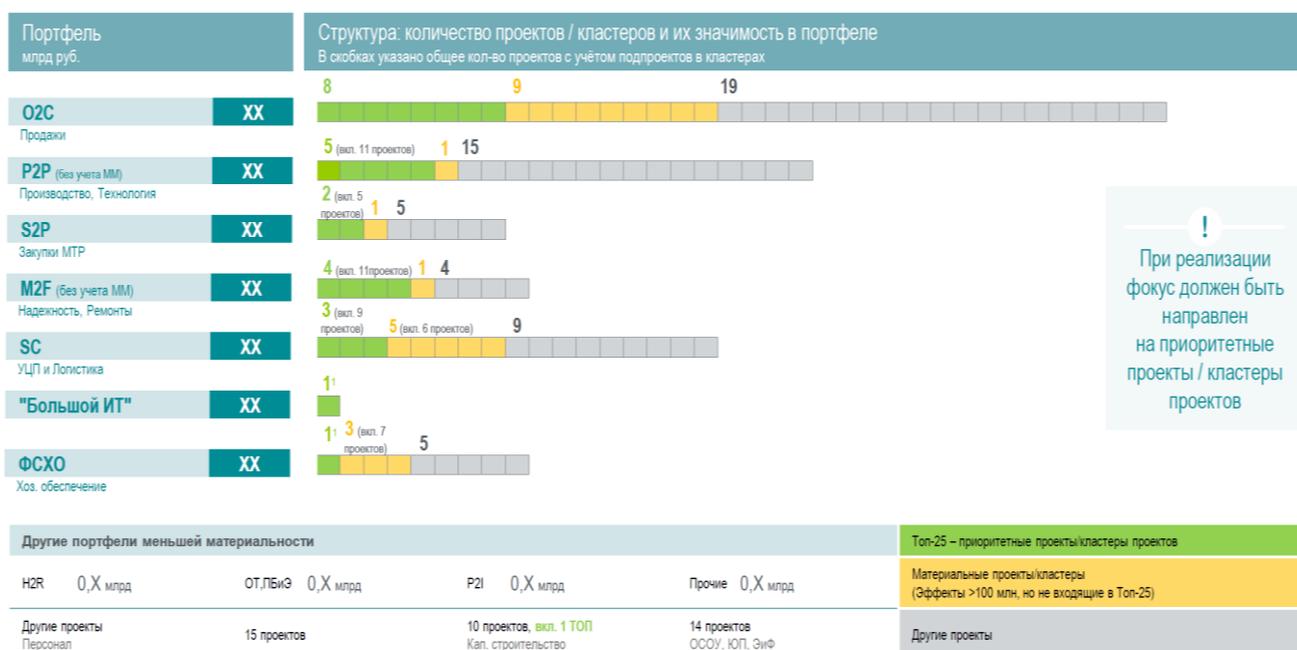


Рис. 25. Ключевые процессы цифровой трансформации организации «СИБУР»

Общий потенциал от трансформации сквозных процессов, внедрения цифровых инструментов и реализации мероприятий по повышению эффективности составляет 59 млрд руб. на горизонте до 2025 года. Это мероприятия менеджмента на производстве – улучшение производственных показателей за счет внедрения новой операционной модели (НОМ) и развития технологических процессов с общим эффектом 30 млрд руб.

Для обеспечения достижения 29 млрд руб. эффектов сформирован единый портфель проектов организации, состоящий из 300+ инициатив. Достижение эффектов происходит через реализацию организационных проектов, направленных на трансформацию и цифровизацию сквозных процессов. Уже в 2020 году достигнутые эффекты составили порядка 8 млрд руб., из них около половины – эффекты от внедрения цифровых и ИТ решений. Такой же потенциал по эффектам планировался и по итогам 2021 года.

Принципы цифровой трансформации организации «СИБУР»:

- приоритизация проектов по экономическим эффектам (цель – +10%ЕБИТДА) и окупаемости (горизонт – 2 года);

- кураторство и ответственность топ-менеджмента за эффекты от модернизации;
- цифровизация сквозной цепочки создания ценности по всей экосистеме, в том числе вне контура организации «СИБУР»;
- сначала – реинжиниринг сквозных процессов, затем – автоматизация, при необходимости – цифровизация, но не наоборот;
- data driven. Всё, что можно алгоритмизировать, должно быть алгоритмизировано. В организации остаются сотрудники, принимающие решения;
- большая часть цифровых проектов – энейблеры для получения измеримых эффектов от процессов;
- критерий принятия решения о партнёре / своей разработке – полная стоимость владения;
- консолидация ИТ и цифровых компетенций в единой команде и организационной структуре;
- уникальные компетенции – развитие внутри компании: датасаентисты, инженеры данных, программисты Java, Java Script, Kotlin, Python, .Net, инженеры DevSecOps.

Примеры цифровых инструментов организации «СИБУР».

Производство (эффективность, ремонты, надёжность):

1. Система поддержки решений «Эконс»:
 - дэшборды – визуализация данных систем управления производством (MES);
 - поддержка принятия решений (от операторов до руководителей) по выбору оптимальных параметров технологических процессов с учетом влияния на экономику.
2. Системы автоматического управления Real-time optimization. Система автоматизированного управления технологическим процессом и

оборудованием в реальном времени с использованием методов продвинутой аналитики для максимизации прибыли.

3. Предиктивная диагностика. Прогнозирование отказов динамического оборудования с помощью его мониторинга и анализа данных – для снижения внеплановых остановок.
4. Платформа IoT (Internet of things) и датчики. Применение датчиков вибрации, температуры, давления (в том числе собственной разработки) для контроля состояния, повышения надежности технологического оборудования, снижения трудозатрат на обслуживание.

Безопасность:

1. Цифровые наряды-допуски. Автоматизация с помощью ЭЦП / биометрической идентификации выдачи разрешений для работ повышенной опасности.
2. Видео-аналитика и мониторинг производственных объектов «Чёрный экран». Идентификация случаев нештатных ситуаций на производстве (утечек, остановов оборудования, парения) с использованием машинного зрения.

Логистика и управление цепями поставок:

1. Цифровизация ж/д логистики. Оптимизация управления парком вагонов (укрупнение отправок, уменьшение порожнего пробега, совмещение ремонтов) за счет трансформации бизнес-процесса и продвинутой аналитики.
2. Управление мультимодальными перевозками. Автоматизация бизнес-процесса размещения заказов транспорта (ж/д, морские линии, авто) для сокращения простоев, соблюдения сроков доставки, сквозного отслеживания грузов.
3. Развитие комплекса ИТ-решений. Автоматизация сквозного бизнес-процесса: от управления спросом, календарного планирования производства, отгрузок и перемещений до контроля исполнения

производственного плана и дэшбордов для принятия решений менеджментом.

Продажи и маркетинг:

1. Продвинутое ценообразование. Прогнозирование котировок и цен на продукцию и сырье с использованием продвинутой аналитики, что позволяет оптимизировать план производства, повысить маржинальности продаж (за счет индивидуальных ценовых предложений клиентам).
2. Цифровая лидогенерация. Алгоритмизированный поиск потенциальных компаний-клиентов во внешних источниках.
3. CRM и eCommerce. Автоматизация сквозного бизнес-процесса продаж, онлайн-продажи.

Адаптация цифровых трендов в организации «СИБУР»¹. Реализовано:

- Снижение затрат за счёт автоматизации.
- Внедрение СУУТП (APC).
- Внедрение производственных систем MES.
- Внедрение лабораторной системы LIMS.
- Внедрение бизнес-приложения SAP ERP.

Адаптация цифровых трендов в организации «СИБУР»². В работе:

- Создание собственного Data Lake.
- Формирование команды цифровых специалистов.
- Реализация решений по продвинутой аналитике.
- Цифровизация процессов.
- Внедрение новых технических решений из индустрии 4.0.

На предприятиях «СИБУРа» была интегрирована система усовершенствованного управления производственным процессом (СУУТП). Это так называемый «автопилот», который ведет технологический процесс,

¹ Цифровая трансформация в СИБУРе – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docplayer.ru> (дата обращения 21.04.2020)

² Цифровая трансформация в СИБУРе – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docplayer.ru> (дата обращения 21.04.2020)

опираясь на заложенную модель. Это позволяет стабилизировать качество продукции, снижать энергозатраты, увеличивать доход, снижать нагрузки и требования к квалификации операторов, повышать промышленную безопасность.

С другой стороны, в организации имеется система оперативного управления – MES (Manufacturing Execution System), которая решает задачи оперативного планирования и управления производством:

- Технологический мониторинг.
- Расчет и визуализация производственных показателей эффективности.
- Передача данных в другие информационные системы.
- Анализ последовательности технологических операций.
- Анализ энергоэффективности¹.

Среди ключевых цифровых инициатив «СИБУРа», которые были реализованы можно отнести: цифровые двойники Data Science, тренажер в виртуальной реальности (VR), система управления надежностью (СУН), RFID-инвентаризация в офисе, техническое зрение, мониторинг строительства дронами / БПЛА, проекты с искусственным интеллектом.

Согласно представленных И.В. Тарасовым и Н.А. Поповой, к ключевым цифровым инициативам, которые находятся в работе или на тестировании можно отнести:

- Мобильный ТОиР (техобслуживание и ремонт).
- Цифровые наряды-допуски.
- Цифровая логистика.
- Дополненная реальность.
- Предиктивное обслуживание на производстве.
- Советчики на производстве.

¹ Цифровая трансформация в СИБУРе – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docplayer.ru> (дата обращения 21.04.2020)

- Интеллектуальное видеонаблюдение.
- Роботы в лабораториях, ремонтных цехах, на складах, погрузке/разгрузке.
- Умные инструменты и умная одежда (носимые устройства и интернет вещей).
- Экзоскелеты.
- 3D-печать.
- Электронный документооборот и электронная площадка торгов (eCommerce).
- Мобильный LIMS.
- Сквозная автоматизация бизнес-процессов (BPMS)¹.
- Автоматизация рутинных операций с помощью программных роботов (RPA).

Организация развивает компетенции, в том числе и цифровые, за счет четырех направлений:

- Аналитика (Data Science / большие данные, визуализация): модели-советчики, системы поддержки принятия решений на производстве, динамическое ценообразование.
- Цифровые процессы (мобильность и удаленный доступ, автоматизация и упрощение процессов): мобильные обходы и ремонты, цифровизация нарядов-допусков, цифровизация процессов закупок и т.д.
- Индустрия 4.0 (промышленный интернет Вещей (IIoT), видеоаналитика, AR, VR, робототехника): IIoT-датчики на производстве, системы тех. зрения, платформа «Удаленный Эксперт AR», БПЛА.

¹ Тарасов И.В., Попова Н.А. Индустрия 4.0: трансформация производственных фабрик // Стратегические решения и риск-менеджмент. – 2018. – № 3 (106). – С. 38–53.

- Управление данными (качество и архитектура, Data-driven): озеро данных, дашборды.

Продвинутая аналитика использовалась в целом для снижения затрат на сырье, энергетику, обслуживание, ремонты и увеличение маржинального дохода. В своей диссертации Т.Б. Оздоев указывает конкретные направления использования аналитики, которые мы преломляя через призму нашего исследования, более подробно раскрывая и приводим:

1. Увеличение производительности объектов:

- своевременное выявление и устранение потерь;
- оптимизация выходов;
- повышения стабильности технологических процессов;
- оптимизация расхода энергии.

2. Повышение эффективности в масштабах холдинга:

- оптимизация календарного планирования для максимизации полезной загрузки и прибыли;
- оптимизация сетевого планирования.

3. Повышение надежности технологических объектов:

- оптимизация ТОиР;
- прогнозирование отказов оборудования¹.

Интегрирование концепции «Индустрия 4.0» (рис. 26) способствовала снижению постоянных затрат, увеличению маржинального дохода:

1. Применение промышленных роботов. Роботизация производственных и бизнес-процессов.
2. Увеличение производительности за счет сенсоров и датчиков:
 - улучшение качества;

¹ Оздоев Т.Б. Формирование стратегии обеспечения экономической безопасности корпораций промышленных предприятий: дис. ... к. экон. наук. – СПб., 2020. – 186 с.

- снижение отходов за счет непрерывного контроля технологических процессов¹.



Рис. 26. Концепция «Индустрия 4.0»

Глобальная оцифровка процессов также позволила снизить затраты на логистику, постоянные затраты и уровень запасов:

1. Повышение эффективности в масштабах холдинга:

- сокращение цикла от заказа до поставки;
- оптимизация цепей поставок;
- отслеживание продукта².

2. Создание «цифровых сотрудников». Внедрение интерфейсов «человек-машина» для упрощения процессов.

Так, цифровая логистика позволила организации решить злободневные проблемы, консолидируя данные всех систем управления перевозками и календарного планирования, создать аналитические инструменты для рекомендаций по организации перевозок, а также разрешить оперативные задачи:

- сократить время сортировки вагонов;
- увеличить долю групповых отправок;
- снизить совокупные затраты на ремонты;
- сократить привлекаемый парк;

¹ Цифровая трансформация в СИБУРе – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docplayer.ru> (дата обращения 21.04.2020)

² Цифровая трансформация в СИБУРе – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docplayer.ru> (дата обращения 21.04.2020)

- сократить выплаты ж/д компаниям¹.

При этом выгоды для компании заключались в следующем: исключение влияния человеческого фактора, экономия времени при сортировке, расчет самого быстрого пути, повышение управляемости и прозрачности процессов, повышение клиентоориентированности².

С помощью всех реализованных цифровых проектов трансформация организации «СИБУР» направлена в конечном итоге на создание цифровой экосистемы – генерирование добавочной ценности для клиентов, поставщиков и партнеров (рис. 27). Сама маршрутная карта цифровой трансформации компании опирается на концепцию DIKW – data, information, knowledge, wisdom (рис. 28).



Рис. 27. Цифровая экосистема организации «СИБУР»

¹ Цифровая трансформация в СИБУРе – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docplayer.ru> (дата обращения 21.04.2020)

² Цифровая трансформация в СИБУРе – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docplayer.ru> (дата обращения 21.04.2020)



Рис. 28. Маршрутная карта цифровой трансформации

3.3 Разработка компетентностно-управленческого подхода к цифровой трансформации организации

Управленческая команда по цифровой трансформации организации должна обладать определенным набором компетенций, которые включают не только личностные и профессиональные блоки, но и специфические цифровые. Последние могут выступать сдерживающим фактором развития всей организационной системы. Таким образом, формируется кадровая экосистема цифровой трансформации организации, позволяющая реализовывать цифровые инициативы и разрабатывать цифровые решения.

Необходимость использования компетентностного подхода при цифровой трансформации организации подкрепляется, с одной стороны, особенностями самой цифровой экономики и технологических трендов, с другой – высокой зависимостью от квалификации управленческой команды, отвечающей на вызовы цифровизации. Сама цифровая трансформация организации имеет сложности организационно-управленческого, технико-технологического и социально-психологического характера.

Эффективная цифровая команда обладает сбалансированными компетенциями и ролями в рамках управленческого блока задач по цифровизации организации. Целесообразно сформировать эталонный цифровой компетентный профиль (идеальный образ участника команды), наиболее подходящий под специфику организации. Это упрощает в перспективе многие процедуры. Помогает команде определить ее слабые места, целевой ориентир развития собственных / групповых компетенций, релевантные позиции каждого сотрудника, создать и в дальнейшем управлять комфортной рабочей атмосферой и т.д.

Сам сотрудник может планировать собственное обучение и карьеру, иметь понимание, какие компетенции нужно сформировать, чтобы претендовать на определенную позицию. Все это способствует более

результативной работе, снижению конфликтных ситуаций и несогласованности при реализации общей стратегии.

На основе эталонного цифрового компетентного профиля можно сформировать системную модель компетенций команды цифровой трансформации. На ее основе можно детализировать необходимые профили по ролям участников. Профиль роли может стать основой для последующей разработки должностной инструкции каждого члена цифровой команды организации.

На основе системной модели компетенций можно формировать индивидуальные паспорта компетенций членов команды. Это удобно для разработки рекомендаций кадровых назначений, создания кадрового резерва, планирования индивидуального развития сотрудников, подбора специализированных и дифференцированных образовательных инструментов. В последнем случае разработанные образовательные программы должны отвечать индивидуальным запросам и подкреплять зоны группового роста цифровой команды.

Модель компетенций может использоваться в качестве дорожной карты при поиске подходящих кандидатов в команду цифровой трансформации, чек-листа оценки качества сотрудника, выступая инструментом объективной независимой оценки на основе формализовано закрепленных институций – тестирование, опросы, кейс-стади. Модель одновременно может выступать фильтром отбора, упрощая первичный входной контроль кандидатов в команду, и инструментом верификации групповой идентичности поставленным задачам, предоставляя необходимую информацию для управленческих решений.

Модель компетенций оперирует индивидуальными цифровыми профилями. Последние представляют собой совокупность информационно-цифровых данных о конкретной кадровой единице, содержащих исчерпывающие сведения о истории, компетенции, опыте, образовании, вкладе сотрудника. Такая структура цифрового следа сотрудника в

организации отражает его персональную траекторию развития и потенциал на перспективу.

Модель компетенций должна стать ядром организационной культуры, ставшей на путь цифровой трансформации организации, являясь частью кадровой экосистемы. Она будет систематизировать и структурировать опыт в области кадровой политики и приоритетов, генерировать новые знания и подходы к оцениванию деятельности, выступать синергетическим инструментом взаимосвязи различных команд, формируя единый язык, на котором «говорят» все сотрудники.

Можно выделить четыре категории компетенций, необходимых для цифровой трансформации организации:

- цифровые базовые;
- личностные (субъектно детерминированные);
- профессиональные (объектно обусловленные);
- цифровая культура (рис. 29).



Рис. 29. Категории компетенций цифровой трансформации организации

Цифровые базовые компетенции – навыки и знания, в минимальном объеме необходимые для возможности работы в информационной среде, где представлены новые технологии. В России существует ежегодно измеряемый индекс цифровой грамотности граждан. Он отображает уровень безопасного и эффективного владения ресурсами интернета и технологиями по трем категориям, из которых складывается профиль цифровых базовых компетенций:

- цифровое потребление – потребление различных цифровых ресурсов и устройств (веб-серфинг, онлайн-шоппинг, использование возможностей соцсетей и мультимедийного

контента, проведение финансовых операций, оперирование на сайтах госуслуг и пр.);

- цифровые компетенции – пользовательские способности не только использовать, но и постоянно учиться и овладевать новыми умениями в контексте цифровых технологий¹;
- цифровая безопасность – комплекс индивидуальных навыков, необходимых пользователю для обеспечения собственной безопасности в цифровой среде (резервные копии, пароли, антивирус, защищенность личных данных).

Личностные компетенции – совокупность знаний и практик индивидуального характера, которые создают предпосылки эффективной реализации стратегии цифрового развития и трансформации. Личностные компетенции в области цифрового развития сводятся к списку:

- нацеленность на результат – индивидуальные особенности, позволяющие самомотивироваться в достижении поставленных задач нестандартного и сложного характера, извлекать внутренние резервы и задействовать скрытые возможности с целью получения желаемого результата, максимизировать собственную продуктивность;
- клиентоцентричность – устойчивое целеполагание личности в области обеспечения максимального удовлетворения заинтересованных сторон с учетом оптимального подхода к издержкам;
- коммуникативность – особенности личности, которые формируют выбор оптимальной стратегии коммуникаций и построения сотрудничества, эффективную тактику делового общения, характер и глубину контакта с другой стороной;

¹ Индекс цифровой грамотности // РОЦИТ. URL: <https://rocit.ru/uploads/769c4df4bc6f0bd6ab0fbe57a056e769b8be6bcf.pdf>. (дата обращения 20.10.2020)

- эмоциональный интеллект – психоэмоциональные черты личности, помогающие корректно интерпретировать состояние, установки и намерения, что дает возможность управлять собственными чувствами и эмоциями других для решения прикладных целей;
- креативность – способность личности генерировать нетривиальные решения и новые идеи в сложных ситуациях, используя нешаблонные практики и избегая традиционных ментальных мыслительных карт;
- критичность – способность рационально оценивать события, процессы, результаты работы, взвешенно подходить к проверке и коррекции допущенных ошибок, обдуманно проводить работу над ошибками, принимать и рефлексировать все доводы «за» и «против», выстраивать стратегическую перспективу для коллектива.

Любая цифровая трансформация несет в себе риски и сложности. Преодолеть их как раз помогают личностные компетенции, помогающие лучше понять себя и других, разобраться в коллективной атмосфере, чувствовать больше уверенности, решать проблемные ситуации, контролировать эмоции в коллективе и пр.

Участники команды цифровой трансформации организации должны обладать развитыми личностными компетенциями. При этом, им невозможно «обучиться» в короткое время, требуется долгая и последовательная работа в процессе формирования релевантных личностных качеств. Без них невозможно осуществлять цифровую «революцию» организации. Поэтому в организации необходима система оценивания и формирования таких компетенций. Однако только их недостаточно для решения задач цифровой трансформации. Требуются специализированные навыки и знания в области цифровизации, которые во многом отражены в категории профессиональных компетенций.

Профессиональные компетенции в контексте цифровой трансформации организации – совокупность знаний и навыков, необходимых для использования процессных инструментов, управления проектами и решениями в цифровой среде. Каждая роль в команде цифровой трансформации организации подразумевает определенный набор специализированных компетенций и их комбинаций. От степени их проявления зависит результат в целом. Специалист, с одной стороны, может обладать минимально необходимым уровнем, а, с другой, являться целевым сотрудником, имеющим высокопрофессиональную квалификацию в конкретном цифровом вопросе.

Рассмотрим несколько блоков профессиональных компетенций.

- *Управление цифровым развитием* – совокупность компетенций, позволяющих проводить диагностику состояния организации в данный момент времени на предмет цифровой зрелости организационной системы, применять на практике методы стратегического цифрового менеджмента, знать основы функционирования и тренда развития цифровой экономики в целом.
- *Развитие организационной культуры* – совокупность опыта и знаний, которые позволяют развивать организационную культуру в цифровой плоскости, квинтэссенцией чего является формирование цифровой организационной культуры, включающей в себя управление не простыми организационными изменениями, а создание глобальной цифровой экосистемы.
- *Инструменты управления* – использование на практике профессиональных подходов, знаний и умений по управлению цифровыми инициативами, систематизирование их в бизнес-процессы и упаковывание в проектное целеполагание.
- *Управление и использование данных* – компетенции, связанные с технологией работы с данными: сбор, анализ, структурирование,

генерирование новых данных, локализация и масштабирование в организационно-управленческие модели, продукты и сервисы.

- *Применение цифровых технологий* – практические знания в области использования информационных, цифровых и сквозных технологий, владение основами проектирования, построения и управления ИТ-системами и кибербезопасностью.
- *Развитие ИТ-инфраструктуры* – технические навыки построения сложных информационно-технологических систем, взаимосвязанных и взаимообусловленных в рамках единой инфраструктуры.

Автором диссертационного исследования для составления релевантных профилей сотрудников команды цифрового развития организации с преобладающими компетенциями и ключевыми поведенческими индикаторами был проведен глубинный сбор информации из открытых источников с идентификацией релевантной информации (интервью руководителей, статьи, презентации, информация с круглых столов, внутренние отчеты, публичные документы, экспертные мнения и пр.), компаративный анализ их качественного содержания, бенчмаркинг-анализ лучших практик компаний, успешно осуществляющих цифровую трансформацию. Кроме того, идентифицированы эталонные бенчмарки, которые могут стать ориентиром для организаций, планирующих реализовать стратегию цифровизации.

Вышеназванные методы, используемые в исследовании, не только повышают валидность полученных результатов, но и позволяют их применять в широком поле практической работы по созданию и развитию высоко результативной цифровой команды. Однако полученные результаты не являются статичными по количественному и качественному составу компетенций. Формирование команды цифровой трансформации – процесс, который каждая организация дополняет, корректирует и реализует на основе внутренних запросов, корпоративных особенностей и отраслевой специфики.

Идентифицированные профили являются больше блочной структурой, которые должны дополняться и актуализироваться в зависимости от практических целей.

Единственно правильной методики идентификации релевантных компетенций профилей команды цифровой трансформации организации в настоящее время не существует. В данном диссертационном исследовании автор отталкивается от успешного опыта организаций на основе приоритизации навыков и компетенций. Для этого все компетенции по соответствующим блокам были проанализированы на предмет их веса в системе достижения целей цифровизации. Безусловно, помимо этого должно учитываться большое количество сопутствующих факторов внутренней и внешней природы, поскольку человеческий фактор лишь одна из составляющих успеха. И в каждом конкретном случае комплекс этих факторов для каждого экономического субъекта уникален. Однако в рамках компетентностно-управленческого подхода такая методология выглядит оправданной и логичной.

Рассмотрим все идентифицированные компетенции и их ключевые поведенческие индикаторы:

1. **Блок «Цифровые базовые компетенции»** ($K_{цб}$): цифровое потребление ($k_{цп}$), цифровые компетенции ($k_{цк}$), цифровая безопасность ($k_{цб}$).
2. **Блок «Личностные компетенции в области цифрового развития»:**
 - *Нацеленность на результат* (K_p): система (k_c), рациональная реакция ($k_{рр}$), факторное моделирование ($k_{фм}$), гибкость (k_r), настойчивость (k_n) (табл. 7).
 - *Клиентоцентричность* ($K_{кл}$): эмпатийность ($k_э$), создание ценности ($k_{сц}$), индивидуальный подход ($k_{ип}$), обратная связь ($k_{ос}$), долгосрочные отношения ($k_{до}$) (табл. 8).

- *Коммуникативность* ($K_{ком}$): учет контекста ($k_{ук}$), рефлексия ($k_{реф}$), взаимоуважение ($k_{в}$), активная позиция ($k_{ап}$), независимость ($k_{н}$) (табл. 9).
- *Эмоциональный интеллект* ($K_{эи}$): внутренний контроль ($k_{вк}$), конструктивный подход ($k_{кп}$), восстанавливаемость ($k_{в}$), эмпатия ($k_{эм}$), эмоциональный лидер ($k_{эл}$) (табл. 10).
- *Креативность* ($K_{креат}$): нестандартное мышление ($k_{нм}$), инновационный склад ума ($k_{ису}$), аналитический склад ума ($k_{асу}$), ментальное предвидение ($k_{мп}$), дизайн-мышление ($k_{дм}$) (табл. 11).
- *Критичность* ($K_{крит}$): информационный фильтр ($k_{иф}$), объектность ($k_{об}$), системность ($k_{с}$), сценарное мышление ($k_{см}$), факторный анализ ($k_{фа}$) (табл. 12).

3. Блок «Профессиональные компетенции»:

- *Управление цифровым развитием* ($K_{уцр}$): стратегический цифровой менеджмент ($k_{сцм}$), цифровой менталитет ($k_{цм}$), системность ($k_{с}$), цифровая диагностика ($k_{цд}$) (табл. 13).
- *Развитие организационной культуры* ($K_{рок}$): культура цифровизации ($k_{кц}$), кризисный менеджмент ($k_{км}$), управление персоналом ($k_{уп}$) (табл. 14).
- *Инструменты управления* ($K_{ну}$): процессное управление ($k_{процу}$), управление продуктом ($k_{уп}$), проектное управление ($k_{проеку}$) (табл. 15).
- *Управление и использование данных* ($K_{уид}$): принятие решений на основе данных ($k_{прд}$), Data-менеджмент ($k_{дм}$), структурирование данных ($k_{сд}$) (табл. 16).
- *Применение цифровых технологий* ($K_{итт}$): корпоративная ИТ-платформа ($k_{кп}$), использование и интегрирование информационных технологий ($k_{иитт}$), управление ИТ-системами и оболочками ($k_{усо}$), кибербезопасность ($k_{к}$) (табл. 17).

- *Развитие ИТ-инфраструктуры* ($K_{ри}$): техническое развитие систем ($K_{трс}$), информационно-технологический склад ума ($K_{итсу}$), инфраструктурное обеспечение ($K_{ио}$), системы хранения данных ($K_{схд}$) (табл. 18).

Таблица 7

Компетенция «Нацеленность на результат»

№	Ключевые поведенческие индикаторы	
1.	Система (K_c)	Построение системного мышления в соответствии с логикой достижения по типу «цель – действие – результат».
2.	Рациональная реакция (K_{pp})	Адекватное принятие ситуации, релевантная реакция на изменения, при необходимости человек идет на разумный, обоснованный риск.
3.	Факторное моделирование ($K_{фм}$)	Моделирование различных проекций развития ситуации в зависимости от совокупности доминирующих факторов.
4.	Гибкость (K_r)	Гибкое использование процедур и установленных правил в контексте сложившихся условий с целью более эффективной реализации целей.
5.	Настойчивость (K_n)	Спокойное восприятие трудностей, других точек зрения, отсутствия ресурсов, настойчивость в их преодолении, локус контроля на достижении задачи.

Таблица 8

Компетенция «Клиентоцентричность»

№	Ключевые поведенческие индикаторы	
1.	Эмпатийность (к _э)	Проявление эмпатии в виде установления контакта и взаимоотношений с партнером по коммуникации.
2.	Создание ценности (к _{сц})	Умение выявлять и корректно использовать данные о запросах заинтересованной стороны с целью формирования максимальной субъективной ценности.
3.	Индивидуальный подход (к _{ип})	Предоставление персонализированных предложений, адаптированных под индивидуальные потребности потребителя или клиента.
4.	Обратная связь (к _{ос})	Выстраивание обратной связи на основе результатов итерации либо оказанной работы с целью дальнейших улучшений.
5.	Долгосрочные отношения (к _{до})	Выстраивание долгосрочных отношений на основе доверия и глубокого контакта со всей командой либо другими заинтересованными сторонами для достижения целей и задач организации.

Таблица 9

Компетенция «Коммуникативность»

№	Ключевые поведенческие индикаторы	
1.	Учет контекста (к _{ук})	Подбор наилучшей стратегии и тактики, выраженной в выборе формы подачи и коммуникационных каналов с учетом контекста.

№	Ключевые поведенческие индикаторы	
2.	Рефлексия (к _{реф})	Понимание скрытых мотивов, смыслов и подтекста всех участников коммуникации.
3.	Взаимоуважение (к _в)	Проявление взаимоуважения ко всем участникам процесса, выраженное в умении выслушать и понять посыл, терпеливость к инакомыслию.
4.	Активная позиция (к _{ап})	Стремление повлиять на происходящую ситуацию, процесс, событие и их активные стороны с целью достижения корпоративных целей и задач в работе.
5.	Независимость (к _н)	Корректное отстаивание собственных позиций и прав, независимое выстраивание своей линии действий даже при условии внешнего давления, возможный отказ, не согласие или игнорирование.

Таблица 10

Компетенция «Эмоциональный интеллект»

№	Ключевые поведенческие индикаторы	
1.	Внутренний контроль (к _{вк})	Управление личными эмоциями и переживаниями, адекватное восприятие и реакция на внешние стимулы.
2.	Конструктивный подход (к _{кп})	Сохранение конструктивного и работоспособного подхода в работе со сложными задачами, ситуациями и проблемами.
3.	Восстанавливаемость (к _в)	Быстрое эмоциональное и физическое восстановление после тяжелой работы, стрессов, нагрузки.
4.	Эмпатия (к _{эм})	Понимание эмоций, мотивации и установок других, способность к мотивированию.

№	Ключевые поведенческие индикаторы	
5.	Эмоциональный лидер (к _{эл})	Способность создать психологически комфортную и безопасную рабочую атмосферу в команде.

Таблица 11

Компетенция «Креативность»

№	Ключевые поведенческие индикаторы	
1.	Нестандартное мышление (к _{нм})	Нестандартное, оригинальное мышление, генерирование новых идей и предложений, поддержка инициатив и решений других, если они обладают потенциалом.
2.	Инновационный склад ума (к _{ису})	Ориентация на инновационно-перспективные идеи, фокус деятельности – внедрение в жизнь новых подходов.
3.	Аналитический склад ума (к _{асу})	На основе глубокого анализа всех составляющих инновационной идеи (риски, плюсы, минусы) нахождение оптимального решения с возможной коррекцией в последующем при появлении новых аргументов / изменений.
4.	Ментальное предвидение (к _{мп})	Умение распознать и отказаться от непродуктивных ментальных моделей / стереотипов.
5.	Дизайн-мышление (к _{дм})	Использование логики и методов дизайн-мышления в прототипировании, постановке эксперимента, вовлечение пользователей в процесс создания ценности.

Компетенция «Критичность»

№	Ключевые поведенческие индикаторы	
1.	Информационный фильтр (к _{иф})	Умение сомневаться в поступающей информации, подвергать критическому анализу личные убеждения, перепроверять достоверность фактов.
2.	Объектность (к _{об})	Использование экспертных оценок и группового опыта при выработке принципиальных решений.
3.	Системность (к _с)	Системный анализ, синтез и оценка данных с целью формирования общей картины, где структурированы потенциальные риски и возможности в целом, что способствует выработке эффективных решений.
4.	Сценарное мышление (к _{см})	Формирование сценарных планов по достижению стратегических инициатив во временном лаге 5-10 лет.
5.	Факторный анализ (к _{фа})	Идентификация совокупности факторов, влияющих на ситуацию / проблему.

Компетенция «Управление цифровым развитием»

№	Ключевые поведенческие индикаторы	
1.	Стратегический цифровой менеджмент (к _{сцм})	Владение инструментами стратегического цифрового менеджмента в рамках цифрового развития организации, приоритизация инициатив цифрового развития.
2.	Цифровой менталитет (к _{цм})	Знания, умения и опыт использования трендов цифрового развития в России и мире, организация процесса цифровой трансформации организации на

№	Ключевые поведенческие индикаторы	
		стратегическом, тактическом, операционном уровнях.
3.	Системность (к _с)	Разработка стратегии и интегрированных дорожных карт цифровой трансформации, платформенных решений.
4.	Цифровая диагностика (к _{цд})	Владение навыками оценивания цифровой зрелости организационной системы, выстраивание критериального аппарата технологичной готовности, прогнозных инструментов перспектив и траекторий цифровизации.

Таблица 14

Компетенция «Развитие организационной культуры»

№	Ключевые поведенческие индикаторы	
1.	Культура цифровизации (к _{кц})	Формирование, совершенствование и развитие организационной культуры, трансляция норм, целей и ценностей, интегрирование принципов цифрового развития в культурную оболочку организации.
2.	Кризисный менеджмент (к _{км})	Владение основами кризис-менеджмента: управление изменениями, работа с сопротивлением, формирование оперативных проектных групп, курирование кризисных дорожных карт развития.
3.	Управление персоналом (к _{уп})	Владение практикой HR-менеджмента, делегирование и планирование, мотивация, работа с обратной связью, создание и развитие команд под конкретные запросы.

Таблица 15

Компетенция «Инструменты управления»

№	Ключевые поведенческие индикаторы	
1.	Процессное управление (к _{пу})	Использование навыков процессного управления и описательных методик (документирование, каталогизация, метрики, KPI), идентификация потерь, приоритизация и ролевое распределение.
2.	Управление продуктом (к _{процу})	Владение продуктовым подходом: жизненный цикл и развитие продукта, ассортиментная политика, методы создания продукта, использование продуктовых метрик.
3.	Проектное управление (к _{проекту})	Владение проектным подходом: проектное управление программами и командами.

Таблица 16

Компетенция «Управление и использование данных»

№	Ключевые поведенческие индикаторы	
1.	Принятие решений на основе данных (к _{прд})	Практика, культура и этика принятия решений на основе данных, построение автоматического бизнес-процесса принятия решений на основе агрегирования информации, использование технологии искусственного интеллекта, обеспечение безопасности функционирования информационной системы.
2.	Data-менеджмент (к _{дм})	Управление жизненным циклом информации, политикой обращения и использования, принципами и правилами поиска / архивирования / визуализации.

№	Ключевые поведенческие индикаторы	
3.	Структурирование данных (к _{сд})	Управление структурой данных: построение логических / физических моделей, системы управления базами данных.

Таблица 17

Компетенция «Применение цифровых технологий»

№	Ключевые поведенческие индикаторы	
1.	Корпоративная ИТ-платформа (к _{кп})	Знания и навыки проектирования / построения / управления корпоративной архитектуры платформ, формирование ИТ-архитектур, инструментов автоматизирования и стандартизации.
2.	Использование и интегрирование информационных технологий (к _{ит})	Внедрение новых технологий на производстве (сквозные, квантовые, виртуальная / дополненная реальность), автоматизированных систем робототехники, сенсорики и распределенного реестра, искусственного интеллекта, беспроводных коммуникаций.
3.	Управление ИТ-системами и оболочками (к _{усо})	Навыки проектирования / разработки / тестирования / внедрения ИТ-систем и надстроечных процессов, пользовательских интерфейсов и оболочек.
4.	Кибербезопасность (к _к)	Разработка средств информационной кибербезопасности, принципов и политики этичного и безопасного оперирования информацией, формирование превентивных методов защиты от угроз и направленному внешнему воздействию.

Компетенция «Развитие ИТ-инфраструктуры»

№	Ключевые поведенческие индикаторы	
1.	Техническое развитие систем (к _{трс})	Знания в области совершенствования информационных систем и ИТ-решений, владение навыками технической обработки данных, знание стандартов и документации.
2.	Информационно-технологический склад ума (к _{итсу})	Формирование технологических стеков, формирование технологической политики организации в соответствии с количеством переделов в производственном процессе.
3.	Инфраструктурное обеспечение (к _{ию})	Развитие инфраструктурного обеспечения: вычислительные системы, программное обеспечение, облачные решения, системы хранения информации, коммуникационные каналы и корпоративные сети.
4.	Системы хранения данных (к _{схд})	Проектирование, создание и эксплуатация системы хранения информацией, типологизация и технология синхронизации с бизнес-процессами.

Построение центра цифровой трансформации в лице цифровой команды организации является основополагающей, но не окончательной составляющей эффективной оцифровки организации. Формирование и реализация полноценной стратегии цифровой трансформации, основанной на максимальном использовании выгод, является не простой задачей для многих организаций. Поэтому данный процесс должен проходить системно и комплексно, основываясь на интегрированных организационных и управленческих итерациях, что можно представить в виде системной модели (рис. 30).

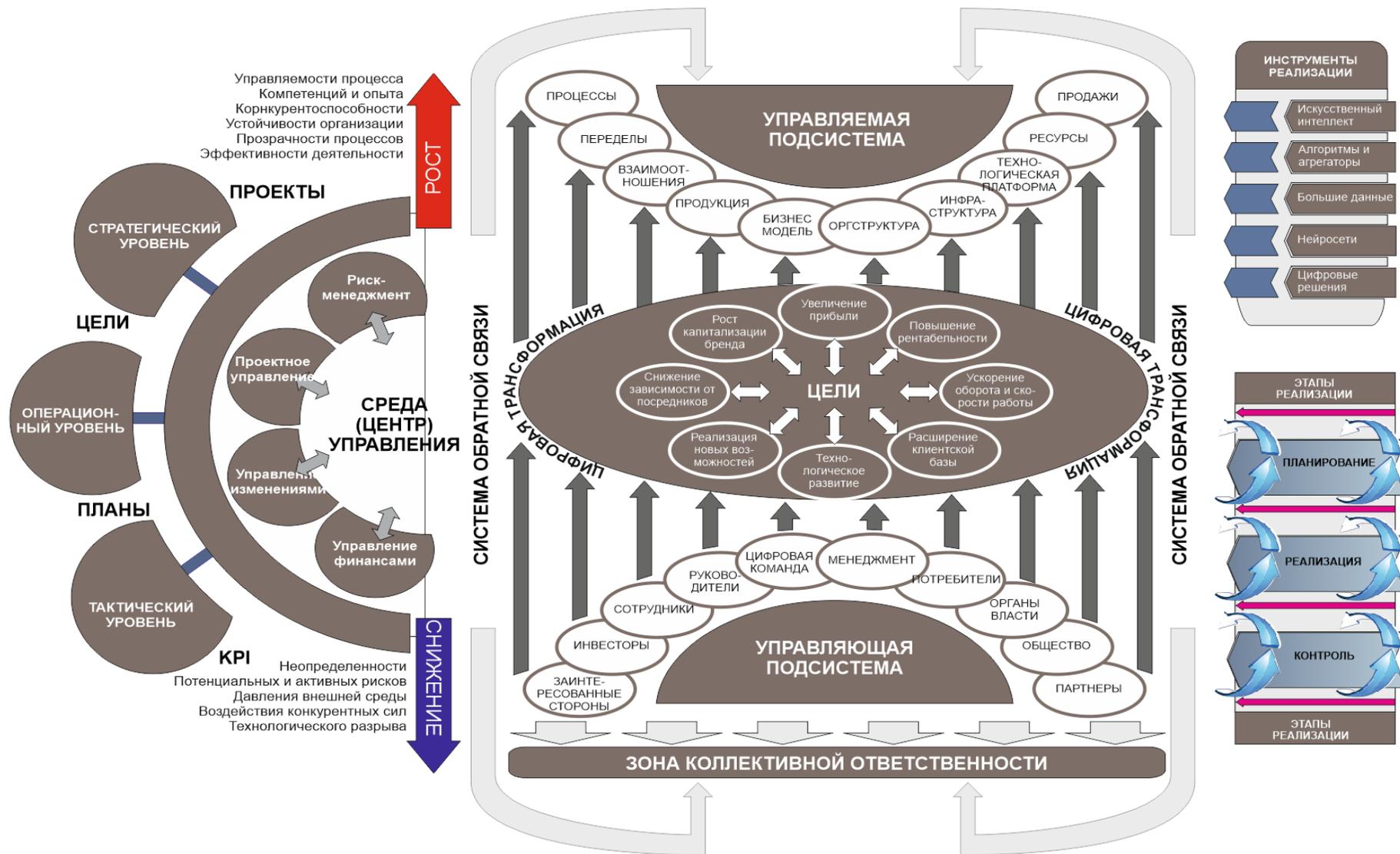


Рис. 30. Системная модель управления цифровой трансформацией организации

Процесс цифровой трансформации организации представляет собой интеграцию двух подсистем: управляющей и управляемой. Управляющая подсистема представлена широким кругом заинтересованных лиц, топ-менеджмента, исполнителей низшего и среднего уровня в чьих руках сконцентрированы управленческие, организационные и финансовые рычаги, создание ликвидных резервов по рискам, бюджеты по конкретным программам и технологическим инициативам. Управляемая подсистема – это, по сути, и есть сама организация, иницирующая процесс цифровой трансформации со всей инфраструктурой, ресурсами, основными фондами и пр.

Управление цифровой трансформацией организации – это системный и комплексный процесс, эффективность которого основана на таких ключевых аспектах как: стратегические и операционные риски, бюджетирование и реализация финансирования проектов и программ, комплексная оценка всех масштабных изменений на всех уровнях трансформации. Использование организационно-управленческого воздействия в совокупности с рефлексией особенностей организационного сопротивления изменениям позволит уменьшить степень неопределенности при организации процессов цифровизации.

С целью цифровой трансформации организации, в первую очередь, необходимо провести предварительный анализ. Ракетно-космическая промышленность, с одной стороны, считается консервативной по отношению к организационным изменениям, с другой, должна являться интегрирующим звеном в экономике в части апробации и реализации новых технологий с отсроченным эффектом гражданской коммерциализации. Данное несоответствие может и должно быть нивелировано посредством сквозной цифровизации предприятий, входящих в единый концерн АО «ОРКК».

Механизм предварительной оценки уровня готовности организации к цифровым преобразованиям на базе факторно-компетентностной оценки обеспечивает поддержку управленческих решений при переходе к системному

применению цифровых технологий и разработке соответствующей бизнес-модели и стратегии. Данная оценка позволяет систематизировать информацию о перспективах и готовности организации к системному внедрению цифровых технологий, идентифицировать проблемы, замедляющие цифровизацию, выявить перспективные направления цифровой трансформации.

Оценка значения каждой компетенции в суммарном результате осуществляется на основе бальной шкалы БШ $\in [0; 1]$ с выделением пороговых значений: 0 – компетенция никак не выявлена; 0,25 – минимально демонстрируемая фиксация; 0,50 – среднее значение; 0,75 – выше среднего; 1 – компетенция присутствует в максимальной выраженности. Таким образом, самый высокий бал – 24, самый низкий – 6.

Все организации Концерна были оценены согласно модели компетенций команды цифровой трансформации, разработанной Н.С. Гаркушей. Составлен общий интегральный показатель, отражающий вес каждой компетенции в рамках общей управленческой структуры (рис. 31). На основе анализа прослеживается факт низкого уровня цифровой инфраструктуры, использования современных цифровых решений. С другой стороны, отмечен высокий потенциал организаций в части интеллектуального ресурса, систематизации процесса создания конечного продукта, фундаментальных подходов. Во многом это отражение советской школы, когда создавались уникальные изделия, опережающие свое время. Однако цена и возможность постановки на поток таких продуктов не учитывались.

Факторный анализ организаций ракетно-космической отрасли был также проведен в сопоставлении с ведущими мировыми лидерами по трем основным блокам:

- разработка продукта;
- производство;
- система управления организацией.

Российские организации демонстрируют отставание в ряде компетенций, которое можно охарактеризовать как «критическое» (рис. 32).

позволяющая реализовывать цифровые инициативы и разрабатывать цифровые решения.



Рис. 32. Факторный анализ организаций ракетно-космической отрасли по сравнению с бенчмарками

Модель компетенций может использоваться в качестве дорожной карты при поиске подходящих кандидатов в команду цифровой трансформации, чек-листа оценки качеств сотрудника, выступая инструментом объективной независимой оценки. Можно выделить три категории компетенций, необходимых для цифровой трансформации организации:

- цифровые базовые;
- личностные (субъектно детерминированные);
- профессиональные (объектно обусловленные) и цифровую культуру.

Долгие годы структура ракетно-космической отрасли оставалась практически неизменной с 1960-х годов несмотря на сохраняющийся высокий

интерес к космической тематике. Низкая производительность труда, высокая себестоимость при снижающейся надежности готовой продукции, старение и «вымывание» кадров – оказывали негативное влияние на конкурентоспособность целой отрасли. Резервный потенциал сохранения конкурентоспособности отечественных космических средств относительно мирового уровня исчерпал себя, а коммерциализация результатов деятельности в области космической индустрии является самым слабым местом российской отрасли.

Ключевые предпосылки, послужившие толчком разработки цифровых инициатив: территориальная распределенность предприятий, инфраструктуры и персонала, децентрализованность управления ИТ-служб, отсутствие единых процессов и стандартов качества, отсутствие единой методологии использования ИТ-ландшафта, наличие предприятий с высоким уровнем кастомизации производства, выбивающейся из общей стратегии развития. Таким образом, специалисты, бюджет и балансовая принадлежность ИТ-инфраструктуры оказались «разорваны» по разным предприятиям.

Для реализации амбициозных государственных задач необходима цифровая трансформация организаций, входящих в АО «Объединенная ракетно-космическая корпорация». Глобальная цель цифровизации промышленности в рамках реализации стратегии ОРКК – формирование института открытых инноваций и цифровой экосистемы (рис. 33, 34).

Требуется провести консолидацию ИТ-бюджетов, централизацию информационных активов и сервисов, объединить в единое целое направления информационных технологий и цифрового развития, разработать финансово-ресурсную модель Корпорации, провести трансформацию управления ИТ от отдельных отделов в центры компетенций по направлениям, создать новые сервисы и цифровые двойники производственных процессов, ликвидировать дублирование затрат.



Рис. 33. Принципы «открытых инноваций»

Практика «открытых инноваций» отражает использование принципов промышленной политики Корпорации, основанных на передаче рисков, инвестиционных затрат в части R&D и производства компонентов за периметр организации, привнесение новых «производственных» и «продуктовых» технологий, оптимизация издержек и увеличение производительности труда, получение дополнительного дохода, повышение доли частной предпринимательской инициативы.



Рис. 34. Системные цифровые инициативы для комплекса ракетно-космических организаций

Эффективная реализация цифровой трансформации организаций ракетно-космической индустрии зависит от выполнения следующих задач: повышение статуса управляющих цифровизацией, создание отдельного подразделения по цифровой трансформации, построение вертикали управления инновационным процессом, создание единого «интерфейса» для взаимодействия с внешними контрагентами, внедрение профильных образовательных программ по повышению уровня цифровых компетенций персонала.

Заключение

В диссертации решена важная задача, заключающаяся в разработке теоретико-методологического комплекса управления цифровой трансформацией организации.

1. Дано авторское определение категории цифровой экономики, а также выявлена специфика становления института цифровой экономики в России и за рубежом.

Цифровая экономика – это конвергенция реального и виртуального (цифрового) начала в цельно-единую экосистему взаимодействия акторов. Пространство множества платформ, структур и инструментов, являющихся надстройкой традиционного товарооборота, гарантирующих более эффективное взаимодействие и удовлетворение потребностей всех заинтересованных сторон.

Институт цифровой экономики имеет определенные особенности, которые важно учитывать: 1) она функционирует в рамках цифровых платформ, которые представляют собой среду / площадку, аккумулирующую множество экономических операций между экономическими акторами, имеющие «пакеты» сервисов и функций для облегчения их коммуникации и выстраивания сделок. При этом транзакционные издержки крайне низки, а функционал способствует построению онлайн сотрудничества; 2) персонализированный сервис – информационные технологии, позволяющие удовлетворить индивидуальные потребности клиентов, это точечная подстройка под интересы заинтересованной стороны; 3) прямое коммуникация производителя и потребителя – информационно-коммуникационные инструменты, позволяющие сократить лишних посредников во взаимодействии продавца и покупателя, так мобильные приложения, личные кабинеты, сайты-агрегаторы и т.п. позволяют экономить большие деньги и время для всех сторон; 4) развитие шеринг экономики – экономики совместного использования, подразумевающей

совместное владение и использование товарами без непосредственной покупки и/или обращения в собственность, где товаром может являться абсолютно все: информация, машины, квартиры и пр.; 5) формирование новых видов взаимодействия в экономике – С2С (потребитель с потребителем, например краудфайндинговые стартапы по сбору средств) и С2В (частное лицо с бизнесом, например фрилансеры на аутсорсинге), где индивидуальное участие каждого способствует развитию бизнес-процессов в целом

Цифровизация экономики в России, как мы указывали ранее, имеет свои особенности. Большая часть ВВП формируется за счет крупных государственных организаций, в том числе, с государственным участием. С целью выстраивания эффективной цифровой политики более рационально создать и отработать отраслевые цифровые платформы, которые будут курироваться профильными министерствами. Это будет тем инфраструктурным базисом, который поспособствует максимально оперативному развитию процесса цифровизации экономики¹.

Большая протяжённость России и разная плотность заселения не позволяют использовать единые подходы к оцифровке жизненного пространства. Если крупные мегаполисы уже давно охвачены цифровыми технологиями и соответствуют европейским стандартам, то в малых городах, поселках и селах не всегда есть стабильная связь и доступ в Интернет. Цифровизация выступает одним из факторов, способствующим устранению цифровых разрывов между территориальными образованиями, получению больших возможностей в сфере услуг для удаленных регионов².

Цифровизация российских организаций не подкреплена соответствующем уровнем инвестиций, которые способствуют разработке

¹ Жерегеля А.В. Особенности становления института цифровой экономики в России // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации. Сб. мат-лов VII Международной научно-практической конференции 30 июня 2022 г. / Отв. ред. Бабаева З.Ш. [и др.]. – М.: Об-во с ограниченной ответственностью «ИРОК», ИП Овчинников М.А. (Типография Алеф), 2022. – С. 402–405.

² Жерегеля А.В. Особенности становления института цифровой экономики в России // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации. Сб. мат-лов VII Международной научно-практической конференции 30 июня 2022 г. / Отв. ред. Бабаева З.Ш. [и др.]. – М.: Об-во с ограниченной ответственностью «ИРОК», ИП Овчинников М.А. (Типография Алеф), 2022. – С. 402–405.

технологических средств, генерирующих новые продукты и услуги. Низкий коэффициент финансовых инвестиций в инновации становится ограничением в вопросе цифровизации экономики России. Особенно сильно это сказывается на конкурентоспособности отечественных поставщиков цифровых решений на глобальном рынке, поскольку на внутреннем рынке нет релевантного спроса на цифровые инновации, а внешние рынки крайне конкурентны и агрессивны¹.

Россия имеет большой потенциал в области внедрения цифровых технологий, хотя в настоящий момент и далека от лидерских позиций. Уже сейчас наблюдается повсеместный переход к дистанционной работе, подводится законодательная база для этого. Пандемия заставила российские организации пересмотреть свои подходы в данном аспекте, как и понимание собственной конкурентоспособности, которая все больше измеряется в цифровых компетенциях и практиках. Новая бизнес-модель делает ставку на виртуализацию экономических процессов в интернет-пространстве, снижение издержек посредством автоматизации и использования аутсорсинга, корректировку механизма взаимодействия с потребителями, контрагентами и госорганами².

Цифровая экономика «перекраивает» рынок торговли и сферы услуг. Процесс предоставления услуги и технология обслуживания кардинально трансформируются. Сам процесс производства (оказания) услуги становится цифровым, таким образом, задействуются все этапы воспроизводства благ. Цепочка поставок готового продукта перестала выступать основной движущей силой генерации ценности в экономике. Экономические агенты сегодня коммуницируют в сетевом пространстве, следовательно, основная

¹ Жерегеля А.В. Особенности становления института цифровой экономики в России // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации. Сб. мат-лов VII Международной научно-практической конференции 30 июня 2022 г. / Отв. ред. Бабаева З.Ш. [и др.]. – М.: Об-во с ограниченной ответственностью «ИРОК», ИП Овчинников М.А. (Типография Алеф), 2022. – С. 402–405.

² Жерегеля А.В. Особенности становления института цифровой экономики в России // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации. Сб. мат-лов VII Международной научно-практической конференции 30 июня 2022 г. / Отв. ред. Бабаева З.Ш. [и др.]. – М.: Об-во с ограниченной ответственностью «ИРОК», ИП Овчинников М.А. (Типография Алеф), 2022. – С. 402–405.

добавочная ценность закладывается уже в этом взаимодействии. Возрастает роль нового канала сбыта для организаций – интернет-площадка.

Таким образом, происходит изменение традиционных моделей социально-экономического устоя, создаются новые потребности и способы их удовлетворения, трансформируются организационно-управленческие парадигмы в современных организациях, расширяются традиционные возможности сервисной экономики, вырабатываются новые стандарты и формы взаимодействия всех заинтересованных сторон, вовлекаются более широкие массы населения в лице клиентов и покупателей различной возрастной и социальной дифференциации, организации начинают работать с более индивидуальными запросами и кастомизированными продуктами и т.д.

2. Идентифицированы особенности функционирования организаций в условиях цифровой экономики и причины цифровизации организационно-управленческих и бизнес-процессов.

Цифровизация организаций в значительной степени переводит реальную деятельность в виртуальный мир. Непроработанность цифровой бизнес парадигмы провоцирует дестабилизацию связей реальных процессов, которые уже стали устоявшимися. С другой стороны, цифровизация имеет положительный эффект, поскольку позволяет массово передавать идентичные рутинные действия роботу с использованием потенциала искусственного интеллекта, обрабатывать гигантские объемы информации, которые не могут быть переработаны человеческим мозгом, принимать быстрые управленческие решения, нивелируя роль человеческого фактора¹.

Несмотря на кажущуюся простоту и удобство использования цифровых платформ, такие технологии несут большие риски. При внедрении в организации института цифрового взаимодействия, в первую очередь, следует прорабатывать вопросы безопасности, защищенности, устойчивости, бесперебойности, целостности и надежности проведения операций и работы с

¹ Жерегеля, А.В. Особенности цифровизации взаимоотношений на промышленном рынке // Вестник университета. – 2020. – № 1. – С. 12–15.

информацией. Должны предъявляться высокие требования к цифровой оболочке организации¹.

Цифровая трансформация уменьшает воздействие человеческого фактора, унифицирует бизнес-процессы, обезличивает взаимодействие. Ее результаты опираются на качественные входные данные, наличие релевантных ресурсов и корректную методологию преобразования информации. Небольшой дисбаланс в любом элементе может привести к некорректной работе и противоречивым результатам. Поэтому следует детально прорабатывать инжиниринг всех процессов, основываясь на грамотном переосмыслении «старых» ролей и подходов².

Причины цифровизации организационно-управленческих и бизнес-процессов в организации носят разноплановый прикладной характер: устаревшие аналоговые средства производства, не позволяющие удерживать требуемый уровень входных сигнатур; освоение выпуска новых продуктов, которые требуют высокой точности в технологическом процессе; отсутствие возможности программного управления и автоматизации ведения технологического процесса; создание цифровой системы управления на основе синтеза человеко-машинного интерфейса; решение вопросов эргономики управления; ведение архива событий и параметров процесса в цифровом виде, создание цифрового архива и обеспечение онлайн доступа к истории через удаленный доступ; реализация постоянной самодиагностики системы управления; нивелирование человеческого фактора в технологическом процессе; снижение потерь и повышение технологической дисциплины персонала за счет регистрации действий на сервере.

3. Уточнено понимание процесса цифровой трансформации как новой управленческой парадигмы.

¹ Жерегеля, А.В. Особенности цифровизации взаимоотношений на промышленном рынке // Вестник университета. – 2020. – № 1. – С. 12–15.

² Жерегеля, А.В. Особенности цифровизации взаимоотношений на промышленном рынке // Вестник университета. – 2020. – № 1. – С. 12–15.

Организации, нацеленные на устойчивое развитие в условиях цифровой экономики вынуждены проходить процесс цифровой трансформации, внедряя информационные технологии во внутренние процессы. С практической стороны данный процесс подразумевает формирование системы сквозных бизнес-процессов, которая эволюционирует в последствии в цифровую экосистему организации. Причем речь идет не столько о модернизации и/или техническом перевооружении на основе программируемых модулей, сколько о кардинальных изменениях в управленческой парадигме и организационной культуре.

Цифровая трансформация организации подразумевает фундаментальную перестройку существующей структуры, бизнес-процессов, организационно-управленческого механизма взаимодействия со всеми заинтересованными сторонами. С помощью цифровой перестройки организация может достигать более высоких ключевых результатов экономической эффективности.

Цифровая трансформация организации основывается на трех постулатах: повышение уровня готовности высшего руководства к цифровому формату, повышение уровня взаимного доверия в коллективе, сформированная система приоритетов для выполнения работ. Организация подготовлена к цифровой трансформации, когда в ее организационной среде начинают использовать новые форматы проведения управленческих совещаний с использованием средств бизнес-аналитики, появляются новые сторонники цифрового преобразования из числа топ-менеджеров, наличествует интерес со стороны сотрудников как инструмента личного развития, есть запрос со стороны топ-менеджмента в лице Генерального директора на дальнейшие изменения.

Цифровая трансформация должна идти с выработкой цифровых принципов развития и стратегий. В первую очередь, организация должна стать гибкой и адаптируемой к постоянным изменениям, соблюдать принцип инновационности и технологичности для задействования всего потенциала

организации, непрерывности – для формирования системы постоянного мониторинга, оценки результативности и эффективности. Делать акцент на внутреннее развитие цифровых компетенций и лидерства, популяризировать цифровые знания и передовой опыт, постоянно ускорять бизнес-процессы и работу в цифровой оболочке.

Цифровая трансформация означает изменение всей культуры организации. Она позволяет добиться более высоких результатов в производительности, иметь быстрые и масштабируемые изменения, а также устойчивый эффект от программы и дополнительные возможности для сотрудников посредством снижения объема рутинного труда за счет роботизации, аналитической поддержки операторов, повышения безопасности рабочего процесса¹.

Любая трансформация требует пристального внимания руководства, выделения лучших ресурсов и формирования позитивного имиджа организации, способного объединять персонал. Для цифровой трансформации также необходимы определенные компетенции действующих сотрудников наряду с созданием новых рабочих мест для специалистов, (ответственных за сбор и анализ производственной информации)².

4. Разработан компетентностно-управленческий подход к цифровой трансформации организации.

Управленческая команда по цифровой трансформации организации должна обладать определенным набором компетенций, которые включают не только личностные и профессиональные блоки, но и специфические цифровые. Последние могут выступать сдерживающим фактором развития всей организационной системы. Таким образом, формируется кадровая

¹ Цифровая трансформация в СИБУРе – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docplayer.ru> (дата обращения 21.04.2020)

² Мешалкин В.П. Современные интеллектуально-вычислительные методы энергоресурсоэффективных производственных систем и цепей поставок / РХТУ им. М.И. Менделеева // Презентация PowerPoint [Электронный ресурс]. – Режим доступа: science.spb.ru. – М., 2018.

экосистема цифровой трансформации организации, позволяющая реализовывать цифровые инициативы и разрабатывать цифровые решения.

Необходимость использования компетентностного подхода при цифровой трансформации подкрепляется, с одной стороны, особенностями самой цифровой экономики и технологических трендов, с другой – высокой зависимостью от квалификации управленческой команды, отвечающей на вызовы цифровизации. Сама цифровая трансформация организации имеет сложности организационно-управленческого, технико-технологического и социально-психологического характера.

Эффективная цифровая команда обладает сбалансированными компетенциями и ролями в рамках управленческого блока задач по цифровизации организации. Целесообразно сформировать эталонный цифровой компетентный профиль (идеальный образ участника команды), наиболее подходящий под специфику организации. Это упрощает в перспективе многие процедуры. Помогает команде определить ее слабые места, целевой ориентир развития собственных / групповых компетенций, релевантные позиции каждого сотрудника, создать и управлять комфортной рабочей атмосферой и т.д.

На основе эталонного цифрового компетентностного профиля можно сформировать системную модель компетенций команды цифровой трансформации организации. На ее основе можно детализировать необходимые профили по ролям участников. Профиль роли может стать основой для последующей разработки должностной инструкции каждого члена цифровой команды.

На основе системной модели компетенций можно формировать индивидуальные паспорта компетенций членов команды. Это удобно для разработки рекомендаций кадровых назначений, создания кадрового резерва, планирования индивидуального развития сотрудников, подбора специализированных и дифференцированных образовательных инструментов. В последнем случае разработанные образовательные программы должны

отвечать индивидуальным запросам и подкреплять зоны группового роста цифровой команды.

Модель компетенций может использоваться в качестве дорожной карты при поиске подходящих кандидатов в команду цифровой трансформации организации, чек-листа оценки качеств сотрудника, выступая инструментом объективной независимой оценки. Можно выделить четыре категории компетенций, необходимых для цифровой трансформации организации: цифровые базовые; личностные (субъектно детерминированные), профессиональные (объектно обусловленные) и цифровая культура.

Единственно правильной методики идентификации релевантных компетенций профилей команды цифровой трансформации в настоящее время не существует. Автор отталкивается от успешного опыта организаций на основе приоритизации навыков и компетенций. Для этого, все компетенции по соответствующим блокам были проанализированы на предмет их веса в системе достижения целей цифровизации. Безусловно, помимо этого, должно учитываться большое количество сопутствующих факторов внутренней и внешней природы, поскольку человеческий фактор лишь одна из составляющих успеха. И в каждом конкретном случае комплекс этих факторов для каждого экономического субъекта уникален.

5. Предложена системная модель цифровой трансформации организации. Построение центра цифровой трансформации в лице цифровой команды является основополагающей, но не окончательной составляющей эффективной «оцифровки» организации. Формирование и реализация полноценной стратегии цифровой трансформации, основанной на максимальном использовании выгод, является не простой задачей для многих организаций. Поэтому данный процесс должен проходить системно и комплексно, основываясь на интегрированных организационных и управленческих итерациях, что можно представить в виде системной модели.

Процесс цифровой трансформации организации представляет собой интеграцию двух подсистем: управляющей и управляемой. Управляющая

подсистема представлена широким кругом заинтересованных лиц, топ-менеджмента, исполнителей низшего и среднего уровня в чьих руках сконцентрированы управленческие, организационные и финансовые рычаги, создание ликвидных резервов по рискам, бюджеты по конкретным программам и технологическим инициативам. Управляемая подсистема – это, по сути, и есть сама организация, инициирующая процесс цифровой трансформации со всей инфраструктурой, ресурсами, основными фондами и пр.

Управление цифровой трансформацией организации – это системный и комплексный процесс, эффективность которого основана на таких ключевых аспектах как: стратегические и операционные риски, бюджетирование и реализация финансирования проектов и программ, комплексная оценка всех масштабных изменений на всех уровнях трансформации. Использование организационно-управленческого воздействия в совокупности с рефлексией особенностей организационного сопротивления изменениям позволит уменьшить степень неопределенности при организации процессов цифровизации.

Риск-менеджмент как элемент центра управления при цифровой трансформации организации пронизывает все уровни, этапы и процессы: от предварительного планирования до непосредственной реализации комплексных изменений в организации. Управление финансовыми потоками дает возможность нивелировать прогнозируемые негативные сценарии и обеспечить тем самым плавность хода выполнения цифровой перестройки современной организации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдеева, И.Л. Анализ перспектив развития цифровой экономики в России и за рубежом // Цифровая экономика и «Индустрия 4.0»: проблемы и перспективы. Труды научно-практической конференции с международным участием. – 2017. – С. 19–25.
2. Азими́на, Е.В. Переход к инновационной экономике как осознанная необходимость // Журнал «Вестник факультета управления СПбГЭУ». – 2018. – №3(1). – С. 6–13.
3. Актуальные теоретические и прикладные вопросы управления социально-экономическими системами: Материалы II Международной научно-практической конференции 10-11 декабря 2020 г. Том 1. – М.: Институт развития дополнительного профессионального образования, 2020. – 286 с.
4. Анализ мирового опыта развития промышленности и подходов к цифровой трансформации промышленности государств-членов Евразийского экономического союза / Информационно-аналитический отчет. Москва, январь 2017 г. – 116 с.
5. Андерсон, Д. Канбан Альтернативный путь в Agile. – М.: МИФ, 2017. – 247 с.
6. Антохина, Ю.А., Колесников, А.М., Храповицкая, Е.М. Совершенствование экономического механизма управления информацией как фактор организационно-управленческой инновации промышленных предприятий в условиях цифровизации экономики // Актуальные проблемы экономики и управления. – 2018. – № 3 (19). – С. 45–48.
7. Аппело, Ю. Agile-менеджмент: Лидерство и управление командами / Ю. Аппело; Пер. с англ. – М.: Альпина, 2018. – 285 с.
8. Асаул, В.В., Михайлова, А.О. Обеспечение информационной безопасности в условиях формирования цифровой экономики // Теория

- и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. – 2018. – № 4 (38). – С. 5–9.
9. Атлас новых профессий. – <http://atlas100.ru/catalog/> (дата обращения: 05.03.2020).
 10. Бабкин, А.В., Буркальцева, Д.Д., Костен, Д.Г., Воробьев, Ю.Н. Формирование цифровой экономики в России: сущность, особенности, техническая нормализация, проблемы развития // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2017. – № 3. – С. 9–25.
 11. Багиев, Г.Л., Яненко, М.Б., Яненко, М.Е. К вопросу формирования и совершенствования цифровой платформы организации и управления маркетинговой деятельностью фирмы: проблемы и задачи // Проблемы современной экономики. – 2017. – № 2(62). – С. 127–132.
 12. Банников, С.А., Цыпин, А.П., Лакирев, П.Г. Цифровые решения в области маркетинга как инструмент управления на малом предприятии // Вестник университета. – 2023. – № 2. – С. 13–20.
 13. Баркатунов, В.Ф., Ларина, О.Г. Элементы цифровых технологий, правовые новации и эффективность управления финансовыми ресурсами в процессе закупок для государственных и муниципальных нужд // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: История и право. – 2019. – Т. 9. – № 3. – С. 53–73.
 14. Беркун, С. Искусство управления IT-проектами. – СПб.: Питер, 2011. – 249 с.
 15. Бодрунов, С.Д., Демиденко, Д.С., Плотников, В.А. Реиндустриализация и становление «цифровой экономики»: гармонизация тенденций через процесс инновационного развития // Управленческое консультирование. – 2018. – № 2 (110). – С. 43–54.
 16. Бондаренко, В.А., Максаев, А.А., Шумакова, И.А. Адаптационные изменения системы высшего образования в условиях цифровизации: аспекты востребованности маркетинговых компетенций // Маркетинг в России и за рубежом. – 2020. – № 2. – С. 97–104.

17. Бондаренко, В.А., Гузенко, Н.В. Новое развитие старопромышленных регионов: зарубежный опыт и возможности его применения в России // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2020. – № 2 (70). – С. 87–95.
18. Борщова, Е.А. Влияние процессов цифровизации экономики на рынок труда // Modern Science. – 2019. – № 12–1. – С. 65–69.
19. Будорагина, Н. Какие навыки надо развивать, чтобы роботы не оставили вас без работы. – <https://www.alpinabook.ru/blog/roboty-ne-ostavili-vas-bez-raboty> (дата обращения: 11.06.2019).
20. Бутковская Г.В., Сумарокова Е.В. Цифровые стратегии компаний: потенциал роста и причины провала // E-Management. – 2019. – Том 2. – № 3. – С. 48–57.
21. Вайл, П. Цифровая трансформация бизнеса: Изменение бизнес-модели для организации нового поколения / П. Вайл, С. Ворнер; Пер. с англ. – М.: Альпина, 2019. – 311 с.
22. Василенко, Н.В., Кудрявцева, К.В. Становление экономики нового типа: взаимообусловленность ее цифровизации и сервисизации // Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы. СПб.: ФГАОУ ВО СПбПУ, 2017. – С. 67–91.
23. Ватолкина, Н.Ш. Управление качеством в сфере услуг в условиях цифровой трансформации экономики / Н.Ш. Ватолкина. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. – 179 с.
24. Введение в «цифровую» экономику / Под общ. ред. А.В. Кешелава; гл. цифровой конс. И.А. Зимненко. – М.: ВНИИГеосистем, 2017. – 287 с.
25. Ведуга, Е.Н., Джакубова, Т.Н., Асанова, Е.А. Стратегия цифровой экономики как инструмент глобализации // Менеджмент и бизнес-администрирование. – 2017. – № 3. – С. 4–17.
26. Вертакова, Ю.В., Клевцова, М.Г., Положенцева, Ю.С. Индикаторы оценки цифровой трансформации экономики // Экономика и управление. – 2018. – № 10 (156). – С. 14–20.

27. Вертакова, Ю.В., Клевцова, М.Г., Положенцева, Ю.С. Прогнозирование цифровой трансформации экономики на основе опережающих и сигнальных индикаторов // Экономика и управление. – 2018. – № 11 (157). – С. 47–56.
28. Вертакова, Ю.В., Быковская, Е.В. Возможности инновационно-технологического развития промышленных предприятий РФ в условиях цифровой трансформации экономики // Развитие цифровой экономики в условиях деглобализации и рецессии: монография / под редакцией А.В. Бабкина. – Санкт-Петербург, 2019. – С. 379–405.
29. Вертакова, Ю.В., Плахотникова, М.А., Бабкин, А.В. Тенденции развития цифровой экономики в России // Инновационные кластеры цифровой экономики: теория и практика / под редакцией А.В. Бабкина. – Санкт-Петербург, 2018. – С. 290–315.
30. Веселова, А.О., Хацкелевич А.Н., Ежова Л.С. Перспективы создания умных городов в России: систематизация проблем и направлений их решения // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. – 2018. – № 1. – Т. 13. – С. 75–89.
31. Вишне夫斯基, К. Легенды и мифы цифровой экономики. – М.: ВШЭ, 2021. – презентация PowerPoint (hse.ru)
32. Волкова, А.А., Плотников, В.А., Рукинов, М.В. Цифровая экономика: сущность явления, проблемы и риски формирования и развития // Управленческое консультирование. – 2019. – № 4 (124). – С. 38–49.
33. Воронцов Н.В., Афанасьев В.Я. Повышение конкурентоспособности и устойчивости организации в условиях цифровизации на базе кадрового потенциала // E-Management. – 2022. – Т. 5. – № 2. – С. 127–135.
34. Восколович, Н.А. Измерение влияния цифровой трансформации сферы услуг на качество жизни населения // Государственное управление. Электронный вестник. – 2019. – № 75. – С. 6–23.
35. Гельвановский, М.И., Гиравов, Ш.Г. Методологические подходы к обеспечению конкурентоспособности российской промышленности:

- взаимосвязь ресурсного и стратегического компонентов // Недропользование XXI век. – 2014. – № 2 (46). – С. 44–53.
36. Главные цифровые экономики мира. – <http://ar2016.rostec.ru/digital-g20/> (дата обращения: 17.11.2020).
37. Гладуэлл, М. Переломный момент. Как незначительные изменения приводят к глобальным переменам. – М.: Альпина, 2018. – 341 с.
38. Гнездова, Ю.В. Аналитический обзор развития цифровой экономики в России: современность и перспективы // Россия: тенденции и перспективы развития. – 2018. – № 13–1. – С. 484–485
39. Голикова, Г.В. Сравнительный анализ оценки цифровой зрелости компании / Г.В. Голикова, Ю.М. Ломанова, С.А. Бражников // Финансовая экономика. – 2019. – № 12. – С. 553–557.
40. Головачев, А.С. Конкурентоспособность организации: учебное пособие / А.С. Головачев. – Минск: Высш. шк. – 2012. – 319 с.
41. Головцова, И.Г., Сучкова, М.Ю. Цифровая трансформация сферы услуг в новых условиях // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2020. – № 4. – С. 81–86.
42. Голубецкая, Н.П., Грибанов, Ю.И., Репин, Н.В. Трансформационные процессы предпринимательской деятельности: от индустриальной экономики до цифровой // Экономика и управление. – 2018. – № 2 (148). – С. 29–35.
43. Горбашко, Е.А. Управление конкурентоспособностью: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / под ред. Е.А. Горбашко, И.А. Максимцева. – М.: Изд-во Юрайт, 2017. – 447 с.
44. Грибанов, Ю.И. Цифровая трансформация социально-экономических систем на основе развития института сервисной интеграции: дис. ... д. экон. наук. – СПб., 2019. – 335 с.
45. Грибанов, Ю.И., Ершов, К.О. Информационное обеспечение системы контроллинга на промышленном предприятии // Российское предпринимательство. – 2013. – Т. 14. – № 2. – С. 66–72.

46. Григорьев, М.Н., Максимцев, И.А., Уваров, С.А. Цифровые платформы как ресурс повышения конкурентоспособности цепей поставок // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2018. – № 2 (110). – С. 7–11.
47. Григорьев, М.Н., Уваров, С.А. Роль логистики в развитии цифровой экономики России // Логистика: современные тенденции развития. Материалы XVIII Международной научно-практической конференции. – СПб.: Изд-во: ФГБОУ ВО Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова (Санкт-Петербург). – 2019. – С. 128–135.
48. Грошев, И.В., Жерегеля, А.В. Цифровая трансформация экономики: изменение бизнес-практики и цифровой лидерство // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – № 3. – С. 10–17.
49. Данилов, И.А., Волкова, Е.В. Ретроспективный анализ трактования терминов «конкурентоспособность» и «конкурентное преимущество» отечественными и зарубежными авторами // Вестник Челябинского государственного университета. – 2010. – № 3 (184). – С. 126–133.
50. Дашков, А.А., Черникова, Е.С. Исследование влияния цифровых платформ на бизнес-модель организации // E-Management. – 2021. – Т. 4. – № 1. – С. 48–57.
51. ДеМарко, Т., Листер, Т. Человеческий фактор. Успешные проекты и команды. – М.: Изд-во «Символ-Плюс», 2014. – 289 с.
52. Демиденко, Д.С., Родионов, Д.Г., Малевская-Малевиц, Е.Д. «Цифровой» подход к определению стратегии инновационного производства на предприятии // Фундаментальные исследования. – 2018. – № 9. – С. 53–57.
53. Дерби, Э., Ларсен, Д. Agile-ретроспектива. Как превратить хорошую команду в великую. – М.: Изд-во Дмитрия Лазарева, 2017. – 293 с.

54. Дейл, Р. Цифровые инструменты социального взаимодействия на рабочем месте: люди важнее процессов // Управление проектами и программами. – 2018. – № 4. – С. 276-286.
55. Добрынин, А.П., Черных, К.Ю., Куприяновский, В.П., Синягов, С.А. Цифровая экономика – различные пути к эффективному применению технологий (BIM, PLM, CAD, IOT, Smart City, BIG DATA и др.) // International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – № 1. – С. 4–11.
56. Доклад о цифровой экономике – 2019. – URL: https://unctad.org/en/Publications_Library/der2019_overview_ru.pdf (дата обращения: 25.10.2020).
57. Докукина, И.А. Организация децентрализованного управления на основе цифровых платформ распределенного реестра / И.А. Докукина, А.В. Полянин // Естественно-гуманитарные исследования. – 2020. – № 1 (27). – С. 76–80.
58. Есауленко, А. Цифровой ренессанс «Почты» / А. Есауленко // Директор информационной службы. – 2016. № 04. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.osp.ru/cio/2016/04/13049462/> (дата обращения: 09.06.2021).
59. Жерегеля, А.В. Особенности становления института цифровой экономики в России // Современные тенденции развития науки и мирового сообщества в эпоху цифровизации. Сб. мат-лов VII Международной научно-практической конференции 30 июня 2022 г. / Отв. ред. Бабаева З.Ш. [и др.]. – М.: Об-во с ограниченной ответственностью «ИРОК», ИП Овчинников М.А. (Типография Алеф), 2022. – С. 402–405.
60. Жерегеля, А.В. Особенности цифровизации на промышленном рынке // Вестник университета. – 2020. – № 1. – С. 12–15.
61. Жерегеля, А.В. Особенности цифровизации взаимоотношений на промышленном рынке // Вестник университета. – 2020. – № 1. – С. 12–15.

62. Зараменских, Е.П. Управление жизненным циклом информационных систем: учебник и практикум для академического бакалавриата / Е. П. Зараменских. – М.: Изд-во Юрайт. – 2018. – 431 с.
63. Ивашкин, Г.А. Повышение конкурентоспособности предприятия почтовой связи на основе управления качеством в условиях цифровизации / Г.А. Ивашкин: дис. ... канд. экон. наук. – С.-Петербург, 2020. – 207 с.
64. Ивашкин, Г.А. Факторы, влияющие на конкурентоспособность малых предприятий в современном мире // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2017. – №12-7 – С. 50–57.
65. Ивашкин, Г.А., Куганов, В.Г. Влияние цифровой экономики на управление качеством услуг почтовой связи // Сборник тезисов докладов международной научно-практической конференции «Национальная концепция качества: государственная и общественная защита прав потребителей». – Санкт-Петербург, 2018. – С. 316–321.
66. Индекс цифровой грамотности. – URL: <https://rocit.ru/uploads/769c4df4bc6f0bd6ab0fbe57a056e769b8be6bcf.pdf>. (дата обращения: 09.06.2021).
67. Индикаторы цифровой экономики – 2019: статистический сборник / Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневецкий, Л.М. Гохберг и др.; Нац. исслед. Ун-т «Высшая школа экономик». – М.: НИУ ВШЭ, 2019. – 248 с.
68. Инновационно-технологические тренды развития промышленности в условиях цифровизации экономики. Монография / Под научной редакцией д.э.н. Веселовского М.Я. и к.э.н. Хорошавиной Н.С. – М.: Мир науки, 2022. – 441 с.
69. Ишмурадова, И.И. Информационная инфраструктура предприятия как инструмент реализации системы менеджмента // Российское предпринимательство. – 2014. – Том 15. – № 8. – С. 83–88.

70. Ицкович, Э.Л. Развитие АСУ технологического производства в рамках концепции индустрия 4.0 (INDUSTRY 4.0) // Датчики и системы. – 2017. – № 7(216). – С. 52–63.
71. Кешелава, А.В. Введение в «Цифровую» экономику / А.В. Кешелава, В.Г. Буданов, В.Ю. Румянцев / под общ. ред. А.В. Кешелава; гл. «цифр.» конс. И.А. Зимненко. – ВНИИГеосистем, 2017. – С. 67–82.
72. Клименко, Э.Ю. Трансформация управления проектами в цифровой экономике // Управление проектами и программами. – 2018. – № 2. – С. 110–117.
73. Клименко, Т.И. Управление услугами инновационной инфраструктуры: дис. ... д. экон. наук. – Казань, 2020. – 363 с.
74. Коллинз, Дж. От хорошего к великому. Почему одни компании совершают прорыв, а другие нет... – М.: МИФ, 2017. – 253 с.
75. Кольган, М.В., Красюк, И.А. Направления и формы организации маркетинга в условиях цифровизации // Практический маркетинг. – 2019. – № 7 (269). – С. 3–9.
76. Кон, М. Scrum. Гибкая разработка. – М.: Вильямс, 2016. – 191 с.
77. Кононова, О.В., Павловская, М.А. Технологии цифровой экономики в проектах умный город: участники и перспективы // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2018. – № 3. – Т. 14. – С. 692–706.
78. Крупина, М.Б. Цифровые технологии в экономике российских и зарубежных предприятий // Цифровая экономика: Материалы II Региональной научной конференции-школы для молодежи – Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа: РИК УГАТУ, 2019. – С. 46–51.
79. Круталевич, Е.А. Направления развития интернет-торговли в условиях цифровой экономики // Развитие сферы услуг: стратегии, инновации, компетенции. Материалы всероссийской научно-практической конференции. – Нижний Новгород: Изд-во Национальный

- исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 2019. – С. 131–136.
80. Куганов, В.Г., Ивашкин, Г.А. Инновационная стратегия как основа современного развития малого предприятия // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – 2018. – №3. – С. 50-62.
81. Кузин, Д.В. Проблемы цифровой зрелости в современном бизнесе // Мир новой экономики. – 2019. – № 13(3). – С. 89–99.
82. Кузьмина, С.Н. Реализация валидационных мероприятий на основе инструментария управления качеством в условиях цифровизации / Бабкин А.В., Кузьмина С.Н., Затравкина А.А. // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2019. – Т. 12. – № 5. – С. 187–198.
83. Кулагин, В., Сухаревски, А., Мефферт, Ю. Digital@Scale: Настольная книга по цифровизации бизнеса / В.Кулагин, А. Сухаревски, Ю. Мефферт. – М.: Интеллектуальная Литература, 2019. – 327 с.
84. Куприяновский, В.П., Синягов, С.А., Липатов, С.И., Намиот, Д.Е., Воробьев, А.О. Цифровая экономика – «умный способ работать» // International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – № 2. – С. 26–33.
85. Куратова, Л.А. Формирование конкурентоспособности организаций сферы связи // Региональная экономика: теория и практика. – 2014. – № 16 (343). – С. 21–32.
86. Куш, С.П. Взаимоотношения компании с потребителями на промышленных рынках: основные направления исследований // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2004. – Выпуск 4. – №32. – С. 16–29.
87. Лайкер, Дж. 14 принципов менеджмента ведущей компании мира. – М.: Издательская группа «Точка», 2018. – 213 с.

88. Ламзин, Р.М. Трансформация системы публичного управления в условиях цифровизации / Р.М. Ламзин: дис. ... канд. экон. наук. – Курск, 2020. – 231 с.
89. Ламзин, Р.М. Цифровой переход в системе публичного управления / Р.М. Ламзин // Цифровой переход в системе публичного управления: монография. – Курск: Изд-во ЗАО «Университетская книга». – 2020. – 140 с.
90. Левченко, Т.А. Анализ уровня и перспектив развития цифровой экономики: российские и глобальные тенденции / Т.А. Левченко, Д.М. Левченко // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2020. – № 4. – С. 25–36.
91. Лепа, Р.Н., Белоброва, Н.В. Цифровизация предприятий химической промышленности донецкой народной республики как движение к экономике знаний // Вестник института экономических исследований. – 2019. – № 4(16). – С. 5–14.
92. Лопаткова, Я.А. Цифровизация как фактор достижения устойчивого развития мировой экономики // Вестник университета. – 2022. – № 12. – С. 37–45.
93. Лошкарева, Е., Лукша, П., Ниненко, И., Смагин, И., Судаков, Д. Навыки будущего: что нужно знать и уметь в новом сложном мире. – https://futuref.org/futureskills_ru. (дата обращения: 02.04.2020).
94. Лыгина, Н.И. Формирование цифровой экономической системы для целей стратегического управления регионом / Н.И. Лыгина, С.А. Измалкова, Н.В. Пьянова // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2019. – Т. 9. – № 1 (30). – С. 47–56.
95. Макаров, В.В., Шувал-Сергеева, Н.С., Блатова, Т.А. Внедрение информационно-коммуникационных технологий в организации: от оптимизации структуры до повышения конкурентоспособности // Радиопромышленность. – 2017. – № 2. – С. 101–106.

96. Макаровская, А.И., Семченко А.А. Внедрение системы менеджмента качества в организациях, занятых в сфере услуг, в эпоху развития цифровых технологий // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2018. – № 3. – Том 2 (75). – С. 141–148.
97. Мальцев, А.А., Мордвинова, А.Э. Американская модель ревитализации старопромышленных регионов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. – 2018. – № 1. – Т. 26. – С. 76–88.
98. Матковская, Я.С. Цифровая экономика как экономика возможностей // Маркетинг и маркетинговые исследования. – 2020. – № 2. – С. 82–90.
99. Мешалкин, В.П. Основы интенсификации и ресурсоэнергоэффективности химико-технологических систем. – Смоленск: Изд-во «Принтэкспресс», 2021. –189 с.
100. Мешалкин, В.П. Современные интеллектуально-вычислительные методы энергоресурсоэффективных производственных систем и цепей поставок / РХТУ им. М.И. Менделеева // Презентация PowerPoint [Электронный ресурс]. – Режим доступа: science.spb.ru. – М., 2018.
101. Мусина, Д.Р., Янгиров А.В., Насырова С.И. Цифровизация регионов: методы оценки // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2020. – № 1 (31). – С. 32–38.
102. Насибулин, М. Цифровая трансформация // РБК. – 2020. – № 4. – С. 26–29.
103. Нигматуллина, Ю.Ф. Цифровая экономика в России: ключевые результаты оценки готовности страны к цифровой экономике // Перспективы развития российской экономики в цифровую эпоху. Материалы всероссийской научно-практической конференции. Отв. ред. А.А. Зарайский. – М.: Ретейл, 2018. – С. 100–102.
104. Новоселов, А.С. Разработка инструментария эффективного управления инновационной деятельностью предприятия космического

- приборостроения в условиях цифровизации: дис. ... к. экон. наук. – М., 2022. – 174 с.
105. Новичков, Н., Долганова, О., Новичкова, А. Об оценке готовности компаний к цифровой трансформации // Общество и экономика. – 2018. – № 8. – С. 85–92.
106. Нургалиев, Р.К. Методология организации управления нефтехимическим предприятием на принципах индустрии 4.0: дис. ... д. техн. наук. – Казань, 2021. – 406 с.
107. Общество 5.0 – японский подход к цифровизации экономического роста // Корпорация «Мицубиси Электрик». – Digitalization_Japanese approach _rus.pdf (mitsubishielectric.ru)
108. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы [Текст]: Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 [Электронный ресурс]. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/5106827> (дата обращения: 18.08.2021).
109. Объем цифровой экономики в России вырос в пять раз за пять лет. — <https://tass.ru/ekonomika/5106827> (дата обращения: 26.06.2019).
110. Оздоев, Т.Б. Формирование стратегии обеспечения экономической безопасности корпораций промышленных предприятий: дис. ... к. экон. наук. – СПб., 2020. – 186 с.
111. Оленикова, З.Ю. Инвестиционный маркетинг как инструмент развития российских промышленных предприятий // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2007. – № 7. – Т. 12. – С. 100–102.
112. Отчет «Делойта» об устойчивом развитии СхО 2023 – <https://deloitte.com/> (дата обращения 07.11.2023)
113. Пинк, Д. Драйв: что на самом деле нас мотивирует. – М.: Альпина, 2017. – 269 с.

114. Плещенко, В.И. Закупки в условия перехода к индустрии 4.0: особенности и перспективы // Логистика сегодня. – 2018. – № 1. – С. 66–72.
115. Плещенко, В.И. Проблема обеспечения лояльности промышленных потребителей в условиях цифровизации и развития экономики совместного потребления // Управление продажами. – 2019. – № 2. – С. 144–149.
116. Плотников, А.И. Влияние цифровизации на принципы осуществления хозяйственной деятельности предприятий сферы услуг // Сборник XI Всероссийской научно-практической конференции «Информационное развитие России: состояние, тенденции и перспективы». – 2020. – № 3. – С. 78–85.
117. Плотников, А.И. Особенности цифровой трансформации услуг розничной торговли в Российской Федерации // Социологический альманах. Трансформация социальной структуры современного российского общества: состояние, динамика, тенденции. – 2020. – Выпуск 13. – С. 64–69.
118. Плотников, А.И. Формирование организационно-управленческих инструментов повышения эффективности услуг интернет-магазинов в условиях цифровизации: дис. ... к. экон. наук. – СПб., 2021. – 194 с.
119. Плотников, А.И. Современные тенденции цифровизации и их влияние на построение бизнес-модели предприятий сферы услуг // Современные аспекты экономики и управления: сборник научных статей аспирантов, соискателей и докторантов. – СПб.: Астерион. – 2019 – С. 44–51.
120. Ползунова, Н.Н. Организационно-экономический механизм обеспечения конкурентоспособности высокотехнологичных промышленных предприятий: дис. ... д. экон. наук. – М., 2018. – 380 с.

121. Положенцева, Ю.С., Клевцова, М.Г. Трансформация развития промышленного комплекса в условиях цифровой экономики // Вестник университета. – 2021. – № 2. – С. 71–79.
122. Президент определил цифровую трансформацию в качестве национальной цели развития [Электронный ресурс]. – URL: <https://digital.ac.gov.ru/news/4965> (дата обращения: 18.02.2020).
123. Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года / Минсельхоз России; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2017. – 140 с.
124. Путин: без цифровой экономики у страны нет будущего. — <https://ria.ru/economy/20170615/1496585016.html> (дата обращения: 13.11.2021).
125. Романишина, Т.С. Оценка основных подходов к пониманию сущности и определению понятия «инвестиционная привлекательность социально-экономической системы промышленно-ориентированного региона» // Транспортное дело в России. – 2017. – № 3. – С. 15–17.
126. Руденко, М.Н., Грибанов, Ю.И. Тенденции цифровизации и сервисизации экономики // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. – 2019. – № 2 (40). – С. 5–8.
127. Сидорова, М.Д. Оценка эффективности функционирования логистических операторов в цепях поставок // Образовательный портал «Справочник». – URL https://spravochnick.ru/logistika/ocenka_effektivnosti_funkcionirovaniya_logisticheskikh_operatorov_v_ceruyah_postavok/ (дата обращения: 09.01.2023).
128. Сироткина, Н.В., Филатова, М.В. Сетевой формат взаимодействия: вызовы цифровой экономики, проблемы и перспективы // РГЭУ. – 2019. – № 3. – С. 31–35.

129. Скворцова, И.В., Макаров, В.М. Инновационно-образовательный кластер как эффективный механизм развития региональной инновационной системы // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2013. – № 6–2 (185). – С. 173–178.
130. СНК-2020 [Электронный ресурс]: материалы Юбилейной LXX открытой международной студенческой научной конференции Московского Политеха (Москва, 21–24 апреля 2020 г.). – Москва: Московский Политех, 2020. – 1055 с.
131. Тарасов, И.В., Попова, Н.А. Индустрия 4.0: трансформация производственных фабрик // Стратегические решения и риск-менеджмент. – 2018. – № 3 (106). – С. 38–53.
132. Тезисы докладов 50-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов, посвященной Году науки. – Витебск: Изд-во ВГТУ, 2017. – 271 с.;
133. Темная, А.В. Цифровые технологии в сфере услуг: мировой опыт в российских реалиях // Вектор экономики. – 2019. – № 5. – С. 101–108.
134. Филиппова, И.А., Незванов, Д.Д. Развитие цифровой экономики в России // Вестник УлГТУ. – 2018. – № 3(83). – С. 53–56.
135. Хайкин, М.М. Сфера услуг в цифровой экономике: вопросы теории и методологии // Цифровая экономика и Индустрия. – 2018. – № 4. – С. 87–94.
136. Хуатэн, М. Цифровая трансформация Китая. Опыт преобразования инфраструктуры национальной экономики. – М: Интеллектуальная литература, 2019. – 312 с.
137. Цифровая Россия: новая реальность. Отчет McKinsey [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf>. (дата обращения: 17.10.2020).

138. Цифровая трансформация – новый уровень развития бизнеса // DuPont Sustainable Solutions [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://consultdss.ru> (дата обращения 20.03.2020)
139. Цифровая экономика Российской Федерации [Текст]: Распоряжение Правительства от 28 июля 2017 г. № 1632-р. – <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 05.04.2020).
140. Цифровая экономика: глобальные тренды и практика российского бизнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://imi.hse.ru/data/2017/10/06/1159517769.pdf>. (дата обращения: 19.07.2020).
141. Цифровая экономика: как специалисты понимают этот термин. – Режим доступа: <https://ria.ru/science/20170616/1496663946.html>. (дата обращения: 13.11.2021).
142. Цифровизация экономических систем: теория и практика: монография / под ред. д-ра экон. наук, проф. А.В. Бабкина. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2020. – 796 с.
143. Цифровизация: Практические рекомендации по переводу бизнеса на цифровые технологии / пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2019. – 381 с.
144. Цифровое будущее государственного управления по результатам / Е. И. Добролюбова, В. Н. Южаков, А. А. Ефремов, Е. Н. Клочкова, Э. В. Талапина, Я. Ю. Старцев. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2019. – 114 с.
145. Цифровая трансформация в СИБУРе – <https://docplayer.ru> (дата обращения 21.04.2020)
146. Школьный, Д.В. Развитие производственной системы предприятия ресурсами организационной культуры // Вестник университета. – 2020. – № 1. – С. 43–47.

147. Шманев, С.В. Цифровая экономика в России: мифы, реальность, перспективы (синергетический подход) // Вестник ОрелГИЭТ. – 2019. – № 1 (47). – С. 133–136.
148. Щеглов, В.Ю., Надькина, А.А. Угрозы информационной безопасности предприятий в связи с цифровой трансформацией экономики и возможности их нейтрализации // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Экономические науки. – 2019. – № 1(9). – С. 33–39.
149. Expert Says Automation Could Replace 40% of Jobs in 15 Years. – <https://fortune.com/2019/01/10/automation-replace-jobs/>. (дата обращения: 04.10.2020).
150. Beerepoot, N., Keijser, C. The service outsourcing sector as driver of development: the expectations of Ghana's ICT for accelerated development programme – Ghana's ICT for Accelerated Development Programme // Tijdschrift Voor Economische En Sociale Geografie. – 2014. – Vol. 106(5). – pp. 556–569.
151. Bodell, L. Kill the Company: End the Status Quo, Start an Innovation Revolution. – Brookline, MA: Biblbmotion, 2012. – 412 p.
152. Brynjolfsson, E., Kahin, B. Understanding the Digital Economy. – Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2002. – 363 p.
153. Bukht, R., Heeks, R. Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy. – <https://diodeweb.files.wordpress.com/2017/08/diwkppr68-diode.pdf> (дата обращения: 27.02.2021).
154. Chui, M., Manyika, J., Miremadi, M. Where machines could replace humans – and where they can't (yet) // McKinsey Quarterly. – 2016. – July 8. – <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/where-machines-could-replace-humans-and-where-they-cant-yet>. (дата обращения: 22.08.2021).
155. Correa, P.G., Fernandes, A.M., Uregian, C.J. Technology adoption and the investment climate: firm-level evidence for Eastern Europe and Central Asia

- // The World Bank Economic Review. – 2010. – Vol. 24. – No 1. – pp. 121–147.
156. Edmondson, A.C. The fearless organization: Creating psychological safety in the workplace for learning, innovation, and growth. – N.Y.: John Wiley & Sons, 2018. – 313 p.
157. Finkelstein, S., Whitehead, J., Campbell, A. Think Again: Why Good Leaders Make Bad Decisions and How to Keep It from Happening to You. – Boston, MA: Harvard Business, 2008. – 265 p.
158. Gartner Says By 2020, Artificial Intelligence Will Create More Jobs Than It Eliminates. – <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/>
159. Global Innovation Index 2019. – http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2019.pdf. (дата обращения: 20.10.2020).
160. Hamel, G., Zanini, M. Harnessing Everyday Genius How Michelin gives its frontline teams the power to make a difference // Harvard Business Review. – 2020. – No. 98 (4). – pp. 86–95.
161. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102431687. (дата обращения: 14.03.2020).
162. https://ru.wikipedia.org/wiki/Robotic_process_automation (дата обращения: 14.02.2021).
163. <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5d695a969a79476ed81148ef?>
164. Industry 4.0: Global Digital Operations Study 2018. – www.pwc.com/industry4.0 (дата обращения: 16.07.2019).
165. Knickrehm, M., Berthon, B., Daugherty, P. Digital Disruption: The Growth Multiplier. – Dublin: Accenture, 2016. – 279 p.
166. Kupriyanovsky, V. On intelligent mobility in the digital economy // International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Vol. 5. – No. 2. – pp. 46–63.
167. Manyika, J., Bughin, J., Lund, S., Nottebaum, O., Poulter D. Jauch, Ramaswamy, S. Global Flows in a Digital Age: How Trade, Finance, People

- and Data Connect the World Economy. – Washington: McKinsey Global Institute, 2014. – 401 p.
168. Marquet, L.D. Leadership is Language: The Hidden Power of what You Say, and what You Don't. – N.Y.: Portfolio/Penguin, 2020. – 325 p.
 169. Morieux, Y. Smart rules: six ways to get people to solve problems without you // Harvard Business Review. – 2011. – No. 89(9). – pp. 78–86.
 170. Negroponte, N. Being Digital. – New York: Knopf, 1995. – 254 p.
 171. Revitalizing Japan by Realizing Society 5.0: Action Plan for Creating the Society of the Future.
 172. Rheingok, J. H. Smart Mobs. – New York: Basic Books, 2002. – 225 p.
 173. Semler, R. Maverick: The Success Story behind the World's Most Unusual Workplace. – New York: Random House, 1999. – 187 p.
 174. Westlaufer, S. Organizing for empowerment: an interview with AES's Roger Sant and Dennis Bakke // Harvard Business Review. – 1999. – No. 77(1). – pp. 110–123.