

**Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации**

**Крымский федеральный университет
имени В. И. Вернадского**

Ячменева В.М., Османова З.О., Святохо Н.В.

**АДАПТАЦИЯ И АДАПТИВНОСТЬ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ
ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ**

Монография

Симферополь
ИТ «АРИАЛ»
2024

УДК [658 : 005] : 33 :004

ББК 65.291.2с51

Я 95

Авторский коллектив:

Ячmeneва В. М., д. э. н., проф., зав. кафедрой менеджмента Института экономики и управления ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» (общая редакция, введение, гл. 1 (1.1); гл. 2 (2.1, 2.3)); заключение);

Османова З. О., к. э. н., доцент кафедры менеджмента Института экономики и управления ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» (гл. 2 (2.2), гл. 3 (3.1, 3.2, 3.3, 3.4));

Святохо Н. В., к. э. н., доц., доц. кафедры менеджмента Института экономики и управления ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского» (гл. 1 (1.2, 1.3))

Рецензенты:

Кузнецова Е. И., д. э. н., проф., проф. кафедры экономической безопасности и экономического анализа, «Московский университет МВД России имени В. Я. Кикотя»;

Апатов Н. В., д. э. н., д.пед.н., проф., зав. кафедрой бизнес-информатики и математического моделирования ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»;

Чечина О. С., д.э.н., проф., зав. кафедрой «Экономика промышленности и производственный менеджмент» ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»

*Рекомендовано к печати Научно-техническим советом
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В. И. Вернадского»
(протокол № 3 от 26.04.2024 г.)*

Ячmeneва В. М.

Я 95 Адаптация и адаптивность деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики : монография / В. М. Ячmeneва, З. О. Османова, Н. В. Святохо ; под общ. ред. В. М. Ячmeneвой. – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2024. – 196 с.

ISBN 978-5-907819-77-1

Монография, посвящена исследованию адаптации и адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации экономики. Комплексно исследованы современные условия цифровой экономики: их особенности и тенденции. Особое внимание уделяется оценке уровня адаптивности деятельности предприятий как предпосылки их адаптации к условиям цифровизации экономики. Также предложена оценка степени зрелости системы управления предприятий с использованием классической S-образной кривой и метода наименьших квадратов. По результатам оценки разработаны рекомендации в рамках совершенствования системы управления, а также механизм управления адаптивностью для обеспечения долгосрочной устойчивой деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики. Предложенные методики апробированы на промышленных предприятиях Республики Крым.

Монография будет полезна широкому кругу специалистов, аспирантам и студентам, исследующим проблемы деятельности предприятий и тенденции управления ею в условиях трансформационных процессов в экономике.

УДК: [658 : 005] : 33 :004

ББК: 65.291.2с51

© В. М. Ячmeneва, З. О. Османова,
Н. В. Святохо, 2024

© ИТ «АРИАЛ»,

макет, оформление, 2024

ISBN 978-5-907819-77-1

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1 ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА: СУЩНОСТЬ, ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ, ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ.....	9
1.1 Цифровизация и цифровая экономика: сущность и особенности.....	9
1.2 Современные тенденции развития цифровизации и цифровой экономики.....	22
1.3 Особенности деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики.....	36
ГЛАВА 2 ТЕОРЕТИКО-КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ АДАПТАЦИИ И АДАПТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ.....	50
2.1 Теоретико-методологические основы адаптации деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики	50
2.2 Адаптивность как основа готовности деятельности предприятия к адаптации в условиях цифровизации экономики.....	63
2.3 Процесс адаптации деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики	73
ГЛАВА 3 МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ УРОВНЯ АДАПТИВНОСТИ КАК ПРЕДПОСЫЛКИ АДАПТАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ К УСЛОВИЯМ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ.....	86
3.1 Разработка методики оценки уровня адаптивности деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики	86
3.2 Механизм управления адаптивностью деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики	98
3.3 Апробация методики оценки уровня адаптивности деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики	104
3.4 Системный подход к совершенствованию системы управления деятельностью предприятий в условиях цифровизации экономики	115
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	131
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	134
Приложение А Основные характеристики технологических укладов	156
Приложение Б Ключевые цифровые технологии современности.....	158

Приложение В Результаты опроса мнений руководителей предприятий РФ относительно проблем при внедрении и развитии цифровых технологий.....	160
Приложение Г Влияние процессов цифровизации на деятельность предприятия в разрезе его функциональных подсистем	161
Приложение Д Группировка факторов внешней среды, обуславливающих возникновение неопределенности	164
Приложение Е Позитивные эффекты, угрозы и риски цифровизации для деятельности предприятия	165
Приложение Ж Морфологический анализ понятия «адаптивность»	166
Приложение З Классификация адаптивной реакции системы управления деятельностью предприятия.....	168
Приложение И Обобщенная характеристика барьеров управления деятельностью предприятия	171
Приложение К Сравнительная характеристика методик оценки уровня адаптивности деятельности предприятий	172
Приложение Л Характеристика системы показателей оценки уровня адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации	174
Приложение М Анкета экспертной оценки входных переменных адаптивности деятельности предприятий Республики Крым в условиях цифровизации	180
Приложение Н Управленческие решения, которые необходимо принять в зависимости от уровня адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации	181
Приложение О Содержательное представление интегрального показателя адаптивности деятельности предприятия	183
Приложение П Распределение показателей оценки уровня адаптивности деятельности предприятия для идентификации барьеров управления деятельностью предприятия	186
Приложение Р Результаты экспертной оценки входных переменных адаптивности деятельности предприятий Республики Крым в условиях цифровизации	187
Приложение С Интерпретация значений входных переменных для оценки уровня адаптивности деятельности предприятий Республики Крым в условиях цифровизации	191
Приложение Т Графическое представление образа характеристик интегрального показателя адаптивности деятельности предприятий Республики Крым методом нечеткой логики	193

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Тема цифровизации экономики с начала ее развития и до настоящего времени продолжает привлекать внимание не только ученых исследователей, но и бизнес-аналитиков, IT-специалистов, коуч-тренеров. Особо значимая роль принадлежит Правительству Российской Федерации, которое смогло обеспечить комплексный подход к подготовке и поэтапной цифровизации всех сфер жизни российского общества.

Несмотря на то, что за последние годы тема цифровизации экономики и цифровой трансформации сместилась на второй план, объем цифровых бизнес-проектов сократился более чем на 40 %, цифровая экономика остается главным трендом современности. Вектор внимания пока сосредоточен на вопросах национальной безопасности, преодоления последствий санкционного давления и импортозамещения. С целью обеспечения свободы маневра и финансовой «подушки» безопасности многие цифровые проекты временно приостанавливаются. Однако более глубокий анализ показывает, что основная часть «сокращений» – следствие решений непрофильных в цифровом мире крупных предпринимательских структур, которые стремились к созданию собственных голосовых помощников, умных колонок и т. п., но в современных реалиях приостановили или закрыли подобные цифровые проекты. Все проекты, которые уже стартовали, продолжают реализовываться; возобновляются переговорные процессы с многими крупными заказчиками; идет работа по восстановлению логистических цепочек – предприятия вновь начинают наращивать темпы цифровых процессов.

Обеспечение устойчивого социально-экономического развития деятельности предприятий в условиях активных цифровых изменений требует непрерывной адаптации к новым условиям деятельности. Эффективность процессов адаптации к условиям цифровизации экономики находится в прямой корреляционной зависимости с уровнем адаптивности деятельности предприятия, который формируется за счет ресурсов и их резервов, а также зависит от осознания, прежде всего системой управления, необходимости цифровых трансформаций. Поэтому отдельное внимание в описанной системе взаимосвязей должно быть отведено механизму управления адаптивностью. Механизм управления адаптивностью должен быть имплементирован в общую систему управления деятельностью предприятия для обеспечения устойчивого социально-экономического развития деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики.

Исследованность проблемы. Для подготовки монографии изучались значимые работы отечественных и зарубежных ученых по всем направлениям исследования. Существенный вклад в изучение вопросов адаптации сложных систем внесли Р. Акофф, Л. фон Бергаланфи,

Дж. Гараедаги, А. Берг, Р. Джонсон, Дж. Ван Гиг, П. Друкер, М. Портер, Д. С. Синк, А. В. Козаченко, Г. Б. Клейнер, А. Л. Фрадков, Е. Г. Гинзбург, В. М. Ячменева, С. В. Чупров. Исследованию адаптивности относительно социально-экономических систем разного иерархического уровня посвящены работы С. Ю. Глазьева, М. В. Мельника, Т. Т. Ластаева, И. В. Максимчука, А. А. Кайгородцева, Г. И. Ханалиева, К. С. Чуйко, В. М. Ячменевой, И. С. Минко, А. В. Козаченко. Цифровизации экономики посвящено множество работ (Д. Белл, М. Кастельс, Д. Тапскотт, В. И. Панов, А. В. Кешелава, В. Г. Буданов, В. Ю. Румянцев, М. Я. Веселовский, Н. С. Хорошавин, С. В. Иваница, С. С. Денисенко и др.), разносторонне раскрывающих особенности и специфику этого процесса от его зарождения до этапа старта цифровой трансформации.

До настоящего времени цифровизация экономики остается наиболее изучаемым явлением из трендов современности в контексте разных по масштабу и сложности объектов исследования. В процессе разработки методического инструментария оценки уровня адаптивности и механизма формирования адаптивности деятельности предприятия использовались труды Л. А. Заде, П. Д. Шимко, С. Д. Штовбы, А. В. Леоненкова, В. П. Бочарникова, М. П. Власова, В. Н. Янченко, А. Ю. Соколовой, Л. Э. Комаевой, С. Е. Токаевой, М. Р. Дзагоевой и др.

Целью исследования является совершенствование механизма управления адаптивностью, как основы адаптации деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики.

Для достижения цели поставлены и решены следующие **задачи**:

1. Выявлены основные тенденции развития цифровой экономики, проведен анализ особенностей и специфики деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики.

2. Уточнены понятия «адаптивность деятельности предприятия»; «управление адаптивностью деятельности предприятия»; «механизм управления адаптивностью деятельности предприятия», «деятельность предприятия в условиях цифровизации».

3. Разработана концепция совершенствования системы управления деятельностью предприятия в условиях цифровизации экономики, основанная на системном подходе, и определены её ключевые компоненты.

4. Усовершенствован механизм управления адаптивностью деятельности предприятия в условиях цифровизации путем разработки методики оценки уровня адаптивности деятельности предприятия.

5. Усовершенствована система управления деятельностью предприятия путем имплементации ключевых компонентов: мониторинга факторов внешней среды, идентификации барьеров управления, механизма управления адаптивностью деятельности предприятия и выбора сценариев обеспечения устойчивой деятельности предприятия в условиях цифровизации экономики.

Объект исследования – адаптация и адаптивность деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики.

Предмет исследования – подходы, методы, способы и логика управления адаптивностью деятельности предприятий как основы обеспечения его адаптации в условиях цифровизации.

Методы исследования. Методы синтеза и анализа; табличный и графический методы; понятийно-терминологический анализ и метод морфологических таблиц; системный анализ; структурно-логический анализ; математическое моделирование; метод нечеткой логики теории нечетких множеств; алгоритм Мамдани; метод центра тяжести; корреляционный анализ; метод экспертного оценивания; метод наименьших квадратов.

Результаты исследования отражают и развивают общие теоретические положения в рамках теории деятельности, организмической теории, теории управления, теории сопротивления изменениям и теории экономической эволюции о процессах адаптации и управления адаптивностью деятельности предприятия в условиях цифровизации, в вопросах принятия управленческих решений по обеспечению устойчивой деятельности открытых социально-экономических систем.

Исследование выполнено в рамках НИР-инициативная на тему «Адаптация деятельности предприятий к условиям цифровой экономики» регистрационный номер АААА-А20-120122990036-5.

Содержание глав:

Глава 1 «Цифровизация и цифровая экономика: сущность, характерные особенности, тенденции развития». Раскрыты характерные черты протекания процессов цифровизации в Российской экономике, сущность и особенности становления цифровой экономики на всех уровнях. Представлены современные тренды развития цифровизации и цифровой экономики, сформированные под влиянием внешних вызовов и ресурсных ограничений. Цифровизация и цифровая экономика в целом формируют новые условия функционирования экономической системы и определяют основные направления адаптации и адаптивности деятельности предприятий как основных ее элементов.

Глава 2 «Теоретико-концептуальные основы адаптации и адаптивности деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики». Условия цифровизации выдвигают новые требования к функционированию субъектов рыночной экономики, в связи с этим возникает потребность в поиске новых теоретико-методологических подходов к адаптации деятельности предприятий, где адаптация предполагает возможные изменения в структуре деятельности предприятия, в управлении и отдельных ее бизнес-процессах. Обосновано, что предпосылкой к адаптации деятельности предприятия в условиях цифровизации экономики выступает адаптивность как его характеристика, которая отражает готовность всех подсистем предприятия к изменениям.

Раскрыты особенности процесса адаптации деятельности предприятия в условиях цифровизации.

Глава 3 «Методический подход к оценке уровня адаптивности как предпосылки адаптации деятельности предприятий к условиям цифровизации экономики». Разработана методика оценки уровня адаптивности деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики. Представлен механизм управления адаптивностью деятельности предприятий в условиях неопределенности внешней среды. Проведена апробация разработанной методики оценки уровня адаптивности деятельности предприятий и доказана ее работоспособность. Использование системного подхода к совершенствованию системы управления деятельностью предприятий в условиях цифровизации экономики позволило сформировать общее представление о процессе адаптации и адаптивности деятельности предприятия.

ГЛАВА 1

ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА: СУЩНОСТЬ, ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ, ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

1.1 Цифровизация и цифровая экономика: сущность и особенности

Развитие человеческой цивилизации характеризовалось определенными вехами, которые ознаменовывали радикальные изменения используемых ресурсов, процессов обеспечения ими, технологий преобразования ресурсов в готовый продукт. Вышеупомянутые вехи связаны с возникновением определенной базисной инновации (инноваций) – так называемого ядра, которая предопределяет, что станет основным ресурсом, главной отраслью, ключевым фактором, а также достижением того или иного этапа развития производственных сил и производственных отношений.

Вехи экономического развития получили название «технологический уклад» (далее – ТУ), и они тесно связаны с научно-техническими революциями, которые, как отмечали Й. Шумпетер и С. Кузнец, являются дискретными во времени процессами [140]. Сменяющие друг друга технологические уклады предопределяют неравномерность научно-технического прогресса.

Основоположниками изучения технологических укладов в отечественной экономике являются С. Ю. Глазьев и Д. С. Львов, которые в 1986 г. в статье «Теоретические и прикладные аспекты управления НТП» [24] предложили определение данного понятия.

Академик С. Ю. Глазьев определял технологический уклад как «целостное и устойчивое образование, в рамках которого осуществляется замкнутый цикл, начинающийся с добычи и получения первичных ресурсов и заканчивающийся выпуском набора конечных продуктов, соответствующих типу общественного потребления» [90]. Последовательная смена технологических укладов является маркером прогресса экономики, перехода на ее качественно новый уровень. Технологический уклад, по Глазьеву, характеризуется его ядром, ключевым фактором и несущими отраслями [90].

Профессор Ю. В. Яковец, советский и российский экономист, понимал под технологическим укладом «несколько взаимосвязанных и последовательно сменяющих друг друга поколений техники, эволюционно реализующих общий технологический принцип» [26].

В самом общем смысле «технологический уклад – совокупность сопряжённых производств, имеющих единый технический уровень и развивающихся синхронно» [72].

Технологический уклад в отечественной и зарубежной экономической литературе отождествляется с такими понятиями, как «волны инноваций» (англ. «waves of innovation») (Й. Шумпетер) [80], «технико-экономическая парадигма» (англ. «techno-economic paradigm») (К. Фримэн [80], К. Перес [113]) и «технический способ производства» (нем. «Techniksysteme») (Г. Менш [80], Т. Кучинский [80]).

Следует согласиться со всеми представленными подходами, т. к. каждый новый технологический уклад связан с коренными преобразованиями как производства, так и сферы «экономических отношений со всеми присущими ей явлениями» [113], согласно К. Перес, которые, в свою очередь, предопределяются трансформацией потребностей и системы ценностей общества.

Исследование технологических укладов связано с теорией длинных волн Кондратьева, согласно которой они длятся 40–60 лет и характеризуются своим уникальным технологическим укладом. Жизненный цикл технологического уклада, который длится около 100 лет (активная фаза – 50–60 лет), проходит эмбриональную фазу, фазу роста и фазу зрелости. В течение жизненного цикла технологического уклада происходят изменения институциональной и социальной систем, типов потребления и образа жизни социума.

На сегодняшний день человечество прошло пять технологических укладов и сейчас находится на разных фазах шестого ТУ. Основные характеристики технологических укладов представлены в Приложении А.

Технологические уклады соответствуют четырем промышленным революциям согласно концепции, К. Шваба [173]:

– Индустрия 1.0 (промышленный капитализм) – I–II ТУ (ядро – книгопечатание, текстильные машины, паровые двигатели, железные дороги);

– Индустрия 2.0 (массовое производство) – III–IV ТУ (ядро – электричество, двигатель внутреннего сгорания, химическая и сталелитейная промышленность);

– Индустрия 3.0 (автоматизация производства) – V ТУ (ядро – полупроводники, большие ЭВМ, персональные компьютеры и сеть Интернет);

– Индустрия 4.0 (цифровая экономика) – VI ТУ (ядро – микроэлектроника, промышленный интернет, аддитивные технологии, роботизация).

Следует отметить, что недостатком концепции К. Шваба [173] является сложность выделения качественных отличий между Индустрией 3.0 и Индустрией 4.0, поэтому некоторые исследователи объединяют их в единый технологический мегацикл [67].

Бурное развитие цифровых технологий стало движущей силой Индустрии 4.0, определив направления трансформации общества и мировой экономики за счет цифровизации социально-экономических процессов. Эти

процессы повлияли на формирование феномена, получившего название «цифровая экономика».

Цифровая экономика как новый тип экономики возникает в результате цифровой революции, которая движет мир от третьей промышленной революции (автоматизации и компьютеризации производства) к четвертой промышленной революции (переход к ориентированному на потребителя производству на основе киберфизических систем) [136]. Процесс перехода длится определенное время, поэтому возникают комбинированные, т. е. смешанные типы экономик (где больше или меньше доля цифровой или традиционной экономики), которые опираются на взаимодействие физических и виртуальных систем [173]. Это порождает новые процессы и явления, изучаемые учеными и практиками: истоки и условия становления и развития, проблемы цифровой экономики, собственно процесс цифровизации.

Определение термина «цифровая экономика» («digital economy») впервые появилось в 1994 году в книге «Digital Economy» («Цифровая экономика») канадского экономиста Дона Тапскотта [209; 210; 211], заменив собой такие понятия, как «Новая экономика» («New Economy»), «Веб-экономика» («Web Economy»), «Интернет-экономика» («Internet Economy»), «Сетевая экономика» («Network Economy»).

Общая концепция цифровой экономики начала формироваться с 1960-х годов на основе теории «информационной экономики» Д. Белла (1986) и исследований в области сетевой экономики и сетевого общества М. Кастельса (2000).

«В классическом понимании, цифровая экономика – это новое социально-экономическое и технико-технологическое явление, в котором ключевыми средствами производства являются числовые и текстовые цифровые данные» [100]. Согласно Д. Тапскотту [209; 210; 211], цифровая экономика основана на цифровых компьютерных технологиях. Она предполагает производство, продажу и поставку товаров/оказание услуг при помощи компьютерных сетей.

В 1995 г. Д. Тапскотт в труде «Электронно-цифровое общество: плюсы и минусы эпохи сетевого интеллекта» сформулировал следующее определение цифровой экономики: «экономическая деятельность, которой, в отличие от экономики традиционной, присуще так называемое «сетевое сознание» («networked intelligence») и зависимость от виртуальных технологий» [139]. «Исходя из теории фирмы Р. Коуза, к самым важным последствиям цифровизации глобальной экономики исследователь относил резкое снижение транзакционных издержек; возникновение новых бизнес-моделей и, как следствие, исключение посредников вследствие прямого взаимодействия между потребителем и поставщиком» [32]. Частными проявлениями цифровизации экономики, по мнению Д. Тапскотта [209; 210; 211], являются, например, трансформация традиционного бизнеса в медиа-

форму; невиданный всплеск нарушений авторских, смежных прав; потеря бизнесом инвестиций в этом секторе экономики и пр.

Американский информатик Н. Негропonte в 1995 г. в работе «Цифровое существование» («Being Digital») сжато сформулировал концепцию цифровой экономики в метафоре «переход от обработки атомов к обработке битов» [204]. По Н. Негропonte, к преимуществам цифровой экономики по сравнению с традиционной относятся:

– «отсутствие физического веса продукции, которую можно заменить информационным объемом» [204];

– «существенно более низкие затраты на производство электронных товаров и меньшая площадь, занимаемая электронными носителями» [204];

– «снижение потребности в сырье вследствие виртуального характера хозяйственных связей» [204];

– «появление цифровых валют» [204];

– «мгновенное трансграничное перемещение товаров и услуг через сеть Интернет» [204].

Цифровая экономика, являясь основной Индустрии 4.0 и шестого ТУ, меняет систему ценностей и взглядов общества в связи с тем, что при использовании компьютеров и цифровых технологий человеческий мозг получает стимул для работы в направлении лучшего понимания и дальнейшего формирования новой, усовершенствованной среды жизнедеятельности, а сеть Интернет существенно ускоряет эти процессы.

В настоящее время происходит трансформация традиционной ресурсопотребляющей в цифровую ресурсогенерирующую экономику, основанную на стремительно развивающихся и распространяющихся информационно-коммуникационных и цифровых технологиях. Последние десятилетия ясно продемонстрировали, что цифровая экономика представляет собой самый важный драйвер обеспечения конкурентоспособности и экономического развития социально-экономических систем разных иерархических уровней за счет разработки и внедрения инноваций, что и определяет ее важность в современных условиях [129; 131; 183]. Таким образом, по нашему мнению, совершенно справедливо определить цифровую экономику как экономику, активно разрабатывающую, воспринимающую извне, внедряющую и применяющую цифровые технологии.

Цифровая экономика, вместе с экономикой знаний, информационным обществом, формируют новую систему взглядов, ценностей, подходов, которые определяют парадигму, приходящую на смену индустриальной парадигме. Цифровая экономика является базисом для экономики, основанной на доминанте знания субъектов и нематериального производства. Такая экономическая модель предоставляет возможность реализации высококонкурентной продукции с высокой добавленной стоимостью, создания рабочих мест нового качества, поиска эффективных решений социальных, культурных и экологических задач. Развитые и

развивающие страны уделяют большое внимание развитию системообразующих элементов цифровой экономики, информационного общества и экономики знаний.

«На законодательном уровне термин «цифровая экономика» впервые был использован Министерством торговли США в своем ежегодном отчете 1998 г. для описания экономики, темпы роста которой были намного выше предыдущих показателей за счет внедрения компьютерно-телекоммуникационных инноваций» [214].

Важным свойством цифровой экономики является дополнение классических факторов производства (труд, земля, капитал и предпринимательские способности) накопленными индустриальным обществом знаниями и информацией. К важным свойствам цифровой экономики также следует отнести цифровизацию все сфер жизнедеятельности и экономики, в частности, производства, распределения и потребления товаров и услуг.

К. Шваб считает, что для цифровой экономики характерен «синергетический эффект, возникший в результате слияния компьютерных, информационных, нано- и других технологий. Одним из ее последствий станет исчезновение границ между физическим, информационным и биологическим мирами» [173].

С развитием цифровой экономики изменились сферы и степень цифровизации, которые повлияли не только на глобальные и локальные социально-экономические процессы, но и, собственно, непосредственно на цифровые технологии, двигаясь от оцифровки (диджитизации) к цифровизации (диджитализации) и цифровой трансформации.

Оцифровка (диджитизация) в широком смысле представляет собой переход от аналоговой к цифровой форме сигналов, т. е. перевод рукописного или машинописного текста и прочей информации (аудио, видео) в цифровой формат для улучшения их качества. «Цифровизация (диджитализация) тесно связана с оцифровкой, но в отличие от нее охватывает оцифровку не только информации, но и экономических отношений и процессов с помощью цифровых технологий, которые предоставляют новые возможности для создания стоимости и получения доходов» [37]. Таким образом, цифровизация меняет подход и организационно-технологическую основу осуществления процессов определенной деятельности за счет применения новейших информационно-коммуникационных технологий. К ключевым цифровым технологиям современности относятся большие данные (Big-Data, Smart-Data); когнитивные технологии; нейротехнологии; искусственный интеллект; системы распределенного реестра; квантовые технологии; Интернет вещей; облачные, биометрические и аддитивные технологии; киберфизические системы (CPS); робототехника (Приложение Б).

Цифровая трансформация является наиболее глубоким преобразованием бизнеса с целью полного использования возможностей

цифровых технологий и их влияния на деятельность субъектов экономики. Она вносит кардинальные изменения в организацию функционирования бизнеса, его стратегию и внедрение целой системы цифровых технологий, трансформирующих подходы к ведению бизнеса, основными из которых становятся гибкость и клиент-ориентированность.

В последнее время происходит цифровая революция, основанная на переходе от диджитизации к диджитализации и цифровой трансформации. Характеристика ее основных этапов представлена на рисунке 1.1.

	Характеристика	Последствия
Первый этап: 1990–2000 гг.	Web 1.0: информатизация сайтов – насыщение их информационным контентом. Оцифровка (диджитизация)	Создание информационной инфраструктуры для обеспечения Интернет-доступа к информации
Второй этап: 2000–2010 гг.	Web 2.0: активное вовлечение пользователей в создание и накопление данных	Возникновение нового субъекта информационного процесса
Третий этап: 2010–2020 гг.	Web 3.0: технологические сети изменения для сокращения времени предоставления информации. Цифровизация (диджитализация)	Развитие социальных сетей и приложений для обмена мгновенным сообщениями. Значительная интенсификация использования нейросетей
Четвертый этап: 2020–наст. время	Web 4.0: использование искусственного интеллекта и нейрокоммуникаций для построения коммуникации между людьми, животными и вещами. Цифровизация (диджитализация)	Построение искусственных сетей (построение сетей Нейронета), Интернет вещей и др.

Рисунок 1.1 – Характеристика основных этапов цифровой революции
Источник: составлено авторами по материалам [37].

Подходы к трактовке термина «цифровая экономика» на нормативном уровне представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Трактовка термина «цифровая экономика» зарубежными и отечественными институтами на нормативном уровне

Источник	Определение
Президент Российской Федерации («Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на период 2017–2030 гг.»)	«Цифровая экономика – это хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг» [137]
Правительство Российской Федерации (Программа «Цифровая экономика Российской Федерации»)	«Цифровая экономика представляет собой хозяйственную деятельность, ключевым фактором производства в которой являются данные в цифровой форме, и способствует формированию информационного пространства с учетом потребностей граждан и общества в получении качественных и достоверных сведений, развитию информационной инфраструктуры Российской Федерации, созданию и применению российских информационно-телекоммуникационных технологий, а также формированию новой технологической основы для социальной и экономической сферы» [118]
Мировой Банк	«Цифровая экономика – новая парадигма ускоренного экономического развития, основанная на процессе обмена данными в режиме реального времени» [192]
Департамент широкополосной связи, коммуникаций и цифровой экономики правительства Австралии	«Цифровая экономика – глобальная сеть социально-экономических и политических видов деятельности, которые существуют благодаря функционированию таких платформ, как сеть Интернет, а также мобильных сенсорных сетей» [191]
Кабинет министров Великобритании	«Цифровая экономика – производство цифрового оборудования, издательская деятельность, медийное производство и программирование» [189]
BCS, признанный институт информационных технологий	«Цифровая экономика – экономика, основанная на цифровых технологиях, ведении бизнеса на рынках, которые функционируют с помощью Интернета» [187]
Европейский Парламент	«Цифровая экономика – сложная структура, состоящая из нескольких уровней/слоев, связанных между собой практически бесконечным и постоянно растущим количеством узлов. Платформы существуют во взаимосвязи, позволяя достичь непосредственного пользователя через множество каналов, тем самым усложняя исключение конкретных игроков, то есть конкурентов» [194]
Economist Intelligence Unit	«Цифровая экономика – экономика, которая способна обеспечить высококачественной ИКТ-инфраструктурой и мобилизовать возможности ИКТ

Источник	Определение
	для создания благ для потребителей, бизнеса и государства» [193]
Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР)	«Цифровая экономика – результат трансформационных эффектов и процессов новых технологий общего назначения в сфере информации и телекоммуникаций» [206]

Источник: составлено авторами по материалам [118; 137; 187; 189; 191; 192; 193; 194; 206].

Как видно из таблицы 1.1, отечественные и большинство зарубежных институтов трактуют цифровую экономику как основанную на цифровых ресурсах, тесно связанную с производством, обменом и потреблением современных информационно-коммуникационных технологий.

Цифровая экономика характеризуется увеличением доли информационного бизнеса в валовом национальном продукте. Данная тенденция превращает традиционную экономику в цифровую. Для эффективного управления цифровой экономикой нужно четко понимать ее сущность, однако определения этого глобального феномена весьма многочисленны и противоречивы. Их можно разделить на две группы подходов: моноподходы, рассматривающие цифровую экономику с одной точки зрения, и смешанные или многосторонние подходы (таблица 1.2).

Таблица 1.2 – Некоторые подходы к определению понятия «цифровая экономика»

Подход	Определение
Моноподходы	
1. Нереализованный потенциал	«Цифровая экономика – еще нереализованная трансформация всех сфер экономики благодаря переносу всех информационных ресурсов и знаний на компьютерную платформу» [21]
2. Количественный подход	«Цифровая экономика – экономическая деятельность, возникающая через миллиарды повседневных онлайн-связей между людьми, предприятиями, устройствами, данными и процессами» [31]
3. Доминирование цифровых технологий	«Цифровая экономика – экономика, основанная на доминирующем применении цифровых технологий» [33]
	«Цифровая экономика – современный тип хозяйствования, который характеризуется преобладающей ролью данных и методов управления ими как определяющего ресурса в сфере производства, распределения, обмена и потребления» [134]
Смешанные или многосторонние подходы	
1. Инновационно-результативный	«Цифровая экономика – инновационная динамическая экономика, основанная на активном внедрении инноваций и информационно-коммуникационных технологий во все виды экономической деятельности и сферы жизнедеятельности общества, что позволяет повысить эффективность и

Подход	Определение
	конкурентоспособность отдельных компаний, экономики и уровень жизни населения» [53]
2. Ресурсно-результативный	«Цифровая экономика – тип экономики, в которой ключевыми факторами и средствами производства являются цифровые данные (бинарные, информационные и т. д.) и сетевые транзакции, а также их использование в качестве ресурса, дающего возможность существенно увеличить эффективность, производительность деятельности и ценность для полученных продуктов и услуг» [148]

Источник: составлено авторами по материалам [21; 31; 33; 53; 134; 148].

Определения, представленные в таблице 1.2, нуждаются в критике. Так, подход, рассматривающий цифровую экономику как нереализованный потенциал, на наш взгляд, является наиболее спорным, поскольку он не отражает ее содержание как таковой. Количественный, инновационно-результативный и ресурсно-результативный подходы имеют частичный характер, т. к. связаны с отдельными характеристиками цифровой экономики – ресурсами, результатами. Только третий подход, рассматривающий цифровую экономику с позиции доминирования цифровых технологий, наиболее полно отражает сущность данного типа экономики и перекликается с определением Европейской комиссии, согласно которому его основой является широкое применение цифровых технологий [62]. Именно этот подход, по нашему мнению, отражает технологические изменения экономических процессов, свойственных цифровой экономике, и трансформацию подходов к управлению ими без излишней дифференциации и подробностей.

Осуществляя декомпозицию системы цифровой экономики, Томас Месенбург еще в 2001 г. выделил следующие ее основные составляющие: 1) поддерживающую инфраструктуру электронного бизнеса (e-business infrastructure), включающую аппаратное обеспечение, программное обеспечение, телекоммуникации и сети; 2) электронный бизнес (e-business) – любые процессы, которые организация осуществляет через компьютерные сети; 3) электронную коммерцию (e-commerce), подразумевающую передачу товаров онлайн) [202].

Четырьмя ключевыми драйверами цифровой трансформации согласно стандартам развития цифровой экономики, разрабатываемым Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), в 2017 г. были Интернет вещей, технология анализа больших данных, искусственный интеллект и технология блокчейн.

Ключевые характеристики цифровой экономики исходя из современных трактовок ее сущности и базовых составляющих представлены на рисунке 1.2.

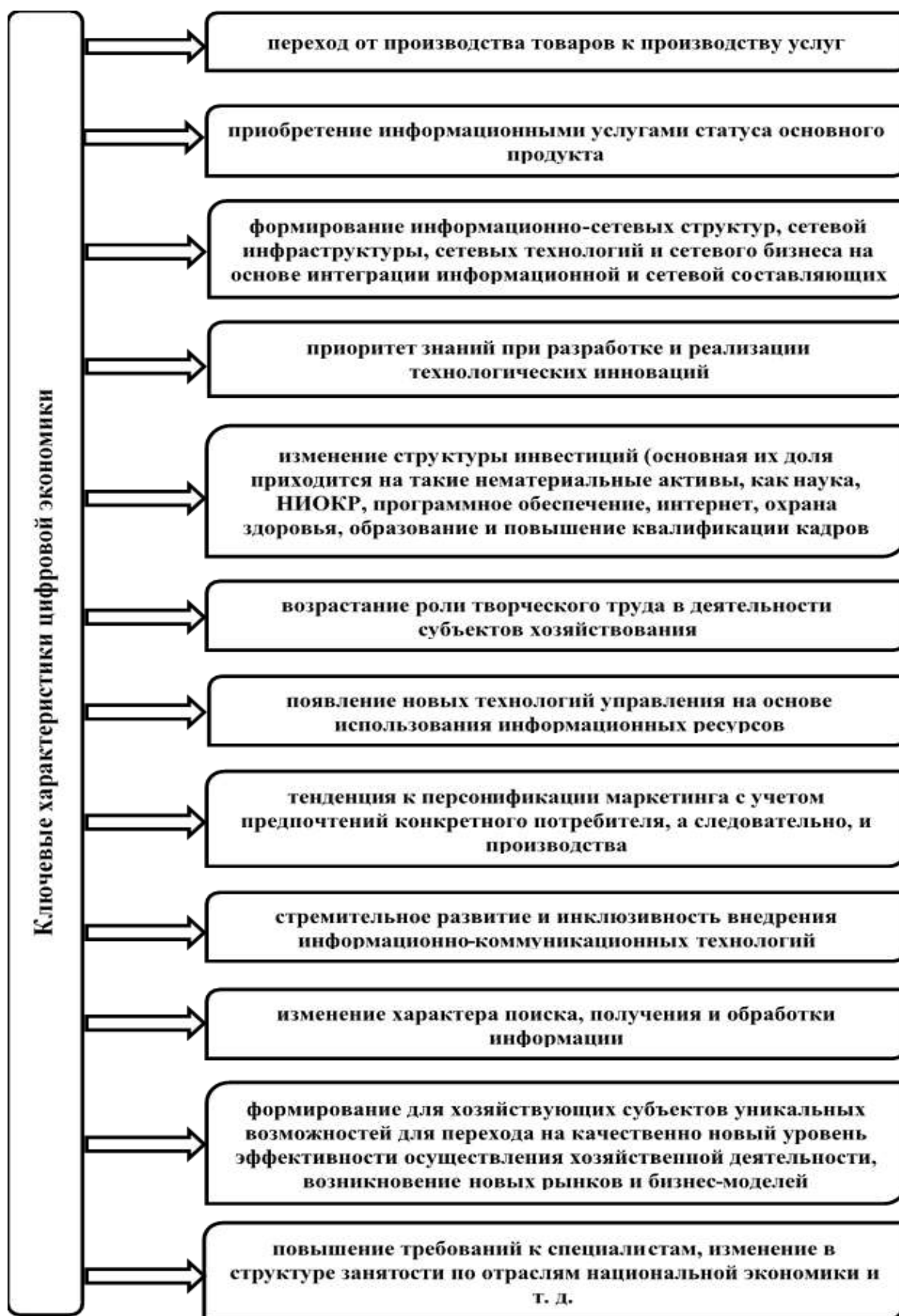


Рисунок 1.2 – Ключевые характеристики цифровой экономики
Источник: составлено авторами по материалам [156].

Эти характеристики отличают цифровую экономику от предыдущих стадий развития экономики и общества, а цифровой сектор – от других секторов и отраслей современной экономики. Таким образом, указанное позволяет выдвинуть гипотезу о том, что «цифровая экономика представляет собой новую стадию развития производительных сил и экономики, которая характеризуется новыми свойствами, тенденциями и закономерностями, присущими современному историческому отрезку времени. В отличие от индустриальной стадии развития общества, которая связана с вещественными, материальными факторами производства, главными факторами производства и развития экономики становятся информационные и интеллектуальные ресурсы, а также нематериальный продукт – информация, знания и их носители. Движущей силой развития данной стадии является наука и внедрения ее достижений в практику хозяйствования» [55].

Цифровая экономика связана с цифровизацией всех сфер социально-экономических систем различных типов и уровней иерархии. В связи с новизной данного процесса в научных кругах и среди практиков до сих пор не существует единой точки зрения на его сущность, на которую значительно влияет уровень исследования вышеуказанного понятия (мега-, макро-, мезо- или микроуровень). И это вполне справедливо, поскольку объект процесса цифровизации на каждом уровне будет разным (таблица 1.3).

Таблица 1.3 – Подходы к определению понятия «цифровизация»

Подход	Определение
1. Макроуровень	
1.1. Философский	«Цифровизация – это изменение природы производственных или экономических отношений, их субъектно-объектной ориентированности, в частности возникновение отношений типа машина-машина, где человек уже не выступает субъектом» [176]
	«Цифровизация – это смена парадигмы общения и взаимодействия друг с другом и с социумом» [77]
	«Цифровизация – это смена парадигмы того, как мы думаем, как мы действуем, как мы общаемся с внешней средой и друг с другом» [114]
1.2. Технологический	«Цифровизация – это создание информационно-цифровых платформ и операторов на различных уровнях экономики для решения оперативных и стратегических задач» [176]
	«Цифровизация – это интеграция цифровых технологий в повседневную жизнь путем оцифровки всего, что можно оцифровать» [205]
	«Цифровизация – это процесс внедрения цифровых технологий генерации, обработки, передачи, хранения и визуализации данных в различные сферы человеческой деятельности» [115]

Подход	Определение
	«Цифровизация означает использование цифровых технологий и, возможно, оцифрованной информации для создания и сбора ценностей новыми способами» [28]
1.3. Технологически-результативный	«Цифровизация в моем понимании – это как автоматизация. То есть мы используем цифровые технологии, чтобы текущие организационные и производственные процессы стали более эффективными» [15]
	«Цифровизация – это комплекс процессов в экономике и обществе, который заключается в массовом распространении технологий, основанных на использовании бинарного кода, который влечет за собой очевидные качественные изменения в организации технологического и общественного уклада» [135]
	«Цифровизация – это интеграция цифровых технологий в повседневную жизнь общества путем оцифровки всего, что можно оцифровать. Цифровизация означает компьютеризацию систем и рабочих мест для большей легкости и доступности» [198]
	«Под цифровизацией понимаются все общественные изменения и их результаты, возникающие в силу усиления применения цифровых технологий» [29]
	«Под цифровизацией в узком смысле понимается преобразование информации в цифровую форму, которое в большинстве случаев ведёт к снижению издержек, появлению новых возможностей и т. д. Цифровизацию в широком смысле можно рассматривать как тренд эффективного мирового развития только в том случае, если цифровая трансформация информации отвечает следующим требованиям: она охватывает производство, бизнес, науку, социальную сферу и обычную жизнь граждан; сопровождается лишь эффективным использованием её результатов; её результаты доступны пользователям преобразованной информации; её результатами пользуются не только специалисты, но и рядовые граждане» [159]
	«Под цифровизацией в узком смысле традиционно понимается преобразование информации в цифровую форму, которое в дальнейшем приводит к оптимизации издержек, появлению новых перспектив развития и пр.» [158]
2. Микроуровень	
2.1. Бизнес-модельный	«Цифровизация – это использование цифровых технологий для изменения бизнес-модели и предоставления новых возможностей получения дохода и создания ценности; это процесс перехода к цифровому бизнесу» [195]
2.2. Процессный	«Цифровизация – это процесс перехода к цифровому бизнесу» [212]
	«Цифровизация – это процесс, с помощью которого компании реорганизуют свои методы работы и стратегии для получения большей выгоды благодаря внедрению новых технологий» [188]

Подход	Определение
2.3. Результативный	«Цифровизация – это платформа (механизм) экономического роста, позволяющая через использование цифровых технологий повысить производительность и эффективность любой хозяйственной деятельности» [114]
2.4 Технологически-результативный	«Цифровизация – это проникновение цифровых технологий с целью оптимизации и автоматизации операционных процессов, увеличения производительности» [19]
2.5 Процессно-результативный	«Цифровизация – это постоянный и непрерывный процесс улучшения бизнес-процессов вследствие повышения уровня применения и качества использования цифровых технологий для повышения эффективности функционирования субъекта хозяйствования» [190]

Источник: составлено авторами по материалам [15; 19; 28; 29; 77; 114; 115; 135; 158; 159; 176; 188; 190; 195; 198; 205; 212].

Как следует из таблицы 1.3, цифровизация рассматривается как философия развития экономики и ментальности, как парадигма общения и взаимодействия, как процесс и как определенный механизм одновременно, что подчеркивает ее многогранность. Именно поэтому процесс внедрения цифровых технологий в сферы жизни социума и экономику, объединение физических и вычислительных компонентов, виртуализация пространства деятельности являются чертами цифровизации. В то же время, следует заметить, что отдельные результаты, представленные учеными (см. таблицу 1.3), не являются целостными. Рассмотрение цифровизации с точки зрения, в частности, совершенствования бизнес-моделей, увеличения выгод, производительности и эффективности, прозрачности данных и др. являются частичными, не предоставляющими системного представления о современных трендах цифровизации как феномена.

По нашему мнению, в современных условиях цифровизация должна стать механизмом экономического роста вследствие способности технологий положительно влиять на эффективность, результативность, стоимость и качество экономической, общественно-общественной и индивидуальной деятельности. Однако, раскрывая сущность цифровизации, на наш взгляд, не менее важным представляется ее исследование не только с точки зрения используемых технологий, но и с позиции культуры и новой модели взаимодействия субъектов и объектов социально-экономических системы различных иерархических уровней.

Стремительное развитие цифровизации становится источником не только новых возможностей, но и серьезных угроз обществу, признаваемых как учеными, так и известными международными организациями.

Так, в Отчете о цифровой экономике ЮНКТАД за 2019 г. говорится, что цифровая революция меняет нашу жизнь и общество с беспрецедентной скоростью и небывалым размахом, создавая при этом как огромные возможности, так и колоссальные трудности. Новые технологии могут

внести значительный вклад в достижение целей в области устойчивого развития, однако получение положительных результатов отнюдь не является гарантированным. В докладе ОЭСР говорится, что «цифровые технологии могут иметь деструктивный характер, что в будущем негативно скажется на производительности, занятости и благосостоянии, а также то, что они могут усилить диспропорции в уровне доступности их использования и привести к формированию нового цифрового разрыва и росту неравенства» [197]. «ООН также признает цифровизацию в качестве одной из четырех главных опасностей, которые угрожают человечеству» [144].

Концепция образа желаемого будущего в условиях цифровизации должна базироваться на трех ключевых принципах:

– цифровизация должна способствовать развитию эгалитарного общества посредством обеспечения равных возможностей доступа к цифровым благам (информации, знаниям и услугам);

– основным направлением цифровизации должно стать создание выгод (преимуществ) в разнообразных аспектах жизни человеческого общества и экономики. Цифровые технологии должны превратиться в инструмент для достижения целей в различных сферах жизнедеятельности как отдельной личности, так и региона, страны в целом;

– цифровизация должна сопровождаться укреплением информационной и кибербезопасности, защитой конфиденциальности персональной информации, неприкосновенностью личной жизни и прав пользователей информационно-коммуникационных технологий.

Таким образом, цифровизация уже сегодня представляет собой ту объективную реальность, в которой будет развиваться человеческая цивилизация. Она проявляется в коренных изменениях, находящих выражение в глубоком проникновении цифровых технологий во все сферы жизни. В то же время, влияние цифровизации на дальнейшее развитие общества неоднозначно и противоречиво, о чем свидетельствует большое количество угроз, которые она несет. Для получения преимуществ от развития цифровой экономики необходим осторожный взвешенный подход к внедрению цифровых технологий во всех сферах, с учетом особенностей происходящих там процессов, реального состояния и особенностей развития всех субъектов при ответственных государственной политике и межгосударственном взаимодействии по проблематике распространения цифровых технологий, в частности, контроля над процессами цифровизации.

1.2 Современные тенденции развития цифровизации и цифровой экономики

Особенность развития цифровой экономики заключается в том, что она не приходит на замену традиционной, а становится ее частью, которая

функционирует на основе цифровизации всех социально-экономических процессов. Ошибочным является представление, что цифровизация – это этап развития экономики, следующий после перехода от командно-административной к рыночной экономике. Скорость распространения цифровой экономики в течение последних лет остается высокой, в т. ч. в нашей стране. Российская Федерация, как и многие мировые лидеры, несколько лет назад начала активно внедрять сегменты цифровой экономики во всех сферах жизни страны. Это, в первую очередь, информационно-коммуникационные технологии, инфраструктура электронного бизнеса (e-business infrastructure, сети, компьютерные системы и т. п.); цифровое производство и электронный бизнес (организация бизнеса на основе использования компьютерных систем); электронная торговля. Позиции России в рейтингах цифрового развития по состоянию на 2022 г. представлены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Позиции России в рейтингах цифрового развития по состоянию на 2022 г.

Наименование показателя	Позиция России в рейтинге	Динамика позиции в рейтинге за 3–5 лет	Всего стран в рейтинге
Индекс готовности к сетевому обществу	40	рост	131
Индекс инклюзивного интернета	30	снижение	100
Индекс развития электронного правительства	42	снижение	192
Индекс мобильного взаимодействия	42	снижение	170
Индекс готовности правительств к искусственному интеллекту	40	снижение	181

Источник: составлено авторами по материалам [47].

По большинству позиций отмечается динамика снижения, но это не ключевые характеристики уровня развития цифровой экономики в России. Во-первых, темпы снижения низкие, во-вторых, причины снижения в большинстве случаев имеют объективный характер и связаны с усложнением геополитических отношений в России, санкционным режимом и ограничениями доступа России к «цифровой» инфраструктуре и оборудованию.

С первых дней распространения цифровой экономики и до настоящего времени все инициативы, касающиеся цифровизации экономики, в России имеют государственную поддержку и закреплены на нормативно-правовом уровне [111; 117]. Повсеместная цифровизация является одной из задач стратегического развития Российской Федерации [146; 147]. Основной документ – «Паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [111] – взаимосвязана с множеством других нормативно-правовых актов и включает шесть федеральных проектов:

- Нормативное регулирование цифровой среды»;
- Информационная инфраструктура;
- Кадры для цифровой экономики;
- Информационная безопасность;
- Цифровые технологии;
- Цифровое государственное управление.

Степень участия Правительства в цифровизации экономики является отдельной важной составляющей ее успешного развития. Это межгосударственное сотрудничество в развитии инновационно-коммуникационных технологий, формирование фундаментальной базы знаний и навыков для подготовки высококвалифицированных специалистов и их «удержание» внутри страны, стимулирование сквозной автоматизации деятельности предприятий, создание новых рабочих мест за счет внедренных инновационных технологий, предоставление консультационной поддержки в области цифровой трансформации предпринимательской деятельности и стимулирования внедрения инноваций в предпринимательскую деятельность. «Общий объем финансирования национальной программы за 2019–2024 гг. составляет 1 107 млрд рублей, в т. ч. за счет средств федерального бюджета – 930,2 млрд руб., внебюджетных источников – 173,9 млрд руб.» [111].

Объем валовых внутренних затрат на цифровизацию экономики в разрезе 2017–2022 гг. имеет стабильную динамику роста (рисунок 1.3).

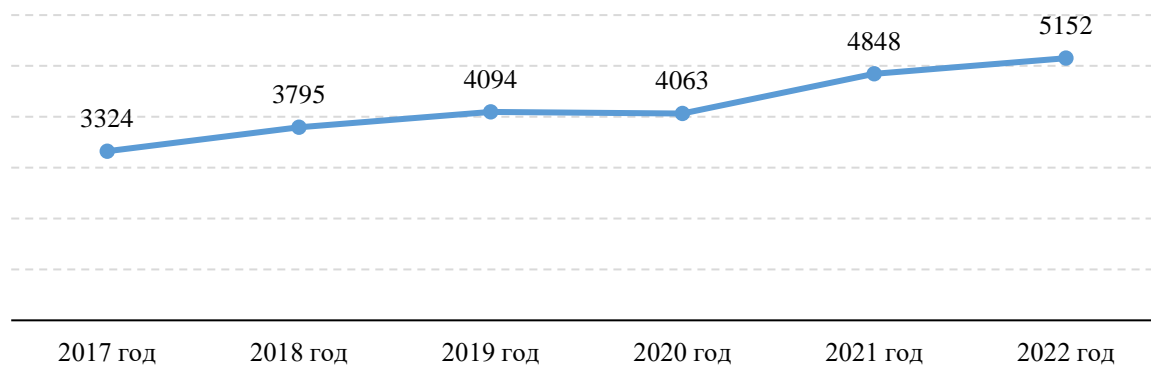


Рисунок 1.2 – Объем валовых внутренних затрат на цифровизацию экономики за период 2017–2022 гг., млрд руб.

Источник: составлено авторами по материалам [47; 164].

Соотношение валовых внутренних затрат на развитие цифровой экономики к ВВП за последние несколько лет остается практически неизменным – от 1,7 % в 2016 г. до 2,1 % в 2022 г.

Представленные данные объема валовых внутренних затрат на развитие цифровой экономики формируются из двух групп затрат [47; 164]:

1) Внутренние затраты предприятий на создание, распространение и использование цифровых технологий и связанных с ними продуктов и услуг

(1739 млрд руб., 1953 млрд руб., 2453 млрд руб., 2262 млрд руб., 2947 млрд руб., 3199 млрд руб. за 2017–2022 гг. соответственно). Структур затрат предприятий на цифровые технологии включает затраты на приобретение машин и оборудования, связанных с цифровыми технологиями (33,6 % из общего объема затрат в 2021 г. и 32,0 % в 2022 г.); оплата услуг электросвязи (30,0 % из общего объема затрат в 2021 г. и 28,7 % в 2022 г.); приобретение программного обеспечения, его адаптация и доработка (10,7 % из общего объема затрат в 2021 г. и 11,0 % в 2022 г.); приобретение цифрового контента (6,3 % из общего объема затрат в 2021 г. и 6,5 % в 2022 г.); исследования и разработки (0,8 % из общего объема затрат в 2021 г. и 1,4 % в 2022 г.); обучение сотрудников, связанное с использованием цифровых технологий (0,3 % из общего объема затрат в 2021 и в 2022 гг.); прочие внутренние затраты на внедрение и использование цифровых технологий (18,3 % из общего объема затрат в 2021 г. и 20,1 % в 2022 г.) [47].

2) Затраты домашних хозяйств на использование цифровых технологий и связанных с ними товаров и услуг (1210 млрд руб., 1397 млрд руб., 1641 млрд руб., 1801 млрд руб., 1901 млрд руб., 1953 млрд руб. за 2017-2022 гг. соответственно) [164]. Структура затрат домашних хозяйств на использование цифровых технологий включает затраты на оплату услуг электросвязи (57,6 % из общего объема затрат в 2021 г. и 58,6 % в 2022 г.); приобретение цифрового контента (14,5 % из общего объема затрат в 2021 г. и 14,8 % в 2022 г.); приобретение мобильных телефонов и смартфонов (13,7 % из общего объема затрат в 2021 г. и 13,5 % в 2022 г.); приобретение теле- и аудиотехники (5,6 % из общего объема затрат в 2021 г. и 6,4 % в 2022 г.); приобретение вычислительной техники и оргтехники (7,9 % из общего объема затрат в 2021 г. и 6,0 % в 2022 г.); расходы на эксплуатацию и ремонт информационно-коммуникационного оборудования (0,7 % из общего объема затрат в 2021 г. и в 2022 г.).

Тенденции последних лет и широта возможностей цифровой экономики стали ярким подтверждением, что цифровая промышленная революция глобально и со стремительной скоростью трансформирует всю мировую экономику. Мировое господство в ближайшее десятилетие будет зависеть от освоения и степени внедрения в экономику стран цифровых технологий; адаптации к новым условиям мирового уклада; использования возможностей, которые открываются за счет цифровизации экономики. Максимально полное использование возможностей цифровой экономики требует соблюдения ряда базовых принципов:

1) Принцип доступности, обеспечивающий каждому равный доступ к информации, знаниям, услугам, которые оказываются с применением цифровых и информационно-коммуникационных технологий;

2) Принцип направленности, связанный с формированием преимуществ за счет внедрения информационных технологий во всех сферах жизни общества (прогресс производства, рост качества продуктов и услуг, гарантии безопасности, создание новых рабочих мест и т. п.);

3) Принцип роста, обеспечивающий за счет применения цифровых технологий повышение эффективности бизнес-процессов, производительности труда, уровня конкурентоспособности и цифровой трансформации отраслей экономики;

4) Принцип открытости, связанный с необходимостью международного сотрудничества для развития цифровой экономики;

5) Принцип информативности, обеспечивающий развитие информационного общества;

6) Принцип безопасности, связанный с гарантией информационной безопасности и обеспечением доверия граждан в результате распространения цифровых технологий;

7) Принцип стандартизации, связанный с обязательностью использования стандартов при внедрении цифровых платформ, систем и т. п.;

8) Принцип комплексности, означающий, что цифровая экономика является объектом государственного управления, требует регулирования и контроля с его стороны.

Правительственная поддержка и активное финансирование цифрового развития способствовали формированию определенных тенденций цифровой экономики, которые на современном этапе ее развития раскрываются в ряде положений. Они раскрывают достигнутые результаты цифровизации экономики и являются отражением степени соблюдения охарактеризованных выше принципов для максимально полного использования возможностей цифровой экономики. Ниже представляется характеристика таких тенденций.

1) В условиях глобальной цифровизации основой удержания предприятиями своих рыночных позиций и наращивания конкурентных преимуществ является их инновационная активность. Цифровизация экономики неразрывно связана с инновационной деятельностью и существенно зависит от уровня инновационной активности, прежде всего, предпринимательского сектора.

В укрупненном представлении виды инновационной деятельности, по которым ведется статистический анализ, включают исследования и разработки (по данным 2020 г. их доля в общем объеме видов инновационной деятельности составляет 44,3 %); приобретение машин, оборудования и прочих основных средств (33,4 %), инжиниринг (7 %); разработку и приобретение программ для ЭВМ и баз данных (4,1 %); другое (11,1 %). Основным источником финансирования инновационной деятельности – собственные средства предпринимательских структур (55,3 %), доля бюджетных средств составляет 24,9 %, доля других источников – 19,8 % [46]. Инновационная активность предпринимательского сектора определяет, в т. ч, уровень инновационного развития государства в целом. Распределение предприятий, имеющих продуктовые и процессные инновации в период 2018 –2020 гг. представлено в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Распределение предприятий, имеющих продуктовые и процессные инновации в период 2018–2020 гг.

Инновации	Всего	Промыш- ленное произ- водство	Сфера услуг	Сельское хозяйство	Строитель- ство
Продуктовые инновации	64,8 %	73,8 %	65,9 %	49,8 %	61,9 %
Процессные инновации	65,3 %	65,3 %	67,7 %	76,0 %	71,0 %
наиболее популярные					
новые или усовершенствованные методы обработки и передачи информации, общие для организации	33,0 %	26,2 %	38,5 %	27,9 %	35,2 %
новые или усовершенствованные методы ведения бизнеса, корпоративного управления, бухгалтерского и финансового учета	24,8 %	22,1 %	26,3 %	23,0 %	38,6 %
новые или усовершенствованные методы производства и разработки товаров и услуг, ведения и разработки сельскохозяйственного производства	23,1 %	25,9 %	18,6 %	59,2 %	19,0 %

Источник: [46].

Представленные значения отражают инновационную активность на предприятиях всех сфер деятельности. Большинство внедряемых инноваций направлены на усовершенствование системы организации и ведения бизнеса – система управления, документооборот, система коммуникаций и т. п. В сфере производства отмечается наименьший процент инноваций – 25,9 % в промышленном производстве; 18,6 % в сфере услуг; 19,0 % в строительстве и 59,2 % в сельском хозяйстве, которое является исключением в данном случае. Одна из главных причин такого соотношения – дороговизна и сложность внедрения инноваций в сфере производства по сравнению с другими сферами деятельности предприятия.

2) Цифровая экономика – это модель экономики, основанная на возможностях сети Интернет, поэтому масштаб цифровизации и развития цифровой экономики, а также перспективность трансформационных процессов в будущем, в первую очередь, проявляется в темпах распространения и использования сети Интернет.

Поддержка Правительства этой области связана, в т. ч. с утвержденным Указом Президента России «О национальных целях развития Российской Федерации до 2030 года» [147], в котором цифровая трансформация выделена в качестве одной из национальных целей. В перечне количественных задач, поставленных для достижения цели: рост доли домохозяйств (до 97 %) с обеспеченной возможностью широкополосного доступа к сети Интернет; устранение цифрового неравенства за счет подключения к Интернету населенных пунктов с численностью населения 150-500 человек; обеспечение 98 % пользователей широкополосным доступом в Интернет со скоростью более 1Гбит/сек («Стратегия развития отрасли связи в Российской Федерации на период до 2035 года» [123]).

Перечисленные правительственные меры позволят частично решить актуальную проблему, возникшую вследствие распространения цифровой экономики, – цифровое неравенство. Это неравенство цифрового образования, неравенство в доступе к широкополосному Интернету и к цифровой инфраструктуре. Согласно исследованиям [47] в 2022 г. 43,4 % населения России в возрасте от 15-ти лет имеют низкий уровень владения цифровыми навыками; владеют базовыми навыками – 27,3 %; владеют навыками выше базового уровня – 13,3 %; у 1,4 % населения цифровые навыки отсутствуют. В динамике за 2020–2022 гг. показатели улучшаются незначительными темпами. Решение перечисленных проблем возможно только при государственном участии и целевых государственных инвестициях по направлениям повышения цифровой грамотности, запуску программ цифровой грамотности в сотрудничестве с общественными центрами, образовательными учреждениями и т. п.

На конец 2022 г. глобальная Интернет-аудитория составляла 5,16 млрд человек – более 60 % населения планеты используют Интернет, темпы роста количества пользователей составляют 1,5-2 %. В России Интернет-аудитория составляет 98,6 млн человек, проникновение Интернета – 81 % [48]. Статистические данные использования сети Интернет в России, выступающие в качестве основных показателей развития цифровой экономики в России за период 2014–2022 гг., представлены в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Статистические данные использования Интернета в России за период 2014–2022 гг.

Показатели	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год
Абоненты фиксированного широкополосного доступа к интернету в расчете на 100 человек населения, ед.	17,0	18,3	18,6	21,0	21,7	22,2	23,0	23,6	24,3

Показатели	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год
Абоненты мобильного широкополосного доступа к интернету в расчете на 100 человек населения, ед.	63,4	68,1	71,1	79,9	86,2	96,4	99,6	107,5	109,2
Удельный вес домашних хозяйств, имеющих доступ к интернету, в общем числе домашних хозяйств, %	69,9	72,1	74,8	76,3	76,6	76,9	80,0	84,0	86,6
Удельный вес населения, когда-либо использовавшего интернет, в общей численности населения в возрасте 15–74 лет, %	74,1	77,7	80,8	83,7	87,3	88,6	89,6	91,8	93,5
Удельный вес населения, использующего интернет практически каждый день, в общей численности населения в возрасте 15–74 лет, %	51,6	55,1	57,7	60,6	68,8	72,6	76,7	81,5	84,9
Удельный вес населения, использующего интернет для получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме, в численности населения в возрасте 15–72 лет, получавшего за последние 12 месяцев государственные и муниципальные услуги, %	35,2	39,6	51,3	64,3	74,8	77,6	81,1	85,1	86,6

Источник: составлено авторами по материалам [47].

Абсолютно по всем приведенным показателям наблюдается стабильная динамика роста. Это еще раз подтверждает значимое место, которое занял Интернет в жизни российских граждан.

По стоимости доступа в Интернет Россия продолжает занимать одно из лидирующих мест: 5-е место в мире по стоимости фиксированного доступа (8,07 долл США за месяц доступа) и 30-е место по стоимости мобильного доступа (0,48 долл США за 1 Гб информации). Скорость Интернета имеет стабильные темпы роста, но несмотря на это остается очень низкой: 22,8 Мбит/сек – средняя скорость мобильного интернета в России по сравнению со скоростью 123-179 Мбит/сек стран-лидеров в этой области (ОАЭ, Катар, Южная Корея, Норвегия и Дания) и 77,7 Мбит/сек средней скоростью фиксированного интернета в России по сравнению со скоростью 219–234 Мбит/сек (Сингапур, Китай, Монако, Чили, ОАЭ) [48].

Низкая скорость Интернет-трафика является негативным фактором для развития цифровой экономики.

3) Важность учета факта того, что цифровизация экономики полностью основана на данных, главным отличием которых от других ресурсов является их свобода перемещения. Данные в цифровом виде сегодня становятся частью добавленной стоимости, новым активом, который обеспечивает успешное функционирование бизнеса и конкурентоспособное развитие производства.

4) Практически полное преодоление пространственных и отраслевых ограничений.

5) Глобальная автоматизация всех возможных систем, обеспечивающих передачу данных и, как следствие, масштабная перестройка организационных структур социально-экономических систем всех уровней. Данные об использовании цифровых технологий в отечественных предприятиях, организациях и учреждениях в динамике за 2020–2022 гг. (в процентах от общего количества предприятий, организаций и учреждений) представлены в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Использование цифровых технологий в отечественных предприятиях, организациях и учреждениях в динамике за 2020-2022 гг.

Цифровые технологии	2020 год	2021 год	2022 год	Темп прироста (снижения)
Технологии сбора, обработки и анализа больших данных Big-Data	22,4 %	25,8 %	30,4 %	35,7 %
Облачные сервисы	25,7 %	27,1 %	28,9 %	12,5 %
Центры обработки данных	13,6 %	14,0 %	16,5 %	21,3 %
Цифровые платформы	17,2 %	14,7 %	14,9 %	-13,4 %
Геоинформационные системы	13,0 %	12,6 %	13,0 %	0,0 %
Интернет вещей	13,0 %	13,7 %	10,0 %	-23,1 %
RFID-технологии	10,8 %	11,8 %	9,6 %	-11,1 %
Технологии искусственного интеллекта	5,4 %	5,7 %	6,6 %	22,2 %
Промышленные роботы / автоматизированные линии	4,3 %	4,4 %	2,6 %	39,5 %
Аддитивные технологии	1,4 %	1,4 %	1,3 %	7,1 %
«Цифровой двойник»	1,1 %	1,4 %	1,3 %	18,2 %

Источник: составлено авторами по материалам [47].

Темпы распространения большинства цифровых технологий имеют динамику роста. Наибольшей популярностью в предпринимательском секторе и в государственных учреждениях пользуются сервисы Big-Data, облачные сервисы и центры обработки данных. Стремительный рост использования характерен для промышленных роботов и автоматизированных линий (39,5 %), сервисов Big-Data (35,7 %),

технологий искусственного интеллекта (22,2 %), центров обработки данных (21,3 %) и «цифровых двойников» (18,2 %). Динамика снижения имеет место среди технологий с наиболее ранними сроками появления на рынке – пик их популярности остался в прошлом – это цифровые технологии и RFID-технологии.

Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг сектора информационно-коммуникационных технологий в динамике возрос с 5,4 % в 2010 г. до 10,8 % в 2022 г. [47]. В настоящее время в сфере услуг и управления степень распространения цифровой экономики достаточно высокая, однако влияние цифровой экономики на Россию с реальным сектором экономики особенно значимо и ощутимо. Интенсивное внедрение цифровой экономики в производственный сектор гарантировано обеспечит конкурентоспособность производимой продукции, лидерские позиции страны на внешних рынках и, как следствие, определенную устойчивость в развитии экономики.

6) Возможности для использования новых технологий и процессов для НИОКР систем всех уровней.

7) Трансформация рынка труда. Изменения на рынке труда – одно из основных и значимых следствий цифровизации экономики. Однако, вопреки мнению, что цифровизация напрямую связана с резким сокращением рабочих мест важно уточнить, что речь идет, прежде, всего, о низкоквалифицированных профессиях. Людей на должностях кассиров, операторов и продавцов заменить с помощью цифровых технологий (в частности, с помощью систем искусственного интеллекта) требует минимальных усилий и финансовых вложений по сравнению с другими профессиями. Поэтому в данном направлении речь идет, в первую очередь, не про сокращение рабочих мест, а про необходимость профессиональной переподготовки кадров с учетом актуальных предложений для трудоустройства в будущем. При этом, изменения, связанные с цифровизацией экономики, имеют более глубокий характер – трансформация структуры занятости, готовность людей к освоению цифровых технологий, результативность такой подготовки и качество человеческого капитала в эпоху цифровой экономики [105; 116; 128; 165; 166].

В условиях цифровой экономики темпы изменений в организации бизнес-процессов и в рабочих процессах в целом существенно опережают изменения в освоении компетенций, необходимых для работы в усовершенствованных на основе цифровых технологий условиях. На сегодняшний день дефицит квалифицированных кадров характерен для всех основных направлений цифровой экономики. Более 50 % опрошенных респондентов среди руководителей предприятий дефицит квалифицированных кадров считают барьером для внедрения и развития цифровых технологий (Приложение В).

Для реализации цифровой трансформации требуются высококвалифицированные специалисты не просто со знанием IT-технологий, но и обладающие широким комплексом компетенций – аналитическое мышление, лидерские и организаторские качества, высокий уровень адаптивности и стрессоустойчивости, творческий подход к работе. Т.е. помимо технической подготовленности, согласно современным требованиям, сотрудник должен обладать качествами, которые не могут быть заменены специализированным оборудованием и системами искусственного интеллекта. Речь идет об «идеальном» работнике, которого практически невозможно найти среди предложений на рынке труда. Кадры с квалификацией и навыками такого уровня формируются и развиваются исключительно на предприятии с учетом его собственной творческой атмосферы, культуры и специально подобранных профессиональных программ обучения. На рисунке 1.4 представлен перечень компетенций, необходимых не только в современных условиях цифровой экономики, но и востребованных в будущем.

Вышесказанное позволяет сделать вывод, что для успешного стратегического развития, наращивания конкурентных преимуществ и сохранения влияния на рынке, предприятиям необходимо не просто внедрять в свою деятельность цифровые технологии, но и непрерывно заниматься развитием человеческого капитала в соответствии с собственными профессиональными требованиями и особенностями корпоративной культуры своего конкретного предприятия.

8) Рост роли пользователей и доступа к конечному клиенту.

9) Рост количества стартапов, основанных на цифровых технологиях.

10) Изменение моделей поведения участников социально-экономических процессов.

11) Сложности в развитии и формировании цифровой инфраструктуры в связи с санкционными ограничениями на использование и ввоз в России специализированного информационно-коммуникационного оборудования.

По данным аналитических исследований [8] 70 % предпринимательского сектора испытывают различного характера и масштаба сложности в результате ограничения доступа к ряду иностранных сервисов и возможности приобретения зарубежного программного обеспечения, специализированного оборудования и его комплектующих, 23 % из них заявляют об ограничениях для ведения полномасштабной деятельности. При этом 93 % среди опрошенных предпринимателей малого и среднего бизнеса заявляют о существенной зависимости деятельности от IT-сферы в целом.

Таким, образом, санкционные ограничения остаются главным сдерживающим фактором распространения цифровой экономики в течение последних нескольких лет.

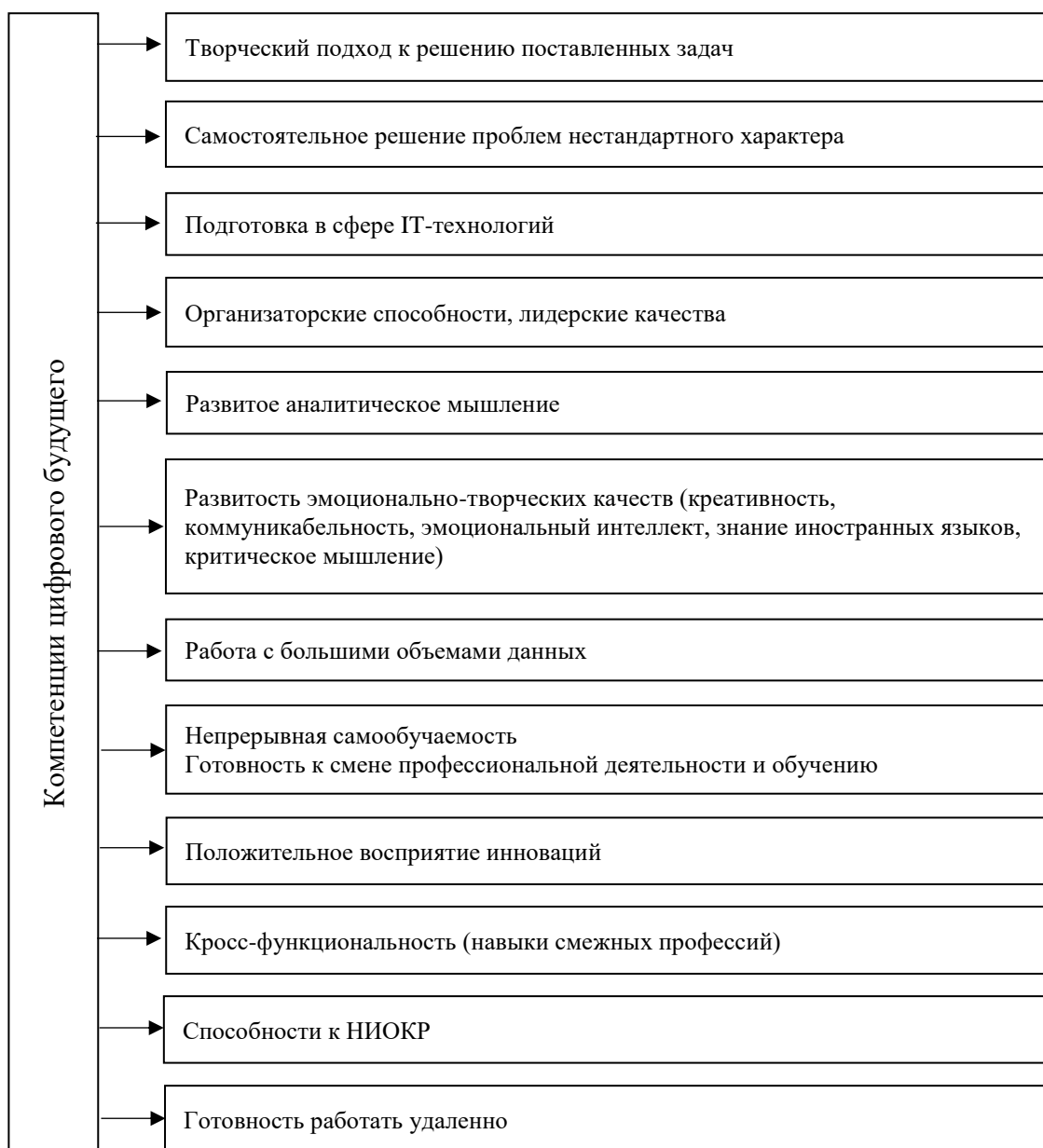


Рисунок 1.4 – Компетенции цифрового будущего
 Источник: составлено авторами по материалам [163].

Инициированная Правительством программа импортозамещения, в первую очередь, коснулась инновационных технологий. Но важно понимать, что «переход» на отечественную информационно-коммуникационную инфраструктуру является длительным и технически очень сложным процессом. Согласно утвержденному Правительством комплексу программ в течение 10-ти ближайших лет отечественные компании будут заниматься разработкой, тестированием и внедрением информационных сетей и соответствующего оборудования, полностью функционирующих на российских технологиях и оборудовании. Это является гарантией стабильных темпов развития цифровой экономики в будущем.

12) Фундаментальной основой развития цифровой экономики является информационная безопасность, обеспечение которой на сегодня относится к одной из критически важнейших направлений работы многих структур. Объемы инвестиций в цифровую экономику, как государственных, так и частных, увеличиваются с каждым годом. Соответственно ее развитию появляются более прогрессивные цифровые технологии, создающие новые угрозы информационной безопасности. Первоочередным следствием низкого уровня являются крупные финансовые убытки, ущерб репутации и угроза национальной безопасности.

Основные проблемы в обеспечении информационной безопасности связаны со следующими ключевыми моментами:

– угрозы кибератак, которые могут быть инициированы отдельными лицами, организованными группами, государствами и их объединениями. В 2022 г. 32,0 % населения в возрасте от 15-ти лет столкнулось с угрозами информационной безопасности при использовании сети Интернет. За последнее десятилетие процент такого населения существенно сократился (56,8 % в 2013 г.), но в динамике последних 7-ми лет он остается практически неизменным. Наиболее распространены несанкционированная рассылка (характерно для 26,1 % населения); заражение вирусами, приведшее к потере информации (5,7 %); получение по электронной почте мошеннических писем с просьбой выслать персональные данные (2,9 %); перенаправление на фальшивые сайты с просьбой указать персональные данные (2,2 %); несанкционированный доступ к устройству (2,0 %) и другое [47];

– неэффективные системы защиты. Многие предприятия и государственные учреждения используют устаревшие или уязвимые системы. Создание технологий для кибератак опережает создание и усовершенствование систем защиты от них. Наиболее популярными средствами защиты информации населением являются антивирусные средства (используются 69,9 % населения) и антиспамовые фильтры (21,5 %) [47]. Средства защиты информации в предпринимательском секторе имеет более развиты: средства электронной цифровой подписи (используют 69,1 % предприятий); антивирусные программы (63,8 %); технические средства аутентификации пользователей (52,3 %); средства строгой аутентификации (52,3 %); программные, аппаратные средства, препятствующие несанкционированному доступу вредоносных программ (45,7 %) и другое [47]. Доля затрат российских предприятий на защиту информационной безопасности составляют в среднем 5 % от общего объема затрат, что в целом можно оценить, как недостаточный объем средств;

– недостаток квалифицированных специалистов. В России наблюдается дефицит как экспертов в области информационной безопасности, так и соответствующих IT-специалистов;

– «юридические вопросы. Отсутствие четких нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы цифровой безопасности» [157];

– «социальные аспекты. Недостаточная информированность населения о правилах безопасного поведения в Интернете» [157].

Решение перечисленных проблем в той или иной степени связано с большинством из вышеописанных в рамках данного пункта исследования тенденций цифровизации экономики. Это применение существующих цифровых технологий, в т. ч., для обеспечения информационной безопасности; подготовка специалистов в области информационной безопасности; развитие «цифровой» инфраструктуры для защиты данных; разработка актуальных стандартов безопасности; «сознательное потребление» населением цифровой информации, обучение их правилам безопасного поведения при использовании сети Интернет.

Угроза информационной безопасности имеет постоянный характер – чем больше данных и процессов цифровизируются, тем выше скорость роста угрозы безопасности. Поэтому это направление требует особого подхода, одним из эффективных форм которого может стать взаимодействие в системе государство-образование-бизнес.

Согласно проведенному анализу, можно сделать вывод, что уровень цифровизации в России существенно уступает уровню развития развитых стран, но при этом в нашем государстве и обществе сформировалось четкое понимание необходимости активного цифрового развития, положительные эффекты которого стали очевидны для многих. Обострение геополитических отношений, общемировой кризис и постоянное расширение санкционных ограничений, с одной стороны, стали причиной усложнения условий для развития экономики, с другой – ухода с российского рынка ключевых предприятий многих сфер деятельности, снизив уровень конкуренции. Одновременная активная позиция Правительства Российской Федерации в стабилизации экономики создает мощный фундамент для роста цифровой экономики, основа которой лежит в инновационной модели развития и внедрении передовых технологий крайних технологических укладов.

Уже сегодня достигнутый уровень цифровизации позволяет формировать устойчивые отношения с контрагентами, повышать качество управленческих решений, реализовывать эффективные изменения на уровне отдельных бизнес-моделей и бизнес-процессов, а также запустить комплексную цифровую трансформацию деятельности предприятий. Для граждан как потребителей товаров, как пользователей образовательных, медицинских, государственных услуг цифровая экономика сформировала колоссальные условия для всесторонней мобильности.

Несмотря на все значимые количественные и качественные достижения настоящего, цифровая экономика имеет огромный нереализованный потенциал для содействия всестороннему развитию

общества, страны в целом, а также предприятий всех отраслей и сфер деятельности, в частности.

1.3 Особенности деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики

Цифровая экономика стала ярким примером и подтверждением того, что ключевым фактором успеха абсолютного большинства современных лидеров рынка является способность положительно воспринимать изменения и адаптировать бизнес к новым условиям. Стоимость активов, многолетние истории успеха, количество авторских свидетельств и патентов отошли на второй план. Для бизнеса современные цифровые технологии – главный источник повышения эффективности и возможности стремительного наращивания конкурентных преимуществ, использование которых требует масштабных и глубоких преобразований цифрового характера относительно моделей управления, переосмысления подхода к использованию информации и формированию системы коммуникаций, организационной структуры предприятий.

Цифровые технологии – это технологии искусственного интеллекта, электронная коммерция, социальные сети, интернет вещей, корпоративные базы данных, облачные технологии, электронная коммерция и многое другое, которые в совокупности позволяют создать «умное» пространство государственного управления, города, бизнес-среды, социальной среды, отдельного дома и т. д., формируя огромный потенциал для развития множества новых отраслей и, соответственно, бизнес-среды.

Исследуя особенности деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики, считаем необходимым раскрыть сущность данного термина. Деятельность предприятий представляет собой сложный процесс, сущность и содержание которого, на наш взгляд, наиболее полно раскрывает профессор В. М. Ячменева: это «взаимосогласованная постоянная реализация совокупности функций управления в его функциональных подсистемах для достижения цели создания предприятия, выполнения его предназначения, что обеспечивает причинно-следственную связь результатов реализации функций управления и использования ресурсов предприятия, которая описывается с помощью ряда параметров и характеристик, таких как надежность, конкурентоспособность, адаптивность и целостность» [100; 184].

С целью углубленного понимания особенностей деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики, нами сгруппированы ключевые направления влияния цифровой экономики на деятельность предприятий в разрезе его функциональных подсистем (Приложение Г).

Множество работ отечественных и зарубежных ученых в последние годы посвящено исследованиям в области цифровизации экономики [9; 28; 33; 55; 83; 88; 98; 101; 103; 108; 109; 130; 133; 180; 183; 186] и, в частности,

особенностям предпринимательской деятельности в условиях цифровой экономики. Однако высокая скорость цифровых процессов продолжает раскрывать новые грани цифровой экономики, новые возможности для развития деятельности предприятий и, соответственно, новые направления для научных исследований и практических разработок.

Раскрывая особенности деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики, в первую очередь, очень важно отметить весомое влияние на нее неопределенности, которое формируется за счет факторов внешней среды. В связи с этим проведена группировка факторов внешней среды, обуславливающих возникновение неопределенности [100] (Приложение Д). Неопределенность в узком смысле – это «мера характеристики объема (количества) и качества (достоверность, полнота, объективность, актуальность) информации, применяемой в управлении деятельностью предприятия» [100; 110]. В широком смысле неопределенность – «неустранимое воздействие рыночной среды на бизнес, которое обусловлено тем, что на рыночные условия оказывают своё одновременное воздействие весьма большое количество факторов различной природы и направленности, по которым невозможно получить совокупную (обобщающую) его оценку» [100; 151]. В классических и современных научных исследованиях в области деятельности предприятий абсолютно любой проблематики и направленности встречаются упоминания неопределенности. Первые исследования неопределенности были проведены Ф. Х. Найтом (F. H. Knight) [89; 199]. Среди других наиболее важных исследований работы Ф. Левингтона (F. Lavington) [200], Дж. МакКолл (J. McCall) [201], П. Дж. Мур (P. G. Moore) [203], Е. А. Росс (E. A. Ross) [208]. В качестве последователей изучения вопросов неопределенности можно выделить отечественных ученых [17; 52; 92; 109; 110; 119; 145; 151; 177; 178]. Учитывая многочисленность работ в области неопределенности, в нашем исследовании считаем достаточным представить определения, на которых будем основываться для понимания неопределенности в контексте деятельности предприятия в условиях цифровизации экономики.

За последние годы цифровая экономика стала основной причиной трансформационных процессов в социально-экономическом пространстве. Сложность этих процессов и сопровождающий их высокий уровень неопределенности требуют особого внимания и управленческого подхода. «Цифровая трансформация представляет собой проникновения цифровых технологий во все аспекты бизнес-деятельности, требующей внесения коренных изменений в технологии, культуру, операции и принципы создания новых продуктов и услуг, адаптации к новой модели цифрового потребления. Использование цифровых технологий в деятельности предприятий позволяет им стать более конкурентоспособными» [44]. «Одновременно это требует внесения изменений практически во все бизнес-процессы предприятия, т. к. цифровизация, с одной стороны, упрощает

некоторые из них и снижает их стоимость, но, с другой стороны, усложняет процесс остальных и делает их более дорогими. Одновременно с новыми возможностями, цифровизация экономики приводит к появлению новых процессов на предприятиях, что часто означает появление новых рисков и дополнительных издержек» [44] (Приложении Е). Развитие бизнеса в таких условиях требует пересмотра ключевых ориентиров и приоритетов, расширения и формирования новых ценностей, акцента на инновационности, клиентоориентированности и партнерстве.

Одно из основных направлений применения цифровых технологий – их внедрение в производство, которое может реализовываться в нескольких вариантах. «Во-первых, это производством новых продуктов, которые ранее не существовали (производство непосредственно цифровых технологий). Такие виды продукции первоначально созданы на технологической основе, соответствующей современному уровню развитию науки и техники» [44]. «Во-вторых, это производство продуктов, известных на рынке в течение длительного времени, но уже на новой технологической основе, с использованием новых методов в имеющемся производстве, улучшением или модернизацией имеющихся производственных процессов» [44]. «Товары, производимые в контексте цифровизации, приобретают много «цифровых атрибутов», которые могут использоваться только в «нецифровой» эпохе. Таким образом, именно использование этих продуктов часто невозможно без цифровых технологий. Созданию продуктов в материальной форме предшествует их цифровое представление. Информация о продукте сопровождается разными данными в электронной форме. Много услуг, связанных с продуктами, также могут быть цифровыми» [44].

«Важно отметить, что цифровая трансформация затрагивает не только производственное направление деятельности предприятий, но и всю систему организации бизнеса. Все бизнес-процессы и операции на предприятии изменяются, некоторые из них алгоритмизируются и цифровизируются, оказывая прямое влияние на сокращение операционных затрат предприятия» [44].

Цифровая трансформация не заключается в одномоментных изменениях, а требует стратегического плана для последовательной реализации в соответствии с тенденциями технологического прогресса. Целостное видение последовательности достижения ключевых целей является ключом к решению проблемы организационного сопротивления, возникающего со стороны менеджмента и других групп персонала предприятия в большинстве своем с связи с нежеланием подвергать каким-либо изменениям привычный режим труда, перечень выполняемых обязанностей, осваивать цифровые навыки и внедрять цифровые решения в деятельность предприятия. Одной из возможных причин обострения проблемы организационного сопротивления и, как следствие, нарушение морально-психологического климата в коллективе и возникновения

конфликтов, является страх потери рабочего места в связи с внедрением цифровых технологий и комплексной автоматизацией деятельности предприятий. Перечисленные сложности в совокупности с потенциальными возможностями цифровизации деятельности предприятия, формируют основу для принятия управленческих решений относительно ее реализации в рамках отдельного предприятия.

Обобщая изученный материал, можно сделать вывод, что цифровая трансформация предприятий – это сложный многоэтапный процесс адаптации / формирования ИТ-инфраструктуры предприятия, бизнес-модели и корпоративной культуры предприятия к новым условиям рынка с сохранением базовых ценностей предприятия, первичным условием запуска которого является желание и готовность руководящего состава к масштабным и глубоким изменениям. Результатом цифровых трансформаций является построение «цифрового» предприятия. Для современной науки данный термин остается новым и носит дискуссионный характер. Некоторые определения термина «цифровое» предприятие представлены в таблице 1.8.

Таблица 1.8 – Определения термина «цифровое» предприятие

Определение термина	Ключевая характеристика термина
«Организация, которая использует информационные технологии в качестве конкурентного преимущества во всех сферах своей деятельности: производстве, бизнес-процессах, маркетинге и взаимодействии с клиентами» [150]	Информационные технологии как конкурентное преимущество
«Организация, у которой наиболее изменчивым комплементарным активом являются активы компьютерного капитала» [9; 150]	Активы компьютерного капитала и их изменчивость
«Организация, способная быстро адаптироваться к меняющимся окружающим условиям, в т. ч. на основе проактивного прогноза развития ситуации в будущем» [68]	Способность быстро адаптироваться к окружающим условиям
«Концепция цифрового предприятия подразумевает полную перестройку бизнеса, включая производство, отношения с клиентами, методы управления компанией, на основе широкого применения цифровых технологий» [13]	Полная перестройка бизнеса
«Предприятие, трансформировавшее и производство, и отношения с клиентами, и методы управления компанией на основе широкого применения цифровых технологий, при этом постоянно открытое для инноваций и способное быстро адаптироваться к ним [150]	Широкое применение цифровых технологий Открытость к инновациям Высокая скорость адаптации
«Организация, использующая информационные технологии для перестройки своего бизнеса, производства, отношения с клиентами и методов управления компанией и предусматривающая цифровизацию и интеграцию процессов по вертикали в рамках всего предприятия [39]	Информационные технологии для перестройки бизнеса

Определение термина	Ключевая характеристика термина
«Предприятие, использующее для повышения эффективности своей деятельности новые цифровые инфокоммуникационные когнитивные технологии на всех уровнях управления – операционном, стратегическом, тактическом. В качестве инструмента принятия решений использует ИТ-инфраструктуру, интегрирующую цифровой контент, сформированный по ключевым показателям эффективности бизнес-процессов. Все важные бизнес-процессы и процессы управления всех уровней реализованы в электронной цифровой форме» [54]	Цифровые инфокоммуникационные когнитивные технологии на всех уровнях управления – операционном, стратегическом, тактическом

Источник: составлено авторами по материалам [9; 13; 39; 54; 68; 150].

Трактовка понятия «цифровое предприятие» разными авторами имеет отличия, однако обобщая их можно сделать вывод, что «цифровое предприятие – предприятие, использующее для повышения эффективности своей деятельности новые цифровые информационно-коммуникационные когнитивные технологии на всех уровнях управления – операционном, стратегическом, тактическом» [62]. Главными атрибутами, которые наиболее полно характеризуют предприятие, как цифровое, является использование технологической инфраструктуры для обеспечения цифровой деятельности, а также формирование основных бизнес-процессов в полной или частичной цифровой платформе. Для цифрового предприятия характерен тот факт, что все важные бизнес-процессы и процессы управления всех уровней реализованы в электронной цифровой форме. Однако важно отметить, что полноценно действующее цифровое предприятия на рынке корпоративного сектора является редким явлением, т. к. большинство предприятий осуществляет свою деятельность на основе отдельных элементов цифровизации.

Согласно анализу содержания понятия «цифровое предприятие», можно выделить его основные признаки.

1) Мобильность. Колоссальный рост числа пользователей Интернета стимулировал присутствие предприятия в сети через создание и продвижение своих официальных сайтов, использование кросс-канальных (электронная почта, мессенджеры, скайп) и мобильных технологий.

Наиболее популярными «цифровыми» инструментами сектора малого и среднего бизнеса остаются корпоративная почта (процент пользователей в 2022 г. по сравнению с 2021 г. возрос с 57 % до 72 %) и облачные хранилища данных (процент пользователей в 2022 г. по сравнению с 2021 г. возрос с 52 % до 60 %). Опросы показывают [45], что в ближайшие 1-2 года корпоративная почта и облачные решения сохранят свою приоритетность при внедрении цифровых инструментов в бизнес. Корпоративные мессенджеры и системы по автоматизации работы с клиентами в 2022 г.

использовали 41 % и 42 % предприятий малого и среднего бизнеса соответственно. При этом среди предпринимателей наблюдается абсолютная удовлетворенность (более 90 %) удобством применения этих инструментов [45].

На конец 2022 г. Интернет в России ежедневно использовали 78 % населения (95,3 млн человек), а в первом квартале 2023 г. охват достиг значения 81 % (98,5 млн человек) [48]. В разрезе возрастных групп уровень проникновения Интернета более 95 % характерен для населения от 12 до 44 лет. Далее наблюдается резкая динамика снижения: 45–54 года – 92 %; 55–64 года – 78 %; старше 64 лет – 45 % [48]. Интернет-охваты подтверждают значимость мобильности для развития современного бизнеса. Мобильность потребительского сектора стимулирует и обязывает предприятия развивать мобильность бизнеса для завоевания / сохранения конкурентного положения на рынке.

2) Автоматизация производственной деятельности предприятия. Драйверами автоматизации производства считаются беспилотные транспортные средства (в т. ч. дроны, сенсоры и т. п.), 3D печать, системы интеллектуального капитала, Интернет вещей. Разнообразие технологий для автоматизации производства постоянно расширяется.

3) Автоматизация сферы управления, процессов учета, планирования и контроля с помощью информационных систем нового поколения. Это CRM-системы (автоматизация системы взаимоотношений с клиентами), ERP-системы (внутренняя интеграция бизнеса, комплексная система планирования бизнеса), SCM-системы (автоматизация взаимоотношений с контрагентами). Так, например, доля предприятий малого и среднего бизнеса, работа которых полностью основана на онлайн-документообороте в 2022 г. по сравнению с 2021 г. возросла с 5 % до 14 %. При этом доля предприятий, работающих с документами, только с использованием ПК имеет стабильную динамику снижения [45].

Внедрение в деятельность предприятий перечисленных информационных систем способно обеспечить достижение комплексной эффективности в организации ключевых бизнес-процессов: внутренняя координация всех отделов и подразделений предприятия в рамках единой информационной системы обеспечивает максимально эффективное взаимодействие с контрагентами с точки зрения выбора наиболее перспективных бизнес-предложений, высокой скорости реакции на предложения и запросы со стороны контрагентов. В средне- и долгосрочном периоде достигается четкость планирования бизнеса в целом, сокращение издержек, растет удовлетворенность клиентов и т. п.

4) Использование виртуальной IT-инфраструктуры – облачные сервисы, используемые для хранения и обмена неограниченного объема информации, совместного доступа к информации; работы с данными в онлайн-офисах. Удельный вес предприятий, использующих в своей

деятельности облачные сервисы имеют динамику роста: 25,7 % в 2020 г., 27,1 % в 2021 г., 28,9 % в 2022 г. [47].

5) Внедрение технологий виртуальной реальности в бизнес-процессы. Ошибочная ассоциация VR-технологий со сферой развлечений несколько отсрочили их массовое внедрение в бизнес. На сегодняшний день использование технологий виртуальной реальности в бизнесе возможно в нескольких направлениях [143]:

– демонстрация продукта перед его продажей, digital-реклама. Зарубежные исследования свидетельствуют, что более 35 % покупателей готовы заплатить более высокую цену за продукт при условии возможности предварительного его протестировать с использованием технологий виртуальной реальности. Использование VR-технологий может быть более эффективным по сравнению с традиционной рекламой и консультацией продавца (VR-шоурумы для девелоперов при продаже недвижимости, тест-драйвы автомобилей с помощью VR и т. д.);

– виртуальное моделирование внутренних бизнес-процессов предприятия, которое открывает возможности удаленного взаимодействия для анализа и контроля отдельных бизнес-процессов или проектов предприятия, совместного проектирования, обучения специалистов, обслуживания оборудования. Данное направление технологий виртуальной реальности является наиболее выгодным с точки зрения соотношения затрат и ожидаемых результатов и, соответственно, наиболее перспективным. Например, подготовка специалистов для ремонта и обслуживания оборудования в дистанционном режиме с использованием VR-устройств в несколько раз эффективнее «командировочного» типа обучения, который не всегда даже доступен логистически;

– создание «цифровых двойников» предприятия в целом (отдельных технологических цепочек). Деятельность предприятия полностью переносится в цифровой формат, что создает общее информационное поле и возможность удаленного доступа к информации и совместной работе с ней. Создание «цифровых двойников» технологических цепочек направлено на моделирование технологического процесса с целью анализа его реакции на различные воздействия.

Основное предназначение технологий виртуальной реальности – оптимизация протекания конкретных процессов с точки зрения затрат ресурсов (в первую очередь, финансовых). Однако оценить их эффективность пока сложно в связи с отсутствием данных накопленного опыта.

б) Внедрение инновационных технологий маркетинга. Это одно из наиболее развитых направлений применения информационно-коммуникационных технологий в бизнесе. По данным 2022 г. 99 % предприятий используют Интернет для ведения бизнеса [45]. Так, например, использование каналов электронных продаж на предприятиях в 2022 г. распределялось следующим образом: 20,3 % предприятий использовали

собственный веб-сайт; 10,4 % – автоматизированный обмен сообщениями между предприятиями; 10 % – маркетплейсы; 8 % – специальные мобильные приложения; 6,6 % – аккаунты в социальной сети; 5,9 % – экстранет.

Структура цифрового потребления в России является достаточно стабильной и на конец 2022 г. выглядит следующим образом: 18 % времени затрачивается на социальные сети; 18 % – на видео просмотры; 16 % – мессенджеры; 9 % – игровая активность; 4 % – электронная коммерция. В каждом из этих направлений содержится огромный потенциал для бизнеса, который может реализовываться с помощью инструментов маркетинга. Ярким примером выступает электронная торговля – с 2013 г. по 2022 г. процент населения в возрасте от 15-ти лет, использующего Интернет для заказа товаров и услуг, возрос с 17,9 % до 58 %.

Реклама в Интернете остается наиболее популярным каналом продвижения для современных предприятий. Процентное распределение пользователей рекламы в сети Интернет среди предприятий малого и среднего бизнеса представлено в таблице 1.9.

Таблица 1.9 – Процентное распределение пользователей рекламы в сети Интернет среди предприятий малого и среднего бизнеса

Реклама в сети Интернет	Количество пользователей, %	Динамика изменения
Контекстная реклама	35 %	снижения
Баннерная реклама	24 %	-
SMM, ведение страниц в социальных сетях	35 %	-
Реклама в социальных сетях	38 %	снижения
Видео-реклама (ВКонтакте, RuTube, GPMD)	12 %	снижения
Спецпроекты с блогерами	6 %	снижения
Размещаете товары и услуги на Avito, Ozon, eBay	30 %	снижения
E-mail marketing (рассылаете информационные письма по базам потенциальных клиентов)	29 %	роста
Рекламные рассылки по базе клиентов через мессенджеры (WhatsApp, Viber и др.)	25 %	роста

Источник: составлено авторами по материалам [45].

Реклама в Интернете отличается большим разнообразием. Это во многом объясняет динамику снижения пользователей в тех и иных видах рекламы – в большинстве случаев просто происходит их перераспределение в рамках других видов Интернет-рекламы.

Главной ценностью в эпоху цифровой экономики становится клиент, который выбирает продукт, основываясь на личном опыте, рекомендациях, рекламе. Взаимодействие продавца с клиентами минимально или даже отсутствует. В отличие от традиционной экономики, в цифровую эпоху клиент уже не довольствуется исключительно предложениями производителями, а диктует собственные предпочтения относительно функциональности продукта, уровня сервиса, мобильности пользования

услугами и многого другого. Потребности клиента перманентно растут и расширяются. Удержание клиента, поддержка и повышение уровня конкурентоспособности предприятия требует колоссального технологического развития и постоянной работы с инновациями. Такими инновациями служат виртуальные технологии для стимулирования продаж (использование VR-устройств, виртуальные прилавки и виртуальные примерочные), QR-коды, электронные платежные системы, чат-боты для консультационной поддержки клиента, системы искусственного интеллекта в качестве онлайн-помощников и выполнения конкретных алгоритмических действий. Современный digital-маркетинг – это комплексный подход по использованию:

- прямого маркетинга (смс-рассылка, сообщения на электронную почту);

- SMM-маркетинга, который представлен множеством сервисов для коммуникации с клиентской аудиторией. Наиболее популярными и эффективными с точки зрения соотношения затрат и эффекта являются мессенджеры и чат-боты. Доля предприятий, имеющих собственное мобильное приложение для взаимодействия с клиентами в течение последних нескольких лет остается стабильно низким (5–6 %) [45];

- интернет возможностей: вирусный интернет-маркетинг (использование мессенджеров и социальных сетей для распространения информации), SEO-оптимизация (продвижение веб-сайтов с использованием конкретных запросов пользователей). Более 97 % интернет-пользователей являются пользователями социальных сетей (54,7 % – активные пользователи), затрачивая на них 18 % своего интернет-времени (на социальные сети затрачивается наибольшая доля времени). На начало 2023 г. наиболее используемыми социальными сетями были ТикТок (29 %), ВКонтакте (30 %) и Telegram (27 %), использование которого после начала СВО возросло в три раза [47]. Несмотря на такую популярность по данным 2022 г. [45] 55 % предприятий малого и среднего бизнеса не имеют собственных страниц в социальных сетях. В динамике количестве таких предприятий имеет тенденцию роста. Лидером среди социальных сетей по использованию в бизнесе является ВКонтакте.

7) Сетевые принципы управления в контексте изменения общей концепции менеджмента в сторону децентрализации управления, повышения гибкости и самоорганизации предприятия, использования информации как эксклюзивного ресурса.

8) Уберизация, направленная на минимизацию количества звеньев (людей и организаций) между поставщиком и потребителем услуг за счет замены их цифровыми платформами.

Охарактеризованные признака цифрового предприятия связаны с инновационными технологиями, которые отличаются высокой динамикой обновляемости. На рисунке 1.5 представлена группировка цифровых технологий по степени их влияния на бизнес.



Рисунок 1.5 – Цифровые технологии по степени влияния на бизнес
 Источник: составлено авторами по материалам [150; 163].

Представленные на рисунке цифровые технологии последовательно внедрялись в бизнес-среду в течение последних 10 лет. Часть из них глубоко освоены, являются базовыми и представляют фундамент для развития будущих технологий, но все же подавляющее большинство имеет огромный неиспользованный потенциал применения во многих сферах и направлениях деятельности современных предприятий. Распределение наиболее популярных цифровых технологий по их применяемости в бизнес-процессах деятельности предприятия представлено в таблице 1.10.

Цифровое предприятие играет важную роль в формировании цифровой экономики, т. к. использование цифровых технологий на корпоративном уровне создает преимущества как для бизнеса, так и для глобальной социально-экономической среды государства. В настоящее время для усиления роли и эффективности бизнеса необходимо внедрение инновационных мероприятий и реализация рациональных управленческих решений, в первую очередь, за счет использования систем автоматизации и технических аналитических алгоритмов. Элементы цифровизации работы предприятия постоянно трансформируются в новые подходы к его становлению в соответствии с развитием рынка – несколько десятков лет назад цифровизацией предприятия считали наличие компьютерной техники и подключение к сети Интернет, но сейчас этого абсолютно недостаточно.

Таблица 1.10 – Применение цифровых технологий в бизнес-процессах предприятия

Бизнес-процессы	Цифровые технологии										
	Технологии сбора, обработки и анализа больших данных Big-Data	Облачные сервисы	Центры обработки данных	Цифровые платформы	Геоинформационные системы	Интернет вещей	RFID-технологии	Технологии искусственного интеллекта	Промышленные роботы / автоматизированные линии	Аддитивные технологии	«Цифровой двойник»
Производство		+	+	+		+		+	+	+	+
Материально-техническое обеспечение			+	+		+			+	+	
Логистика	+			+		+			+		+
Маркетинг и розничные продажи	+	+	+	+		+		+			
Сервис	+	+	+	+		+		+	+		
Технологическое развитие, исследование и разработка продукта	+	+	+	+				+		+	+
Управление человеческими ресурсами	+	+	+	+				+			
Организация и инфраструктура бизнеса	+	+		+		+		+			+

Источник: составлено авторами по материалам [20; 39; 150; 163].

Поэтому огромное значение в управлении уделяется продуктам цифровых технологий и их внедрению в бизнес-процессы деятельности предприятия. В таблице 1.11 представлена информация по использованию цифровых технологий на предприятиях по видам экономической деятельности по данным 2022 г. Данные представлены в процентах от общей численности предприятий каждого вида экономической деятельности.

Так, наиболее активно цифровые технологии используются в оптовой и розничной торговле, финансовом секторе, секторе информации и связи, высшем образовании, обрабатывающей промышленности и сфере социальных услуг.

Таблица 1.11 – Использование цифровых технологий на предприятиях по видам экономической деятельности по данным 2022 г.

Вид экономической деятельности предприятия	Цифровые технологии										
	Технологии сбора, обработки и анализа больших данных Big-Data	Облачные сервисы	Центры обработки данных	Цифровые платформы	Геоинформационные системы	Интернет вещей	RFID-технологии	Технологии искусственного интеллекта	Промышленные роботы / автоматизированные линии	Аддитивные технологии	«Цифровой двойник»
Всего	30,4	28,9	16,5	14,9	13,0	10,0	9,6	6,6	2,6	1,3	1,3
Сельское хозяйство	23,7	25,5	12,8	9,1	15,6	11,9	9,4	4,7	4,8	0,8	1,0
Добыча полезных ископаемых	25,6	20,0	13,9	10,6	16,9	13,9	16,0	3,4	3,6	1,0	2,1
Обработывающая промышленность	32,9	30,7	17,9	14,3	11,5	15,6	19,1	5,5	19,0	5,6	3,5
Обеспечение энергией	25,2	23,5	13,7	13,4	17,6	16,5	14,1	4,8	1,6	0,7	2,1
Водоснабжение, водоотведение, утилизация отходов	26,1	27,0	14,2	9,3	14,3	12,9	8,7	5,6	2,4	0,8	1,3
Строительство	20,2	20,5	10,9	8,8	8,8	9,2	8,4	3,4	1,7	0,7	1,8
Оптовая и розничная торговля	57,1	40,7	31,0	28,2	22,4	13,8	12,2	15,4	2,8	1,1	1,1
Транспортировка и хранение	28,9	23,1	15,7	14,1	15,8	11,2	14,7	5,1	1,7	1,1	1,2
Гостиницы и общественное питание	31,9	29,9	17,4	12,3	6,9	12,7	11,3	3,9	4,2	0,7	0,8
Информация и связь	41,3	34,5	22,4	21,3	13,5	13,0	14,1	10,1	1,6	1,4	1,7
Финансовый сектор	47,7	33,8	25,9	26,9	20,4	8,8	12,2	7,7	0,6	0,5	0,6
Операции с недвижимым имуществом	18,1	19,6	9,8	7,2	6,5	7,0	6,7	3,8	0,9	0,6	0,8
Профессиональная, научная и техническая деятельность	20,6	23,6	11,2	9,4	8,1	6,7	6,4	3,9	1,1	1,9	1,7
Высшее образование	33,7	46,7	18,3	32,3	19,0	16,2	30,0	10,2	4,8	19,3	6,2
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	30,6	36,3	16,6	16,1	13,0	11,4	8,3	5,5	1,2	0,8	0,9

Вид экономической деятельности предприятия	Цифровые технологии										
	Технологии сбора, обработки и анализа больших данных Big-Data	Облачные сервисы	Центры обработки данных	Цифровые платформы	Геоинформационные системы	Интернет вещей	RFID-технологии	Технологии искусственного интеллекта	Промышленные роботы / автоматизированные линии	Аддитивные технологии	«Цифровой двойник»
Культура и спорт	16,7	25,1	9,1	7,4	5,9	7,0	5,6	4,1	0,6	0,9	0,8
Государственное управление, социальное обеспечение	17,1	23,6	9,3	8,9	10,0	5,4	4,6	3,6	0,6	0,6	0,8

Источник: [163].

Проведенное исследование позволяет сделать вывод, что несмотря на то, что в большинстве предприятий сохраняется традиционный подход к бизнесу и цифровые технологии используются лишь точно, процесс цифровой трансформации предприятий в России – стартовал. Ввиду своей сложности и глубины требуемых изменений, пока лишь отдельные предприятия планируют и начинают реализацию комплексной трансформации всей структуры бизнеса. Несмотря на сложности и дороговизну внедрения цифровых решений, среди предприятий, которые успешно провели значимые по масштабу и глубине цифровые изменения в своей деятельности, цифровые технологии признаются конкурентным преимуществом в несколько раз чаще, чем среди других предприятий. Внедрение инновационных технологий – залог успешного предпринимательства и основа обеспечения устойчивого конкурентного положения предприятий в средне- и долгосрочной перспективе. Бизнес-стратегии предприятия необходимо формировать с использованием IT-решений, взаимоотношения с контрагентами и бизнес-операции перестраивать с использованием цифровых связей. Реализация перечисленных трансформационных процессов требует длительной адаптации и возможна только при владении предприятием соответствующими компетенциями (как на уровне управленческих кадров, так и на уровне исполнителей).

«Проведенное исследование позволило сформулировать авторское определение деятельности предприятия в условиях цифровой экономики: это взаимосогласованная постоянная реализация совокупности функций управления в его функциональных подсистемах для достижения цели создания предприятия, выполнения его предназначения, что обеспечивается

за счет перевода основной деятельности, отдельных бизнес-процессов или производственных участков комплексно или в качестве пилотных проектов на цифровые платформы, которые способствуют цифровизации производства с целью формирования внутренней цифровой среды с дальнейшей ее интероперабельностью с внешней цифровой средой» [100].

Сформулированное определение наиболее полно отражает особенности деятельности предприятия с точки зрения сочетания традиционного подхода и сущностных аспектов цифровизации. «Таким образом, основой деятельности предприятия в условиях цифровизации должно стать стратегическое видение приоритетов, ценностей и направлений изменений прежде всего его руководством, что предполагает четкое осмысление целей, которые планируется достичь на каждом этапе цифровой трансформации, понимание того, что внедрение цифровых технологий должно стать инструментом, системное использование которого приведет к улучшению функционирования, экономии ресурсов, повышению прибыли, открытию новых векторов развития и, как следствие, – достижению технологического лидерства, формированию и удержанию устойчивых конкурентных преимуществ» [100]. «Таким образом, цифровизация, с одной стороны, стала фактором появления новых бизнес-моделей, а с другой – изменение бизнес-модели выступает целью цифровизации. Поэтому все предприятия, независимо от видов деятельности, вынуждены трансформировать традиционные, даже достаточно эффективные подходы к ведению бизнеса, стабильные бизнес-модели для обеспечения устойчивой деятельности и сохранения конкурентных преимуществ в долгосрочной перспективе» [100]. «Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что цифровизация имеет дуальный характер влияния на деятельность предприятий: с одной стороны она стала вызовом и риском для устоявшихся бизнес-моделей и успешных стратегий поведения в рыночной экономике, а с другой – выступает в качестве источника новых возможностей и преимуществ для улучшения деятельности предприятия через построение интероперабельной внешней условиям бизнес-модели, что будет способствовать формированию и удержанию технологического лидерства и конкурентных преимуществ. Реализация таких возможностей предусматривает осуществление цифровых трансформаций различных масштабов и глубины в различных аспектах деятельности предприятия» [100].

ГЛАВА 2

ТЕОРЕТИКО-КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ АДАПТАЦИИ И АДАПТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

2.1 Теоретико-методологические основы адаптации деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики

Для обеспечения жизнеспособности любая система должна уметь приспосабливаться к изменяющимся условиям внешней среды, причем скорость, используемый инструментарий и масштабность такого приспособления зависят от характеристик как непосредственно самой системы, так и среды, в которой она функционирует. Так, в теории эволюции биологических видов Ч. Дарвин доказал, что в процессе естественного отбора – основного фактора эволюции – в некой популяции увеличивается количество особей, в большей степени приспособленных к внешним условиям, а особи, не обладающие способностью в необходимой и достаточной мере реализовать данный механизм, вынуждены уступать свои позиции, вплоть до элиминации.

Как демонстрирует современная синтетическая теория эволюции, процесс приспособления (адаптации) биологических видов к условиям среды обитания является одной из важнейших причин эволюционных процессов, т. е. адаптация обеспечивает не только выживаемость биологической системы, но и ее развитие. Очевидно, что адаптация характерна не только для биологических систем, целесообразно ее исследование применительно к социально-экономическим системам различного вида и иерархического уровня. Мы согласны с мнением философа Ю. А. Урманцева [149], который совершенно справедливо указывает на междисциплинарный характер и сложность категории «адаптация».

Рассматривая экономику как сложную адаптивную эволюционирующую систему К. Мейер и С. Дэвис цитируют мнение американского экономиста, Нобелевского лауреата Джозефа Кеннета Эрроу: «Если мы поймем, каким образом встроена адаптация в биологические системы, а затем расширим эти знания до общей теории эволюции, то сможем эффективно приложить данную теорию к множеству сложных систем, в т. ч. и к бизнесу» [78]. Стюарт-Алан Кауфман отмечает: «О чем бы мы ни говорили, о живых организмах или об экономике, процессы адаптации подчиняются схожим закономерностям» [56].

Несмотря на широкое применение термина, подход к изучению адаптации имеет несколько существенных недостатков: во-первых, сосредоточенность на изучении преимущественно медико-биологической адаптации при незначительном внимании исследователей к иным ее видам; во-вторых, большинство существующих подходов к определению

адаптации страдают тавтологичностью и не выделяют ее существенных признаков; в-третьих, отсутствие корректного определения данного феномена делает невозможным разработку возможных путей обеспечения эффективного процесса адаптации систем различного вида и уровня иерархии.

Применяя принципы междисциплинарной диффузии, можно согласиться с методологией органицизма Г. Спенсера, согласно которой предприятие (организация) подобно биологическому организму представляет собой сущность, живущую по законам, во многом аналогичным биологическим. Следовательно, хозяйствующие субъекты представляют собой целостную систему, которая функционирует и развивается аналогично биологическим видам и их популяциям, поэтому к их исследованию вполне применимы биологические концепции и метафоры.

О важности исследования адаптации деятельности предприятий свидетельствует обращение к ней многих отечественных и зарубежных ученых, рассматривавших разные аспекты данной проблемы: И. П. Калайкова [50], Ю. А. Урманцева [149], В. Я. Амбросова, Е. А. Школьного, В. В. Бутенко, Л. А. Растригина [124], В. М. Ячменевой, З. О. Османовой [179; 182], К. С. Чуйко [168], А. В. Козаченко, В. П. Пономарева, А. Н. Ляшенко [61], Н. А. Кизима, Т. С. Клебановой [3], Р. Л. Акоффа, Ф. Эмери, И. Ансоффа, Дж. Гибсона, М. Портера, А. Файоля и др.

Обязательным условием адаптации является взаимодействие организма / системы со средой. Под средой в этом случае понимают определенные факторы (внешние и внутренние) и условия, влияющие непосредственно или косвенно на состояние, функционирование и развитие организма / системы. Разные виды адаптации имеют свою конкретную форму проявления, т. е. взаимосвязи между организмом / системой и окружающей средой.

Современное развитие экономики характеризуется особенностями, связанными с развитием так называемой Индустрии 4.0 и цифровизацией, предопределившими специфику изменений, к которым необходимо адаптироваться предприятиям, а именно:

- глобализация и виртуализация бизнес-среды;
- время становится кратким и критическим;
- потребитель хочет быть соавтором;
- снижение эффективности защиты объектов интеллектуальной собственности (система патентов не спасает);
- перманентный рост доли услуг в экономике;
- ускорение темпов обновления продуктов и услуг;
- утрата изменениями цикличности.

Исследование адаптации деятельности предприятий и адаптивного управления ею становится все более актуальным в условиях цифровизации, что подтверждается данными статистики, согласно которым 97 %

конкурентных неудач высокотехнологичных фирм связаны с недостаточным вниманием к изменениям рынка или с неспособностью реагировать на жизненно важную информацию [43]. В связи с этим особое значение приобретает формирование организационно-экономической системы адаптации предприятия к изменениям в условиях неустойчивой внешней среды.

Кроме того, актуальность исследования вышеуказанной проблематики обусловлена объективными внутренними особенностями предприятия как сложной социо-эколого-экономической системы и объекта управления, которое функционирует в условиях неопределенности и риска, свойственных для цифровизации экономики. В связи с этим предприятие часто не имеет возможности сформировать адекватную модель внешней среды его функционирования в условиях цифровизации вследствие ее многофакторности, сложности, динамичности, изменчивости и энтропии. В таких условиях успех деятельности предприятий в значительной мере зависит от его способности взаимодействовать с факторами внешней среды. Способность субъекта управления эффективно (с точки зрения скорости, глубины и экономической выгоды) адаптировать собственную деятельность является приоритетной управленческой задачей и предпосылкой его устойчивой социально-экономической деятельности в условиях цифровизации экономики. В соответствии с ключевыми положениями данного исследования считаем важным отметить, что в условиях цифровизации экономики эффективность адаптации деятельности предприятий можно обеспечить, прежде всего, путем формирования его адаптивности на системной основе.

В условиях цифровизации, на наш взгляд, следует согласиться с мнением Н. В. Зяблицкой, которая справедливо полагает, что «в процессе адаптации особое значение приобретает системность функций управления, под которой понимается не только взаимосогласованность между собой таких функций, как планирование, организация, контроль и мотивация, но и соответствие оперативной реализации данных функций стратегическому плану развития предприятия» [42]. Поэтому, лучший способ реагирования на изменения в условиях цифровизации экономики – это постоянный контроль над ними, которому необходимо уделять много внимания.

Этимологически понятие «адаптация» берет начало от латинского «*adapto*» – приспособить, настраивать, устраивать [42].

В научные круги данное понятие было введено физиологами. В самом общем виде оно означает приспособляемость, т. е. способность объекта сохранять свою цельность при изменении параметров среды. При этом подразумеваются объекты системного характера, которым присуще качество саморегуляции, т. е. способность к компенсационному изменению своих свойств в ответ на изменение параметров внешней среды. Поэтому термин адаптация имеет достаточно широкую область применения.

Содержание понятия «адаптация» было впервые раскрыто Ч. Дарвином в его труде «Происхождение видов методом естественного отбора» [30]. Адаптация, по мнению ученого, отмечалась как приспособление в процессе эволюции строения, функций, поведения организмов к определенным условиям и предполагала отбор наиболее приспособленных к изменениям среды субъектов. Со временем понятие «адаптация» получило ряд спорных толкований его содержания.

В современной научной литературе сложность трактовки термина «адаптация» в значительной степени обусловлена тем, что им обозначают как процесс изменений, так и результат этих изменений. Так, в «Толковом словаре русского языка» С. И. Ожегова и Н. Ю. Шведовой [91] адаптация трактуется как приспособление организма к изменяющимся внешним условиям.

С философской точки зрения адаптация рассматривается дуально: как процесс приспособления систем к внешней среде и как результат такого процесса [155].

«Большая Советская Энциклопедия» трактует адаптацию как «процесс приспособления строения и функций организмов к условиям среды» [18].

Социология рассматривает адаптацию как «активное освоение личностью или группой новой для нее социальной среды» [120].

В статистике адаптация представлена как «последовательная смена относительно стабильных периодов, когда достигается определенное равновесие между субъектом хозяйствования и средой. Это равновесие фактически условно, поскольку состояние предприятия постоянно меняется под влиянием непрерывно действующих внешних и внутренних факторов» [161].

В наиболее общем понимании адаптации понимается как процесс, который необходим для обеспечения эффективного функционирования и развития деятельности предприятия и его элементов в новых условиях, связанных с изменениями внешней и внутренней среды. Адаптация предполагает возможные изменения в структуре деятельности предприятия, в управлении и отдельных бизнес-процессах. Таким образом, адаптация представляет собой определенную организацию взаимодействия предприятия с факторами внешней среды, целью которого является достижение баланса между внутренней и внешней средой.

Среди некоторых исследователей [154] существует взгляд на адаптацию как на совокупность реакций системы, направленных на поддержание ее функциональных констант под влиянием изменяющихся условий среды. В этом случае речь идет о достижении системой состояния динамического равновесия в тех или иных условиях среды. В научной трактовке это явление называется гомеостазом. По определению, гомеостаз – это состояние динамического равновесия системы, благодаря которому поддерживается стабильность ее внутренней среды при изменении условий

функционирования. Сущность гомеостаза заключается в поддержании существенно важных для сохранения системы параметров на необходимом уровне (в допустимых пределах). При этом процесс адаптации выступает средством обеспечения гомеостаза системы, следовательно, при определении сущности процесса адаптации гомеостаз определяют, как функциональное назначение адаптивных реакций организма, субъекта или системы при изменении условий функционирования [154].

Понятие «гомеостаза» впервые было введено физиологом Уолтер Кэннон в биологических исследованиях адаптивных реакций живых организмов для характеристики механизмов, обеспечивающих устойчивость организмов к воздействиям меняющейся среды, а в дальнейшем это понятие получило распространение в других науках (в психологии, социологии, философии, кибернетике и др.). На сегодняшний день оно имеет статус общенаучной категории и широко используется при исследовании, в т. ч. механизмов адаптации социально-экономических систем.

При этом, важны является тот факт, что процессы адаптации не просто подчиняются гомеостатическим закономерностям, но создают возможность для дальнейшего эволюционного развития социально-экономических систем, и определяют адаптацию как целостную совокупность реакций системы, составляющих основу механизма ее приспособления к изменению условий среды и направлены не только на поддержание динамического равновесия системы в данных условиях среды, но и обеспечивают возможность эволюции системы при их изменении [154]. В представленном описании прослеживается взаимосвязь адаптации и явления гомеостаза, которое раскрывается в глобальной цели реализации процессов адаптации деятельности предприятия, а именно – обеспечение их устойчивой социально-экономической деятельности в условиях цифровизации экономики.

В экономической литературе данный термин трактуется по-разному. Согласно «Современному экономическому словарю» «адаптация (от лат. *adaptatio* – приспособление) – приспособление экономической системы и ее отдельных субъектов, работников, к изменяющимся условиям внешней среды, производства, труда, обмена, жизни. Например, при переходе от централизованной экономики к рыночной необходима адаптация предприятий и их работников к рыночной среде и к рыночным отношениям» [122].

О важности исследования и решения проблем адаптации предприятий к изменяющимся условиям окружающей среды свидетельствует внимание к ней со стороны многих ученых, которые рассматривают различные аспекты этой проблемы (адаптация предприятий к колебаниям рыночной конъюнктуры, адаптация предприятий в контексте их инновационного развития, адаптация персонала предприятий к условиям микросреды

предприятия, моделирование процессов адаптации, особенности внедрения механизмов адаптации в систему управления предприятием и т. п.).

Можно выделить три подхода экономических исследований адаптации.

Первый подход трактует адаптацию как степень привлечения предприятия к рыночным формам хозяйствования [126]. На первоначальном этапе рыночных преобразований адаптация подразумевала изменение формы собственности, самостоятельный выход на внешний рынок, стремление максимизировать доходы, производство конкурентоспособной продукции, достигаемого путём уменьшения расходов, закрытием убыточных производств, сокращением персонала. Но данное понимание характеризуется чрезмерной «экономичностью» и не учитывает социальный фактор.

Со временем появился второй подход к пониманию адаптации, учитывавший социальные последствия экономических реформ в государстве, так при резком спаде производства адаптация предусматривала выживание производства, сохранение основных фондов и ключевых технологий, но данный подход не учитывал перспективы развития предприятий [1].

Согласно третьему научному подходу, адаптация понималась как степень освоения «новых правил игры», новых способов производственно-финансовой деятельности в принципиально новой внешней среде. С точки зрения микроэкономики, адаптация – это состояние производства, обеспечивающее равновесие спроса и предложения на рынке товаров и услуг, при котором производитель имеет возможность постоянно поддерживать свои экономические показатели в определенных границах на основе своевременного и полного учета в производстве изменений внешней экономической среды.

Все перечисленные подходы рассматривают адаптацию как имманентное свойство деятельности предприятия, стратегическими целями которой является выживание и развитие. Таким образом, в общем смысле адаптация представляет собой способность любой системы реагировать на окружающую среду и изменять свое поведение для оптимального функционирования. Подходы к определению понятия «адаптация» с позиции различных авторов приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Подходы к определению понятия «адаптация»

Автор(ы)	Определение
Акофф Р. Л., Эмери Ф. [4]	«Адаптация – такая реакция на изменение условий, противодействующая действительному или возможному снижению эффективности поведения системы» [4]
Томпсон А. А., Стрикленд А. Д. [142]	«Адаптация системы характеризуется как ее способность сохранять свои основные функции при изменении факторов внешней среды» [142]

Автор(ы)	Определение
Дудчак В. В. [35]	«Адаптация предприятий к изменению условий функционирования выступает как вид взаимодействия субъекта хозяйствования или группы субъектов с социально-экономической средой, в ходе которой согласовываются требования с ожиданием ее участников» [35]
Бабич О. В. [11]	«Адаптация – это процесс изменения факторов внутренней среды предприятия с целью реализации стратегии развития и повышения эффективности работы, в условиях количественного и качественного изменения факторов внешней среды функционирования предприятия» [11]
Чиженкова Е. В. [167]	«Адаптация предприятия представляет собой процесс приспособления их параметров к неопределенным условиям внешней среды, который обеспечивает повышение эффективности их функционирования на протяжении всего жизненного цикла» [167]
Козаченко А. В., Пономарев В. П., Ляшенко А. Н. [61]	«Адаптация деятельности предприятия – это процесс целенаправленного изменения параметров, структуры и свойств любого объекта в ответ на изменения, которые происходят как во внешней среде деятельности объекта, так и внутри него» [61]
Ячменева В. М., Османова З. О. [179]	«Адаптация деятельности предприятия – это процесс приспособления параметров хозяйствующих субъектов и систем в целом к новым, неопределенным условиям внешней среды, обеспечивающий повышение эффективности их функционирования» [179]
Калайков И. [50]	«Адаптация включает в своем содержании изменения, ведущие систему управления к укреплению в ней антиэнтропийных процессов, к самовосстановлению, стабилизации и прогрессу. Кроме полезных изменений, понятие адаптации распространяется и на те механизмы, посредством которых осуществляются эти изменения, а также на информационные модели для решения проблемных ситуаций» [50]
Растригин Л. А. [124]	«Адаптация – это процесс целенаправленного изменения параметров и структуры системы, состоящий из определения критериев ее функционирования и выполнения этих критериев» [124] «Адаптация – это организация целенаправленного воздействия на объект, которое направлено на достижение ранее поставленных целей» [124]
Пастухова Е. А. [112]	«Адаптация экономической системы – это процесс приспособления экономической системы, ее подсистем и отдельных элементов к изменяющимся условиям внешней или внутренней среды с целью обеспечения выживания системы, обеспечения устойчивости и установления динамического равновесия между системой и средой. Следствием адаптации системы является переход ее элементов из одного состояния в другое с приобретением при этом качественно новых особенностей, характеристик и т. п.» [112]

Автор(ы)	Определение
Кравченко С. А. [66]	«Адаптация – это совокупность форм и методов выживания сельскохозяйственных предприятий в условиях конкуренции; подсистема экономического механизма государства, который определяет целостность формирования хозяйственного, внутривозможностного и рыночного механизма функционирования; составляющая экономической политики государства, которая обеспечивает экономическую поддержку и экономическое регулирование; диалектически целостная подсистема, гармонизирующая отношения и связи рынка» [66]
Бекетова О. Н. [14]	«Адаптация – это процесс приспособления социально-экономической системы к новым условиям функционирования» [14]
Аксенов П. В. [5]	«Адаптация – это деятельность по преобразованию параметров, свойств, структуры какой-либо системы для приспособления к характеристикам среды, в которой действует данная система» [5]

Источник: разработано авторами по материалам [4; 5; 11; 35; 50; 61; 66; 112; 124; 142; 167; 179].

Анализ научных трудов, в которых исследована проблематика адаптации предприятий, показал, что мнение теоретиков-исследователей относительно сущности адаптации и ее влияния на функционирование и развитие предприятий существенно отличаются. Это очевидно, поскольку любое определение понятия не может быть исчерпывающим из-за бесконечного разнообразия аспектов изучаемой проблемы.

Таким образом, если провести морфологический анализ представленных в таблице 2.1 определений, то можно выделить трактовки сущности адаптации деятельности предприятия как процесса, деятельности, реакции на изменения, собственно изменения, способности к сохранению системой своих функций. Многообразие и неоднозначность трактовки понятия «адаптация» может приводить к ложному пониманию сущности адаптации деятельности предприятия, а потому, на наш взгляд, целесообразно выделить ключевых аспектов данной дефиниции путем ее декомпозиции. Ключевыми аспектами в определении адаптации деятельности предприятия являются «приспособление», «условия приспособления», «цель приспособления», которые по своему значению отражают предмет, объект и меру адаптации. Именно их сущность каждый ученый трактует по-своему, а потому в экономической литературе до сих пор нет универсальной схемы взаимодействия составляющих процесса адаптации деятельности предприятия в широком смысле.

Обобщая основные подходы к исследованию адаптации вообще и адаптации деятельности предприятия к условиям внешней среды в частности, ее можно рассматривать в следующих аспектах:

– как свойство системы приспосабливаться к возможным изменениям условий функционирования (Р. Л. Акофф и Ф. Эмери [4] называли данное свойство системой адаптации). На наш взгляд, в данном контексте речь идет об адаптивности как о характеристике деятельности предприятия, определяющей возможность и параметры процесса адаптации;

– собственно, как адаптацию, т. е. процесс приспособления деятельности предприятия к условиям внешней среды;

– как адаптационный алгоритм, метод, позволяющий приспособить деятельность предприятия для достижения некоторого критерия оптимизации путем накопления и обработки информации о внешней среде и происходящих в ней изменениях;

– как ответ на воздействия со стороны внешней среды. По аналогии с биологическими организмами, адаптационный ответ может осуществляться на уровне отдельных подразделений предприятия («клеток»); его функциональных подсистем («органа» или «группы клеток», имеющих одинаковую функцию); предприятия в целом («организма» как единого целого со всем многообразием его функций). Цель адаптационного ответа – сохранение жизнеспособности предприятия и обеспечение его эффективного развития в быстроменяющихся рыночных условиях.

Объединение вышеуказанных аспектов выражения адаптации позволяет исследовать категории «адаптация» (как процесс), «адаптивное управление» (как функцию, сочетающую процесс и механизмы адаптации), «система адаптивного управления» (как синергическое объединение принципов, законов адаптации в системе управления с реализацией методов, алгоритмов и модели адаптивного управления).

Проведенные исследования понятия «адаптация» позволяют предложить его систематизированное определение с позиции проявления в экономике, в т. ч. в управлении деятельностью предприятий в условиях цифровизации: адаптация деятельности предприятия в условиях цифровизации – это сложный непрерывный процесс, связанный с накоплением и использованием информации с целью изменения параметров, свойств и структуры предприятия, а также при необходимости управляющих воздействий в ответ на изменения экзо- и эндогенного характера для обеспечения устойчивого функционирования и развития предприятия в долгосрочной перспективе на базе комплексного использования цифровых технологий в рамках стратегии цифровой трансформации.

Основой эффективной адаптации деятельности предприятия в условиях цифровизации является правильное определение и последовательное выполнение критериев его функционирования, которые могут быть экстремальными регуляторами или выступать в качестве ограничений многокритериальной оптимизации в условиях начальной неопределенности проявления и изменчивости экзогенных факторов воздействия, свойственных для условий цифровизации.

Адаптацию в условиях цифровизации нельзя трактовать только как приспособление деятельности предприятия к изменившимся условиям. В целом это сложный процесс, характеризующийся разнообразием условий, к которым может приспособиться предприятие, и определяющий его способность к выживанию, т. е. прочность системы, которая заключается в сохранении в ходе перестройки определенных устойчивых характеристик.

Адаптация деятельности предприятия в условиях цифровизации имеет сложную внутреннюю структуру, которая по мнению Е. А. Пастуховой [112], содержит функциональные и процессные составляющие, которые характеризуют сущность данного процесса и состоят из основных элементов, представленных на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Основные элементы адаптации деятельности предприятия в условиях цифровизации
 Источник: составлено авторами по материалам [112].

В процессе адаптации предприятия к изменениям внешней среды в условиях цифровизации выделяют две составляющие:

- адаптивную реакцию, которая проявляется через изменение стратегических целей деятельности предприятия или способов достижения этих целей, существенно влияющих на взаимоотношения предприятия с внешней средой;

- процесс адаптации, предполагающий это внесение изменений в функционирование внутренних систем и деятельность подразделений предприятия, сопровождающих его адаптивную реакцию.

Адаптивная реакция и процесс адаптации неразрывно связаны друг с другом, поскольку адаптивная реакция предприятия теряет смысл без внесения соответствующих изменений во внутренние системы и подразделения предприятия, а эти изменения целесообразны только в случае изменения стратегических целей и избранных путей с целью их достижения.

Скорость адаптивной реакции предприятия в условиях цифровизации прямо коррелирует со скоростью обеспечения его системы управления объективной и достоверной информацией, сведениями из разных источников, т. к. адаптация предприятия к внешним условиям требует своевременности, гибкости и экономности. В следующих подпунктах нашего исследования более широко будет раскрыта сущность адаптивной реакции предприятия и ее взаимосвязь с процессами адаптации.

На наш взгляд, адаптационный процесс деятельности предприятия должен рассматриваться как сложная категория, имеющая дуальный характер, одновременно обладающая признаками как процесса, так и результата. Поэтому анализ адаптационных процессов необходимо осуществлять путем одновременного анализа процесса изменений деятельности предприятия и оценки конечного их результата. Проблематика развития процессов адаптации деятельности предприятий остается одной из центральных тем отечественных и зарубежных исследователей. Многие из них причину множества проблем и ограничений (инновационная пассивность, устаревшие подходы к управлению, неразвитость человеческого капитала и др.) связывают с неразвитостью механизмов адаптации в деятельности предприятий и ошибками реализации процесса адаптации. Условия цифровизации экономики не являются исключением.

В процессе адаптации своей деятельности в условиях цифровизации предприятия используют разнообразные адаптационные механизмы. Ю. А. Урманцев определяет адаптационный механизм как «совокупность непрерывных процессов, с помощью которых предприятие успешно адаптируется к изменениям как внешней, так и внутренней среды работы для экономического роста предприятия в рыночных условиях» [149]. Л. Г. Мельник считает, что «адаптационные механизмы предусматривают такой характер изменений в системе, который позволяет ей приспособливаться к внешнему воздействию среды без утраты системой ее принципиально характерных признаков» [79].

Целесообразно различать два основных вида адаптационных механизмов деятельности предприятия в условиях цифровизации – пассивные и активные (рисунок 2.2).

На сегодняшний день в экономической литературе не существует единого подхода к классификации видов адаптации деятельности предприятия, которые необходимо учитывать при выборе и использовании адаптивных форм управления им в условиях цифровизации, несмотря на пристальное внимание к данной проблематике со стороны ученых и практиков. Каждая из предлагаемых подходов имеет определенные преимущества и недостатки. Поэтому, на основе проведенного анализа источников и с учетом сущностных характеристик адаптации, предлагаем классификацию видов адаптации деятельности предприятия в условиях цифровизации, представленную в таблице 2.2.



Рисунок 2.2 – Сущность и содержание адаптационных механизмов деятельности предприятия в условиях цифровизации

Источник: составлено авторами по материалам [149].

Таблица 2.2 – Классификация видов адаптации деятельности предприятия в условиях цифровизации

Классификационный признак	Вид адаптации
1. По факторам влияния	– параметрическая; – структурная; – смешанная
2. По модели поведения	– активная; – пассивная; – консервативная
3. По характеру	– количественная; – качественная; – модуляционная
4. По степени охвата	– общая (системная); – локальная
5. По причинам	– экзогенная; – эндогенная
6. По направлению влияния на систему	– прогрессивная; – регрессивная
7. По направлению	– производственная; – непроизводственная
8. По объектам	– производственная; – технологическая; – кадровая; – финансовая; – инновационная; – экологическая; – культурная; – организационная;

Классификационный признак	Вид адаптации
	– маркетинговая
9. По уровню	– параметрическая; – структурная; – адаптация объекта; – адаптация целей управления
10. По длительности осуществления	– перманентная; – периодическая; – временная
11. По особенности формирования адаптационного потенциала	– статическая; – динамическая
12. По субъектам	– индивидуальная (самостоятельная); – групповая
13. По уровню и степени планирования	– запланированная; – спонтанная
14. По скорости реализации мероприятий	– бессрочная; – срочная (кратко-, средне и долгосрочная)
15. По необходимости инвестиционной поддержки	– капиталоемкая; – некапиталоемкая
16. По степени окупаемости затрат	– затратная; – прибыльная
17. По степени завершенности процесса	– законченная; – незаконченная
18. В зависимости от характера государственного регулирования	– свободная; – регулируемая государством
19. По необходимости ответной реакции на внешние воздействия	– вынужденная; – выборочная; – инициативная

Источник: разработано авторами по материалам [12; 121].

Подводя итоги проведенному исследованию адаптации деятельности предприятия, можно выделить принципиальные особенности данного процесса в условиях цифровизации экономики. В первую очередь отметим, что адаптация деятельности предприятия в условиях цифровизации и происходящих в экономике быстрых масштабных изменений также происходит очень быстро. Кроме того, элементы внешней среды предприятия находятся в сложном взаимодействии. Ведущая роль в процессе изменения условий хозяйствования, эволюции внешней среды и предприятия постоянно переходит от одних факторов внешней среды к другим. При этом изменения, влияние которых испытывает предприятие, могут быть следствием сложных многоэтапных воздействий. Приспособление предприятия к текущим изменениям достигается путем реализации технологических, экономических и организационных инноваций, не требующих радикальной реформы способа хозяйствования. Отметим, что необходимость системного подхода к проблеме адаптации

деятельности предприятия к изменениям внешней среды в условиях цифровизации приобретает все большее значение.

Как уже отмечалось, адаптация – это сложный непрерывный эволюционный процесс развития и функционирования системы и только комплексное рассмотрение этого процесса, системный анализ его закономерностей и принципов позволит определить наиболее важные направления решения проблемы успешного приспособления предприятия к изменениям внешней среды и обеспечению его устойчивого социально-экономического развития в условиях цифровизации экономики.

2.2 Адаптивность как основа готовности деятельности предприятия к адаптации в условиях цифровизации экономики

«Адаптация – это всегда многозадачный процесс, сопровождающийся совокупностью управленческих решений по выявлению, привлечению и рациональному использованию ресурсов, необходимых для его обеспечения. Следовательно, чем лучше предприятие подготовлено к адаптации, тем выше вероятность успеха. Способность предприятия к адаптации раскрывается в такой характеристике его деятельности, как адаптивность» [100]. Адаптивность, в свою очередь, представляет собой объединение всех ресурсных возможностей предприятий (в т. ч. резервных), обеспечивающих эффективную реализацию процесса адаптации.

Проблематика адаптации предприятий находится в центре внимания многих ученых-теоретиков и практиков на протяжении длительного периода и в целом является достаточно развитой. При этом вопросы адаптивности, как основы и формирующей составляющей процесса адаптации, а также в особенности подходы и технологии управления ею практически не изучены. С позиции теоретических исследований и практического управления это можно считать некоторым упущением, т. к. сложно обеспечить эффективную реализацию процесса адаптации без предварительной подготовленности на уровне формирования адаптивности. Значимость и особая роль адаптивности в обеспечении успешности адаптации определяет необходимость более глубокого исследования ее сущности и содержания.

Понятие «адаптивность» имеет статус общенаучной категории, поэтому вопросы адаптивности выступают предметом исследования в разных отраслях знаний, среди которых биология, физиология, медицина, социология, психология, философия, кибернетика, информационные технологии, экономика и др. При этом впервые применение понятия «адаптивность» тождественно понятию «адаптация» связано с описанием живых организмов в биологии, в последующем – в психологии, социологии и т. д.» [179].

«Практика современного применения понятия «адаптивность» для описания как экономических, так и социальных процессов является

достаточно широкой. В психологии адаптивность ассоциируется с устойчивостью к внешним факторам, выносливостью и выражается в согласованности целей и результатов деятельности человека, его способности приспосабливаться к новым условиям» [51; 96; 100; 125; 179]. В педагогике «адаптивность» интерпретируется с точки зрения «способности преподавателей и учебного заведения приспособлять свою деятельность к особенностям учащихся» [84; 100]. Экономическая интерпретация понятия «адаптивность» появилась в 90-х гг. XX века как «способность к переналадке производства, автоматизации деятельности в связи с потребностями рынка» [100; 138]. «Близкими по значению и сущности к понятию «адаптивность» в зарубежных научных трудах являются такие понятия, как гибкость, предубежденность, ожидание, предчувствие, способность к быстрой переналадке, подвижность. Широта применения понятия «адаптивность» и его использование для описания деятельности экономических, технических и социальных систем способствовали формированию междисциплинарного статуса понятия и отсутствия его общепризнанного определения» [100].

Несмотря на разносторонность исследований по изучению адаптивности и адаптивного поведения социально-экономических систем, имею место отождествления и подмена понятий «адаптация», «адаптивность», «адаптированность». Проведенное в пп. 2.1 теоретико-методологическое исследование основ адаптации доказывает, что адаптация – это, прежде всего, процесс, результат которого представляет собой уровень адаптированности и может быть описан с помощью различных показателей эффективности. При этом, способность предприятия к адаптации определяется уровнем его адаптивности. Именно адаптивность выступает отправной точкой для всех процессов адаптации. Чем более высоким уровнем адаптивности обладает предприятие, тем потенциально выше его шансы эффективно адаптироваться, в т. ч. в условиях цифровизации экономики.

Проследить логику возникновения, становления и развития общенаучного характера понятия «адаптивность» можно в работах как отечественных, так и зарубежных ученых. «Вопросы адаптивности изучались в разные периоды времени и относительно разных объектов исследования (адаптивность работников предприятий, организаций, учреждений, адаптивность деятельности предприятия, адаптивность региональных структур)» [100]. Среди ученых, которые исследовали адаптивность систем микро- и мезоуровня, В. М. Ячmeneва [179; 184], С. В. Чупров [169; 170], Л. Э. Комаева, С. К. Токаева, М. Р. Дзагоева [64], Г. И. Ханалиев [160], К. С. Чуйко [168], А. В. Козаченко [61], И. С. Минко [82], В. В. Ключков, С. А. Косторниченко [59], Р. А. Фатхутдинов [152], А. А. Мадых [74], Д. И. Сазанов [59], И. Н. Морочковская [87], Д. В. Кипень [57], Хуат Тхи Фьонг Зунг [162], А. П. Максимович [75], П. А. Михненко

[85] и другие. В интерпретации понятия «адаптивность» существует достаточно много расхождений, которые требуют анализа и конкретизации.

«В. М. Ячmeneва [179; 184] исследует адаптивность как одну из характеристик деятельности предприятия для определения ее устойчивости на одном уровне с такими характеристиками, как целостность, надежность и конкурентоспособность. Популярным является мнение, согласно которому адаптивность понимают, как способность системы приспосабливаться к изменениям (Г. И. Ханалиев [160], К. С. Чуйко [168], В. В. Клочков, Д. И. Сазанов [59], И. С. Минко [82], Р. А. Фатхутдинов [152] и другие)» [100]. «Раскрывая сущность адаптивности как способности системы приспосабливаться к изменениям среды, Г. И. Ханалиев подчеркивает, что в современных условиях она, наряду с конкурентоспособностью, является основой экономической устойчивости деятельности предприятия [100; 160]. К. С. Чуйко [168] исследует адаптивность с функциональной, структурной и поведенческой позиций. «С функциональной позиции адаптивность характеризует сущностный момент капитала хозяйствующего субъекта, непрерывность его движения в направлении самовозрастания стоимости и обеспечения конкурентных преимуществ» [100; 168]. «Со структурной позиции адаптивность связана со всеми уровнями экономических отношений, которые складываются в процессе функционирования предприятия» [100; 168]. «С поведенческой позиции адаптивность проявляется через стратегическое управление бизнес-структурами, учет всей совокупности внутри- и межфирменных отношений и макроэкономических параметров» [100; 168]. И. С. Минко определяет адаптивность как «способность системы, объекта приспосабливаться к изменениям условий внешнего окружения и внутренней среды с целью обеспечения выживания, функционирования и развития в конкурентной и динамично изменяющейся среде [82; 100]. «В отдельных интерпретациях адаптивность понимается как условие (В. В. Клочков, Д. И. Сазанов, М. М. Будник [59]), тенденция или реакция (И. В. Максимчук [76])» [100].

Учитывая глубину понятия «адаптивность» ошибочно акцентировать на ее содержательной трактовке исключительно как ответной реакции предприятия на изменения, т. к. в этом случае недооцениваются такие важные организационные характеристики как стабильность и последовательность. Принятие «позитивности» или «негативности» характеристик деятельности предприятия соответствует их адекватности целям и задач управления деятельностью предприятия. В работах отечественных и зарубежных ученых адаптивность часто ассоциируется с такими характеристиками, как гибкость, мобильность, динамичность, каждая из которых имеет свою определенную связь с адаптивностью. Ряд авторов даже акцентируют внимание на неразрывности этих понятий [49].

Так, например, такой характеристике, как гибкость противопоставляют жесткость, инертность, ригидность и таким образом

определяют ее как положительную характеристику системы, обеспечивающую «простоту» перегруппировок между элементами системы без каких-либо коренных изменений в ее структуре. Гибкость управления отображает готовность системы управления деятельностью предприятия функционировать и развиваться в условиях неопределенности и турбулентности внешней среды и определяется способностью управленческого персонала использовать нестандартные решения на основе глубокого понимания и предвидения тенденций будущих изменений во внешней среде. Гибкость может иметь оборонный или наступательный характер, или их определенное сочетание. Оборонная гибкость выражается в поведении предприятия, обеспечивающее ему экономическую безопасность, минимизацию последствий негативного влияния факторов внешней среды; наступательная гибкость направлена на рост эффективности инноваций [10].

В реальных условиях деятельности большинство предприятий не способны реализовывать изменения так быстро, как этого требует рынок для сохранения своих рыночных позиций, особенно когда предприятие ориентировано на сохранение достигнутого стабильного положения. Поэтому скорость реакции можно назвать одной из дополняющих характеристик адаптивности и гибкости.

Гибкость и мобильность не только обеспечивают устойчивое конкурентное преимущество предприятия на рынке, но и позволяют «активно его формировать, изменять обстоятельства в своих интересах» [10]. Гибкость и мобильность в процессах принятия стратегических решений обеспечивают стратегическое видение – важнейшую компетенцию для формирования конкурентных преимуществ предприятия и условий для устойчивой деятельности предприятия в долгосрочной перспективе. Стабильность и устойчивость необходимы для объединения элементов внутри системы с целью предотвращения «саморазрушения и хаоса»; мобильность и гибкость – для обновления системы. Таким образом, каждая из описанных характеристик с разных позиций раскрывает адаптивность деятельности предприятия.

С целью теоретического обобщения научных трактовок понятия «адаптивность» проведен его морфологический анализ (Приложение Ж).

«Согласно представленному морфологическому анализу, можно выделить следующие ключевые слова, наиболее часто используемые для описания понятия «адаптивность»: свойство, реакция, способность, характеристика, уровень, условие. Совокупность ключевых слов, раскрывающих содержание понятия «адаптивность», в большинстве своем являются неоднородными и создают нечеткость в его определении. В то же время используемые ключевые слова дополняют и расширяют сущность понятия «адаптивность» и подчеркивают его многоаспектность» [100]. Согласно морфологической классификации адаптивностью считается:

– «свойство, необходимое для приспособления к внутренним и внешним изменениям» [100; 179];

– «способность, необходимая для определения характера текущих изменений и обеспечения экономической устойчивости деятельности предприятия» [100; 179];

– «характеристика, направленная на определения характера и степени структурных изменений» [100];

– «условие, необходимое для достижения оптимальных результатов ведения хозяйства и обеспечения устойчивости деятельности предприятия» [93; 100; 179].

«Изучение научных подходов и теоретико-концептуальных основ понятий «адаптация» и «адаптивность» подтверждает их тесную взаимосвязь и одновременно ошибочность их подмены / отождествления. Это раскрывается в следующих положениях» [100]:

– «неразрывной связи этих категорий с изменениями» [100];

– «общности целей в виде приспособления системы к функционированию и развитию в новых условиях» [100];

– «атрибутивном характере адаптивности, который проявляется в том, что в определенной степени проявления адаптивность присуща каждому предприятию, но подход к ее формированию и «наращиванию» может кардинально отличаться» [100];

– «представление адаптивности как готовности системы к адаптации за счет накопленных ресурсов и их резервов» [100].

«Сущность адаптивности во многом раскрывается через совокупность характеристики, свойств, ресурсов, ценностей, управленческих практик, которыми владеет предприятие и которые формируют его конкурентные преимущества; способность эффективно распределять ресурсы и использовать их резервы для обеспечения устойчивого положения предприятия в средне- и долгосрочном периоде; эффективное управление всеми бизнес-процессами предприятия» [100].

В рамках нашего исследования, адаптация и адаптивность будут использоваться как тесно взаимосвязанные, но разные по содержанию категории.

«Адаптивность деятельности предприятия – это ее атрибутивная системная характеристика, отражающая общую готовность системы приспособливаться к текущим и возможным изменениям различной этимологии на основе имеющихся ресурсов и их резервов с целью обеспечения устойчивой деятельности предприятия в условиях цифровизации» [100].

«Предложенное определение отражает глобальную цель формирования адаптивности и реализации процессов адаптации, а именно – обеспечение устойчивой деятельности предприятий в средне- и долгосрочном периоде» [100].

Адаптация и формирование адаптивности являются управляемыми процессами. Это означает, что формирование адаптивности и реализация процессов адаптации происходит через систему управления деятельностью предприятия, которая должна обеспечивать адаптивные реакции предприятия на изменения, происходящие во внутренней и внешней среде предприятия, которые в свою очередь оказывают влияние на общее функционирование и развитие деятельности предприятия. Системе управления деятельностью предприятия принадлежит исключительная роль формировании адаптивности. «Действия системы управления по формированию адаптивности и подготовке деятельности предприятия к адаптации в условиях цифровой экономики проявляются через адаптивную реакцию. Значимость этой категории в контексте темы исследования требует более глубокого изучения» [100].

«Адаптивная реакция – это совокупность действий системы управления по перестроению внутренних подсистем предприятия в ответ на изменения внешней среды и на сигналы будущих потенциально возможных изменений, направленных на формирование адаптивности и подготовку деятельности предприятия к адаптации к условиям цифровизации» [100]. «На основе изучения классификации адаптивной реакции, предложенной А. В. Козаченко [61], была разработана уточненная и расширенная классификация адаптивной реакции предприятия. Представлено уточнение внутреннего смыслового содержания видов адаптивной реакции в контексте формирования адаптивности деятельности предприятия и его адаптации к условиям цифровизации [58]. Классификация адаптивной реакции системы управления деятельностью предприятия представлена на рисунке 2.3» [100]. Характеристика видов адаптивной реакции приведена в Приложении 3.

«Каждый из описанных видов адаптивной реакции системы управления имеет место в практической деятельности предприятия. Особого внимания и более жесткого контроля требуют вынужденная и спонтанная адаптивные реакции системы управления. В условиях цифровизации частота возникновения этих видов адаптивной реакции возрастает. Процесс формирования адаптивности для обеспечения этих видов адаптивной реакции является наиболее сложным. Система управления деятельностью предприятия не всегда может быть полностью готова с организационной и финансовой точек зрения к вынужденной и спонтанной адаптивной реакции, поэтому их результат в большинстве случаев является сложнопредсказуемым» [100].

На сегодняшний день многие управленцы приходят к осознанию значимой роли адаптивности в обеспечении устойчивой деятельности предприятия и его развитии. Следствием этого является стремление к повышению / оптимизации уровня адаптивности деятельности предприятия.



Рисунок 2.3 – Классификация адаптивной реакции системы управления деятельностью предприятия
Источник: [100].

Однако достижение этого при постоянном росте уровня конкуренции и усилении давления на деятельность предприятия со стороны множества факторов внешней среды, существенно усложнено.

Одновременно растет понимание того, что в неопределенной, турбулентной и высокодинамичной конкурентной среде традиционный подход к развитию адаптивности часто не позволяет достичь желаемых результатов – основные условия деятельности изменяются с более высокой скоростью, чем полностью реализуются разработанные стратегии. Вопросы достижения желаемого уровня адаптивности остаются не до конца раскрытыми и обретают особую актуальность.

«Управление адаптивностью как базовой характеристикой способно обеспечить достижение такого состояния, при котором предприятие сможет приспособливаться к условиям, вызванным не только цифровизацией, но и другими факторами внешней среды» [100]. Так, например, в период пандемии коронавируса многие предприятия столкнулись с необходимостью перестройки бизнеса с учетом удаленной работы, новой системы взаимоотношений с персоналом, клиентами и партнерами. Реализация таких изменений возможна только при высоком уровне адаптивности и грамотной подготовке к адаптации. «Это определяет потребность развития методологической базы управления; использования

мирового опыта внедрения цифровых технологий и собственных накопленных эмпирических результатов; изучения условий и процедуры имплементации цифровых технологий в деятельность предприятия и функционирование системы управления его деятельностью. Перечисленные действия являются частью мероприятий процесса управления адаптивностью деятельности предприятия» [100].

Сложность и значимость категории «адаптивность» в вопросах обеспечения устойчивой социально-экономической деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики требует особого внимания к вопросам управления ею. Для управления адаптивностью с учетом особенностей деятельности предприятия и его стратегических целей должен быть сформирован соответствующий механизм управления адаптивностью, который необходимо имплементировать в общую систему управления деятельностью предприятия.

«Обобщенное представление системы управления деятельностью предприятия с имплементированным механизмом управления адаптивностью деятельности предприятия в условиях цифровизации изображено на рисунке 2.4» [100].



Рисунок 2.4 – Концептуальное представление системы управления деятельностью предприятия в условиях цифровизации экономики
Источник: [100].

«Механизм управления адаптивностью деятельности предприятия не может функционировать вне системы управления, он однозначно должен быть имплементирован в нее. Именно система управления деятельностью предприятия приводит механизм управления адаптивностью в действие. Предпосылкой запуска механизма управления адаптивностью является идентификация барьеров управления деятельностью предприятия и необходимость реализации масштабных изменений в деятельности предприятия в условиях цифровизации» [100].

«Предпосылкой запуска механизма управления адаптивностью является идентификация барьеров управления деятельностью предприятия и необходимость реализации масштабных изменений в деятельности предприятия в условиях цифровизации».

«Основываясь на теории сопротивления изменениям [25; 36; 60; 86; 181], проблемы и сложности управления деятельностью предприятия

предлагается представлять в виде барьеров I-го (управленческие барьеры), II-го (ресурсные барьеры) и III-го уровней (социально-психологические и поведенческие барьеры» [69; 83; 100; 216]. Говоря о ресурсных барьерах важно отметить, что адаптивность является недостижимой при дефиците у предприятия квалифицированных кадров. Персонал предприятия выполняет ключевую роль в обеспечении трансформаций, обновлении и адаптации систем, структур, бизнес-процессов и отдельных элементов предприятия, формируя тем самым конкурентные преимущества предприятия. Обобщенная характеристика барьеров управления деятельностью предприятия представлена в Приложении И.

«Соппротивление изменениям является очень распространенным явлением в деятельности современных предприятий. Существует прямая связь между успешностью деятельности предприятия на конкретный момент времени и степенью сопротивления изменениям, которая связана с риском нарушения привычного порядка. Несмотря на то, что сопротивление является естественным и закономерным процессом, это одна из основных сложностей и преград для цифровизации деятельности предприятия» [100].

«Следовательно, формирование адаптивности должно включать в себя непрерывный процесс мониторинга внешней среды; управление изменениями из будущего в настоящее; выявления новых возможностей для развития, использование ресурсного потенциала предприятия, аккумулярование качественных ресурсов, выявление и наращивание их резервов» [100]. Главной целью перечисленных процессов является обеспечение устойчивой социально-экономической деятельности предприятия.

Глобальным ориентиром (явным и неявным) и конечной целью управления деятельностью предприятия в условиях не только цифровизации экономики, но и в условиях неопределенности, турбулентности, высокой конкурентоспособности внешней среды, является обеспечение его устойчивой деятельности [132; 213; 185; 207; 215].

По своему содержанию устойчивость является производным от совокупности характеристик деятельности предприятия. Если деятельность предприятий по своей сути – это непрерывная совокупность действий, операций и функций в пространстве и времени, то ее результативность – это показатель прибыльности, эффективности, рентабельности, которые можно определить на конец условного периода. Стремление сохранить непрерывность деятельности и одновременно повысить ее результативность за определенный период, как правило, считают «устойчивой деятельностью». В современных условиях крайне высокой неопределенности внешней среды и динамичного развития общества понятие «устойчивость» стало общенаучным и получило широкий содержательный смысл. Всеобъемлющий характер понятия определяет сложность его содержания. В абсолютном большинстве современных исследований в области устойчивой деятельности предприятий ее

связывают с финансовой устойчивостью, реже – с экономической. Такой подход к интерпретации понятия можно назвать ограниченным.

Категория устойчивости исследуется на разных уровнях – государства, региона и предприятия. Несмотря на их очевидную взаимосвязь, устойчивость каждого уровня характеризуется разными количественными и качественными параметрами. Устойчивость деятельности любого предприятия в этой взаимосвязи является определяющей, т. к. предприятие выступает первичным субъектом экономики. Невозможно говорить про устойчивость региона, если большая часть предприятий на его территории имеет неустойчивую деятельность. Аналогичным можно говорить про взаимосвязь устойчивости регионов и экономики государства.

Исследования устойчивости конкретно на микроуровне начались в середине 50-х гг. прошлого столетия, когда американскими учеными экономистами-математиками К. Дж. Эрроу и Дж. Добре [34; 175] была разработана модель экономического равновесия. Именно тогда обратили внимание на то, что не только финансы обеспечивают равновесное состояние предприятия, но и не менее важными факторами выступают: события, время, связи, способность к управлению, потенциал предприятия, резервы, система управления, качество прогнозирования [34; 175].

Так, Г. С. Мерзликина рассматривает устойчивость предприятия «как состояние ее равновесия, которое предполагает ее адаптивность к изменениям, в первую очередь, внешней среды» [81]. По мнению М. А. Федотовой, Т. В. Тазихиной и А. С. Мальцева «высшей формой устойчивости является устойчивость сопротивления. Это состояние равновесия предприятия, которое сохраняется, несмотря на влияние внешних и внутренних факторов, выводящих предприятие из равновесия» [153]. Согласно Е. А. Захарчук и А. Ф. Пасынкову, экономическая устойчивость предприятия – это «способность сохранять и воспроизводить (восстанавливать) исходное (или близкое к нему) состояние в процессе внутренних и внешних возмущений» [40]. С. В. Чупров в своем исследовании определяет устойчивость системы как «способность сохранять режим поведения при действии внешних и внутренних возмущений» [171].

В нашем исследовании считаем важным акцентировать внимание именно на социально-экономической устойчивости деятельности предприятия, которая представляет собой комплексное понятие, отражающее не только способность предприятия выживать и развиваться в сложных условиях внешней среды, но и способность выстраивать гармоничные взаимоотношения с персоналом внутри предприятия и эффективные взаимоотношения во внешней среде с контрагентами; а также способность сохранять оптимальный баланс эколого-экономических интересов предприятия. Соглашаясь с научными взглядами Ячменевой В. М. [184], считаем, что понятие «устойчивой» является

целостным, первичным, т. е. более глобальным относительно деятельности предприятия. Кроме этого, Ячменева В. М. [184] определяет устойчивой как «синтетическую характеристику деятельности предприятия, отображающую способность предприятия сохранять в заданных границах параметры деятельности в условиях постоянного влияния неопределенной и постоянно изменяющейся внешней среды, путем такого укомплектования его технических, экономических, экологических, научных и социальных ресурсов, при котором предприятие как социально-экономическая система способна находится в состоянии равновесия в пространстве и во времени» [184]. Устойчивость определяет состояние, способность, характеристику, свойство, адаптивность и равновесие с обязательным использованием совокупности способов, методов и инструментов, способных ее сохранить, повысить и обеспечить.

«На основе проведенного анализа можно сделать вывод о том, что каждое предприятие, стремящееся к сохранению своего рыночного положения и долгосрочному развитию, вынуждено активно внедрять и использовать в своей деятельности достижения в области цифровой экономики. Роль и значение адаптивности и адаптации в условиях цифровизации экономики резко возрастают. Процессы адаптации становятся неотъемлемой частью деятельности предприятия, учитывая непрерывный и масштабный характер изменений, вызываемый цифровизацией» [100]. «Непрерывная адаптация является условием обеспечения устойчивой социально-экономической деятельности предприятия в долгосрочной перспективе. Результативность процессов адаптации напрямую зависит от уровня адаптивности деятельности предприятия, который проявляется через степень осознания, прежде всего, со стороны системы управления необходимости активизации процессов адаптации; ресурсную и информационную готовность предприятия к процессам адаптации и т. п.» [100]. «Чем выше уровень внутренней подготовленности, внутренних возможностей предприятия и эффективности адаптивной реакции предприятия, тем выше его шансы противостоять угрозам цифровизации и эффективно использовать ее возможности. Учитывая тесноту связи «адаптивная реакция – уровень адаптивности – результативность адаптации – устойчивая социально-экономическая деятельность предприятия», вопросы управления адаптивностью как рычагом, «запускающим» обеспечения устойчивой деятельности предприятия в условиях цифровой экономики, требуют повышенного внимания».

2.3 Процесс адаптации деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики

Как уже было отмечено, адаптация представляет собой процесс приспособления субъектов хозяйственной деятельности к условиям,

формируемым под влиянием факторов внешней среды. Причем, в противовес распространенному мнению, приспособление не только к негативному влиянию факторов, но и к новым (явным и потенциальным) возможностям, которые они раскрывают. Целью этих процессов является победа в конкурентной борьбе за потребителя, борьба за расширение рынков сбыта, рост эффективности деятельности и т. п. В условиях цифровизации экономики все перечисленные процессы приобретают особую важность, сложность и требуют специфического подхода и более высокой скорости реализации.

«Специфичность цифровой экономики как современного феномена, оказывающего определяющее влияние на все внешние факторы и, как следствие, воздействующего на процессы предприятий, обуславливает необходимость адаптации их деятельности к экзогенным изменениям посредством формирования определенного уровня адаптивности. Учитывая вышесказанное, можно сказать, что возросшая степень неопределенности внешней среды в условиях цифровизации экономики обусловила необходимость рассмотрения механизма бифуркации» [100]. «Он предполагает, что изменения внешней среды, даже очень незначительные, могут привести к глобальным изменениям системы, т. е. такие изменения в случае возникновения сильного напряжения в социально-экономической системе способны предложить неожиданное или нелинейное решение (использование траектории бифуркации). Применение механизма бифуркации для развития предприятий будет способствовать достижению ими долгосрочных конкурентных преимуществ. Схематично механизм бифуркации представлен на рисунке 2.5» [100].

«В точке бифуркации, которая определяет нахождение системы в состоянии временной нестабильности, происходит выбор между одним либо несколькими направлениями эволюции. Особенностью точки бифуркации является чрезвычайная чувствительность системы к любым экзогенным возмущениям, а также невозможность предсказания ее детерминированного поведения. В точке бифуркации на фоне повышающегося уровня нестабильности система мобилизует различные виды ресурсов и осуществляет поиск новых путей развития» [100].

«Как видно из рисунка 2.5, под влиянием внешних или внутренних флуктуаций (даже незначительных), развитие системы из зоны бифуркации может пойти в разных направлениях: она может либо разрушиться, исчезнуть (изменения (-)), быстро вернуться в нормальное состояние в прежнем качестве (изменения (0)), либо приобрести новые качества и перейти на более высокую ступень развития (изменения (+)). Т. е. для системы будет характерен регресс, отсутствие изменений и прогресс соответственно» [100]. «Бифуркационные механизмы определяют такой характер изменений, при которых система утрачивает свои принципиально характерные признаки, но при этом сохраняет наследственную связь с предыдущим состоянием» [100].

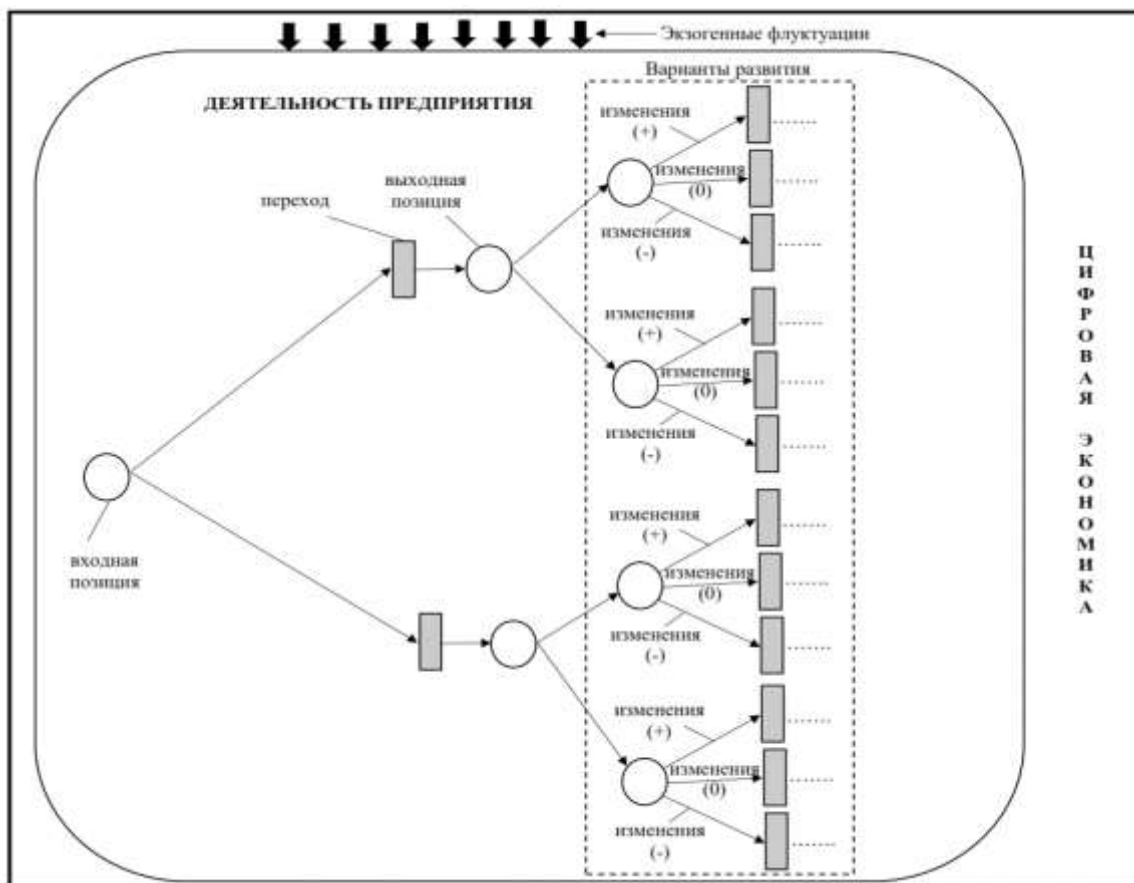


Рисунок 2.5 – Механизм бифуркации

Источник: [100].

«Таким образом, цифровая экономика, как метафактор внешней среды в современных условиях, определяется такими характеристиками, как повышение неопределенности внешнего окружения деятельности предприятия при одновременности снижения ее уровня; возникновение новых явлений и процессов, не известных ранее, информация о поведении которых еще не накоплена экономическими субъектами; необходимость обеспечения гомеостаза предприятия за счет многовариантности адаптивных реакций; возникновение точек бифуркации, которые при формировании оптимального уровня адаптивности деятельности предприятия, могут приводить к смене его гомеостаза, обеспечивая достижение им устойчивости, гибкости, конкурентных преимуществ в долгосрочной перспективе» [100].

Следствием множества и разнообразия факторов внешней среды является усложнение, высокий уровень турбулентности и неопределенности факторов глобального и национального характера, что обуславливает необходимость совершенствования системы менеджмента предприятий в целом и совершенствования адапционных механизмов, в частности, в контексте обеспечения устойчивой социально-экономической деятельности предприятий в долгосрочной перспективе [99; 127; 172].

Исследуя особенности адаптации деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики важно понимание, прежде всего, базовых основ процесса адаптации социально-экономических систем к изменениям факторов внешней среды в целом. Они выступают фундаментом для успешной адаптации деятельности предприятий в дальнейшем, конкретно в условиях цифровизации экономики.

События, условия и факторы внешней среды находятся в постоянной динамике, а их сочетаемость в большинстве случаев непредсказуема. Уровень неопределенности внешней среды усугубляется доступом к информации о состоянии рыночных отношений между субъектами рынка в целом. В современных условиях цифровые платформы, призванные осуществлять мониторинг рынка спроса и предложений на всех уровнях (мега-, макро-, мезо- и микроуровнях) позволяют сформировать массив данных, который способен отразить состояние определенного сегмента и дает представление о динамике его развития или деградации.

Однако, прежде чем раскрывать особенности мониторинга изменений факторов внешней среды, необходимо определить, что именно мы относим к этим факторам. Основываясь на представленной в Приложении Д группировке факторов внешней среды, предлагается выделить их основные типы: тренды, вызовы, события, угрозы и кризисы. Каждый из них несет свою смысловую нагрузку и играет определенную роль в принятии тех или иных управленческих решений, касающихся выбора способов, процессов или процедур адаптации деятельности предприятия к изменениям факторов внешней среды. Рассмотрим каждый их перечисленных типов внешних факторов более подробно.

Тренды – это направления: по развитию отраслей (в цифровой сфере: технологические тренды: Индустрия 4.0, развитие электротранспорта, нанотехнологий, биотехнологий, искусственного интеллекта, новых материалов и материалловедение, сквозных технологий и технологического суверенитета), по развитию общества (социокультурные тренды: изменение человеческих и общественных ценностей, изменение концепции по здравоохранению и образа жизни, виртуализация общественных отношений и т. д.), по развитию государства (политические, экономические, демографические и экологические), по которым можно предопределить, как будут работать предприятия и организации, развиваться государство и общество в будущем. Тренды рыночные поддерживаются не только бизнес-сообществом, но и потребителями. Тренд не всегда оправдываются и носят отложенный или выжидательный характер, так имеют способность затухать или поглощаться более сильными трендами [27].

Вызовы – это сигналы глобального и локального уровня, которые призывают к ответной реакции на изменения внешнего окружения, которые могут иметь необратимые последствия для бизнеса, общества и государства. Вызов требует быстрого реагирования от властей в зависимости от масштабов последствия, от бизнеса, в зависимости от изменения структуры

рынка спроса и предложения, от общества в зависимости от снижения уровня качества жизни и его благосостояния. Примером вызова для государства является пандемия, санкции, цифровизация экономики, импортозамещение, технологический суверенитет, социальная ответственность перед обществом, страновая репутация и т. д. Для бизнеса – это применение экологически чистых и энергосберегающих технологий, производство экологической продукции, внедрение «зеленого офиса», корпоративная социальная ответственность, честный бизнес. Для общества социальная ответственность и социальная активность [126].

События – это исторические явления, которые влекут за собой изменения в качестве непреодолимых или слабо преодолимых последствий. Например, демографические ямы, как эхо войн, государственных переворотов, революций или принудительное изменение форм политического устройства государства и т. д.

Угрозы – это вероятное проявление опасности, которое может нанести реальный материальный, финансовый, кадровый, ресурсный урон не только деятельности предприятию, ее доходности, жизненно важной инфраструктуре, но и представляет опасность для пользователей. Например, природно-климатические угрозы или рыночные.

Кризисы – по своей сути бывают:

– экологические кризисы – это такое состояние экологической ситуации, когда изменившиеся условия ставят под сомнение дальнейшее благополучное существования общества, государства и бизнеса (засухи, наводнения, извержения вулканов, сход селей и лавин, землетрясения, аварии на АЭС и т. д.);

– мировые экономические называют глобальными, т. к. протекают не в одной, а в ряде стран, которые имеют единую финансовую систему и являются членами всемирной торговой организации, союзов, альянсов и т. д., работающих по одному уставу и единым правилам взаимодействия. За последние 200 лет глобальные кризисы чаще всего затрагивали Россию (Кризис 1857–1858 годов – Крымская война; Затяжная депрессия 1873 – 1896 годов – всемирная рецессия; Великая депрессия 1929–1939 годов – обрушился фондовый рынок США; Азиатский кризис 1997–1998 годов – массовая девальвация национальных валют; Кризис 2007–2009 годов – «Великая рецессия»);

– финансово-экономические кризисы сопровождаются сбоями в финансовой системе государства, сопровождаемое инфляцией, неплатежами, неустойчивостью валютных курсов, обесцениванием курсов ценных бумаг;

– циклические кризисы продолжительностью около 10 лет. Экономика России и иных стран синхронизируется с 10-летними экономическими циклами, развивающимися в мировом масштабе. Речь идет о потрясениях 1997–1998, 2007–2008 и 2020–2021 годов. Такая

последовательность вполне вписывается в теоретическую модель среднесрочных экономических циклов продолжительностью 7–11 лет.

Адаптация бизнеса к меняющемуся рынку: итеративное приближение к желаемому результату, представлено на рисунке 2.6.



Рисунок 2.6 – Процесс адаптации деятельности предприятия к изменениям факторов внешней среды

Источник: составлено авторами.

Охарактеризуем каждый из этапов процесса адаптации деятельности предприятия к изменениям факторов внешней среды.

Шаг 1. Цели и задачи адаптации.

Адаптация деятельности предприятия к изменениям факторов внешней среды нужна для того, чтобы обеспечить ему выживание во внешней среде. Цель выживания достигается за счет процедур по приведению функционирующего бизнеса в соответствие к изменившемуся рынку. Это выступает главной задачей адаптации.

Шаг 2. Фиксация изменений.

Если предприятие при неизменной стратегии и тактике перестало получать результаты с помощью привычных действий, то необходимо убедиться в том, что причина действительно кроется в изменении внешней

среды. Тогда необходимо зафиксировать, какие расхождения есть между изменениями рынка и функционирующей системой предприятия.

Шаг 2. Определение типов внешних факторов.

После фиксации изменений следует определить какой тип внешнего фактора оказывает наибольшее влияние. Если их несколько, то необходимо выбрать тот, чье влияние наиболее существенное. Их оценивают по силе воздействия и по масштабам последствий.

Шаг 3. Выявление внешних факторов, влияющих на бизнес (тренды, вызовы, угрозы, события, кризисы). Для понимания проблемы необходимо подробно описать признаки и особенности всех типов факторов.

«Тип «Тренды» – к его признакам можно отнести: внедрение цифровой валюты; развитие онлайн-торговли; перевод сотрудников на удаленку; цифровизация процессов; появление новых материалов и сырья; развитие искусственного интеллекта» [2].

«Тип «Вызовы» обладает такими признаками как: разрыв логистических цепочек; использование энергосберегающих технологий; импортозамещение; санкции» [2].

«Тип «Угрозы» имеет место, когда предприятие сталкивается, например, с такими ситуациями: военные действия в странах экспортера или импортера, или инвестора; последствия стихийных бедствий; пандемия, техногенные катастрофы» [2].

«Тип «Кризисы» характеризуется забастовками, госпереворотами, обвалами фондовых рынка и т. д.» [2].

«Тип «События» обладает следующими признаками: рост цен на сырье; банкротством стратегических предприятий; крупные аварии, затрагивающие деятельность предприятия; политические события в мире, непосредственно затрагивающие деятельность предприятия; торговые войны между третьими странами» [2].

Шаг 4. Выявление масштаба изменений (мировой масштаб, в границах континента, альянсов, государства, региона).

Составляется карта изменений и формируется проблемное поле, с помощью которого можно определить очаги изменений и масштабы их распространения по отрасли, в социальной сфере, в здравоохранении, произошли межотраслевые изменения в отношениях, изменения в межстрановых отношениях. Анализируются новшества, которые представляются в виде ограничений или правил взаимодействия, вводимые рынком. Прописывая произошедшие изменения, нельзя менять тип внешнего фактора и заносить в список явления, которые не связаны с ним (например, угроза – пандемия, выраженная в коронавирусе, но к ней не имеют отношения санкции) Если игнорировать эту рекомендацию, то нарушится логика и проблемное поле искажается.

Шаг 5. Связь изменений с деятельностью предприятия.

После описания изменений, произошедших на рынке, необходимо аналогичным образом описать изменения, которые необходимо реализовать

на предприятии, т. е. описать процедуры адаптации. Благодаря чему возможно выявить несоответствия между факторами внешней среды и внутренними процессами предприятия. Для более наглядного понимания несоответствий, рекомендуется построить матрицу соответствия, матрицу обеспеченности ресурсами и матрицу структурного взаимодействия, в которых будут прописаны: внешние изменения; намерения предприятия, которые имели место в деятельности предприятия до произошедших изменений и фактические требования рынка.

Матрица соответствия системы предприятия системным требованиям факторов внешней среды представлена на рисунке 2.7.

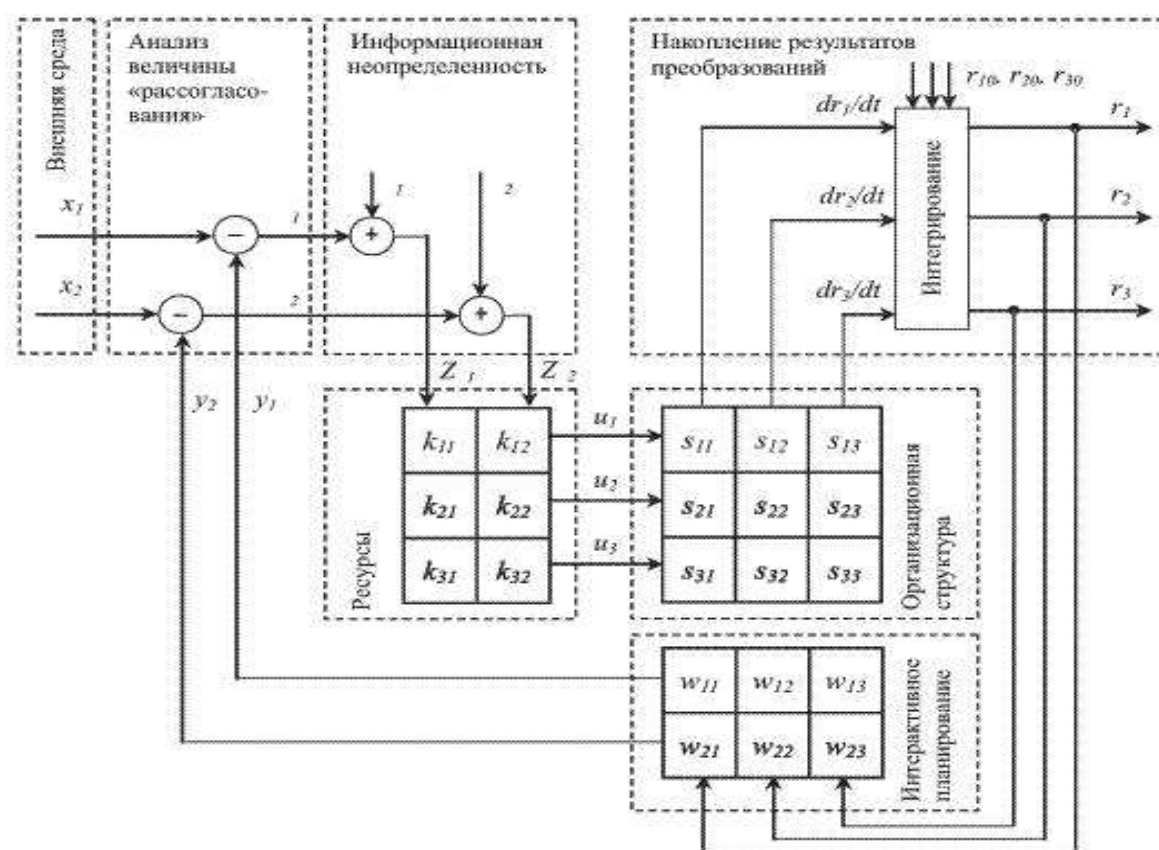


Рисунок 2.7 – Матрица соответствия системы предприятия системным требованиям факторов внешней среды
Источник: составлено авторами по материалам [22; 27].

«Величина отклонений состояния системы деятельности предприятия от системы требований, обусловленных состоянием факторов внешней среды, определяется некоторой функцией согласования, зависящей от измерений переменных внешней и внутренней сред» [152]. «В рассматриваемой нами модели (рисунок 2.7) комплекс информационно-аналитических мероприятий, позволяющих менеджменту оценивать степень соответствия состояния деятельности предприятия требованиям, диктуемым изменениями внешней среды, описывается линейной функцией согласования» [152] (2.1):

$$\Delta = X - WR, \quad (2.1)$$

где W – матрица согласования размерности $n \times m$.

«Представленная матрица задает структуру соответствия текущего состояния деятельности предприятия требованиям внешней среды. Другими словами, матрица соответствия указывает степень удовлетворенности менеджмента предприятия осуществляемыми преобразованиями и представляет собой описание системы интерактивного планирования. Таким образом, матрица согласования задает систему целей адаптации, устанавливая соотношения и требуемый количественный уровень преобразований» [152].

«В представленной на рисунке 2.7 модели матрица K размерности $m \times n$ представляет собой матрицу ресурсов, выделяемых на осуществление преобразований каждого фактора внутренней среды деятельности предприятия. Размерность этой матрицы указывает на то, что в общем случае адаптация деятельности предприятия к каждому из n факторов внешней среды требует выделения ресурсов в каждую из m ее структурных единиц» [152]. «Каждая строка матрицы ресурсов указывает, какая часть ресурсов выделяется структурному элементу деятельности предприятия для решения задачи адаптации к каждому из факторов внешнего окружения. Каждый столбец этой матрицы определяет распределение ресурсов между подразделениями для решения задачи адаптации к одному из факторов среды. Иными словами, матрица ресурсов может рассматриваться как требуемое распределение задач преобразований между структурными единицами (асpekтами) деятельности предприятия в ответ на изменения значимых факторов внешней среды» [152].

«Размерность m указывает на количество структурных единиц (или аспектов деятельности) предприятия, вовлеченных в процесс адаптации (матрица структуры). В общем случае это все структурные единицы деятельности предприятия. Очевидно, чем большее число направлений деятельности вовлекается в преобразования, тем активнее будет реакция организационной системы на изменения внешней среды. Однако, помимо числа вовлеченных элементов, большое значение имеет сила их взаимодействия, характер организационных связей» [152]. «Иными словами, содержание и эффективность преобразований в деятельности предприятия, определяются типом и особенностями ее структуры. В рассматриваемой модели квадратная матрица S размерности m , описывает организационную структуру применимо к организационному взаимодействию структурных единиц деятельности предприятия (функциональных блоков, сфер деятельности, бизнес-единиц). Содержательно матрица структуры представляет собой таблицу, количественно описывающую степень взаимодействия (координации) подразделений при решении задач адаптации» [152].

Шаг 6. Оценка несоответствия параметров деятельности предприятия изменениям факторов внешней среды.

На этом этапе работы продолжается заполнение таблицы. В нее можно добавить еще один столбец – оценка расхождения стратегии деятельности предприятия с тем, что требует рынок. Необходимо принять критерии оценок: полное несоответствие (красный цвет), требует разработки новых стратегических планов; частичное расхождение (желтый цвет), при котором существующая стратегия деятельности предприятия может сработать, если ее скорректировать под внешние изменения; отсутствие расхождений (зеленый цвет), при котором деятельность предприятия полностью соответствует требованиям рынка.

Эффективность и скорость процесса адаптации деятельности предприятия определяются системной взаимосвязью трех матриц [152]:

1. «Матрицей согласования, определяющей принципы и динамику интерактивного планирования и оценивания результатов адаптационных преобразований» [152].

2. «Матрицей ресурсов, определяющей рациональность распределения ресурсов, необходимых для осуществления преобразований, между задачами преобразований (структурными единицами деятельности предприятия)» [152].

3. «Матрицей структуры, определяющей особенности системы деятельности предприятия в смысле оптимальности внутриорганизационного взаимодействия с учетом мотивации сотрудников и других социально-психологических факторов» [152].

Шаг 7. Основные направления адаптации бизнеса к изменениям.

Оценив масштаб предстоящей адаптации бизнеса к рынку, необходимо принять управленческое решение по выбору стратегии. Предлагается три альтернативные стратегии, каждая из которых соответствует установленным критериям оценок: для направлений деятельности с зеленой маркировкой применима стратегия захвата рынка и расширение влияния; для деятельности предприятий с наибольшим количеством несоответствия необходима стратегия выживания на рынке; для деятельности предприятия, в которой преобладает частичное расхождение, будет приемлемой стратегия объединения и кооперации. Каждая из стратегий имеет свои особенности.

Захват рынка. «Если предприятие осуществляет деятельности в соответствии с актуальными особенностями рынка, ей не требуется ничего менять в своей работе. Но у нее есть конкуренты, в т. ч. те, у которых расхождение с рынком гораздо больше. Пока они тратят время на адаптацию, предприятие может реализовать стратегию захвата рынка. Ее суть заключается в завоевании той части рынка, которая принадлежит конкурентам» [87]. «Можно использовать прием снижения цены и сокращения нормы прибыли, если это крупное предприятие и имеет возможность компенсировать потери. Если предприятие меньше, то лучше

использовать другой вариант действий – последовательный захват. Особенность такой стратегии заключается в концентрации усилий на определенных сегментах рынка для получения преимущества в выбранных нишах. Однако последовательный захват можно реализовать, если предприятие предлагает качественные продукты, имеет работающую схему взаимодействия с клиентами» [87].

«Кооперация с конкурентами. Если расхождения с рынком незначительные, то для адаптации достаточно наладить сотрудничество с конкурентами. Предприятиям выгодно использовать кооперацию, т. к. она позволяет экономить на производстве и сбыте товаров, а также совместно использовать опыт и знания» [87].

«Выживание на рынке. Предприятиям с существенными расхождениями между фактической деятельностью предприятия и требованиями рынка, рекомендуется использовать стратегию выживания. Она заключается в получении максимально возможной прибыли от реализации имеющихся товаров и услуг. Стратегия выживания помогает предприятию избежать банкротства» [87]. Однако даже при использовании стратегии выживания необходимо выделять средства и ресурсы на адаптацию деятельности, то есть его реорганизацию в соответствии с требованиями рынка, т. е. перестраивать систему управления; корректировать стратегию финансовой деятельности; внедрять более эффективную маркетинговую стратегию; ужесточать финансовый контроль; проводить кадровые изменения; ликвидировать не эффективные филиалы, отделения.

Шаг 8. Составление плана действий.

На завершающем шаге необходимо прописать новую тактику с учетом изменившегося рынка и выбранной стратегии. Руководству предприятия следует разработать различные меры сокращения расхождения между деятельностью предприятия и рынком. План действий формируется индивидуально под конкретное предприятие, с учетом его отраслевых особенностей и в зависимости от масштабов и степени расхождения с рынком. Наиболее распространенные мероприятия для предприятий, которые они используют в качестве плана действий это: реструктуризация и реинжиниринг.

«Реструктуризация предприятия. В рамках адаптации предприятия к рынку нередко требуется провести реструктуризацию, т. е. изменить структуру деятельности предприятия так, чтобы эффективность бизнеса повысилась. Наиболее распространенным способом реструктуризации является поглощение предприятий-конкурентов и расширение предприятия за счет дополнительных юридических лиц. Такой подход оправдан, если предприятие выходит на новый рынок. В этом случае целью слияния и поглощения становится защита основного актива» [87].

Существуют и другие виды реструктуризации: оперативная, стратегическая, комплексная и частичная.

Оперативная – меняется структура предприятия, без привлечения юридических лиц, которая направлена на финансовое оздоровление и повышение уровня его платежеспособность.

Стратегическая – необходима для повышения имиджа предприятия с целью привлечения дополнительных вложений (инвестиций).

Комплексная реструктуризация охватывает все предприятие, при частичной реструктуризации – изменения вносятся только в отдельные элементы (реформация структуры предприятия; изменение структуры собственности и т. п.).

Второе направление при адаптации к рыночной среде – это перепроектирование бизнес-процессов или реинжиниринг. Реинжиниринг применяют при желании добиться быстрых и ощутимых изменений в деятельности предприятия. Главная цель реинжиниринга заключается в создании актуальной модели бизнеса и методов ее построения.

Описанный процесс действий адаптации деятельности предприятий к изменениям факторов внешней среды является базовым и может применяться, в т. ч. в рамках адаптации деятельности предприятия в условиях цифровизации экономики. Однако, следует учитывать, что масштаб «цифровых изменений» имеет глобальный характер, соответственно и процесс адаптации требует более глубокой подготовки. Таким образом, адаптация деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики может быть представлена как многоступенчатый процесс, включающий этапы, представленные на рисунке 2.8.

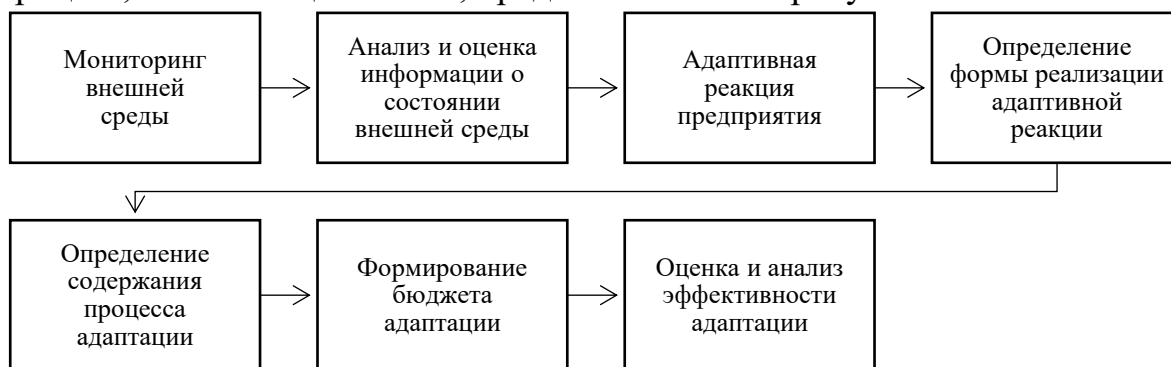


Рисунок 2.8 – Этапы процесса адаптации деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики

Источник: составлено авторами.

Для достижения эффективной адаптации в условиях цифровой экономики необходимо понимать, что она должна иметь системный характер, охватывать все сферы деятельности, подсистемы и подразделения предприятия. Способности адаптации предприятия зависят от возможности своевременно уменьшить риск негативных последствий изменения определенных факторов внешней среды.

В связи с вышесказанным, возникает потребность в формировании системы адаптации деятельности предприятия к внешней среде в условиях

цифровизации, что позволит снизить негативные последствия влияния ее факторов на результаты деятельности экономических субъектов. Для этого необходимо:

1. Стать участником формирования цифровой среды и быть интегрированным в нее, что позволит своевременно получать достоверную информацию от первоисточника, прогнозировать угрозы, разрабатывать и реализовывать сценарий стратегического социально-экономического развития, максимально адекватный сложившимся рыночным условиям.

2. Проводить постоянный мониторинг изменений внешней среды и оперативно изменять стратегические планы развития предприятия. Такой мониторинг позволит сформировать систему предупреждения кризисных явлений в деятельности предприятия, имплементировать ее в систему управления и снизить степень влияния угроз (событий, условий и факторов) цифровизации на результаты его деятельности.

3. Изменить формат и формы внутрифирменного и межфирменного взаимодействия в форме создания стратегических альянсов, интегрированных бизнес-структур и т. д., что позволит преодолеть организационные барьеры и обеспечить интероперабельность их деятельности внешней среде.

4. Стать инициатором изменений внешней среды в условиях цифровизации за счет формирования новых потребностей и технологических трендов, в т. ч. в рамках государственно-частного партнерства, поддержки в рамках реализации Национальных проектов и др.

5. Осуществлять платформизацию производства, что позволит достичь технологического суверенитета, внедрять сквозные технологии, осваивать новые потребительские рынки.

6. Постоянно повышать квалификацию персонала и формировать их профессиональные цифровые компетенции в условиях цифровой трансформации экономики.

В современных условиях цифровизации экономики с целью быстрой и результативной адаптации деятельности предприятий к экзогенным изменениям, по нашему мнению, следует использовать ситуационный подход. Прежде всего это позволит в зависимости от обстоятельств, возникших в окружении предприятия, принимать оперативные эффективные управленческие решения, реализовывать соответствующие меры по повышению объемов производства, использованию новейших инновационных технологий, в т. ч. цифровых, для выхода на новый сегмент рынка, а также сокращению возможных потерь от непредсказуемых событий в экономике.

Обобщая мнение авторского коллектива, основой эффективной адаптации деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики является оптимальный уровень адаптивности, формирование которого требует особого теоретико-методического подхода.

ГЛАВА 3

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ УРОВНЯ АДАПТИВНОСТИ КАК ПРЕДПОСЫЛКИ АДАПТАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ К УСЛОВИЯМ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

3.1 Разработка методики оценки уровня адаптивности деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики

Между эффективностью адаптации предприятия и уровнем его адаптивности существует прямая тесная связь. Это обосновывает необходимость оценки уровня адаптивности деятельности предприятия с целью определения степени подготовленности предприятия к процессам адаптации.

С целью выбора инструментария, необходимого для проведения оценки уровня адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации нами были проанализированы соответствующие методики оценки, предлагаемые отечественными и зарубежными учеными [41; 64; 65; 73; 87; 100; 184]. Каждая из проанализированных методик оценки уровня адаптивности имеет свои особенности, которые проявляются в следующем:

- методики предназначены для оценки социально-экономической системы конкретного уровня, масштаба и особенностей деятельности. Оценка уровня адаптивности крупного промышленного предприятия и сети компаний сферы услуг имеет серьезные отличия, которое, в первую очередь, проявляется в системе используемых оценок;

- различия в целях проведения оценки также определяют особенности методики оценки – это может быть выявление конкурентных преимуществ объекта оценки, поиск резервов для развития / расширения деятельности предприятия; формирование адаптивности; обеспечение устойчивого развития и другое;

- каждая из методик разрабатывалась для использования в конкретных условиях внешней среды;

- в основе каждой методики оценки лежит тот или иной математический инструментарий, который отличается своими возможностями и имеет конкретные правилами применения.

Проведенный анализ показал, что адаптивность по сравнению с другими характеристиками деятельности предприятия – конкурентоспособность, надежность, устойчивость, инновационность – остается менее изученной категорией. Т. к. предлагаемые отечественными и зарубежными учеными методики оценки ключевых характеристик деятельности предприятия не являются универсальными, большинство из них могут быть адаптированы для оценки уровня адаптивности. Первоочередным критерием при выборе инструментария для оценки уровня адаптивности деятельности предприятия в соответствии с темой нашего

исследования, являются учет условий внешней среды, в которых проводится оценка, а именно условия цифровизации со свойственным им уровнем высоким уровнем неопределенности.

Сравнительный анализ изученных методик оценки уровня адаптивности деятельности предприятий, предлагаемых отечественными и зарубежными учеными, на основе выделения объекта оценки, ее преимуществ и недостатков представлен в Приложении К [100].

Дополнительный анализ математических инструментов, которые применялись в рамках изученных методик оценки уровня адаптивности деятельности предприятий «позволил сделать вывод о том, что наиболее оптимальным инструментом для оценки уровня адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации является метод нечеткой логики Теории нечетких множеств, реализуемый в рамках системного моделирования» [97; 100; 102; 106]. Главным критерием выбора метода нечеткой логики в качестве основного математического инструмента для решения задач нашего исследования стали его оптимальное сочетание с методом экспертных оценок и встроенные процедуры учета неопределенности при проведении расчетов.

Совместимость с методом экспертных оценок имеет ключевую важность, т. к. только экспертный опрос позволяет использовать сочетание количественных и качественных показателей при проведении оценки уровня адаптивности деятельности предприятия.

Что касается неопределенности, то в ней прослеживается четкая связь: деятельность – неопределенность – адаптивность. Фактор неопределенности оказывает непосредственное влияние на оценку уровня адаптивности, приводит к росту затрат и часто выступает причиной упущенной прибыли. Существующие математические модели оценки, как правило, используют тот или иной набор допущений, что практически вытесняет фактор неопределенности из процедуры расчетов. С практической точки зрения все намного сложнее и именно поэтому многие руководители отдадут предпочтение экспертным, интуитивным методам оценки уровня адаптивности. Оценка на основе нечеткой логики (Fuzzy-Logic) в среде Mathcad на сегодня является реальной альтернативой для оценки сложных систем, процессов и явлений [71].

Теория нечетких множеств является одним из направлений нейроинформатики – науки о моделировании человеческого мышления. Эта теория связана с особенностью человека описывать системы, процессы и явления в качественных понятиях. Общая характеристика Fuzzy-Logic заключается в том, что она используется для формализации способности человека к неточным или приблизительным суждениям, которые позволяют более адекватно описывать ситуацию с неопределенностью. Классическая логика по своей сути игнорирует проблему неопределенности, т. к. интерпретация и суждения в формальных логических системах имеют значения «истина» или «ошибка». В отличие от классической, нечеткая

логика истинность суждений может оценивать и в других интерпретациях: «более надежный», «более приближенный к желаемому значению», «ниже желаемого значения», причем описание будет гораздо точнее, чем если для этого были бы использованы числа. В каждом суждении есть своя степень истинности [71].

Теории нечетких множеств предшествовала классическая теория множеств, которая была предложена Георгом Кантором (1845–1918). В рамках теории было введено понятие «множество» как совокупность определенных элементов, которая может быть связана в одно целое с помощью некоторого закона. Из этого определения вытекает несколько следствий:

- каждое множество имеет определенный смысл, например, множество целых чисел, множество красных автомобилей, т. е. в каждом множестве есть некоторый отдельный смысл;
- для получения нужного смысла каждый раз вводится закон, который позволяет определить, входит ли данный элемент в множество или нет;
- однозначность элементов, означающая, что для каждого элемента можно однозначно определить, входит он в множество или нет;
- каждый элемент входит в множество только один раз.

По мере использования классическая теория множеств показала ограниченность возможностей и неспособность решать определенные задачи. Дальнейшее развитие теории множеств привело к созданию теории нечетких множеств, которая была разработана профессором математики Лотфи А. Заде в 1965 г. Калифорнийском университете в Беркли [38; 100; 217; 218; 219]. Смысл данной теории заключается в том, что каждому элементу ставится в соответствие некоторая степень уверенности того, что элемент принадлежит множеству. Если степень равна 1, то элемент однозначно принадлежит множеству, если степень равно 0, то однозначно не принадлежит. Могут быть и другие степени оценки в диапазоне от 0 до 1. У теории нечетких множеств оказалось огромное преимущество по сравнению с классической теорией множеств. С ее помощью можно описывать не просто множество объектов, но и какие-то отдельные их значения, которые позволяют очень точно оперировать данными [70].

К базовым понятиям теории нечетких множеств относятся:

- универсальное множество, которое представляет собой множество всех элементов, на базе которого может быть построено нечеткое множество;
- терм, который предназначен для качественного описания параметра. На одном универсальном множестве может быть построено несколько термов;
- лингвистическая переменная – совокупность всех термов, предназначенных для описания значения одного параметра.

Таким образом, обобщенный алгоритм построения нечеткого множества $A = \{[x, \mu_A(x)] \mid x \in U\}$ имеет следующий вид:

1. Формирование универсального множества.
2. Определение совокупности термов, составляющих лингвистическую переменную.
3. Для каждого терма A определить закон $\mu_A(x)$, отражающего степень соответствия элементов универсального множества U формируемому терму.

«Аналитические процедуры при использовании метода нечеткой логики реализуются в рамках процедуры нечеткого вывода, основанного на разработанной базе знаний (правил)» [100].

Обобщенная схема нечеткого вывода представлена на рисунке 3.1.

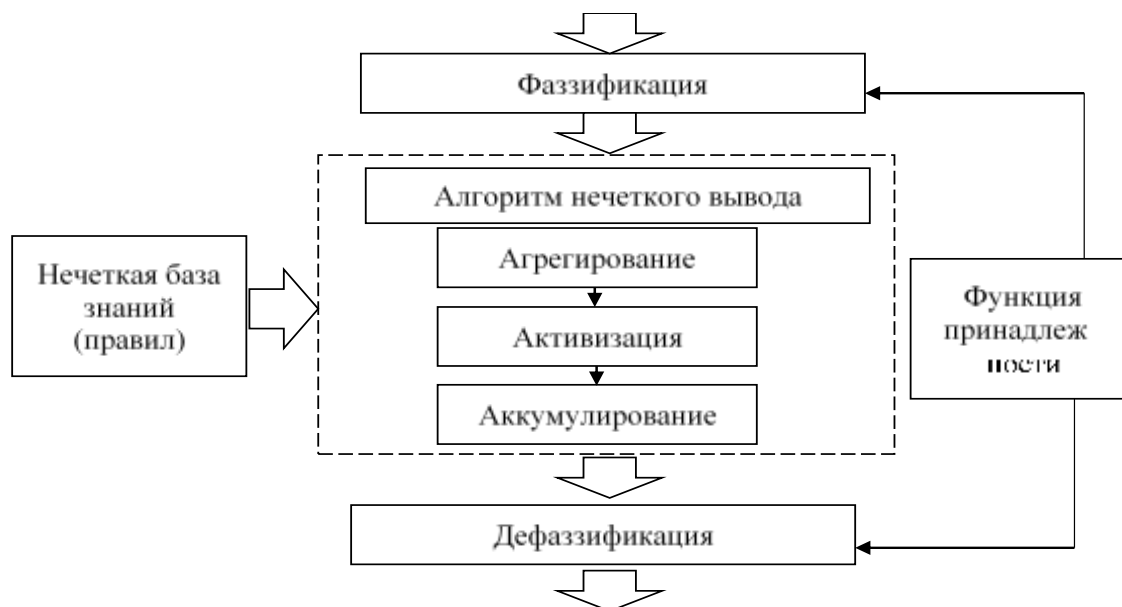


Рисунок 3.1 – Обобщенная схема нечеткого вывода в методе нечеткой логики

Источник: [100].

Алгоритм вывода относится к одной из важнейших частей базовой архитектуры систем нечеткого вывода. Он представляет собой конкретизацию методов прямого и обратного выведения выводов в системах нечетких процедур, в случае нашего исследования, оперирует правилами, в которых выводы записаны в форме нечетких лингвистических переменных.

Алгоритм нечеткого вывода – это упорядоченное множество нечетких правил, в формулировании которых содержатся нечеткие указания. Общий логический вывод содержит в себе следующие этапы: Приведение к нечеткости – Логический вывод – Композиция – Приведение к четкости [71].

«Для оценки уровня адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации будет построена нечеткая модель. Входной

информацией для нечеткой модели являются конкретные значения в диапазоне от 0 до 1, назначенные экспертами для каждого показателя сформированной системы показателей для оценки уровня адаптивности деятельности предприятия. Т. е. это массив сопоставимых данных, построенный на основе фактических значений показателей исследуемого предприятия и готовый для применения в модели оценки» [70; 100].

«Нечеткая модель оценки уровня адаптивности деятельности предприятия представляет собой иерархическую взаимосвязь между входными переменными (показатели оценки уровня адаптивности), группами входных переменных (характеристики адаптивности) и выходной переменной (интегральный показатель адаптивности)» [100; 104].

«Разработанный алгоритм оценки уровня адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации с помощью метода нечеткой логики представлен на рисунке 3.2» [100].

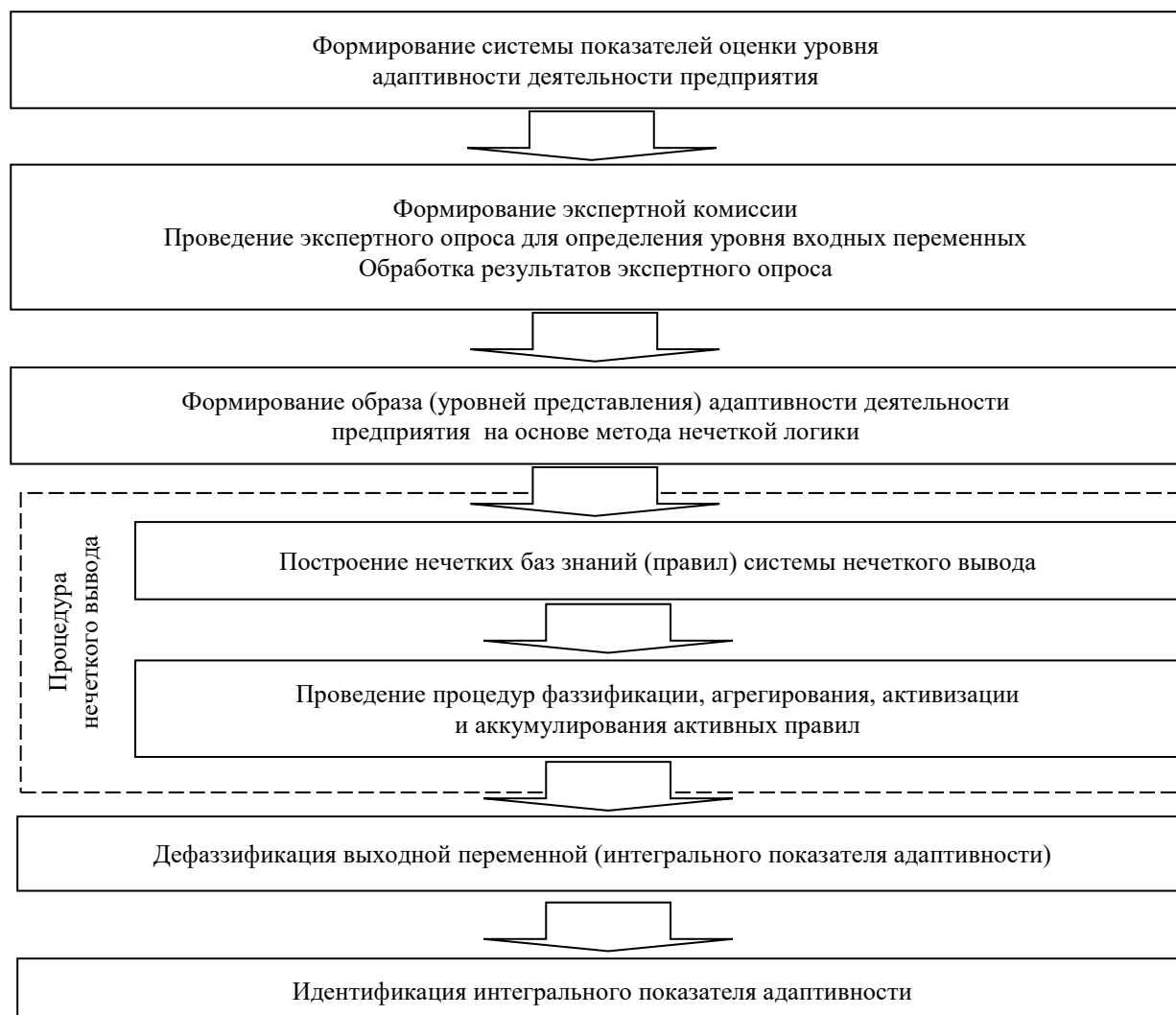


Рисунок 3.2 – Алгоритм оценки уровня адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации методом нечеткой логики

Источник: [100].

Охарактеризуем каждый этап предложенного алгоритма более подробно [38; 70; 100; 102; 104; 106; 174; 217; 218; 219].

Этап 1. Формирование системы показателей (входных переменных) оценки уровня адаптивности деятельности предприятия.

«Оценка уровня адаптивности деятельности предприятия базируется на системе показателей, способных максимально полно описать объект оценки и сформированных с соблюдением принципов разработки сбалансированной системы, показателей» [100; 107] (Приложение Л).

«Этап 2. Формирование экспертной комиссии. Проведение экспертного опроса для определения уровня входных переменных. Обработка результатов экспертного опроса» [100].

«Для определения уровня входных переменных адаптивности деятельности предприятия был выбран метод экспертных оценок, который широко используется при решении сложных, неформализованных задач. Метод экспертных оценок совместим с методом нечеткой логики теории нечетких множеств и позволяет дать количественную оценку качественным показателям, которые, в т. ч., использованы при формировании системы показателей оценки уровня адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации» [100].

Этап 2.1. Формирование экспертной комиссии.

«Для определения уровня входных показателей адаптивности деятельности предприятия, предлагается сформировать экспертную комиссию из пяти специалистов, область профессиональной деятельности которых непосредственно связана с основными аспектами и направлениями исследования. Достоверность оценок зависит от индивидуальных характеристик экспертов, а именно от уровня компетентности, конформизма, креативности, конструктивности мышления, проявляемого интереса к экспертизе, коллективизма, объективности и самокритичности» [100].

«Для принятия окончательного решения относительно состава экспертной комиссии была проведена оценка согласованности мнений экспертов с использованием коэффициента Кендалла на основе метода ранжирования факторов внутренней и внешней среды, влияющих на деятельность промышленного предприятия» [71; 100]. «В соответствии с описанной последовательностью действий сформирована экспертная комиссия для определения уровня входных переменных адаптивности деятельности предприятия, в состав которой вошли (5 чел.)» [100]:

«Специалист Министерства промышленной политики Республики Крым» [7].

«Представитель союза «Торгово-промышленная палата Крыма» [100].

«Представитель Крымского регионального отделения Российского союза промышленников и предпринимателей» [100].

«Главный экономист предприятия» [100].

«Представитель рабочей группы, непосредственно проводящий исследование (научный работник)» [100].

Этап 2.2. Проведение экспертного опроса для определения уровня входных переменных.

«В качестве метода экспертного опроса выбран метод Дельфи. «При этом для получения объективных и достоверных результатов оценки входных показателей должны быть соблюдены определенные условия экспертного опроса» [71; 100; 141]:

– «независимость формирования экспертами собственного мнения относительно оцениваемых показателей (событий)» [100];

– «формулировка вопросов с использованием общепринятой терминологии для исключения любой смысловой неоднозначности и обеспечения максимального удобства работы с анкетами» [100];

– «соответствие сформированной системы показателей сущности исследуемой проблемы» [100];

– «оптимальность затрат времени на заполнение анкеты» [100];

– «предоставление экспертам качественной и достоверной информации в необходимом объеме для корректного заполнения анкеты (оценки уровня входных переменных)» [100];

– «техническая поддержка (при необходимости) и консультирование по организационным вопросам» [100].

«Анкета для оценки уровня входных переменных адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации приведена в Приложении М. Показатели, представленные в анкете, условно могут быть разделены на три группы» [100]:

– «качественные показатели, основанные исключительно на экспертных оценках ($x_1, x_2, x_3, x_4, x_{15}, x_{18}, x_{20}$)» [100];

– «показатели, отраженные в статистической и бухгалтерской отчетности предприятия (x_5, x_6, x_{14})» [100];

– «количественные показатели, полученные в результате аналитических расчетов ($x_7, x_8, x_9, x_{10}, x_{11}, x_{12}, x_{13}, x_{16}, x_{17}, x_{21}, x_{22}$)» [100].

«Экспертные оценки могут принимать значения в интервале $[0; 1]$, в котором 0 соответствует минимальному, а 1 – максимальному уровню показателя. Для удобства интервал разбит на три уровня: низкий $[0; 0,33]$, средний $[0,33; 0,66]$ и высокий $[0,66; 1]$. Применение экспертных оценок и выбранной шкалы позволит привести все показатели оценки уровня адаптивности деятельности предприятия к общему виду» [100].

Этап 2.3. Обработка результатов экспертного опроса.

«Заполненные экспертами анкеты передаются рабочей группе для обработки и создания массива входных переменных для их последующего применения. Для использования результатов экспертного опроса при оценке уровня адаптивности деятельности предприятия необходимо рассчитать средние значения мнений экспертов по оцениваемым объектам» [100]. Для этого предлагается использовать медиану – значение

количественного признака, занимающее среднее место в ранжированном ряду наблюдений [71].

«Для определения медианы (M_i) экспертные оценки по каждому показателю (x_i) ранжируются в порядке возрастания. При условии нечетного числа наблюдений, медиана равна значению показателя, расположенного в середине ранжированного ряда. При условии четного числа наблюдений медиана рассчитывается как среднее арифметическое значений двух показателей, приходящихся на середину ранжированного ряда: $M_i=(x_i+x_{i+1})/2$ » [71; 100]. «Полученное значение медианы будет использоваться в последующих расчетах оценки уровня адаптивности деятельности предприятия методом нечеткой логики в среде MathCaD» [100].

«Этап 3. Формирование образа (уровней представления) адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации на основе метода нечеткой логики» [100].

«Для формирования образа адаптивности деятельности предприятия необходимо задать лингвистическую переменную с соответствующими ей терминами в диапазоне $[0; 1]$ » [70; 100; 174]. «В соответствии с существующими рекомендациями оптимальное количество термов лингвистической переменной должно составлять 7 ± 2 » [100; 174]. «Для каждого значения лингвистической переменной выбирается функция принадлежности. Для решения задач исследования была выбрана трапецеидальная функция принадлежности, которая аналитически имеет следующий вид [70; 100] (3.1):

$$f(x, a, b, c, d) = \left. \begin{array}{l} 0, \quad x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}, \quad a \leq x \leq b \\ 1, \quad b \leq x \leq c \\ \frac{d-x}{d-c}, \quad c \leq x \leq d \\ 0, \quad d \leq x \end{array} \right\}, \quad (3.1)$$

«где a, b, c, d – некоторые числовые параметры, которые могут принимать любые действительные значения, регламентируемые отношением $a \leq b \leq c \leq d$ » [7; 15].

«Для представления выходной лингвистической переменной интегрального показателя «Уровень адаптивности деятельности предприятия» выбран пятиуровневый классификатор (в рамках интервала $[0; 1]$), в соответствии с которым уровень адаптивности может иметь термножество таких значений: «низкий», «ниже среднего», «средний», «выше среднего» и «высокий»» [100]. «Со сформированным образом адаптивности будет сопоставляться фактическое рассчитанное значение интегрального показателя адаптивности. Чем выше значение интегрального показателя,

тем выше уровень адаптивности деятельности предприятия. Интерпретация возможных уровней адаптивности деятельности предприятия и их аналитическое выражение представлены в таблице 3.1» [100].

Таблица 3.1 – Представление уровней адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации на основе нечеткой логики

Интерпретация уровней адаптивности деятельности предприятия	Интервал	Аналитический образ уровней адаптивности деятельности предприятия на основе нечеткой логики
Уровень адаптивности «низкий»	[0;0,25]	$\mu_1(X) := \begin{cases} 1 & \text{if } 0 \leq X < 0.15 \\ [10 \cdot (0.25 - X)] & \text{if } 0.15 \leq X < 0.25 \\ 0 & \text{if } 0.25 \leq X \leq 1 \end{cases}$
Уровень адаптивности «ниже среднего»	[0,25;0,45]	$\alpha_2(A) := \begin{cases} 0 & \text{if } 0 \leq A < 0.15 \\ [10 \cdot (A - 0.15)] & \text{if } 0.15 \leq A < 0.25 \\ 1 & \text{if } 0.25 \leq A < 0.35 \\ [10 \cdot (0.45 - A)] & \text{if } 0.35 \leq A < 0.45 \\ 0 & \text{if } 0.45 \leq A \leq 1 \end{cases}$
Уровень адаптивности «средний»	[0,45;0,65]	$\alpha_3(A) := \begin{cases} 0 & \text{if } 0 \leq A < 0.35 \\ [10 \cdot (A - 0.35)] & \text{if } 0.35 \leq A < 0.45 \\ 1 & \text{if } 0.45 \leq A < 0.55 \\ [10 \cdot (0.65 - A)] & \text{if } 0.55 \leq A < 0.65 \\ 0 & \text{if } 0.656 \leq A \leq 1 \end{cases}$
Уровень адаптивности «выше среднего»	[0,65;0,85]	$\alpha_4(A) := \begin{cases} 0 & \text{if } 0 \leq A < 0.55 \\ [10 \cdot (A - 0.55)] & \text{if } 0.55 \leq A < 0.65 \\ 1 & \text{if } 0.65 \leq A < 0.75 \\ [10 \cdot (0.85 - A)] & \text{if } 0.75 \leq A < 0.85 \\ 0 & \text{if } 0.85 \leq A \leq 1 \end{cases}$
Уровень адаптивности «высокий»	[0,85;1]	$\alpha_5(A) := \begin{cases} 0 & \text{if } 0 \leq A < 0.75 \\ [10 \cdot (A - 0.75)] & \text{if } 0.75 \leq A < 0.85 \\ 1 & \text{if } 0.85 \leq A < 1 \end{cases}$

Источник: [100].

«Для входных переменных подсистем выбран трехуровневый классификатор. Уровни входных переменных подсистем могут иметь термножество таких значений: «низкий», «средний» и «высокий». Лингвистическая интерпретация, интервалы и аналитическое представление уровней входных переменных представлены в таблице 3.2. Данная промежуточная процедура имеет важное значение для управления адаптивностью деятельности предприятия по результатам проведенной оценки. Проведение процедуры позволяет выявить «проблемные места» в разрезе отдельных функциональных подсистем предприятия, требующие первоочередного реагирования и разрешения» [100].

Таблица 3.2 – Представление уровней входных переменных адаптивности деятельности предприятия по подсистемам предприятия на основе нечеткой логики

Интерпретация уровней входных переменных по подсистемам предприятия	Интервал	Аналитическое представление уровней входных переменных по подсистемам на основе нечеткой логики
«Низкий»	[0;0,33]	$F_n(X) := \begin{cases} 1 & \text{if } 0 < X < 0.2 \\ \frac{0.4 - X}{0.4 - 0.2} & \text{if } 0.2 \leq X < 0.4 \\ 0 & \text{if } X \geq 0.4 \end{cases}$
«Средний»	[0,33;0,66]	$F_v(X) := \begin{cases} 0 & \text{if } X < 0.6 \\ \frac{X - 0.6}{0.8 - 0.6} & \text{if } 0.6 \leq X < 0.8 \\ 1 & \text{if } X \geq 0.8 \end{cases}$
«Высокий»	[0,66;1]	$F_s(X) := \begin{cases} 0 & \text{if } X < 0.2 \\ \frac{X - 0.2}{0.4 - 0.2} & \text{if } 0.2 \leq X < 0.4 \\ 1 & \text{if } 0.4 \leq X < 0.6 \\ \frac{0.8 - X}{0.8 - 0.6} & \text{if } 0.6 \leq X < 0.8 \\ 0 & \text{if } X > 0.8 \end{cases}$

Источник: [100].

«Следующие два этапа разработанного алгоритма оценки уровня адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации относятся к процедуре нечеткого вывода, которая занимает центральное место в нечеткой модели. В качестве алгоритма нечеткого вывода выбран алгоритм Мамдани, который имеет нечеткий формат базы знаний, представленный лингвистическими правилами и выводами в виде заданных терм-множеств. Взаимосвязь между входными переменными (показателями адаптивности) и выходной переменной (интегральным показателем адаптивности) определяется с помощью базы правил. Процедура дефаззификации проводится по методу «центра тяжести»» [100].

Этап 4. Построение нечетких баз знаний (правил) систем нечеткого вывода.

«Нечеткая база знаний (правил) представляет собой совокупность лингвистических правил в виде «ЕСЛИ – ТО», которые отражают логическую взаимосвязь между входными переменными и выходной результирующей переменной» [70; 100]. «Нечеткая база знаний (правил) может формироваться двумя способами: автоматически с помощью специального программного обеспечения или экспертным путем комбинации терм-множеств заданных переменных. Нечеткая база знаний (правил) представляется в форме структурированного текста» [100]:

ПРАВИЛО_1: ЕСЛИ «Условие_1» ТО «Заключение_1»
 ПРАВИЛО_2: ЕСЛИ «Условие_2» ТО «Заключение_2»
 ...
 ПРАВИЛО_n: ЕСЛИ «Условие_n» ТО «Заключение_n»

«Левая часть базы знаний (правил) представляет собой условия, а правая часть – вывод (нечеткое лингвистическое выражение). Нечеткая база знаний (правил) для определения уровня адаптивности деятельности предприятия построена на основе экспертной информации. Фрагмент нечеткой базы знаний (правил) для определения уровня адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации представлен в таблице 3.3» [100].

Таблица 3.3 – Фрагмент нечеткой базы знаний (правил) для определения уровня адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации

№ правила	ЕСЛИ					ТО
	уровень характеристик адаптивности деятельности предприятия					
	Адаптивность организационной подсистемы (К1)	Адаптивность производственной подсистемы (К2)	Адаптивность финансовой подсистемы (К3)	Адаптивность кадровой подсистемы (К4)	Адаптивность маркетинговой подсистемы (К5)	
1	низкий	низкий	низкий	низкий	низкий	низкий
2	низкий	низкий	низкий	низкий	средний	низкий
3	низкий	низкий	низкий	низкий	высокий	низкий
...						
243	высокий	высокий	высокий	высокий	высокий	высокий

Источник: [100].

«Например, ЕСЛИ уровень адаптивности организационной, производственной, финансовой подсистем «средний», а уровень адаптивности кадровой и маркетинговой подсистем «низкий», ТО уровень адаптивности деятельности предприятия «средний». Из всей совокупности базы знаний (правил) в дальнейших расчетах будут принимать участие те знания (правила), степень истинности которых отлична от нуля» [100].

Этап 5. Проведение процедур фазсификации, агрегирования, активизации и аккумулялирования активных правил.

«В рамках описанных процедур на основе преобразования четких (количественных) значений входных переменных в нечеткие лингвистические переменные и построенной базы нечетких знаний (правил) необходимо определить степень истинности каждого «правила». Правила, у которых степень истинности отлична от нуля признаются активными и используются в дальнейших расчетах. Количество правил в построенной

базе зависит от массива входных переменных. Для получения функции принадлежности выходной лингвистической переменной «Уровень адаптивности деятельности предприятия» осуществляется объединение всех степеней истинности в рамках аккумуляции заключений «нечетких правил продукции»» [100].

Этап 6. Дефаззификация выходной переменной (интегрального показателя адаптивности).

«Процедура дефаззификации предполагает преобразование нечеткого множества в четкое число, т. е. определение количественного значения выходной переменной (интегрального показателя адаптивности). В соответствии с выбранным алгоритмом Мамдани процедура дефаззификации проводится по методу «центра тяжести». Центр тяжести рассчитывается по формуле (3.2)» [70; 100]:

$$y = \frac{\int_{Min}^{Max} x \cdot \mu(x) dx}{\int_{Min}^{Max} \mu(x) dx}, \quad (3.2)$$

«где y – результат дефаззификации (количественное значение адаптивности деятельности предприятия); x – переменная, соответствующая выходной лингвистической переменной; $\mu(x)$ – функция принадлежности нечеткого множества, соответствующего выходной переменной после этапа аккумуляции; Min и Max – левая и правая точки интервала носителя нечеткого множества выходной переменной» [70; 100].

Этап 7. Идентификация интегрального показателя адаптивности деятельности предприятия.

«Идентификация интегрального показателя является заключительным этапом процедуры оценки уровня адаптивности деятельности предприятия. Количественное выражение уровня адаптивности деятельности предприятия являются основой для его графической интерпретации и качественного описания. Полученные результаты в виде значений показателей адаптивности, уровня характеристик интегрального показателя и непосредственно значение уровня адаптивности выступают информационной базой для принятия управленческих решений по управлению адаптивностью, идентификации барьеров управления и обеспечению устойчивой деятельности предприятия в условиях цифровизации» [100]. Управленческие решения, которые необходимо принять в зависимости от уровня адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации представлены в Приложении Н.

Практическая значимость применения метода нечеткой логики для оценки уровня адаптивности деятельности предприятия в среде Mathcad основана на принципе черного ящика и не требует [71]:

– вмешательства (даже ограничивает) извне в процесс расчетов, обеспечивая за счет этого высокий уровень объективности и корректности результатов оценки;

– специфического программного обеспечения и технического оборудования;

– дополнительного специального обучения персонала – процедура расчетов автоматизирована, поэтому достаточно знаний пользователя ПК.

Это еще раз обосновывает целесообразность применения метода нечеткой логики для решения задач исследования. Разработанная методика оценки уровня адаптивности представляет собой комплексную законченную процедуру получения не просто количественных результатов, а значений уровня адаптивности предприятий в целом и его отдельных подсистем, подтвержденных степенью истинности, их лингвистическое описание и экономическую интерпретацию. «Разработанные управленческие решения по обоснованному выбору сценариев, способствующих обеспечению устойчивой деятельности предприятия в условиях цифровизации в соответствии с достигнутым уровнем адаптивности деятельности предприятия также повышают ценность данной методики» [100].

3.2 Механизм управления адаптивностью деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики

«Обеспечение устойчивой деятельности предприятия в условиях цифровизации требует системной адаптации к изменениям внешней среды. Готовность предприятия приспосабливаться к изменениям на основе ресурсов и их резервов определяется уровнем адаптивности его деятельности. Формирование оптимального уровня адаптивности, способного обеспечить условия для активизации процесса адаптации и его эффективной реализации в средне- и долгосрочной перспективе осуществляется в рамках механизма управления адаптивностью, имплементированного в систему управления деятельностью предприятия» [100].

«Механизм управления представляет собой сложную систему взаимосвязей, отношений и взаимодействий между внутренней и внешней средой предприятия. Схематически механизм управления адаптивностью деятельности предприятия в условиях цифровизации представлен на рисунке 3.3» [100].

«Структура, место в системе управления и реализация механизма управления адаптивностью деятельности предприятия основаны на принципах системного подхода. Представленный механизм является частью общей системы управления, что соответствует принципу системного подхода, заключающегося в необходимости изучения деятельности предприятия с позиции соотношения всех ее частей (при этом система

управления выступает высшим элементом, а механизм управления адаптивностью – его структурной составляющей)» [100].

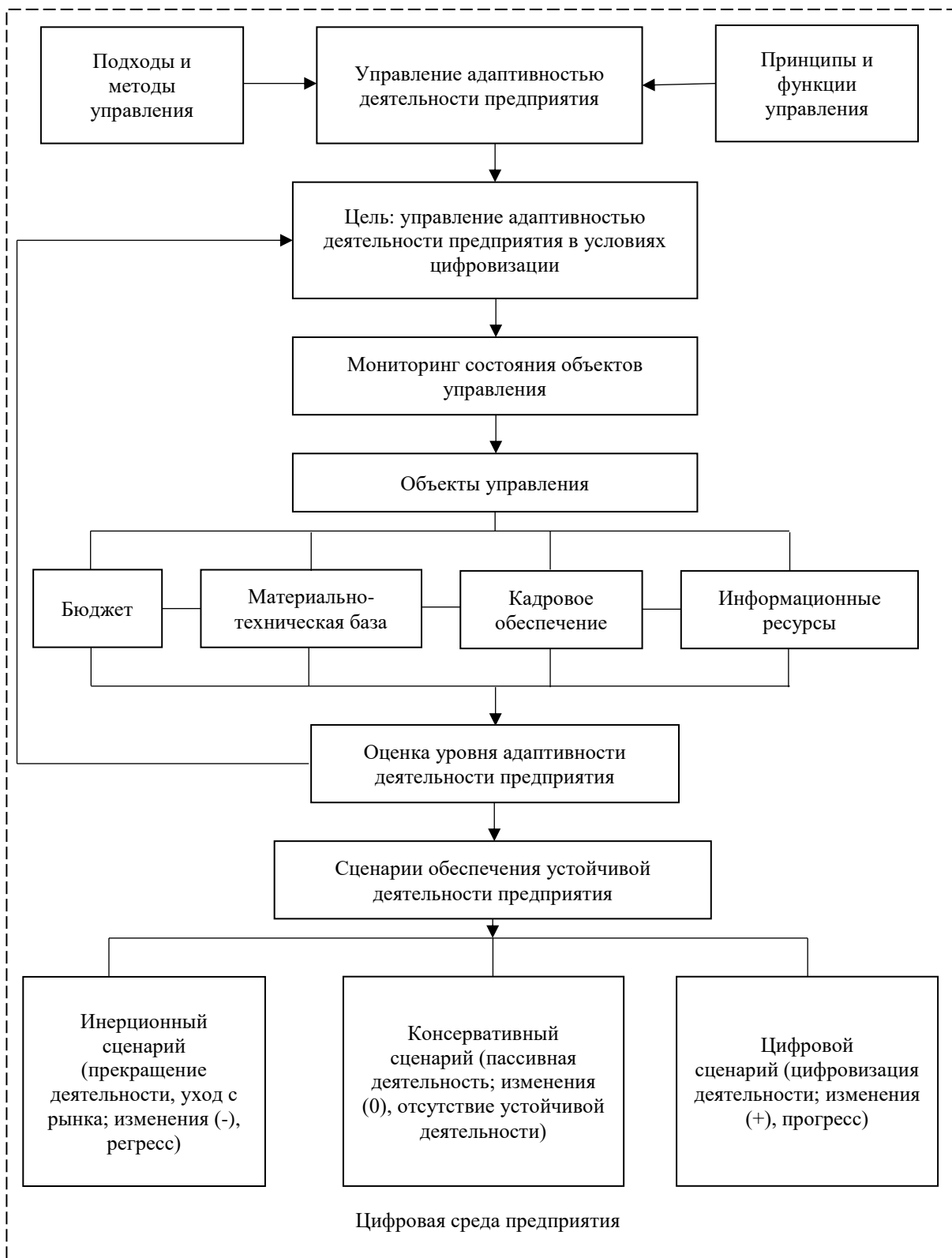


Рисунок 3.3 – Механизм управления адаптивностью деятельности предприятия в условиях цифровизации экономики
Источник: [100].

«Реализация механизма управления адаптивностью деятельности предприятия направлена на обеспечение достижения его устойчивой деятельности за счет совершенствования системы управления, что обеспечивает взаимодействие предприятия как единого целого с внешней цифровой средой в долгосрочной перспективе» [100].

«При формировании механизма управления адаптивностью деятельности предприятия нами учтены базовые принципы системного подхода, а именно целостность, иерархичность строения, структуризация, множественность. Согласно системному подходу, предприятию как открытой экономо-социо-экологической системе присущи следующие характеристики» [100]:

– «антиэнтропия (негативная энтропия). В общей теории систем энтропия проявляется в общей тенденции подготовки к прекращению функционирования (смерти). Однако система может противодействовать данному явлению путем приспособления к изменениям внешней среды, формируя определенный уровень адаптивности в рамках реализации механизма управления адаптивностью деятельности предприятия. Оптимальный уровень адаптивности представляет собой предпосылку эффективной реализации процессов адаптации для обеспечения устойчивой деятельности предприятия в долгосрочной перспективе в условиях цифровизации, что повышает уровень упорядоченности (организованности) предприятия как системы (антиэнтропия)» [100];

– «обратная связь. При реализации механизма управления адаптивностью деятельности предприятия обеспечивается получение системой управления релевантной информации о возможных или реальных отклонениях от намеченной цели – обеспечения долгосрочной устойчивой деятельности предприятия в условиях цифровизации, что позволяет вносить своевременные коррективы в процессы формирования адаптивности и реализации системой управления определенной адаптивной реакции» [100];

– «динамический гомеостаз. Реализация механизма управления адаптивностью, имплементированного в систему управления, позволит обеспечить и поддерживать устойчивое состояние деятельности предприятия в условиях цифровизации» [100];

– «дифференциация. Представляет собой ответную реакцию предприятия как системы на экзогенные изменения. Предлагаемый механизм управления адаптивностью деятельности предприятия предполагает специализацию и разделение функций между различными компонентами, которые его формируют» [100];

– «эквивифинальность заключается в многовариантности достижения поставленной цели, отталкиваясь от различных стартовых условий (состояния внешней среды; уровня барьеров). Механизм управления адаптивностью предполагает реализацию нескольких сценариев развития деятельности предприятия в зависимости от уровня ее адаптивности. Он подразумевает, что достижение цели обеспечения устойчивой деятельности

предприятия в условиях цифровизации возможно различными способами и с разными скоростями» [100].

«Таким образом, согласно системному подходу предлагаемый нами механизм управления адаптивностью деятельности предприятия включает в себя свойства, характеризующие, во-первых, сущность и сложность деятельности предприятия, его системы управления в общем и управления адаптивностью в частности; во-вторых, связь предприятия как системы с внешней цифровой средой; в-третьих, методологию целеполагания системы; в-четвертых, параметры функционирования и развития системы» [100].

«Управление адаптивностью деятельности предприятия в условиях цифровизации тесно связано с процессами мониторинга состояния объектов управления. В качестве объектов управления выделены бюджет предприятия, материально-техническая база, кадровое обеспечение и информационные ресурсы предприятия, мониторинг которых позволяет определять степень соответствия количества и качества ресурсов предприятия целям адаптации деятельности предприятия к условиям внешней среды. Результаты мониторинга объектов управления являются информационной базой для оценки уровня адаптивности деятельности предприятия» [100]. Методика оценки уровня адаптивности деятельности предприятия с применением метода нечеткой логики Теории нечетких множеств описана в пп. 3.1 монографии.

«Цель механизма управления адаптивностью деятельности предприятия заключается в проведении непрерывного мониторинга состояния объектов управления и изменений в системе управления, итерационной оценки уровня адаптивности деятельности предприятия и обеспечении интероперабельности деятельности предприятия на разных уровнях цифровизации как во внутренней, так и во внешней цифровой среде» [100].

«Согласно разработанной шкале (пп. 3.1 исследования), для представления интегрального показателя адаптивности деятельности предприятия выбран пятиуровневый классификатор, в соответствии с которым уровень адаптивности может изменяться в интервале от 0 до 1 и иметь терм-множество следующих значений: «низкий», «ниже среднего», «средний», «выше среднего», «высокий». Содержательное представление каждого уровня описано в Приложении О.

«Процедура оценки уровня адаптивности является центральным компонентом механизма управления адаптивностью деятельности предприятия в условиях цифровизации. Результаты оценки уровня адаптивности деятельности предприятия методом нечеткой логики как основы реализации механизма управления адаптивностью имеют свои особенности и широкий диапазон использования» [100]:

1. «Практическую значимость для деятельности предприятия имеет не только итоговый результат в виде значения интегрального показателя

адаптивности (R), но и промежуточные результаты в виде значений характеристик адаптивности (K_1, K_2, K_3, K_4, K_5), которые позволяют диагностировать узкие места в разрезе функциональных подсистем предприятия» [100].

2. «Итоговые и промежуточные результаты оценки являются основой и информационной базой для разработки управленческих решений не только по обеспечению устойчивой деятельности предприятия в целом, но и по управлению адаптивностью на уровне подсистем, что позволяет объективно сформировать ресурсную базу предприятия с учетом его потребностей» [100].

3. «Результаты оценки являются основой для идентификации барьеров управления деятельностью предприятия по их уровням» [100].

4. «Результаты оценки уровня адаптивности деятельности предприятия в качественных и количественных значениях могут применяться внутренними пользователями на разных уровнях системы управления, с целью принятия оперативных решений по локализации негативных тенденций или устранению единичных случаев их проявления» [100].

5. «Внешними пользователями результатов оценки уровня адаптивности деятельности предприятия являются реальные и потенциальные партнеры предприятия по бизнесу, отраслевые министерства, комитеты и службы, инвестиционные фонды и т. д. Информация по результатам оценки уровня адаптивности деятельности предприятий для внешних пользователей должна предоставляться в качественной интерпретации для исключения разглашения коммерческой тайны. Внешними пользователями результаты оценки уровня адаптивности деятельности предприятий могут использоваться для формирования рейтингов развития деятельности предприятий, привлечения инвестиций в деятельность предприятий, принятия решений об их включении в государственную программу поддержки развития и т. п.» [100]

«Запуск механизма управления адаптивностью деятельности возможен только после идентификации барьеров управления деятельностью предприятия I-го, II-го и III-го уровней: управленческих, ресурсных, социально-психологических и поведенческих. Предварительная идентификация барьеров имеет лингвистическое представление и проводится системой управления с целью определения возможности их преодоления. Результаты оценки уровня адаптивности, в т. ч. являются информационной базой для дополнительной идентификации барьеров» [100].

«Распределение показателей оценки уровня адаптивности деятельности предприятия для идентификации барьеров управления деятельностью предприятия представлено в Приложении П.

«Результатом функционирования механизма управления адаптивностью деятельности является разработка сценариев обеспечения

устойчивой деятельности предприятия (инерционный, консервативный и цифровой). В зависимости от скорости преодоления барьеров и уровня адаптивности деятельности предприятия возможны следующие сценарии обеспечения устойчивой деятельности предприятия» [100]:

1. «Инерционный сценарий обеспечения устойчивой деятельности предприятия (предприятие осуществляет деятельность по инерции, не имеет ресурсов для преодоления барьеров, теряет интероперабельность с внешней средой, спрос на продукцию стремится к нулю, в результате деятельность прекращается и предприятие уходит с рынка)» [100].

2. «Консервативный сценарий обеспечения устойчивой деятельности предприятия (предприятие не признает требования внешней среды, довольное своим положением на рынке, пассивно осуществляет свою деятельность в рамках долгосрочных договоров, считает, что переход на новый технологический уклад – это дело далекого будущего)» [100].

3. «Цифровой сценарий обеспечения устойчивой деятельности предприятия (цифровизация деятельности предприятия является приоритетным направлением, переводит инновационные проекты на цифровые платформы, создает сквозные технологии, заинтересовано в формировании цифровых компетенций у персонала)» [100].

«Наиболее неблагоприятным сценарием обеспечения устойчивой деятельности предприятия является инерционный, результатом которого является прекращение деятельности и уход с рынка, что способствует нарастанию энтропии в его деятельности вследствие низкого уровня адаптивности деятельности предприятия. Такая стратегия характерна для субъектов хозяйствования с низкой степенью зрелости системы управления в связи с высоким уровнем барьеров I уровня. В результате в деятельности предприятия не учитываются требования и современные тенденции внешней среды: изменения либо не реализуются вообще, либо их направления, масштаб и глубина не соответствуют цифровым вызовам» [100].

«Существующая бизнес-модель не обеспечивает интероперабельность с внешней цифровой средой. Возникает парадокс: стремление к устойчивой деятельности и избегание изменений приводит к потере гомеостаза и нарастанию энтропии в самой деятельности предприятия. Жизнеспособность предприятия при таком подходе к управлению адаптивностью деятельности предприятия и реализации процессов адаптации имеет ограниченные временные рамки (как правило, весьма короткие) и в условиях цифровизации закономерно заканчивается прекращением деятельности вследствие того, что предприятие не сможет вписаться в цифровую экосистему, т. к. связи будут разрушены» [100].

«Консервативная деятельность предприятия характеризуется либо полным игнорированием изменений, диктуемых условиями цифровизации, либо реализацией незначительных изменений, обусловленных необходимостью (например, требований нормативно-правовых актов, контролирующих органов и др.). При консервативном сценарии

обеспечения устойчивой деятельности предприятия имеет место высокий уровень управленческих барьеров, преодоление которых является обязательным условием для сохранения жизнеспособности предприятия» [100]. «При таком сценарии, деятельности предприятия характерен низкий уровень ресурсных барьеров, а социально-психологические и поведенческие барьеры легко преодолимы. Наблюдается парадокс, описанный выше. Полное или частичное игнорирование изменений в условиях цифровизации, реактивное поведение системы управления способно обеспечить устойчивую деятельность предприятия исключительно в краткосрочной перспективе, причем устойчивая деятельность будет иметь статический характер» [100].

«Цифровой сценарий обеспечения устойчивой деятельности предприятия является наиболее оптимальным в условиях цифровой экономики. Деятельности предприятия характерен высокий или выше среднего уровень адаптивности, который обеспечивается системой управления за счет полного преодоления или минимизации уровней барьеров управления деятельностью предприятия» [100]. «Предприятие не только реагирует на цифровые вызовы, реализуя те или иные изменения, но и осуществляет опережающее развитие своей деятельности, само становясь источником изменений, транслируемых во вне. В данном случае бизнес-модель полностью интероперабельна внешней цифровой среде» [100].

«Разработанные сценарии по результатам функционирования механизма управления адаптивностью деятельности предприятия направляются в систему управления деятельностью предприятия в качестве обоснованных решений для принятия управленческих решений по обеспечению устойчивой деятельности предприятия в условиях цифровизации и других сопутствующих решений и, являются результатом имплементации. При разработке любого сценария главной целью системы управления является обеспечение устойчивой деятельности предприятия в условиях цифровизации» [100].

«Представленное описание позволяет сделать вывод, что предложенный механизм управления адаптивностью деятельности предприятия в условиях цифровизации (см. рисунок 3.3) позволяет проводить непрерывный мониторинг состояния объектов управления, осуществлять диагностику изменений в системе управления и итерационную оценку уровня адаптивности деятельности предприятия. Механизм управления адаптивностью деятельности предприятия не может функционировать вне системы управления» [100].

3.3 Апробация методики оценки уровня адаптивности деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики

«Оценка является одной из важнейших составляющих механизма управления адаптивностью деятельности предприятия, т. к. позволяет

получить полную и достоверную информацию относительно уровня адаптивности деятельности на конкретный момент времени. Апробацию разработанной методики оценки уровня адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации на основе использования метода нечеткой логики предлагается провести на примере промышленных предприятий Республики Крым, осуществляющих свою деятельность в г. Симферополь» [100]:

– АО «Завод «Фиолент» – приборостроительное предприятие, производящего высококачественное оборудование для кораблей, судов, систем робототехники и космических аппаратов;

– АО «Симферопольский завод сельскохозяйственного машиностроения» (далее АО «Завод «Симферопольсельмаш») – крупный производитель комплектующих деталей и узлов мирового технического уровня для сельскохозяйственной техники;

– АО «Пневматика» – специализируется на производстве гидравлического и пневматического силового оборудования, которое используется во многих отраслях промышленности. К основным группам пневмооборудования, производимого на предприятии, относятся исполнительные механизмы, распределители воздуха, устройства подготовки сжатого воздуха, мини и контрольно-регулирующая аппаратура. Также налажено производство дополнительных.

«Для оценки уровня адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации нами построена математическая модель на основе метода нечеткой логики Теории нечетких множеств в среде MathCad. Использование прикладного программного продукта MathCad позволяет полностью автоматизировать процедуру оценки и избежать внешнего вмешательства в нее. Автоматизированный подход к оценке обеспечивает простоту его применения на практике. Апробация инструментария оценки уровня адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации будет проведена в соответствии с предложенным алгоритмом (см. рисунок 3.2)» [100].

«Этап 1. Формирование системы показателей (входных переменных) оценки уровня адаптивности деятельности предприятия» [100].

«Этап 2. Формирование экспертной комиссии. Проведение экспертного опроса для определения уровня входных переменных. Обработка результатов экспертного опроса. Процедура формирования экспертной комиссии описана в пп. 3.1. Бланк анкеты экспертной оценки входных переменных адаптивности деятельности предприятий Республики Крым в условиях цифровизации представлен в Приложении М. Результаты экспертных оценок показателей адаптивности деятельности АО «Завод «Фиолент», АО «Завод «Симферопольсельмаш», АО «Пневматика», полученные с помощью метода Дельфи, а также их медианы представлены в Приложении Р» [100].

«Этап 3. Формирование образа (уровней представления) адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации на основе метода нечеткой логики» [100].

«Для представления входных переменных характеристик интегрального показателя адаптивности деятельности предприятия (K_1, K_2, K_3, K_4, K_5) выбран трехуровневый классификатор (см. таблицу 3.1)» [100].

«Для представления интегрального показателя адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации (R) выбран пятиуровневый классификатор (см. таблицу 3.2)» [100].

Этап 4. Построение нечетких баз знаний (правил) систем нечеткого вывода.

«Базы знаний (правил) построены для каждой характеристики адаптивности и непосредственно для интегрального показателя. На следующем этапе алгоритма оценки адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации будут использоваться только активные базы знаний (правил), т. е. те, степень истинности которых отлична от нуля» [100].

«Этап 5. Проведение процедур фаззификации, агрегирования, активизации и аккумуляирования активных правил» [100].

«Интерпретация значений входных переменных для оценки уровня адаптивности деятельности АО «Завод «Фиолент», АО «Завод «Симферопольсельмаш» и АО «Пневматика» в условиях цифровизации с точки зрения количественной оценки, степени истинности и качественного уровня представлена Приложение С» [100].

«Степень истинности и качественный уровень входных переменных определены с помощью трехуровневого классификатора. В качестве количественной оценки представлены медианы, определенные на основе экспертных оценок. Проведение оценки согласованности мнений экспертов на этапе формирования экспертной комиссии, а также применение метода Дельфи позволили достичь высокой согласованности их мнений. Значения входных переменных и построенная база знаний (правил) позволили получить результаты по характеристикам интегрального показателя адаптивности для каждого исследуемого предприятия» [100].

Результаты оценки характеристик интегрального показателя адаптивности деятельности АО «Завод «Фиолент» представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Результаты оценки характеристик интегрального показателя адаптивности деятельности АО «Завод «Фиолент»

Характеристики интегрального показателя	Активные правила	Результат дефаззификации	Степень истинности	Лингвистическая интерпретация уровня
Адаптивность организационной подсистемы (K_1)	12, 59, 72, 79	0,84	1	высокий

Характеристики интегрального показателя	Активные правила	Результат дефаззификации	Степень истинности	Лингвистическая интерпретация уровня
Адаптивность производственной подсистемы (K_2)	121, 122, 124, 125, 130, 131, 133, 134, 148, 149, 151, 152, 157, 160, 161	0,57	1	средний
Адаптивность финансовой подсистемы (K_3)	212, 215, 239, 242	0,62	0,88	средний
Адаптивность кадровой подсистемы (K_4)	158, 239	0,72	0,575	высокий
Адаптивность маркетинговой подсистемы (K_5)	14, 15, 23, 24	0,72	0,575	высокий

Источник: [100].

«В соответствии с представленными в таблице 3.4 данными по деятельности АО «Завод «Фиолент» адаптивность организационной, кадровой и маркетинговой подсистем имеют «высокий» уровень, «адаптивность производственной и финансовой подсистем» – «средний» уровень. Средний уровень характеристики «адаптивность производственной подсистемы» связан с относительно невысоким значением показателя «уровень государственных заказов» (0,35). Среди показателей характеристики «адаптивность финансовой подсистемы» наименьшее значение, по сравнению с другими показателями, имеют уровень внешней финансовой поддержки (0,6) и уровень резервного капитала (0,65), которые негативно отразились на общем уровне характеристики» [100]. «В целом уровень оцениваемых характеристик АО «Завод «Фиолент» является достаточно высоким. Графическое представление образа характеристик интегрального показателя адаптивности деятельности АО «Завод «Фиолент» методом нечеткой логики приведено в Приложении Т. Результаты оценки каждой характеристики являются основой расчета интегрального показателя адаптивности. При расчете интегрального показателя адаптивности деятельности АО «Завод «Фиолент» из общей совокупности баз знаний (правил) было получено восемь активных правил» [100].

«Для определения интегрального показателя уровень адаптивности деятельности АО «Завод «Фиолент» проведена процедура дефаззификации с использованием метода центра тяжести (3.3)» [100]:

$$y = \frac{\int_{Min}^{Max} x \cdot \mu(x) dx}{\int_{Min}^{Max} \mu(x) dx} = 0,73 \quad (3.3)$$

«Значение интегрального показателя адаптивности деятельности АО «Завод «Фиолент» составило 0,73. Данное числовое значение соответствует уровню адаптивности «выше среднего» со степенью истинности 1. Графическое представление уровня адаптивности деятельности АО «Завод «Фиолент» изображено на рисунке 3.4» [100].

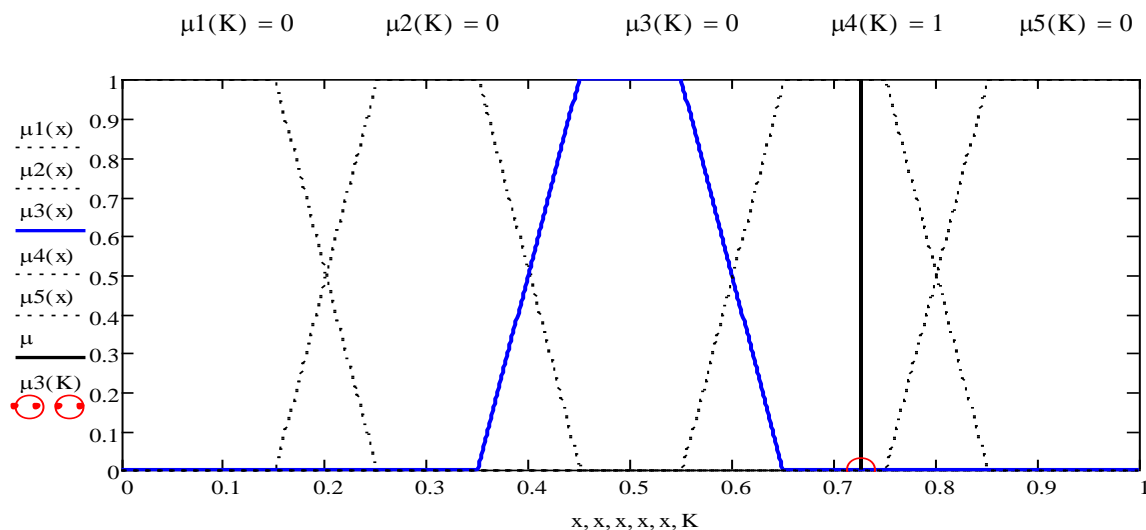


Рисунок 3.4 – Графическое представление уровня адаптивности деятельности АО «Завод «Фиолент» в условиях цифровизации экономики
Источник: [100].

«Уровень адаптивности деятельности АО «Завод «Фиолент» «выше среднего» объясняется высоким уровнем адаптивности организационной, кадровой и маркетинговой подсистем и средним уровнем адаптивности производственной и финансовой подсистем. Системой управления сформирован высокий уровень готовности деятельности предприятия к активизации и реализации процессов адаптации к условиям цифровизации в средне- и долгосрочном периоде. Барьеры управления деятельностью предприятия отсутствуют. Управление адаптивностью носит системный характер. Система управления способна обеспечить устойчивую деятельность предприятия в условиях цифровизации в средне- и долгосрочном периоде» [100].

«Результаты оценки характеристик интегрального показателя адаптивности деятельности АО «Завод «Симферопольсельмаш» представлены в таблице 3.5» [100].

Таблица 3.5 – Результаты оценки характеристик интегрального показателя адаптивности деятельности АО «Завод «Симферопольсельмаш»

Характеристики интегрального показателя	Активные правила	Результат дефаззификации	Степень истинности	Лингвистическая интерпретация уровня
Адаптивность организационной подсистемы (K_1)	11, 50, 69, 72	0,72	0,575	высокий

Характеристики интегрального показателя	Активные правила	Результат дефаззификации	Степень истинности	Лингвистическая интерпретация уровня
Адаптивность производственной подсистемы (K_2)	121	0,5	1	средний
Адаптивность финансовой подсистемы (K_3)	175, 176, 202, 203	0,5	1	средний
Адаптивность кадровой подсистемы (K_4)	149, 158	0,5	1	средний
Адаптивность маркетинговой подсистемы (K_5)	11, 12, 20, 21	0,5	1	средний

Источник: [100].

«В соответствии с представленными в таблице 3.5 данными такая характеристика, как адаптивность организационной подсистемы имеет «высокий» уровень, уровень адаптивности остальных характеристик – «средний». Средний уровень характеристики «адаптивность производственной подсистемы» связан с очень низким значением показателя «уровень государственных заказов» (0,05). Среди показателей характеристики «адаптивность финансовой подсистемы» наименьшее значение, по сравнению с другими показателями, имеют такие показатели, как «уровень внешней финансовой поддержки» (0,35) и «уровень резервного капитала» (0,35). В характеристике «адаптивность кадровой подсистемы» наименьшее значение, по сравнению с другими, имеют такие показатели, как «уровень лояльности персонала» (0,4) и «эффективность системы адаптации персонала» (0,4). Средний уровень характеристики «адаптивность маркетинговой подсистемы» связан с низким значением показателя «доля рынка» (0,15). В целом уровень адаптивности оцениваемых характеристик АО «Завод «Симферопольсельмаш» является средним» [100].

«Графическое представление образа характеристик интегрального показателя адаптивности деятельности АО «Завод «Симферопольсельмаш» методом нечеткой логики показано в Приложении Т. Результаты оценки каждой характеристики являются основой расчета интегрального показателя адаптивности. При расчете интегрального показателя адаптивности деятельности АО «Завод «Симферопольсельмаш» из общей совокупности баз знаний (правил) было получено два активных правила» [100].

«Для определения интегрального показателя уровень адаптивности деятельности АО «Завод «Симферопольсельмаш» проведена процедура дефаззификации с использованием метода центра тяжести (3.4) [100]:

$$y = \frac{\int_{Min}^{Max} x \cdot \mu(x) dx}{\int_{Min}^{Max} \mu(x) dx} = 0,5 \quad (3.4)$$

«Значение интегрального показателя адаптивности деятельности АО «Завод «Симферопольсельмаш» составило 0,5. Данное числовое значение соответствует уровню адаптивности деятельности «средний» со степенью истинности 1. Графическое представление уровня адаптивности деятельности АО «Завод «Симферопольсельмаш» изображено на рисунке 3.5» [100].

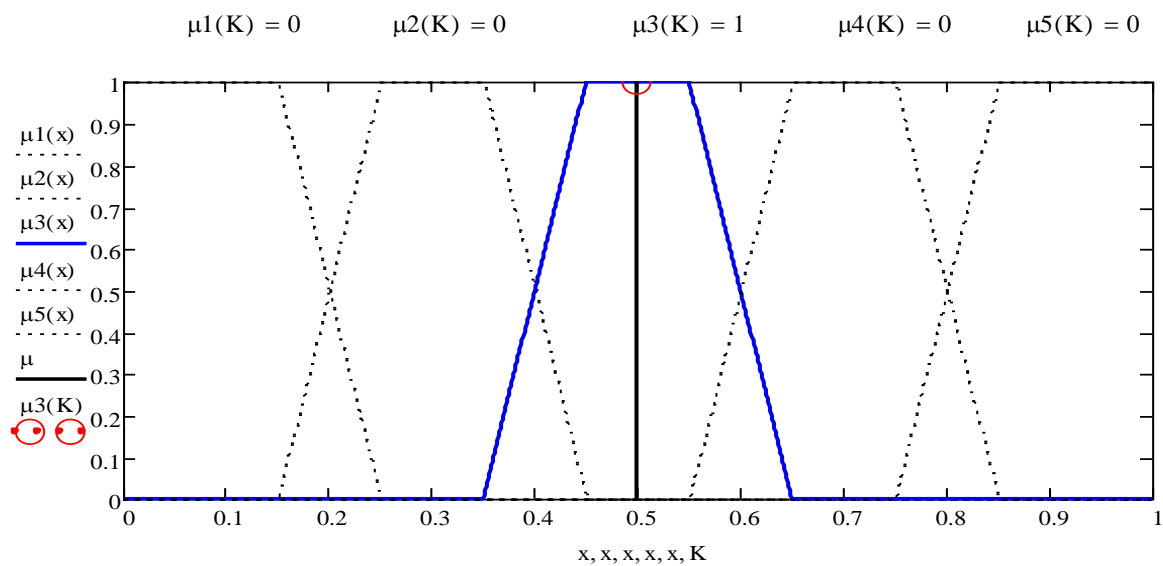


Рисунок 3.5 – Графическое представление уровня адаптивности деятельности АО «Завод «Симферопольсельмаш» в условиях цифровизации

Источник: [100].

«Средний» уровень адаптивности деятельности АО «Завод «Симферопольсельмаш» объясняется высоким уровнем адаптивности организационной подсистемы и средним уровнем адаптивности всех остальных подсистем. Объем и качество ресурсов в большинстве подсистем предприятия в таком положении имеют удовлетворительный уровень. Активизация процессов адаптации деятельности предприятия к условиям цифровизации требует активных действий системы управления по формированию адаптивности деятельности предприятия (контроль объема и качества ресурсов предприятия, формирование резервов адаптивности и т. д.). Частично присутствуют барьеры управления деятельностью предприятия. Наблюдается динамика положительных изменений в подсистемах предприятия. Система управления способна обеспечить устойчивую деятельность предприятия в условиях цифровизации в краткосрочном периоде» [100].

Результаты оценки характеристик интегрального показателя адаптивности деятельности АО «Пневматика» представлены в таблице 3.6. Таблица 3.6 – Результаты оценки характеристик интегрального показателя адаптивности деятельности АО «Пневматика»

Характеристики интегрального показателя	Активные правила	Результат дефаззификации	Степень истинности	Лингвистическая интерпретация уровня
Адаптивность организационной подсистемы (K ₁)	62	0,16	1	низкий
Адаптивность производственной подсистемы (K ₂)	19, 100	0,18	1	низкий
Адаптивность финансовой подсистемы (K ₃)	91, 100, 172, 181	0,43	1	средний
Адаптивность кадровой подсистемы (K ₄)	145, 148, 154, 157	0,5	1	средний
Адаптивность маркетинговой подсистемы (K ₅)	2, 11	0,45	1	средний

Источник: [100].

«В соответствии с представленными в таблице 3.6 данными такие характеристики, как «адаптивность организационной подсистемы» и «адаптивность производственной подсистемы» имеют «низкий» уровень, уровень адаптивности остальных характеристик – «средний». Низкий уровень характеристик «адаптивность организационной подсистемы» и «адаптивность производственной подсистемы» объясняются очень низкими значениями большинства показателей, описывающих их. Несмотря на то, что большинство оцениваемых характеристик АО «Пневматика» имеют «средний» уровень, в целом уровень адаптивности деятельности предприятия можно оценивать, как низкий» [100]. «Это объясняется низким уровнем важнейших характеристик адаптивности, а именно адаптивность организационной и производственной подсистем. Графическое представление образа характеристик интегрального показателя адаптивности деятельности АО «Пневматика» методом нечеткой логики показано в Приложении Т» [100]. «Результаты оценки каждой характеристики являются основой расчета интегрального показателя адаптивности деятельности предприятия. При расчете интегрального показателя адаптивности деятельности АО «Пневматика» из общей совокупности баз знаний (правил) было получено одно активное правило – правило 13, в соответствии с которым уровень адаптивности деятельности предприятия характеризуется как «ниже среднего» со степенью истинности 1» [100].

«Для определения интегрального показателя уровень адаптивности деятельности АО «Пневматика» проведена процедура дефаззификации с использованием метода центра тяжести (3.5)» [100]:

$$y = \frac{\int_{Min}^{Max} x \cdot \mu(x) dx}{\int_{Min}^{Max} \mu(x) dx} = 0,3 \quad (3.5)$$

«Значение интегрального показателя адаптивности деятельности АО «Пневматика» составило 0,3. Данное числовое значение соответствует уровню адаптивности деятельности «ниже среднего» со степенью истинности 1. Графическое представление уровня адаптивности деятельности АО «Пневматика» изображено на рисунке 3.6» [100].

«Уровень адаптивности деятельности АО «Пневматика» «ниже среднего» объясняется низким уровнем адаптивности организационной и производственной подсистем и средним уровнем адаптивности финансовой, кадровой и маркетинговой подсистем. Объем и качество ресурсов в большинстве подсистем предприятия в таком положении имеют низкий уровень и недостаточны для активизации процессов адаптации деятельности предприятия к условиям цифровизации. Резервы ресурсов не формируются. Управление адаптивностью деятельности предприятия система управления не осуществляет. Барьеры управления деятельностью предприятия являются высокими» [100].

«Наблюдается динамика положительных изменений в подсистемах предприятия, но их темпы очень замедлены. Система управления не способна обеспечить устойчивую деятельность предприятия в условиях цифровизации» [100].

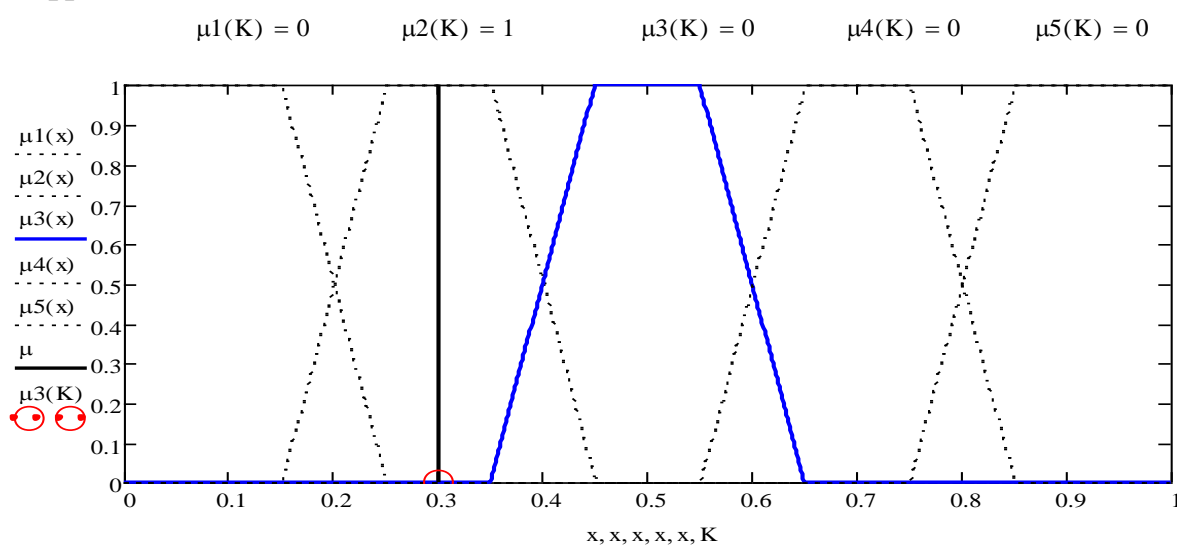


Рисунок 3.6 – Графическое представление уровня адаптивности деятельности АО «Пневматика» в условиях цифровизации экономики
Источник: [100].

«Результаты оценки уровня адаптивности деятельности АО «Завод «Фиолент», АО «Завод «Симферопольсельмаш» и АО «Пневматика» выступают информационной базой для управления адаптивностью их деятельности. Сводные данные, полученные в результате расчета интегральных показателей адаптивности деятельности АО «Завод «Фиолент», АО «Завод «Симферопольсельмаш» и АО «Пневматика», представлены в таблице 3.7» [100].

Таблица 3.7 – Результаты оценки интегральных показателей адаптивности деятельности АО «Завод «Фиолент», АО «Завод «Симферопольсельмаш» и АО «Пневматика»

Наименование предприятия	Результат дефаззификации	Степень истинности	Интервал	Лингвистическая интерпретация уровня
АО «Завод «Фиолент»	0,73	1	[0,65;0,85]	выше среднего
АО «Завод «Симферопольсельмаш»	0,5	1	[0,45;0,65]	средний
АО «Пневматика»	0,3	1	[0,25;0,45]	ниже среднего

Источник: [100].

«Уровень адаптивности деятельности АО «Завод «Фиолент» «выше среднего» достигнут за счет стабильно «высокого» уровня адаптивности организационной, кадровой и маркетинговой подсистем и устойчивого «среднего» уровня финансовой и производственной подсистем. Уровень адаптивности деятельности АО «Завод «Симферопольсельмаш» «средний» достигнут за счет стабильно «высокого» уровня адаптивности организационной подсистемы и устойчивого «среднего» уровня кадровой, маркетинговой, финансовой и производственной подсистем. Уровень адаптивности деятельности АО «Пневматика» «низкий» достигнут за счет стабильно «среднего» уровня адаптивности кадровой, маркетинговой, финансовой подсистемы, причем значения приближены к нижней границе интервала, и устойчивого «ниже среднего» уровня организационной и производственной подсистем, эти значения тоже приближены к нижней границе интервала» [100].

«Графическое представление результатов расчета интегральных показателей адаптивности деятельности АО «Завод «Фиолент», АО «Завод «Симферопольсельмаш» и АО «Пневматика» методом нечеткой логики изображено на рисунке 3.7» [100].

«Управленческие решения, которые необходимо принять в зависимости от уровня адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации представлены в таблице 3.8» [100].

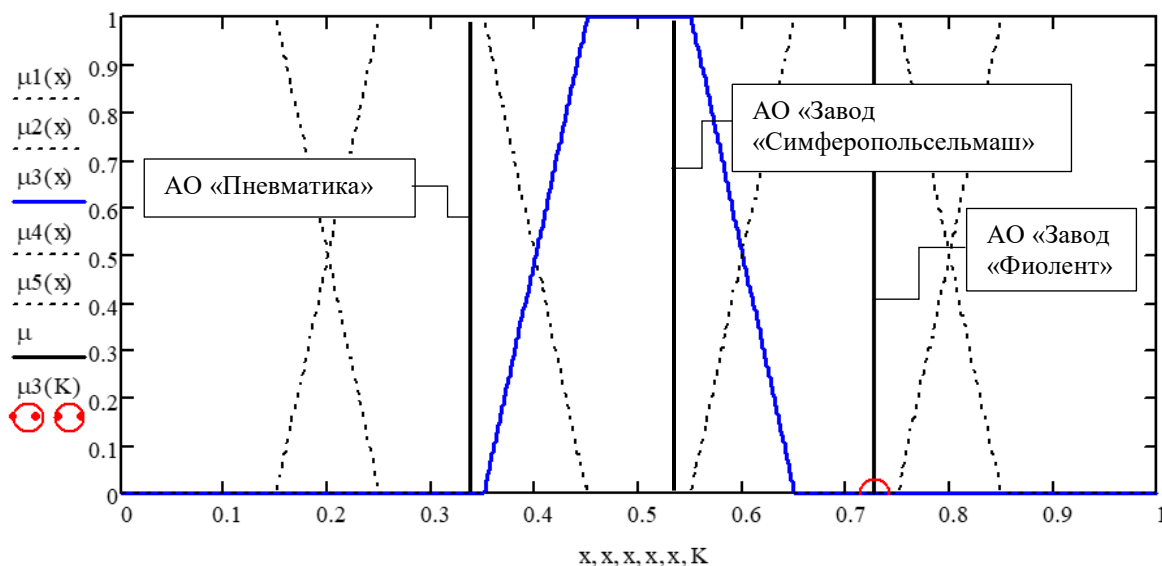


Рисунок 3.7 – Графическое представление уровня адаптивности деятельности АО «Завод «Фиолент», АО «Завод «Симферопольсельмаш» и АО «Пневматика» в условиях цифровизации
 Источник: [100].

Таблица 3.8 – Управленческие решения, которые необходимо принять в зависимости от уровня адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации

Интерпретация уровня адаптивности деятельности предприятия	Необходимые меры	Содержание мер
Ниже среднего АО «Пневматика» – 0,3	Повышение или уход с рынка	«Изучение показателей адаптивности по подсистемам, определение узких мест. Оперативное формирование адресных ресурсов и их резервов. Выявление факторов, которые негативно влияют на уровень адаптивности объектов управления. Решение: повышать, изыскать ресурсы для выхода из сложившейся ситуации – рекомендуется консервативный сценарий обеспечения устойчивой деятельности предприятия» [100]
Средний АО «Завод «Симферопольсельмаш» – 0,5	Повышение или поддержка	«Выявление причин сдерживания роста уровня адаптивности деятельности предприятия, сбалансировано формировать ресурсы и их резервы, избегая дефицита или излишек, повышать качество сформированных цифровых компетенций у персонала. Решение: если источники негативного воздействия преодолимы – осуществляется повышение уровня адаптивности деятельности предприятия – рекомендуется цифровой сценарий обеспечения устойчивой деятельности предприятия» [100]

Интерпретация уровня адаптивности деятельности предприятия	Необходимые меры	Содержание мер
Выше среднего АО «Завод «Фиолент» – 0,73	Поддержка	«Усиление контроля за процессами адаптации и уровнем адаптивности деятельности предприятия. Решение: управленческие барьеры преодолены – поддержка достигнутого уровня адаптивности деятельности предприятия – рекомендуется цифровой сценарий обеспечения устойчивой деятельности предприятия» [100]

Источник: [100].

«Результаты оценки объективно показывают, что предприятиям необходимо принять ряд решений: повышать уровень адаптивности деятельности предприятия; поддерживать достигнутый уровень адаптивности деятельности исходя из наличия и объемом ресурсов и их резервов; не поддерживать достигнутый уровень адаптивности, т. к. предприятие не обладает необходимыми резервами ресурсов и для него это слишком затратный уровень адаптивности (он становится самоцелью предприятия – адаптивность ради адаптивности). Все элементы системы управления деятельностью предприятия, выполняя в ней свою основную роль, кроме этого, еще выполняют функции как элементы системы поддержки принятия решений, поэтому мы предлагаем ряд обоснованных управленческих решений по результатам оценки уровня адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации» [100].

«Таким образом, в результате действий механизма управления адаптивностью деятельности предприятия, на основании полученного результата оценки уровня адаптивности деятельности предприятия, предлагает три сценария обеспечения устойчивой деятельности предприятия и отправляет сигнал в систему управления деятельностью предприятия для принятия решения» [100].

3.4 Системный подход к совершенствованию системы управления деятельностью предприятий в условиях цифровизации экономики

«Проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что традиционные модели управления в условиях цифровизации недостаточно эффективны и не позволяют достичь желаемых результатов в обеспечении устойчивой деятельности предприятия. Совершенствование системы управления деятельностью предприятия нами предлагается путем имплементации четырех модулей, а именно, мониторинг факторов внешней среды, влияющих на устойчивую деятельность предприятия; идентификация барьеров управления деятельностью предприятия;

механизма управления адаптивностью деятельности предприятия, включающий в себя оценку уровня адаптивности деятельности предприятия; обеспечение устойчивой деятельности предприятия. Схематически усовершенствованная система управления деятельностью предприятия в условиях цифровизации представлена на рисунке 3.8» [100].

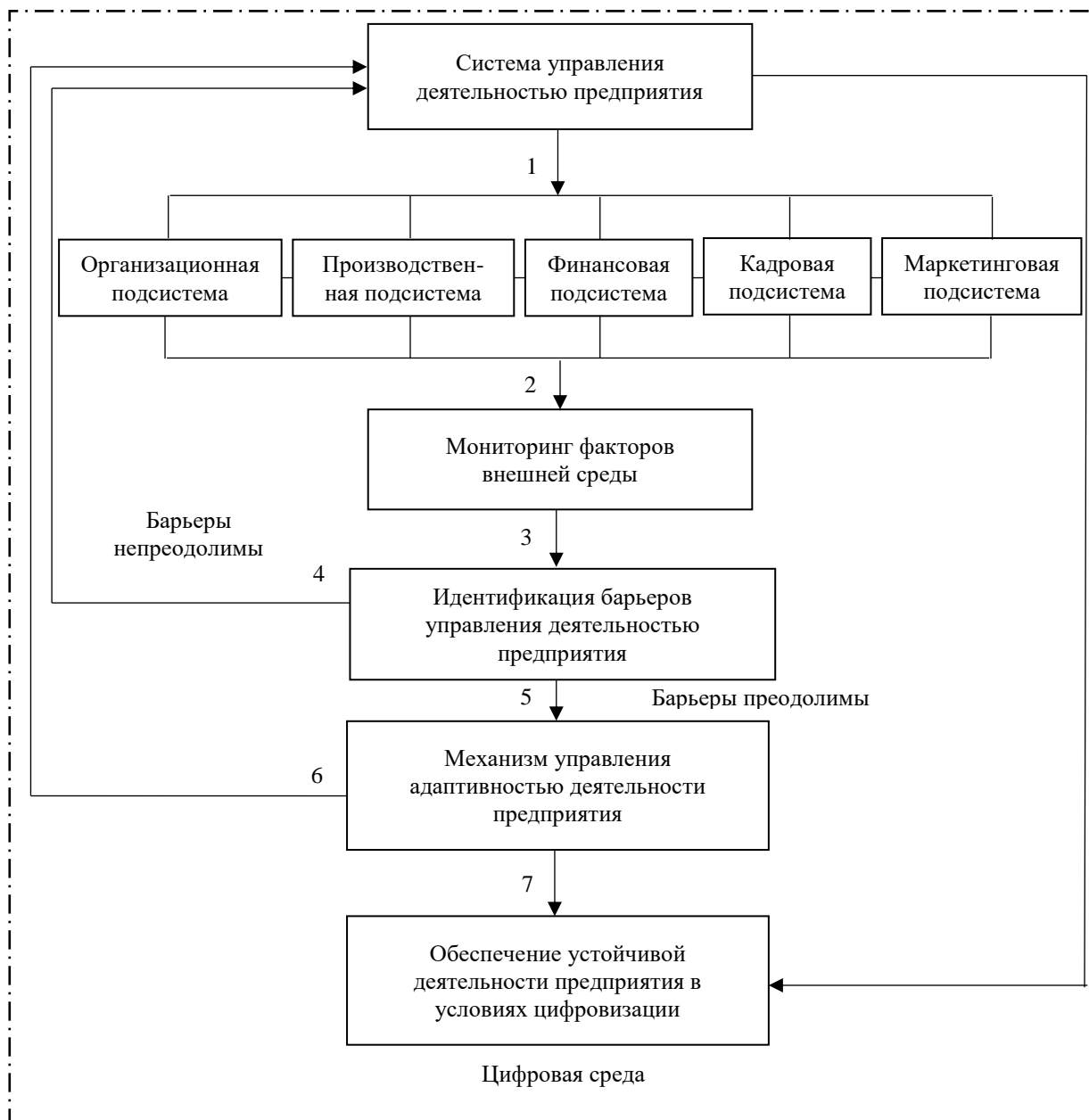


Рисунок 3.8 – Система управления деятельностью предприятия в условиях цифровизации экономики
Источник: [100].

«Принципы работы системы управления деятельностью предприятия в условиях активизации механизма адаптации деятельности предприятия заключаются в следующем» [100]:

1. «Система управления деятельностью предприятия, кроме основного функционала, осуществляет постояннодействующий мониторинг факторов внешней среды, оказывающих влияние на деятельность предприятия в целом и на уровень ее адаптивности в частности» [100].

2. «Идентифицирует барьеры управления деятельностью предприятия по силе их сопротивления изменениям и в соответствии с экзогенными условиями» [100].

3. «Активизирует механизм управления адаптивностью деятельности предприятия, который кроме оценки уровня адаптивности деятельности предприятия, основывается на анализе деятельности объектов управления и адаптивности подсистем предприятия, кроме этого, механизм предлагает сценарии обеспечения устойчивой деятельности предприятия в условиях цифровизации» [100].

4. «Если преодоление барьеров представляется невозможным, соответствующая информация направляется в систему управления для принятия управленческих решений о дальнейших действиях» [100].

5. «Если барьеры управления деятельностью предприятия преодолимы – происходит «запуск» или активизация механизма управления адаптивностью деятельности предприятия» [100].

6. «Конечным результатом функционирования системы управления деятельностью предприятия является обеспечение устойчивой деятельности предприятия в условиях цифровизации» [100].

7. «Принятие управленческих решений для достижения этой цели основано на сценариях устойчивой деятельности предприятия, как результата реализации механизма управления адаптивностью деятельности предприятия» [100].

«Барьеры управления деятельностью предприятия, адаптивная реакция системы управления, факторы внешней среды, влияющие на управление адаптивностью деятельности предприятия, уровень адаптивности деятельности предприятия в совокупности формируют определенный тип поведения системы управления деятельностью предприятия» [100].

«На основе развития научной теории [23; 196] о существовании тесной взаимосвязи между заинтересованностью системы в устойчивости и заинтересованностью в изменениях формируются четыре типа поведения системы управления деятельностью предприятия в условиях цифровизации (рисунок 3.9)» [100].

«Грамотность выбора типа поведения на конкретном этапе определяет успешность действий системы управления по обеспечению устойчивой деятельности предприятия в условиях цифровизации» [94; 100].

Заинтересованность в изменениях	Высокая	Низкая / Высокая Эксплерентное поведение	Высокая / Высокая Адаптивное поведение
	Низкая	Низкая / Низкая Пассивное поведение	Высокая / Низкая Реактивное поведение
		Низкая	Высокая
		Заинтересованность в устойчивости	

Рисунок 3.9 – Матрица типов поведения системы управления деятельностью предприятия в условиях цифровизации
Источник: [100].

«Низкая заинтересованность в устойчивости и низкая заинтересованность в изменениях формируют пассивный тип поведения системы управления, при котором эффективность управления деятельностью предприятия очень низкая. Система управления с пассивным типом поведения обладает компетенциями для решения только текущих оперативных задач. Уровень управленческих, ресурсных, социально-психологических и поведенческих барьеров настолько высокий, что полностью исключает возможность управления адаптивностью и обеспечения устойчивой деятельности предприятия в условиях цифровизации» [100]. «Пассивный тип поведения практически полностью сводится к игнорированию изменений внешней среды и связан исключительно с ликвидацией негативных последствий этих изменений. Следовательно, вероятность выживания предприятия с пассивным типом поведения системы управления в условиях цифровизации обратно пропорциональна степени агрессивности со стороны внешней среды» [100].

«Высокая заинтересованность в устойчивости и низкая заинтересованность в изменениях формируют реактивный тип поведения системы управления. Реакция представляет собой ответное действие на изменения. Действия системы управления при реактивном типе поведения направлены на сохранение достигнутого положения предприятия за счет ориентации на прошлый опыт и выборочную реализацию изменений» [100]. «Система управления с реактивным типом поведения обладает компетенциями для достижения только краткосрочных целей деятельности предприятия. Реактивный тип поведения является наиболее рискованным, т. к. в соответствии с социально-психологическими установками в большинстве случаев следствием достижения устойчивой деятельности предприятия является стремление к максимально продолжительному сохранению такого положения и, соответственно, минимизации внесения в деятельность предприятия изменений» [100]. «Т. е. возникает состояние высокого уровня заинтересованности в устойчивости и низкого уровня заинтересованности в изменениях. Следовательно, системой управления с

реактивным типом поведения будут реализовываться изменения только в случае возникновения вынужденной адаптивной реакции» [94; 100]. «Реактивный тип поведения является оправданным в краткосрочных временных отрезках, т. к. в условиях цифровизации очень высока вероятность того, что предприятия-конкуренты будут более активно адаптироваться к условиям цифровизации. Уровень управленческих барьеров при реактивном типе поведения очень высокий. Это создает сложности для преодоления ресурсных, социально-психологических и поведенческих барьеров» [100].

«Низкая заинтересованность в устойчивости и высокая заинтересованность в изменениях формируют эксплерентный тип поведения системы управления. Он отличается высокой активностью и инициативностью по отношению к изменениям внешней среды, его действия носят предупредительный и опережающий характер. Эксплерентное поведение, в первую очередь, характерно для предприятий, деятельность которых напрямую связана с созданием новой продукции, услуг, технологий и внедрением радикальных, «прорывных» нововведений, т. е. когда изменения являются основой деятельности предприятия» [100]. «Следствием высокой заинтересованности в изменениях являются высокие расходы на НИОКР и очень высокий уровень риска. Эксплерентный тип поведения системы управления можно считать оправданным и уместным на начальных этапах развития деятельности предприятия и в ситуациях, когда «нечем рисковать» (финансовая и материально-техническая устойчивость низкая или отсутствует). В этих случаях подобное поведение при условии его эффективности позволяет резко увеличить показатели прибыльности. В ином случае эксплерентное поведение является неоправданным, т. к. требует высоких затрат, связано с высокими рисками и не предполагает заботу об устойчивости деятельности предприятия» [100]. «Управленческие барьеры при эксплерентном типе поведения отсутствуют, уровень ресурсных, социально-психологических и поведенческих барьеров зависит от условий цифровизации. Присутствие ресурсных, социально-психологических и поведенческих барьеров при реактивном типе поведения объясняется потребностью в больших объемах финансов и высокой интенсивностью внешних изменений, которые не всегда однозначно положительно воспринимаются персоналом предприятия» [100].

«Высокая заинтересованность в устойчивости и высокая заинтересованность в изменениях формируют адаптивный тип поведения системы управления. Адаптивное поведение характерно для зрелой системы управления, которая стремится к обеспечению устойчивой деятельности предприятия через реализацию изменений. Управление адаптивностью осуществляется на основе системных целенаправленных действий независимо от изменения внешних условий» [100]. «Система управления с адаптивным типом поведения обладает компетенциями для достижения кратко-, средне- и долгосрочных целей деятельности предприятия.

Управленческие барьеры при адаптивном типе поведения отсутствуют. Уровень ресурсных, социально-психологических и поведенческих барьеров является низким, но в тоже время зависит от условий цифровизации. Адаптивный тип поведения позволяет с максимальной эффективностью управлять адаптивностью деятельности предприятия, реализовывать процессы адаптации и обеспечивать устойчивую деятельность предприятия в средне- и долгосрочном периоде» [100].

«Выбор типа поведения зависит от условий внешней среды, текущих целей деятельности предприятия, уровня развития компетенций системы управления и ее отношения к изменениям. На разных этапах развития деятельности предприятия системе управления целесообразно применять различные типы поведения. Следовательно, можно сделать вывод о том, что выбранный тип поведения отражает степень зрелости системы управления в условиях цифровизации. Зрелой системе управления присущи все описанные типы поведения: пассивный, реактивный, эксплорентный и адаптивный» [100].

«Под зрелостью системы управления в условиях цифровизации нами будет пониматься ее способность обеспечивать устойчивую деятельность предприятия за счет степени свободы принятия управленческих решений, определяемой уровнем адаптивности деятельности предприятия. На основе результатов идентификации барьеров управления деятельностью предприятия и результатов оценки уровня адаптивности деятельности предприятия предлагается проведение оценки степени зрелости ее системы управления. Для этого выбрана классическая S-образная кривая [6; 7] со своими критическими точками, в которых зрелость системы управления достигает определенного количественного и качественного уровней (рисунок 3.10)» [100].

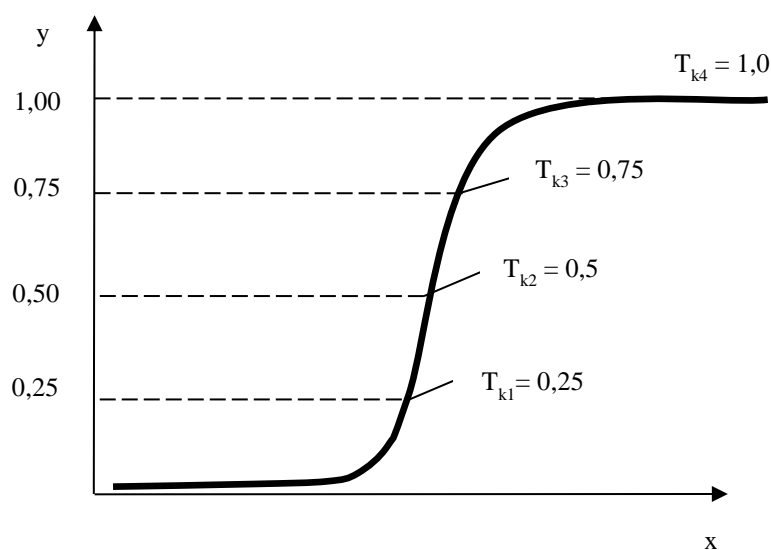


Рисунок 3.10 – S-образная кривая, отражающая степень зрелости системы управления деятельностью предприятия
Источник: [100].

«При построении S-образной кривой в качестве начальной точки выбрано значение, несколько отличное от нуля. Это объясняется тем, что на том или ином уровне проявления каждой системе управления деятельностью предприятия присущ пассивный тип поведения. В качестве критических точек изменения степени зрелости системы управления определены следующие: $T_{k1} = 0,25$; $T_{k2} = 0,5$; $T_{k3} = 0,75$; $T_{k4} = 1,0$ » [100].

«Для каждой степени зрелости системы управления деятельностью предприятия характерен как минимум один тип поведения. Между степенью зрелости системы управления и типами ее поведения прослеживается прямая корреляционная связь – с ростом степени зрелости системы управления увеличивается как степень свободы в принятии управленческих решений, так и количество типов поведения, которые могут быть ею реализованы» [100].

«В интервале $[0,05; T_{k1})$ поведение системы управления описывается практически полным игнорированием условий внешней среды. Для системы управления в этом интервале характерен только один тип поведения – пассивный. Она не способна обеспечивать устойчивую деятельность предприятия в условиях цифровизации» [100].

«Повышение степени зрелости после прохождения критической точки T_{k1} (0,25) определяет возможность системы управления к реализации, в т. ч. реактивного типа поведения в интервале $[T_{k1}; T_{k2})$. В интервале $[T_{k1}; T_{k2})$ поведение системы управления описывается хаотичными действиями по реагированию на отдельные условия внешней среды, адаптация к которым является срочной и вынужденной. Для системы управления в этом интервале характерны два типа поведения – пассивный и реактивный. Система управления все еще не способна обеспечивать устойчивую деятельность предприятия в условиях цифровизации» [100].

«Повышение степени зрелости после прохождения критической точки T_{k2} (0,5) определяет возможность системы управления к реализации, в т. ч. эксплерентного типа поведения в интервале $[T_{k2}; T_{k3})$. В интервале $[T_{k2}; T_{k3})$ поведение системы управления обретает формат осознанных целенаправленных действий по реализации изменений. Для системы управления в этом интервале характерны три типа поведения – пассивный, реактивный и эксплерентный. Система управления способна обеспечить устойчивую деятельность предприятия в условиях цифровизации» [100].

«В критической точке T_{k2} (0,5) происходит практически полное преодоление управленческих барьеров. Это определяет переход от обратимого состояния к необратимому – преодоление управленческих барьеров также гарантирует достижение точки невозврата в виде осознания на уровне системы управления необходимости в развитии деятельности предприятия через реализацию изменений, а также наличия соответствующих для этого компетенций. В данной ситуации осознанность действий системы управления относительно развития через реализацию изменений определяет четкую ориентацию на обеспечение гомеостаза

деятельности предприятия как социо-эколого-экономической системы в условиях высокодинамичной, неопределенной и полиморфной внешней среды, характерной для цифровой экономики» [100].

«Повышение степени зрелости после прохождения критической точки T_{k3} (0,75) определяет возможность системы управления к реализации, в т. ч. адаптивного типа поведения в интервале $[T_{k3}; T_{k4}]$. В интервале $[T_{k3}; T_{k4}]$ поведение системы управления описывается системными целенаправленными действиями по реализации изменений за счет полного преодоления управленческих и ресурсных барьеров (в рамках условий цифровизации в текущем периоде) и системной реализации мероприятий по минимизации возникновения социально-психологических и поведенческих барьеров в ответ на реализуемые системой управления изменения» [100]. «Рост степени зрелости на этом интервале происходит, в т. ч. под влиянием инерционных процессов. Для системы управления в этом интервале характерны все четыре типа поведения – пассивный, реактивный, эксплорентный и адаптивный. Система управления деятельностью предприятия является зрелой, целеустремленной и самодостаточной, способной самостоятельно определить, какие изменения условий внешней среды требуют немедленного/опережающего реагирования, а какие она может проигнорировать. Система управления способна обеспечивать устойчивую деятельность предприятия в условиях цифровизации в средне- и долгосрочном периоде за счет максимальной свободы в принятии решений» [100].

«Степень зрелости системы управления в интервале $[T_{k2}; T_{k4}]$ способна обеспечить «запас» устойчивости деятельности предприятия. В любой точке интервала $[T_{k2}; T_{k4}]$ в результате внешних возмущений может возникнуть состояние бифуркации, требующее перестройки внутренних систем для обеспечения устойчивой деятельности предприятия. Обеспечить динамическую устойчивую деятельность предприятия при масштабных изменениях условий цифровизации способна система управления, уровень зрелости которой находится в интервале $[T_{k3}; T_{k4}]$. Система управления, степень зрелости которой находится в интервале $[T_{k2}; T_{k3}]$ способна обеспечить только статическую устойчивость» [100].

«Степень зрелости системы управления отражает ее способность обеспечивать устойчивую деятельность предприятия в условиях цифровизации. Особенностью внешней цифровой среды является то, что на деятельность предприятия могут повлиять даже незначительные флуктуации, вызывая качественные изменения различных масштабов и глубины. В связи с этим, в результате функционирования механизма управления адаптивностью деятельности предприятия для системы управления должны быть сформированы и реализованы сценарии по обеспечению как статической, так и динамической устойчивой деятельности предприятия при экзогенных возмущениях различного масштаба и интенсивности» [100].

«Устойчивая деятельность предприятия в условиях цифровизации способствует реализации своеобразной цепочки: (бизнес-модель)-(технологическое лидерство)-(конкурентные преимущества). Построение адекватной внешней цифровой среде бизнес-модели, способствует достижению технологического лидерства и формированию устойчивых конкурентных преимуществ». Построение бизнес-модели предприятия, адекватной внешней цифровой среде, осуществляется за счет оптимизации бизнес-процессов предприятия и их ресурсного обеспечения в соответствии с требованиями цифровизации» [100]. «Адекватность бизнес-модели определяется ее функциональной совместимостью (интероперабельностью) с внешней средой. В условиях цифровизации бизнес-модель должна обеспечивать способность предприятия не только адаптироваться под экзогенные изменения, но и создавать условия, при которых возможно достижение технологического лидерства и, как следствие, формирование устойчивых конкурентных преимуществ. Т. е. предприятие уже не только реципиент внешних воздействий, оно само становится источником изменений, транслируемых во вне» [100].

«Технологическое лидерство определяется способностью предприятия разрабатывать новые технологии, а также быстро внедрять наилучшие мировые инновации, используя собственный накопленный опыт для их совершенствования. При этом технологический лидер получает возможность производить продукцию с минимальными издержками и оптимальным соотношением «цена – качество». Достижения такого положения на рынке в условиях цифровизации возможно при реализации адаптивного поведения, которое определяется высокой степенью зрелости системы управления деятельностью предприятия и уровнем адаптивности деятельности предприятия. Технологическое лидерство основывается на нововведениях, представляющих собой прогрессивные изменения и являющиеся основой устойчивых конкурентных преимуществ в цифровую эпоху» [100].

«Устойчивые конкурентные преимущества представляют собой уникальные характеристики деятельности предприятия, опирающиеся на его специфические, оригинальные способности и ресурсы, не поддающиеся имитации со стороны конкурентов. Такие преимущества должны быть способны принести релевантную полезность целевым группам потребителей. Формирование устойчивых конкурентных преимуществ наиболее эффективно при высокой степени зрелости системы управления деятельностью предприятия, т. к. отсутствие управленческих барьеров способствует поиску различных направлений привлечения тех или иных ресурсов (в т. ч. новых и уникальных) и формирования их резервов для реализации изменений, диктуемых условиями цифровизации» [100].

«Для практического применения и настройки S-образной кривой, отражающей степень зрелости системы управления деятельностью конкретного предприятия, необходимо определить соответствующие

координаты осей. На оси ординат (Oy) откладывается уровень адаптивности деятельности предприятия, полученный методом нечеткой логики, на оси абсцисс (Ox) – среднее значение показателей, используемых для оценки адаптивности. Координаты настройки моделей для АО «Завод «Фиолент», АО «Завод «Симферопольсельмаш» и АО «Пневматика» представлены в таблице 3.9» [100].

Таблица 3.9 – Координаты настройки модели S-образной кривой, отражающей степень зрелости систем управления деятельностью АО «Завод «Фиолент», АО «Завод «Симферопольсельмаш» и АО «Пневматика»

Наименование предприятия	Ось абсцисс (Ox) (среднее значение показателей, используемых для оценки уровня адаптивности)	Ось ординат (Oy) (уровень адаптивности, полученный методом нечеткой логики)
АО «Завод «Фиолент»	0,69	0,73
АО «Завод «Симферопольсельмаш»	0,51	0,5
АО «Пневматика»	0,36	0,3

Источник: [100].

«В общем виде S-образная кривая, отражающая степень зрелости системы управления деятельностью предприятия может быть описана с помощью формулы (3.6)» [100]:

$$y_i = C + \frac{K \cdot P \cdot e^{rx_i}}{K + P \cdot (e^{rx_i} - 1)}, \quad (3.6)$$

«где K , P , r , C – неизвестные параметры, которые необходимо определить в процессе настройки S-образной кривой для деятельности конкретного предприятия; e – основание натуральных логарифмов (постоянная Эйлера $e=2,718$); y_i – значение уровня адаптивности деятельности предприятия в опорных точках; x_i – среднее значение показателей, используемых для оценки уровня адаптивности деятельности предприятия» [100].

«Настройка S-образной кривой, отражающая степень зрелости системы управления, для деятельности конкретного предприятия требует указания опорных точек. В качестве таких точек использованы критические точки S-образной кривой (0,25; 0,5; 0,75; 1,0) и дополнительные точки – уровень адаптивности, полученный методом нечеткой логики, а также среднее значение показателей адаптивности для деятельности конкретного предприятия (см. таблицу 3.9)» [100].

«Для определения неизвестных параметров K , P , r , C , необходимых для настройки S-образной кривой, использован метод наименьших квадратов. При этом с помощью встроенной функции $\text{Minimize}(F, x)$

программного продукта MathCad выполнена минимизация квадратичного функционала (3.7)» [100]:

$$F(K, P, r, C) = \sum_{i=1}^{i=N} \left[y_i - C - \frac{K \cdot P \cdot e^{rx_i}}{K + P \cdot (e^{rx_i} - 1)} \right]^2, \quad (3.7)$$

«где N – количество опорных точек; y_i – значение уровня адаптивности деятельности предприятия в опорных точках; x_i – среднее значение показателей, используемых для оценки уровня адаптивности деятельности предприятия» [100].

«Таким образом, с помощью метода наименьших квадратов, заданных значений опорных точек (таблица 3.10) и встроенной функции $\text{Minimize}(F, K, P, r, C)$ рассчитаны значения неизвестных параметров, необходимых для настройки S-образной кривой, отражающей степень зрелости системы управления деятельностью каждого исследуемого предприятия» [100].

Таблица 3.10 – Заданные значения опорных точек для настройки S-образной кривой, отражающей степень зрелости систем управления деятельностью АО «Завод «Фиолент», АО «Завод «Симферопольсельмаш» и АО «Пневматика»

АО «Завод «Фиолент»		АО «Завод «Симферопольсельмаш»		АО «Пневматика»	
x	y	x	y	x	y
0,01	0,05	0,01	0,05	0,01	0,05
0,30	0,10	0,30	0,10	0,36	0,30
0,50	0,50	0,51	0,50	0,50	0,51
0,69	0,73	0,75	0,85	0,75	0,85
1,00	1,00	1,0	1,00	1,00	1,00

Источник: [100].

«Описанным способом для АО «Завод «Фиолент» получены следующие значения параметров: $K=1,01$; $P=0,018$; $r=7,539$; $C=5,909 \cdot 10^{-3}$. Следовательно, S-образная кривая, отражающая степень зрелости системы управления деятельностью АО «Завод «Фиолент» на момент исследования принимает следующий вид (3.8)» [100]:

$$y_i = 5,909 \cdot 10^{-3} + \frac{1,01 \cdot 0,018 \cdot e^{7,539x}}{1,01 + 0,018 \cdot (e^{7,539x} - 1)} \quad (3.8)$$

«S-образная кривая, отражающая степень зрелости системы управления деятельностью АО «Завод «Фиолент» представлена на рисунке 3.10. Ромбом обозначена контрольная точка (см. таблицу 3.10)» [100].

«В соответствии с представленной S-образной кривой степень зрелости системы управления АО «Завод «Фиолент» достигает значения 0,73 (рисунок 3.11)» [100].

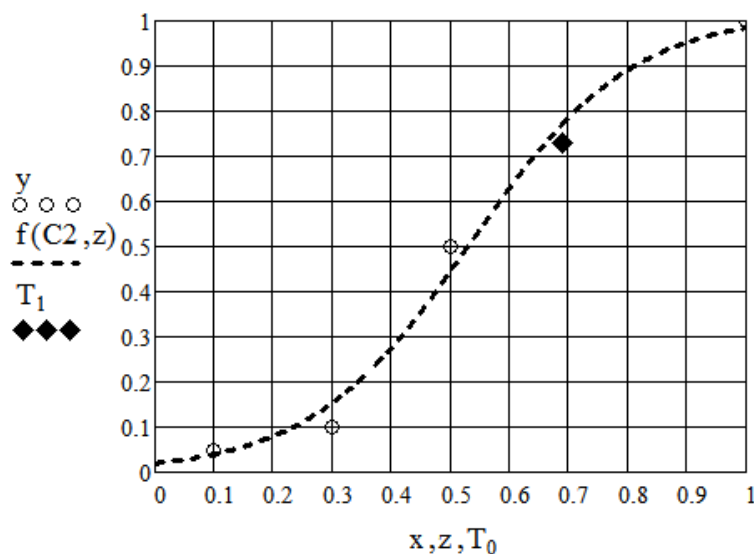


Рисунок 3.11 – S-образная кривая, отражающая степень зрелости системы управления деятельностью АО «Завод «Фиолент»
Источник: [100].

«Для оценки качества настройки S-образной кривой рассчитана относительная среднеквадратичная погрешность аппроксимации таблично заданной функции в опорных точках (см. таблицу 3.10) по формуле (3.8) для оптимальных параметров K , P , r , C . Кривая считается подобранной достаточно хорошо при условии, что относительная среднеквадратичная погрешность не превышает 8–10 %» [100].

$$\Delta = \sqrt{\frac{F(K, P, r, C)}{\sum y_i^2}} \quad (3.9)$$

«Относительная среднеквадратичная погрешность S-образной кривой для АО «Завод «Фиолент» составила 5,6 %. Полученное значение погрешности является допустимым и свидетельствует о высокой степени адекватности используемой кривой для оценки степени зрелости системы управления деятельностью АО «Завод «Фиолент»» [100].

«Для АО «Завод «Симферопольсельмаш» получены следующие значения параметров: $K=0,981$; $P=0,01$; $r=8,985$; $C=5,486 \cdot 10^{-3}$. Следовательно, S-образная кривая, отражающая степень зрелости системы управления деятельностью АО «Завод «Симферопольсельмаш» на момент исследования принимает следующий вид (3.10)» [100]:

$$y_i = 5,486 \cdot 10^{-3} + \frac{0,981 \cdot 0,01 \cdot e^{8,985x}}{0,981 + 0,01 \cdot (e^{8,985x} - 1)} \quad (3.10)$$

«S-образная кривая, отражающая степень зрелости системы управления деятельностью АО «Завод «Симферопольсельмаш» представлена на рисунке 3.12» [100].

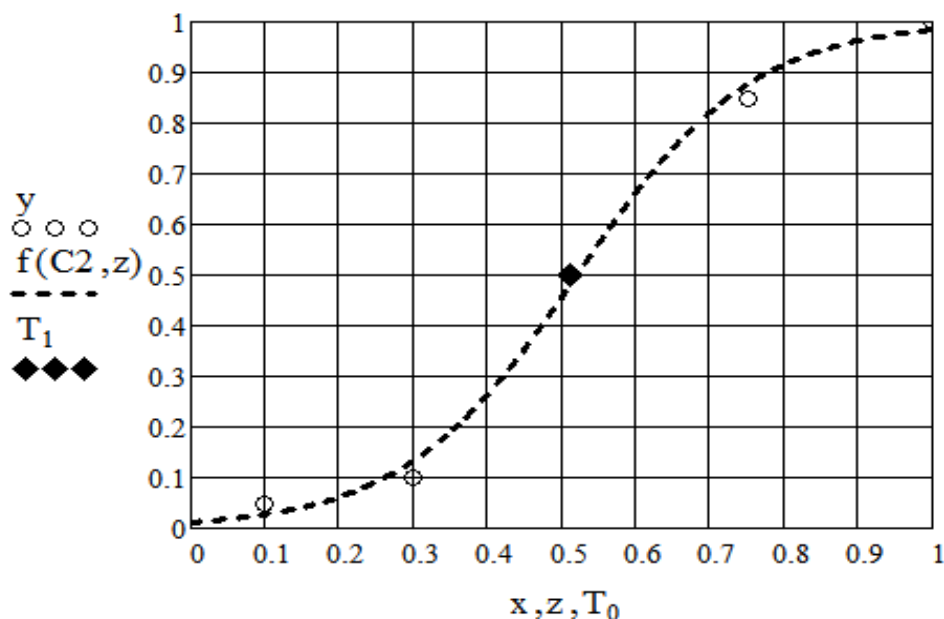


Рисунок 3.12 – S-образная кривая, отражающая степень зрелости системы управления деятельностью АО «Завод «Симферопольсельмаш»
Источник: [100].

«В соответствии с представленной S-образной кривой зрелость системы управления деятельностью АО «Завод «Симферопольсельмаш» достигает значения 0,5. Относительная среднеквадратичная погрешность S-образной кривой для АО «Завод «Симферопольсельмаш» составила 4,8 %» [100].

«Для АО «Пневматика» получены следующие значения параметров: $K=1,033$; $P=0,037$; $r=6,511$; $C=1,158 \cdot 10^{-3}$. Следовательно, S-образная кривая, отражающая степень зрелости системы управления деятельностью АО «Пневматика» на момент исследования принимает следующий вид (3.11)» [100]:

$$y_i = 1,158 \cdot 10^{-3} + \frac{1,033 \cdot 0,037 \cdot e^{6,511x}}{1,033 + 0,037 \cdot (e^{6,511x} - 1)} \quad (3.11)$$

S-образная кривая, отражающая степень зрелости системы управления деятельностью АО «Пневматика» представлена на рисунке 3.13.

«В соответствии с представленной S-образной кривой степень зрелости системы управления деятельностью АО «Пневматика» достигает значения 0,3. Относительная среднеквадратичная погрешность S-образной кривой для АО «Пневматика» составила 1,7 %» [100].

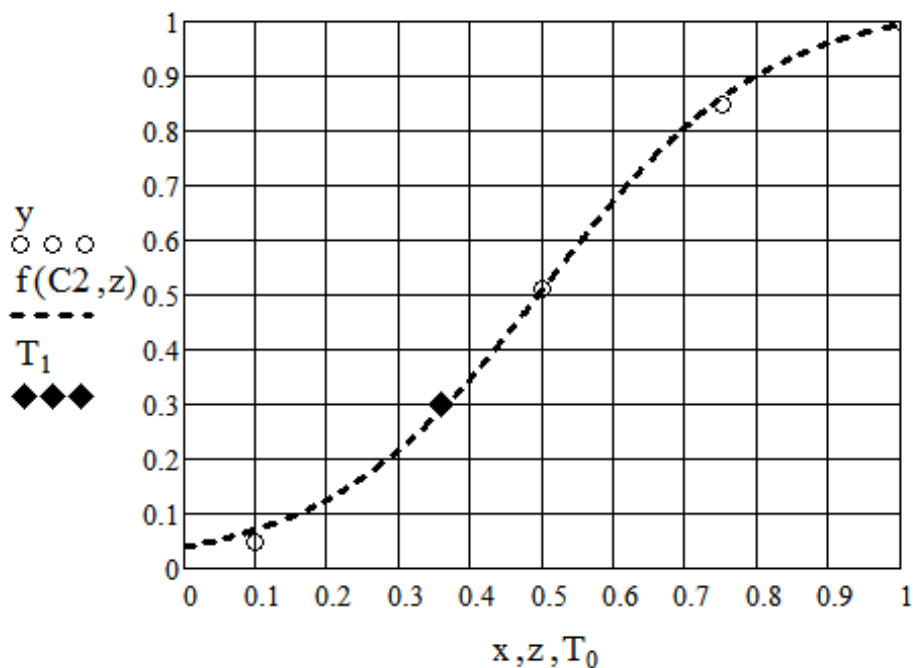


Рисунок 3.13 – S-образная кривая, отражающая степень зрелости системы управления деятельностью АО «Пневматика»
Источник: [100].

«Степень зрелости системы управления деятельностью предприятия тесно связана с уровнем адаптивности деятельности предприятия. Полученные в процессе расчетов значения степени зрелости систем управления деятельностью анализируемых предприятий соответствуют уровню адаптивности их деятельности, определенному с помощью метода нечеткой логики. Это подтверждает тесноту взаимосвязи уровня адаптивности деятельности предприятия и степени зрелости системы управления, а также целесообразность имплементации механизма управления адаптивностью в систему управления деятельностью предприятия» [100].

«Графические результаты оценки степени зрелости систем управления деятельностью анализируемых предприятий Республики Крым представлены на рисунке 3.14» [100].

«В соответствии с результатами, полученными при реализации механизма управления адаптивностью деятельности предприятий Республики Крым на уровне системы управления могут быть обоснованы управленческие решения по обеспечению устойчивости их деятельности. Таким образом идентифицируем степень зрелости и тип поведения системы управления в соответствии с уровнем адаптивности деятельности предприятия (таблица 3.11)» [100].

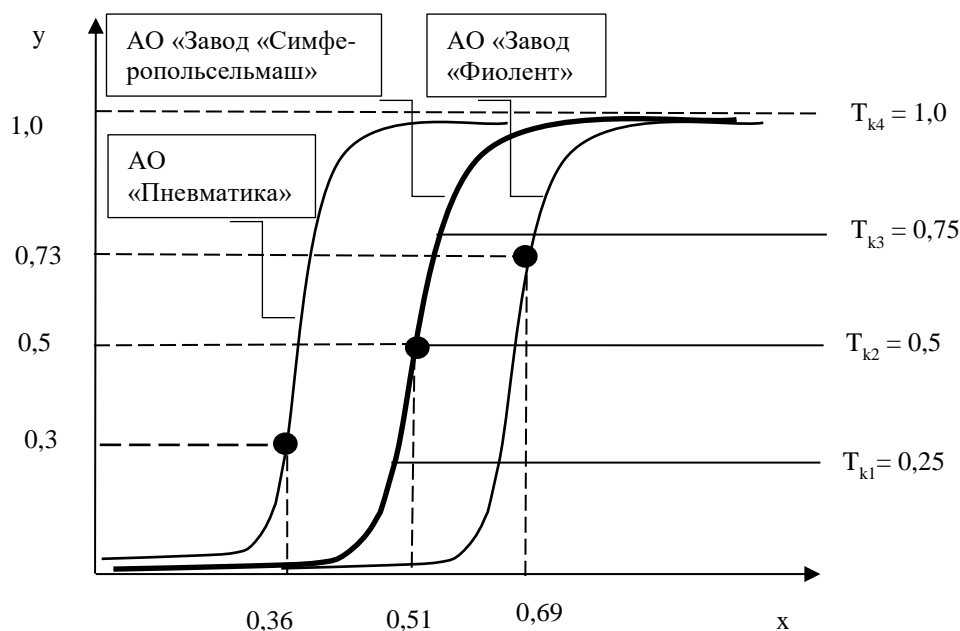


Рисунок 3.14 – Графические результаты оценки степени зрелости систем управления деятельностью предприятий Республики Крым

Источник: [100].

Таблица 3.11 – Степень зрелости системы управления деятельностью предприятий

Показатели	АО «Пневматика»	АО «Завод «Симферопольсельмаш»	АО «Завод «Фиолент»
Уровень адаптивности деятельности предприятия	0,3 ниже среднего	0,5 средний	0,73 выше среднего
Тип поведения системы управления деятельностью предприятия	реактивный	эксплерентный	адаптивный
Степень зрелости системы управления деятельностью предприятия	низкая	средняя	высокая

Источник: [100].

«Степень зрелости системы управления деятельностью АО «Пневматика» является низкой в результате сформированной адаптивности деятельности предприятия на уровне «ниже среднего». Высокий уровень управленческих барьеров и стремление к устойчивой деятельности через избегание изменений не позволяет системе управления обеспечить устойчивую деятельность предприятия в условиях цифровизации. Рекомендации: разработка и реализация комплексных мероприятий по устранению или минимизации барьеров управления,

повышение степени зрелости системы управления для обеспечения эффективной адаптации к высокодинамичной и с высокой степенью неопределенности цифровой внешней среде» [100].

«Степень зрелости системы управления деятельностью АО «Завод «Симферопольсельмаш» является средней в результате соответствующего уровня адаптивности деятельности предприятия. Преодоление управленческих барьеров и осознанность действий системы управления относительно развития через реализацию изменений позволяет системе управления обеспечить устойчивую деятельность предприятия в условиях цифровизации. Рекомендации: для сохранения жизнеспособности и динамической устойчивости деятельности предприятия в долгосрочной перспективе системе управления следует найти баланс между стремлением к устойчивости и степенью реализации изменений. Положительным считается переход к цифровизации деятельности» [100].

«Степень зрелости системы управления деятельностью АО «Завод «Фиолент» является высокой в результате сформированной адаптивности деятельности предприятия на уровне «выше среднего». Практически полное преодоление барьеров управления и ориентация системы управления на формирование бизнес-модели предприятия интероперабельной внешней среде позволяет ей обеспечить устойчивую деятельность предприятия в условиях цифровизации в средне- и долгосрочном периоде. Рекомендации: поддержка достигнутого уровня адаптивности и повышение его в перспективе с учетом оптимального соотношения внешних требований и внутреннего потенциала изменений» [100].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Монография посвящена актуальной проблеме исследования адаптации и адаптивности деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики, что обусловило особенности цели, задач, объекта и предмета исследования, а также его структуры и используемых методов.

Проведенное исследование дает основания утверждать, что его цель достигнута, а все задачи решены. Среди наиболее важных научно-практических результатов можно выделить следующие:

1. Проведен комплексный анализ сущности и особенностей цифровой экономики как базиса шестого технологического уклада и Индустрии 4.0 и цифровизации как ее основного процесса. Логическая взаимосвязь между элементами исследования позволила наиболее полно выявить основные мировые и отечественные тенденции развития цифровой экономики, провести анализ особенностей и специфики деятельности предприятий в условиях цифровизации экономики с привлечением обширных статистических данных.

Заслуживающим внимания является рассмотрение цифровизации как ключевого экзогенного метафактора, влияющего на характер, глубину и масштаб воздействия других экзогенных и эндогенных факторов на деятельность субъектов социально-экономической системы.

2. В рамках раскрытия сущности объекта и предмета исследования уточнены специфика и взаимосвязь понятий «адаптивность деятельности предприятия», «управление адаптивностью деятельности предприятия», «механизм управления адаптивностью деятельности предприятия в условиях цифровизации». Выявлено, что адаптивность и адаптация деятельности предприятия имеют тесную взаимосвязь, причем адаптивность рассмотрена как атрибутивная системная характеристика деятельности предприятия, которая базируется на его ресурсах и резервах, а адаптация – как перманентный процесс ее приспособления к изменениям различной этимологии, направленности, масштаба и глубины.

Доказано, что для эффективной адаптации к условиям цифровизации предприятию необходимо иметь оптимальный уровень адаптивности его деятельности.

3. Разработана концепция совершенствования системы управления деятельностью предприятия в условиях цифровизации экономики через имплементацию в общую систему управления деятельностью предприятия механизма управления ее адаптивностью и активизацию по результатам идентификации барьеров управления деятельностью предприятия (управленческих, ресурсных, социально-психологических и поведенческих) с целью обеспечения статической и динамической устойчивости деятельности предприятия в условиях цифровизации.

4. В связи с тем, что ключевой компонентой механизма управления адаптивностью деятельности предприятия в условиях цифровизации является оценка уровня адаптивности деятельности предприятия, в работе предложено усовершенствование данного механизма путем разработки методики оценки уровня адаптивности деятельности предприятия на основе метода нечеткой логики теории нечетких множеств, что позволило избавиться от недостатков и ограничений существующих на данный момент методов, которые могут быть использованы для решения подобной задачи. Применен алгоритм Мамдани, который предполагает определение интегрального показателя путем агрегации составляющих по уровням – входных переменных и интегральных характеристик.

Интерес представляет предложенная система показателей, объединенных в пять интегральных характеристик, характеризующих адаптивность функциональных подсистем предприятия (организационной, производственной, финансовой, кадровой и маркетинговой), которая отвечает принципам избыточности, оптимальности, комплексности и т. д., что обеспечивает получение релевантных результатов оценки.

Предложенная методика оценки уровня адаптивности деятельности предприятий в условиях цифровизации была успешно апробирована на примере машиностроительных предприятий Республики Крым, что подтвердило ее эффективность и валидность. По результатам оценки разработаны рекомендации в рамках обеспечения долгосрочной устойчивой деятельности анализируемых предприятий в условиях цифровизации.

5. Усовершенствована система управления деятельностью предприятия путем имплементации ее ключевых компонентов: мониторинга факторов внешней среды, идентификации барьеров управления, механизма управления адаптивностью деятельности предприятия и выбора сценариев обеспечения устойчивой деятельности предприятия в условиях цифровизации.

Безусловным элементом научной новизны является использование классической S-образной кривой и метода наименьших квадратов для обоснования возможности системы управления обеспечить устойчивую деятельность предприятий в условиях цифровизации.

Следует отметить, что исследование основано на широком спектре применяемых подходов и методов к изучению объекта и предмета. Это дает возможность получить наиболее полные, релевантные и валидные результаты.

Адаптация и адаптивность деятельности предприятия в условиях цифровизации экономики исследовалась с точки зрения философии, организмической теории, теории деятельности А. Д. Леонтьева и системного подхода. Развитие получили положения теории эволюционных изменений, бифуркаций и гомеостаза.

Высокая практическая ценность представленного исследования заключается в разработке инструментария диагностики цифровой зрелости деятельности предприятия и его готовности к цифровой трансформации для обеспечения долгосрочного технологического лидерства на рынке. Это является крайне актуальной задачей, учитывая высокий потенциал цифровой экономики и перманентный характер процесса цифровизации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Авраамова, Е. Адаптация промышленных предприятий к рыночным условиям / Е. Авраамова, И. Гурков. – Текст : непосредственный // Вопросы экономики. – 1997. – № 11. – С. 145–149.
2. Адаптация бизнеса к изменениям: как выжить во время кризиса. (12.12.2023). Oy-li © Copyright 2023. – URL: <https://blog.oy-li.ru/adaptatsiya-biznesa-k-izmeneniyam-kak-vyzhit-vo-vremya-krizisa/> (дата обращения: 12.12.2023). – Текст : электронный.
3. Адаптивные модели в системах принятия решений : монография / Под ред. Н. А. Кизима, Т. С. Клебановой. – Харьков : Издательский дом «ИНЖЕК», 2007. – 368 с. – Текст : непосредственный.
4. Акофф, Р. О целеустремлённых системах = On Purposeful Systems / Р. Акофф, Ф. Эмери / Пер. с англ. под ред. И. А. Ушакова. – М. : Советское радио, 1974. – 272 с. – Текст : непосредственный.
5. Аксенов, П. В. Реструктуризация как способ обеспечения устойчивости развития / П. В. Аксенов. – Текст : непосредственный // Эффективное антикризисное управление. – 2012. – № 4. – С. 74–77.
6. Алексеев, М. А. К теории гибкой адаптации экономических систем посредством робастного управления / М. А. Алексеев, Е. В. Фрейдина. – Текст : непосредственный // Фундаментальные исследования. – 2019. – № 6. – С. 7–17.
7. Алексеев, М. А. Управление сложными системами: пределы и преобразование информации в поведение / М. А. Алексеев, Е. В. Фрейдина, С. Е. Хрущев. – Текст : непосредственный // Развитие территорий. – 2021. – № 1 (23). – С. 21–30.
8. Аналитический центр НАФИ. – URL: <https://nafu.ru/analytics/kak-rossiyskiy-biznes-adaptiruetsya-k-ogranicheniyam-it-servisov/> (дата обращения: 13.10.2023). – Текст : электронный.
9. Ананьин, В. И. Цифровое предприятие : трансформация в новую реальность / В. И. Ананьин, К. В. Зимин, М. И. Лугачев, Р. Д. Гимранов, К. Г. Скрипкин. – Текст : непосредственный // Бизнес-информатика. – 2018. – № 2 (44). – С. 45–54.
10. Ансофф, И. Новая корпоративная стратегия / И. Ансофф. – СПб : Издательство «Питер», 1999. – 416 с. – Текст : непосредственный.
11. Бабич, О. В. Адаптация деятельности промышленного предприятия путем формирования эффективной стратегии / О. В. Бабич. – Брянск : Изд-во БГТУ, 2014. – 186 с. – Текст : непосредственный.
12. Бабич, О. В. Особенности адаптации деятельности предприятия к современным условиям / О. В. Бабич, А. Л. Будникова. – Текст : электронный // Вестник БГУ. – 2015. – № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-adaptatsii-deyatelnosti-predpriyatiya-k-sovremennym-usloviyam>. (дата обращения: 20.11.2023).

13. Баранов, М. Цифровое предприятие: пришло время перемен / М. Баранов. – Текст : электронный // PC Week. – 2016. – № 10. – URL: <http://www.pcweek.ru/> (дата обращения: 15.10.2023).

14. Бекетова, О. Н. Реструктуризация предприятий пищевой промышленности на основе эталонной бизнес-модели : автореферат дис. ... доктора экономических наук : 08.00.05 / Бекетова Ольга Николаевна ; [Место защиты: Саратов. гос. аграр. ун-т им. Н. И. Вавилова]. – Саратов, 2013. – 42 с. – Текст : непосредственный.

15. Белевцев, А. А. «Цифровизация – это фундаментальный тренд». – URL: <https://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/archive/2018-may/1589542/> (дата обращения: 30.09.2023). – Текст : электронный.

16. Белл, Д. Социальные рамки информационного общества. Новая технократическая волна на Западе / Д. Белл; под ред. П. С. Гуревича. – Москва : Прогресс, 1986. – С. 330–342. – Текст : непосредственный.

17. Блюмин, С. Л. Модели и методы принятия решений в условиях неопределенности / С. Л. Блюмин, И. А. Шуйкова. – Липецк : ЛЭГИ, 2001. – 138 с. – Текст : непосредственный.

18. Большая советская энциклопедия / Гл. ред. О. Ю. Шмидт. – Т. 1. А–Аколла. – URL: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_008003756/ (дата обращения: 15.11.2023). – Текст : электронный.

19. Борзенко, О. О. Спільні та відмінні риси цифровізації та віртуалізації світового фінансового ринку / О. О. Борзенко, А. Б. Глазова. – Текст : непосредственный // Вісник Маріупольського державного університету. Серія : Економіка. – 2019. – № 18. – С. 14–23.

20. Введение в «Цифровую» экономику / А. В. Кешелава, В. Г. Буданов, В. Ю. Румянцев и др.; под общ. ред. А.В. Кешелава; гл. «цифр.» конс. И. А. Зимненко. – ВНИИГеосистем, 2017. – 28 с. (На пороге «цифрового будущего». Книга первая). – Текст : непосредственный.

21. Веретюк, С. М. Визначення пріоритетних напрямків розвитку цифрової економіки в Україні / С. М. Веретюк, В. В. Пілінський. – Текст : непосредственный // Наукові записки Українського науково-дослідного інституту зв'язку. – 2016. – № 2. – С. 51–58.

22. Волков, Л. В. Ключевые глобальные тренды, влияющие на трансформацию современной экономики / Л. В. Волков. – Текст : электронный // Финансовые рынки и банки. – 2022. – № 5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klyuchevye-globalnye-trendy-vliyayushchie-na-transformatsiyu-sovremennoy-ekonomiki> (дата обращения: 22.11.2023).

23. Гараедаги, Дж. Системное мышление : Как управлять хаосом и сложными процессами : Платформа для моделирования архитектуры бизнеса / Дж. Гараедаги ; [перевод с английского Е. И. Недбальская ; науч. ред. Е. В. Кузнецова]. – Минск : Гревцов паблишер, 2007. – 480 с. – Текст : непосредственный.

24. Глазьев, С. Ю. Эволюция технико-экономических систем: возможности и границы централизованного регулирования / С. Ю. Глазьев,

Д. С. Львов, Г. Г. Фетисов. – М. : Наука, 1992. – 207 с. – Текст : непосредственный.

25. Гринберг, Дж. Организационное поведение: от теории к практике / Дж. Гринберг, Р. Бейрон ; [перевод с английского : О. В. Бредихина, В. Д. Соколова]. – М. : ООО «Вершина», 2004. – 912 с. – Текст : непосредственный.

26. Гуриева, Л. К. Концепция технологических укладов / Л. К. Гуриева. – Текст : непосредственный // Инновации. – 2004. – № 10. – С. 70–75.

27. Гурский, В. Л. Глобальные вызовы в современной экономике / В. Л. Гурский. – Текст : электронный // Вес. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. гуманіт. навук. – 2021. – Т. 66, № 4. – С. 487–497. – URL: <https://doi.org/10.29235/2524-2369-2021-66-4-487-497> (дата обращения: 20.11.2023).

28. Данеева, Ю. О. Теоретический подход к цифровизации : обзор зарубежной литературы и новые направления исследования / Ю. О. Данеева. – Текст : непосредственный // Хроноэкономика. – 2019. – № 5. – С. 53–58.

29. Данилова, Л. Н. Основные подходы к пониманию цифровизации и цифровых ценностей / Л. Н. Данилова, Т. В. Ледовская, Н. Э. Солынин, А. М. Ходырев. – Текст : непосредственный // Вестник Костромского государственного университета. Серия : Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2020. – Т. 26, № 2. – С. 5–12.

30. Дарвин, Ч. Происхождение видов / Ч. Дарвин. – URL: https://www.100bestbooks.ru/files/Darvin_Proishozhdenie_vidov.pdf (дата обращения: 15.11.2023). – Текст : электронный.

31. Деєва, Н. Е. Механізми залучення інвестицій емітентами в умовах розвитку цифрової економіки / Н. Е. Деєва, В. В. Делейчук – Київ : Молодий вчений, 2018. – 670 с. – Текст : непосредственный.

32. Добросоцкий, В. И. Трансформация теории производительности труда в условиях постпандемической цифровой экономики / В. И. Добросоцкий. – Текст : непосредственный // Проблемы теории и практики управления. – 2022. – № 2. – С. 61–73.

33. Добрынин, А. П. Цифровая экономика – различные пути к эффективному применению технологий / А. П. Добрынин, К. Ю. Черных, В. П. Куприяновский, П. В. Куприяновский, С. А. Синягов. – Текст : непосредственный // International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – № 4. – С. 4–11.

34. Докторович, А. Б. Социально ориентированное развитие общества: теории и методы системного исследования : монография / А. Б. Докторович. – Изд-во: «ИКАР», 2003. – 420 с. – Текст : непосредственный.

35. Дудчак, В. В. Теоретико-методологические аспекты формирования системы адаптивного управления промышленными предприятиями (на примере предприятий оборонно-промышленного

комплекса) : диссертация... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Дудчак Владимир Власьевич. – Ростов-на-Дону, 2006. – 371 с. – Текст : непосредственный.

36. Егорова, Г. В. Управление сопротивлением персонала стратегическим изменениям / Г. В. Егорова, Н. М. Дегтярева. – Текст : электронный // Вестник Казанского технологического университета. – 2009. – № 4. – С. 302–309. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_12793635_89046304.pdf (дата обращения: 25.11.2023).

37. Ефременко, Е. В. Цифровая трансформация маркетинга на рынке услуг : диссертация ... доктора экономических наук : 5.2.3 / Ефременко Елена Владимировна ; [Место защиты: ФГАОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»]. – Донецк, 2024. – 392 с. – Текст : непосредственный.

38. Заде, Л. Понятие лингвистической переменной и ее применение к принятию приближенных решений / Л. Заде. – М. : Мир, 1976. – 167 с. – Текст : непосредственный.

39. Зайченко, И. М. Цифровая трансформация бизнеса: подходы и определение / И. М. Зайченко, П. Д. Горшечникова, А. И. Лёвина, А. С. Дубгорн. – Текст : непосредственный // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. – 2020. – № 2. – С. 205–212.

40. Захарчук, Е. А. Модель социально-экономического развития малоосвоенных территорий и ее взаимосвязь с показателями системы национальных счетов / Е. А. Захарчук, А. Ф. Пасынков. – Текст : непосредственный // Проблемы региональной экономики. – 2010. – № 1/2. – С. 355–367.

41. Зяблицкая, Н. В. Методология комплексной оценки адаптационного потенциала предприятий нефтегазовой отрасли : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук : 08.00.05 / Н. В. Зяблицкая. – Санкт-Петербург, 2012. – 37 с. – Текст : непосредственный.

42. Зяблицкая, Н. В. Основные характеристики процесса адаптации предприятий к современным условиям / Н. В. Зяблицкая. – Текст : электронный // Теория и практика общественного развития. – 2015. – № 24. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-harakteristiki-protssessa-adaptatsii-predpriyatij-k-sovremennym-usloviyam> (дата обращения: 15.11.2023).

43. Иваненко, О. Б. Тенденции цифровизации экономики России / О. Б. Иваненко, А. О. Степанова, А. И. Ковалев. – Текст : электронный // Вестник СИБИТа. – 2021. – № 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendantsii-tsifrovizatsii-ekonomiki-rossii> (дата обращения: 13.11.2023).

44. Иваница, С. В. Подходы, модели и инструменты цифровой трансформации хозяйственной деятельности в условиях цифровизации экономики / С. В. Иваница, С. С. Денисенко. – Текст : непосредственный // Новое в экономической кибернетике. – 2021. – № 4. – С. 74–81.

45. Индекс цифровизации малого и среднего бизнеса Business digitalization index – BDI. Результаты социологического исследования 2022 (7 Волна). – URL: https://academyopen.ru/media/news/material/BDI_7_%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B0_2022.pdf (дата обращения: 13.10.2023). – Текст : электронный.

46. Индикаторы инновационной деятельности : 2022 : статистический сборник / В. В. Власова, Л. М. Гохберг, Г. А. Грачева и др. ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : НИУ ВШЭ, 2022. – 292 с. – Текст : непосредственный.

47. Индикаторы цифровой экономики : 2024 : статистический сборник / В. Л. Абашкин, Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др. ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. – 276 с. – Текст : непосредственный.

48. Интернет в России. – М. : Дизайн-студия RE-FORM, 2023. – 207 с. – URL: https://digital.gov.ru/uploaded/files/internet-v-rossii-v-2022-2023-godah.pdf?utm_referrer=https%3a%2f%2fyandex.ru%2f (дата обращения: 19.10.2023). – Текст : электронный.

49. Казакова, Т. В. Адаптивность, динамичность, гибкость – главные факторы обеспечения устойчивости организации в условиях неопределенности / Т. В. Казакова, Л. А. Горшкова. – Текст : непосредственный // Креативная экономика. – 2022. – Т. 16, № 5. – С. 1911–1924. – doi: 10.18334/ce.16.5.114693.

50. Калайков, И. П. Цивилизация и адаптация / И. П. Калайков. – М. : Прогресс, 1984. – 242 с. – Текст : непосредственный.

51. Калыгина, Е. В. Адаптивность организации в контексте внешней неопределенности / Е. В. Калыгина, В. С. Ефремов. – Текст : непосредственный // Лидерство и менеджмент. – 2019. – Т. 6, № 3. – С. 223–228. – DOI 10.18334/lm.6.3.41053.

52. Карасёв, М. А. Принятие управленческих решений в условиях неопределённости внешней среды / М. А. Карасёв, Л. Д. Котлярова, А. А. Сытина. – Текст : электронный // Интернет-журнал «Наукоедение». – 2016. – Т. 8, № 2. – URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/50EVN216.pdf> (дата обращения: 10.10.2023).

53. Карчева, Г. Т. Цифрова економіка та її вплив на розвиток національної та міжнародної економіки / Г. Т. Карчева, Д. В. Огородня, В. А. Опенько. – Текст : непосредственный // Фінансовий простір. – 2017. – № 3 (27). – С. 13–21.

54. Кастельс, М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / М. Кастельс ; [перевод с английского ; под науч. ред. О. И. Шкаратана]. – Москва : ГУ ВШЭ, 2000. – 608 с. – Текст : непосредственный.

55. Каткова, М. А. Цифровая экономика: содержание и тенденции развития / М. А. Каткова, Ю. С. Титова. – Текст : непосредственный //

Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. – 2019. – Т. 19, № 3. – С. 257–264.

56. Кауфман, С. Антихаос и приспособление / С. Кауфман. – Текст : непосредственный // В мире науки. – 1991. – № 10.

57. Кипень, Д. В. Формирование и развитие механизма адаптивного управления на предприятиях легкой промышленности (на примере эволюционно-интегрированной организации) : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук : 08.00.05 / Д. В. Кипень. – Кострома, 2017. – 184 с. – Текст : непосредственный.

58. Клейнер, Г. Б. Системный менеджмент и системная оптимизация предприятия / Г. Б. Клейнер. – Текст : непосредственный // Современная конкуренция. – 2018. – Т. 12, № 1 (67). – С. 104–113.

59. Клочков, В. В. Методы анализа адаптивности производственных программ и организационных структур предприятий / В. В. Клочков, Д. И. Сазанов. – Текст : непосредственный // Экономика и математические методы. – 2007. – Т. 43, № 2. – С. 44–56.

60. Кобзева, Н. М. Феномен сопротивления изменениям : сущность, виды и формы проявления / Н. М. Кобзева. – Текст : электронный // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2013. – № 4. – С. 298–303. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_21102274_69890267.pdf (дата обращения: 25.11.2023).

61. Козаченко А. В. Экономическая безопасность предприятия : сущность и механизм обеспечения : монография / А. В. Козаченко, В. П. Пономарев, А. Н. Ляшенко. – К. : Либра, 2003. – 280 с. – Текст : непосредственный.

62. Кокорев, А. С. Цифровая экономика ЕС : особенности формирования и перспективы развития / А. С. Кокорев, С. В. Машура. – Текст : электронный // КиБ. – 2023. – № 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-ekonomika-es-osobennosti-formirovaniya-i-perspektivy-razvitiya> (дата обращения: 25.03.2024).

63. Кокуйцева, Т. В. Стратегические основы управления человеческим капиталом цифрового предприятия в интересах его инновационного развития / Т. В. Кокуйцева. – Текст : непосредственный // Креативная экономика. – 2021. – Т. 15, № 3. – С. 665–674. – DOI 10.18334/ce.15.3.111780.

64. Комаева, Л. Э. Индикаторы уровня адаптивности управления промышленного предприятия / Л. Э. Комаева, С. К. Токаева, М. Р. Дзагоева. – Текст : непосредственный // Устойчивое развитие горных территорий. – 2013. – № 1. – С. 85–89.

65. Косторниченко, С. А. Управление инвестиционной адаптивностью предприятий строительства : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук : 08.00.05 / С. А. Косторниченко. – Волгоград, 2003. – 140 с. – Текст : непосредственный.

66. Кравченко, С. А. Адаптация экономического механизма функционирования сельскохозяйственных предприятий к условиям рынка : монография / С. А. Кравченко. – К. : ННЦ ИАЭ, 2008. – 444 с. – Текст : непосредственный.

67. Кто главный? Как соединить технологические уклады и промышленные революции. – URL: https://kapital-rus.ru/articles/article/kak_soedinit_tehnologicheskie_uklady_i_promyshlennye_revolucii/ (дата обращения: 14.09.2023). – Текст : электронный.

68. Кузнецова, Т. Н. Цифровое предприятие в концепции «Индустрия 4.0» / Т. Н. Кузнецова, Г. М. Иванов, О. И. Опарин. – Текст : электронный // Гуманитарный вестник. 2017. – № 12 (62). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoe-predpriyatie-v-kontseptsii-industriya-4-0> (дата обращения: 15.10.2023).

69. Кузьмин, П. С. Эмпирический анализ барьеров перехода от этапа пилотного внедрения технологий четвертой промышленной революции к широкому внедрению / П. С. Кузьмин. – Текст : непосредственный // Стратегические решения и риск-менеджмент. – 2021. – № 12 (2). – С. 157–169.

70. Леоненков, А. В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH / А. В. Леоненков. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 736 с. – Текст : непосредственный.

71. Литвак, Б. Г. Наука управления. Теория и практика : монография / Б. Г. Литвак. – Москва : изд-во «Дело», 2011. – 424 с. – Текст : непосредственный.

72. Лопатников, Л. И. Экономико-математический словарь : Словарь современной экономической науки / Л. И. Лопатников. – 5-е изд. – М. : Дело, 2003. – 520 с. – Текст : непосредственный.

73. Лущиков, Ю. А. Адаптация сельскохозяйственных предприятий к рыночным условиям хозяйствования : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук : 08.00.05 / Ю. А. Лущиков. – Воронеж, 2001. – 26 с. – Текст : непосредственный.

74. Мадих, А. А. Моделі і методи управління загальносистемними характеристиками адаптивних виробничо-економічних систем : автореферат дисертації на здобуття вченого ступеню кандидата економічних наук : 08.03.02 / А. А. Мадих. – Донецьк, 2006. – 20 с. – Текст : непосредственный.

75. Максимович, А. П. Адаптивность экономической структуры городов к изменяющимся условиям внешней среды : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук : 08.00.05 / А. П. Максимович. – Екатеринбург, 2004. – 22 с. – Текст : непосредственный.

76. Максимчук, И. В. Управление рисками, как фактор повышения инвестиционной адаптивности строительного комплекса : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук :

08.00.05 / И. В. Максимчук. – Санкт-Петербург, 2006. – 18 с. – Текст : непосредственный.

77. Марей, А. Цифровизация как изменение парадигмы / А. Марей. – URL: <https://www.bcg.com/ru-ru/about/bcg-review/digitalization.aspx> (дата обращения: 30.09.2023). – Текст : электронный.

78. Мейер, К. Живая организация: Компания как живой организм: Грядущая конвергенция информатики, нанотехнологии, биологии и бизнеса / Кристофер Мейер, Стэн Дэвис. – М. : «Добрая книга». – 2007. – 368 с. – Текст : непосредственный.

79. Мельник, Л. Г. Экономика развития : монография / Л. Г. Мельник. – Сумы : ИТД «Университетская книга», 2006. – 662 с. – Текст : непосредственный.

80. Меньшиков, С. М. Длинные волны в экономике : Когда общество меняет кожу / С. М. Меньшиков, Л. А. Клименко. – 2-е. – М. : ЛЕНАНД, 2014. – 288 с. – Текст : непосредственный.

81. Мерзликина, Г. С. Экономическая состоятельность производственных систем / Г. С. Мерзликина. – М. : Высшая школа, 1997. – 160 с. – Текст : непосредственный.

82. Минко, И. С. Адаптивность и инновации в экономических системах / И. С. Минко, Л. Шамина. – Текст : электронный // Экономика и экологический менеджмент. – 2011. – №1 (18). – URL: http://economics.ihbt.ifmo.ru/ru/article/6592/adaptivnost_i_innovacii_v_ekonomicheskikh_sistemah.htm (дата обращения: 22.11.2023).

83. Митяева, Н. В. Барьеры цифровой трансформации и пути их преодоления / Н. В. Митяева, О. В. Заводило. – Текст : электронный // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2019. – № 3 (77). – С. 20–24. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bariery-tsifrovoy-transformatsii-i-puti-ih-preodoleniya> (дата обращения: 25.11.2023).

84. Михайлова, Ю. Н. Воспитательно-образовательная среда ВУЗа как средство повышения уровня адаптивности студентов к профессиональной деятельности / Ю. Н. Михайлова. – Текст : непосредственный // Вопросы современной науки и практики : Унив. им. В. И. Вернадского. – 2010. – № 7. – № 9 (30). – С. 131–137.

85. Михненко, П. А. Модель адаптивной организационной системы / П. А. Михненко. – Текст : непосредственный // Менеджмент в России и за рубежом. – 2008. – № 3. – С. 3–10.

86. Мкртычян, Г. А. Сопротивление персонала изменениям в оценке HR-менеджеров / Г. А. Мкртычян, Е. Е. Войлокова. – Текст : электронный // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Серия Социальные науки. – 2015. – № 1 (37). – С. 45–52. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_23460747_83627297.pdf (дата обращения: 25.11.2023).

87. Морочковская, И. Н. Управление процессами адаптации предпринимательской структуры к изменениям бизнес среды : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук : 08.00.05 / И. Н. Морочковская. – Москва, 2007. – 22 с. – Текст : непосредственный.

88. Мрочковский, Н. С. Цифровая трансформация бизнес-моделей / Н. С. Мрочковский, Ю. В. Ляндау, И. С. Пушкин, М. А. Федосимова. – Текст : электронный // Инновации и инвестиции. – 2019. – № 5. – С. 69–71. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-biznes-modeley> (дата обращения: 05.10.2023).

89. Найт, Ф. Риск, неопределенность и прибыль / Ф. Найт ; [перевод с английского]. – М. : Дело, 2003. – Текст : непосредственный.

90. Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике / Под ред. С. Ю. Глазьева и В. В. Харитоновна. – М. : Тривант, 2009. – 304 с. – Текст : непосредственный.

91. Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка : 80 000 слов и фразеологических выражений / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова ; РАН. Институт русского языка им. В. В. Виноградова. – 4-е изд., доп. – М. : ЭЛПИС, 2003. – 944 с. – Текст : непосредственный.

92. Орлова, М. А. Терминология и классификация понятия «Неопределенность» / М. А. Орлова. – Текст : электронный // Вестник ТГУ. – 2010. – № 7. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/terminologiya-i-klassifikatsiya-ponyatiyaneopredelennost> (дата обращения: 21.10.2023).

93. Османова, З. О. Адаптивное управление в системе управления деятельностью предприятия / З. О. Османова. – Текст : непосредственный // Устойчивое развитие социально-экономической системы Российской Федерации: сб. тр. XX Всерос. науч.-практ. конф., г. Симферополь, 30 ноября-01 декабря 2018 г. – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2018. – С. 202–207.

94. Османова, З. О. Адаптивность и адаптивная реакция в контексте изменений во внутренней и внешней среде предприятия / З. О. Османова. – Текст : непосредственный // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 1–2 (66–2). – С. 1147–1151.

95. Османова, З. О. Адаптивность как основа устойчивости деятельности промышленного предприятия / З. О. Османова. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы и перспективы развития экономики: труды XVII междунар. науч.-практ. конф., Симферополь-Гурзуф, 18-20 октября 2018 г. – Симферополь : ИП Зуева Т. В., 2018. – С. 155–156.

96. Османова, З. О. Адаптивность среди характеристик деятельности предприятия как экономической системы / З. О. Османова. – Текст : непосредственный // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. – 2016. – № 4 (37). – С. 165–169.

97. Османова, З. О. Анализ методик оценки уровня адаптивности деятельности предприятий / З. О. Османова. – Текст : непосредственный // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. – 2018. – № 2 (43). – С. 91–97.

98. Османова, З. О. Анализ результатов оценки цифровизации бизнеса в Российской Федерации на основе национального индекса развития цифровой экономики / З. О. Османова. – Текст : непосредственный // Исследование, систематизация, кооперация, развитие, анализ социально-экономических систем в области экономики и управления (ИСКРА – 2019) : сб. тр. II Всерос. шк.-симп. мол. учен., г. Симферополь – г. Судак, 02-04 октября 2019 г. – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2019. – С. 185–189.

99. Османова, З.О. Анализ факторов внешней среды, влияющих на деятельность промышленных предприятий / З. О. Османова. – Текст : непосредственный // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. – 2017. – №3 (40). – С. 71–75.

100. Османова, З. О. Механизм управления адаптивностью деятельности предприятий в условиях цифровизации (на примере Республики Крым) : диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук : 08.00.05 / Османова Зарема Османовна ; [Место защиты: ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»]. – Симферополь, 2022. – 220 с. – Текст : непосредственный.

101. Османова, З. О. Мониторинг результатов цифровых трансформаций в Российской Федерации на основе Национального индекса развития цифровой экономики / З. О. Османова. – Текст : непосредственный // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. – 2019. – № 3 (48). – С. 159–167.

102. Османова, З. О. Обоснование выбора инструментария оценки уровня адаптивности деятельности предприятия / З. О. Османова. – Текст : электронный // Закономерности и тенденции формирования системы финансово-кредитных отношений : [коллективная монография] ; под ред. А. А. Сукиасян. – Уфа : Изд-во ООО «Аэтерна», 2016. – С. 153–167. – ISBN 978-5-906887-13-9. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26476044> (дата обращения: 15.01.2024).

103. Османова, З. О. Обоснование готовности Российской Федерации к цифровой экономике по показателям нецифровых факторов / З. О. Османова. – Текст : непосредственный // V науч.-практ. конф. профессорско-преподавательского состава, аспирантов, студ. и мол. учен. «Дни науки КФУ им. В. И. Вернадского»: Сб. тез. уч. Секция «Менеджмент в современной экономике: проблемы и перспективы», г. Симферополь, 30 октября-01 ноября 2019 г. – Симферополь: КФУ им. В. И. Вернадского», 2019. – С. 17–19.

104. Османова, З. О. Оценка адаптивности деятельности промышленного предприятия в условиях неопределенности методом

нечеткой логики / З. О. Османова. – Текст : электронный // Анализ, моделирование, управление, развитие социально-экономических систем : сборник научных трудов XII Междунар. шк.-симп. АМУР-2018, Симферополь-Судак, 14–27 сентября 2018 / Под общ. ред. А. В. Сигала. – Симферополь : ИП Корниенко А. А., 2018. – С. 339–341. – ISSN 2222-0704. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38302961> (дата обращения: 10.01.2024).

105. Османова, З.О. Предпосылки и тенденции развития цифровой экономики в Российской Федерации / З. О. Османова. – Текст : непосредственный // ИСКРА – 2018: сб. тр. I Всерос. шк. мол. учен., г. Симферополь – г. Судак, 2–7 октября 2018 г. – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2018. – С. 191–194.

106. Османова, З. О. Применение системного моделирования и метода нечеткой логики в оценке уровня адаптивности деятельности предприятия / З. О. Османова. – Текст : непосредственный // Устойчивое развитие социально-экономической системы и субъектов рыночной экономики Российской Федерации: материалы XVI науч.-практ. конф., г. Симферополь, 29-30 ноября 2014 г. – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2014. – С. 19–23.

107. Османова, З. О. Система показателей оценки уровня адаптивности деятельности промышленного предприятия / З. О. Османова. – Текст : непосредственный // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Экономика и управление. – 2018. – Т. 4 (70), № 1. – С. 84–90.

108. Османова, З. О. Угрозы и риски цифровизации экономики Российской Федерации / З. О. Османова. – Текст : непосредственный // Современное состояние экономических систем: экономика и управление: сб. науч. тр. Междунар. науч. конф., г. Тверь, 04-05 декабря 2018 г. – Тверь : СКФ-офис, 2018. – С. 231–236.

109. Османова, З. О. Цифровая экономика как фактор роста неопределенности внешней среды / З. О. Османова. – Текст : непосредственный // Оптимизация системы управления социально-экономическим развитием региона: теория и практика: материалы XIV междунар. науч.-практ. конф., г. Симферополь, 25-27 октября 2018 г. – Симферополь : ПОЛИПРИНТ, 2018. – С. 189–190.

110. Панов, В. И. Цифровизация информационной среды: риски, представления, взаимодействия : монография / В. И. Панов, Э. В. Патраков. – М. : ФГБНУ «Психологический институт РАО» ; Курск : «Университетская книга», 2020. – 199 с. – Текст : непосредственный.

111. Паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 04.06.2019 N 7). – URL: <https://consultant.ru/>

document/cons_doc_LAW_328854/ (дата обращения: 15.10.2023). – Текст : электронный.

112. Пастухова, Е. А. Адаптация экономической системы к изменениям внешней среды / Е. А. Пастухова. – Текст : электронный // Научный журнал. Современные наукоемкие технологии. – 2006. – № 5. – С. 70–78. – URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=22812>.

113. Перес, К. Технологические революции и финансовый капитал : Динамика пузырей и периодов процветания = Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages / К. Перес. – М. : Дело, 2011. – 232 с. – Текст : непосредственный.

114. Піжук, О. І. Цифровізація як зміна парадигми розвитку економічних систем / О. І. Піжук. – Текст : непосредственный // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Економіка. – 2018. – № 2. – С. 84–91.

115. Плотников, В. А. Цифровизация производства : теоретическая сущность и перспективы развития в российской экономике / В. А. Плотников. – Текст : электронный // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2018. – № 4 (112). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-proizvodstva-teoreticheskaya-suschnost-i-perspektivy-razvitiya-v-rossiyskoj-ekonomike/viewer> (дата обращения: 30.09.2023).

116. Попов, Е. В. Цифровая экономика: «иррациональный оптимизм» управления и финансирования / Е. В. Попов, О. С. Сухарев. – Текст : непосредственный // Экономика. Налоги. Право. – 2018. – № 2. – С. 6–17.

117. Постановление Правительства РФ от 02.03.2019 N 234 (ред. от 13.05.2022) «О системе управления реализацией национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (вместе с «Положением о системе управления реализацией национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»»). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319701/ (дата обращения: 15.10.2023). – Текст : электронный.

118. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р). – URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 21.09.2023). – Текст : электронный.

119. Проектирование оптимальных социально-экономических систем в условиях турбулентности внешней и внутренней среды : монография / Под ред. Х. Висмета. – М. : Экономика, 2017. – 512 с. – Текст : непосредственный.

120. Психология адаптации и социальная среда : современные подходы, проблемы, перспективы / Рос. акад. наук, Ин-т психологии ; отв. ред. : Л. Г. Дикая, А. Л. Журавлев. – М. : Ин-т психологии РАН, 2007. – 623 с. – Текст : непосредственный.

121. Раевна, Е. В. Адаптивное управление поведением предприятия : категориальный базис / Е. В. Раевна, Е. Н. Кучерук. – Текст : непосредственный // Бизнес-Информ. – 2007. – № 6. – С. 122–130.

122. Райзберг, Б. А. Современный экономический словарь / Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. – 2-е изд., испр. – М. : ИНФРА-М, 1999 – 479 с. – Текст : непосредственный.

123. Распоряжение Правительства РФ от 24 ноября 2023 г. № 3339-р «Об утверждении «Стратегии развития отрасли связи РФ на период до 2035 года». – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/408020989/> (дата обращения: 17.10.2023). – Текст : электронный.

124. Растрин, Л. А. Адаптация сложных систем / Л. А. Растрин. – Р. : Зинатне, 1981. – 375 с. – Текст : непосредственный.

125. Реан, А. А. Психология адаптации личности. Анализ. Теория. Практика / А. А. Реан, А. Р. Кудашев, А. А. Баранов. – СПб. : ПРАЙМ-ЕВРОЗНАК, 2006. – 479 с. – Текст : непосредственный.

126. Рябова, Е. П. Теоретические основы адаптации сельскохозяйственных предприятий к изменениям среды функционирования / Е. П. Рябова, А. А. Тютюников. – Текст : электронный // Вестник ТГУ. – 2008. – № 1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-osnovy-adaptatsii-selskohozyaystvennyh-predpriyatij-k-izmeneniyam-sredy-funktsionirovaniya>. (дата обращения: 15.11.2023).

127. Святохо, Н. В. Анализ прибыльности в контексте исследования экономической безопасности предприятия / Н. В. Святохо. – Текст : непосредственный // Научный вестник : финансы, банки, инвестиции. – 2020. – № 2(51). – С. 145–153. – DOI 10.37279/2312-5330-2020-2-145-153.

128. Святохо, Н. В. Влияние цифровизации на рынок труда: основные тенденции / Н. В. Святохо, Э. Э. Мусаева. – Текст : электронный // Актуальные проблемы и тенденции развития современной экономики : материалы международной научно-практической конференции 16–17 декабря 2021 г. [Электронный ресурс] / Отв. ред. О. А. Горбунова. – Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2021. – С. 447–452. – 1 электрон. опт. диск.

129. Святохо, Н. В. Инновационная зрелость предприятия: сущность, составляющие, уровни и стадии / Н. В. Святохо, И. А. Лангаева. – Текст : непосредственный // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 98, Ч. 6. – С. 84–88.

130. Святохо, Н. В. К вопросу выбора стратегии цифровизации бизнес-процессов предприятия / Н. В. Святохо. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы и перспективы развития экономики / Труды XXII Международной научно-практической конференции. Симферополь–Гурзуф, 12–14 октября 2023 г. / Под ред. д. э. н., д. пед. н., профессора Н. В. Апатовой. – Симферополь : ИП Зуева Т. В., 2023. – С. 165–169.

131. Святохо, Н. В. К вопросу о цифровой зрелости компании / Н. В. Святохо, Е. А. Терехова. – Текст : непосредственный // Устойчивое развитие социально-экономической системы Российской Федерации: сборник трудов XXII Всероссийской научно-практической конференции, г. Симферополь, 19-20 ноября 2020 г. / научн. ред. В. М. Ячменевой; редкол. : Е. Ф. Ячменев, Р. А. Тимаев, Т. И. Воробец. – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2020. – С. 287–291.

132. Святохо, Н. В. К вопросу об устойчивом развитии промышленного предприятия / Н. В. Святохо. – Текст : непосредственный // Экономика и эффективность организации производства / Под общей редакцией Е. А. Памфилова. Сборник научных трудов. Вып. 31. – Брянск : БГИТУ, 2020. – С. 83–86.

133. Святохо, Н. В. Цифровые двойники в современной экономике / Н. В. Святохо, К. Ю. Юркевич. – Текст : непосредственный // Экономика и эффективность организации производства. – 2022. – Вып. 35. – С. 21–26.

134. Семячков, К. А. Цифровая экономика и ее роль в управлении современными социально-экономическими отношениями / К. А. Семячков. – Текст : электронный // Современные технологии управления. – 2017. – № 8 (80). – URL: <http://sovman.ru/article/8001/> (дата обращения: 24.09.2023).

135. Січкаренко, К. О. Вплив цифровізації економіки на розвиток транспортної галузі / К. О. Січкаренко. – Текст : непосредственный // Причорноморські економічні студії. – 2019. – Вып. 38(1). – С. 76–79.

136. Смарт-промисловість в епоху цифрової економіки : перспективи, напрями і механізми розвитку : монографія / [В. П. Вишневський, О. В. Вієцька, О. М. Гаркушенко, С. І. Князєв, О. В. Лях, В. Д. Чекіна, Д. Ю. Череватський] ; за ред. акад. НАН України В. П. Вишневського. – К. : Інститут економіки промисловості НАН України, 2018. – 192 с. – Текст : непосредственный.

137. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на период 2017–2030 гг. (утверждена Указом Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203). – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420397755?marker=7D60K4> (дата обращения: 21.09.2023) . – Текст : электронный.

138. Сулыма, А. И. Надежность деятельности финансовой подсистемы предприятия / А. И. Сулыма. – Текст : непосредственный // Культура народов Причерноморья. – 2012. – № 241. – С. 94–97.

139. Тапскотт, Д. Электронно-цифровое общество : Плюсы и минусы эпохи сетевого интеллекта / Д. Тапскотт; Пер. с англ. И. Дубинского под ред. С. Писарева. – Киев : ITN Пресс ; М. : Рефл-бук, 1999. – 403 с. – Текст : непосредственный.

140. Технологический уклад. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Технологический_уклад#cite_note-_bceff7de39e906ce-10 (дата обращения: 12.09.2023). – Текст : электронный.

141. Тиханычев, О. В. Теория и практика автоматизации принятия решений : монография / О. В. Тиханычев. – М. : Эдитус, 2018. – 76 с. – URL: https://researchgate.net/publication/324897011_Teoria_i_praktika_avtomatizacii_podderzki_prinatia_resenij (дата обращения: 10.01.2024). – Текст : электронный.

142. Томпсон, А. А. Стратегический менеджмент : концепции и ситуации для анализа / А. А. Томпсон, А. Д. Стрикленд ; Пер. с англ. А. Р. Ганиева, Э. В. Кондукова. – М. : Вильямс, 2013. – 928 с. – Текст : непосредственный.

143. Топников, А. О. Перспективы внедрения виртуальной реальности в бизнес-процессы / А. О. Топников. – Текст : электронный // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2021. – № 7. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-vnedreniya-virtualnoy-realnosti-v-biznes-protsessy> (дата обращения: 19.10.2023).

144. Туманян, Ю. Р. Цифровизация экономики как фактор стимулирования экономического роста и решения социальных проблем / Ю. Р. Туманян. – Текст : непосредственный // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. – 2019. – № 2. – С. 170–75.

145. Турко, Д. А. Учет условий неопределенности и риска в процессе принятия решений в сфере наукоемкого высокотехнологического производства / Д. А. Турко. – Текст : непосредственный // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии : сб. науч. трудов. – Х. : Нац. аэрокосм. у-т им. Н. Е. Жуковского «ХАИ», 2009. – Вып. 43. – С. 180–187.

146. Указ Президента РФ от 07.05.2018 N 204 (ред. от 21.07.2020) «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_297432/ (дата обращения: 15.10.2023). – Текст : электронный.

147. Указ Президента РФ от 21.07.2020 N 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». – URL: https://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_357927/ (дата обращения: 15.10.2023). – Текст : электронный.

148. Україна 2030Е – країна з розвинутою цифровою економікою / В. Фіщук, В. Матюшко, Є. Чернев, О. Юрчак та ін. – Український інститут майбутнього. – URL: <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyucifrovoyu-ekonomikoju.html> (дата обращения: 24.09.2023). – Текст : электронный.

149. Урманцев, Ю. А. Природа адаптации (системная экспликация) / Ю. А. Урманцев. – Текст : непосредственный // Вопросы философии. – 1998. – № 12. – С. 21–36.

150. Устинова, Н. Г. Цифровая экономика и предпринимательство: вопросы взаимодействия / Н. Г. Устинова. – Текст : электронный //

Промышленность: экономика, управление, технологии. – 2019. – № 3 (77). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-ekonomika-i-predprinimatelstvo-voprosy-vzaimodeystviya> (дата обращения: 06.11.2023).

151. Фатеева (Вишневская), О. В. Риски и неопределенность в менеджменте предприятия: определение, подходы к оценке / О. В. Фатеева (Вишневская), В. А. Кононко. – Текст : непосредственный // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 4. – С. 262–269.

152. Фатхутдинов, Р. А. Конкурентоспособность организации в условиях кризиса / Р. А. Фатхутдинов. – М. : Маркетинг, 2002. – 885 с. – Текст : непосредственный.

153. Федотова, М. А. Управление стоимостью наукоемкого проекта на этапе проектирования и строительства / М. А. Федотова, Т. В. Тазихина, А. С. Мальцев. – Текст : непосредственный // Эффективное антикризисное управление. – 2014. – № 2. – С. 68–89.

154. Философские проблемы адаптации / А. Б. Георгиевский, В. П. Петленко, А. В. Сахно, Г. И. Царегородцев; под ред. Г. И. Царегородцева. – М. : «Мысль», 1975. – 277 с. – Текст : непосредственный

155. Философский словарь / А. И. Абрамов и др.; под ред. И. Т. Фролова. – М. : Республика, 2001. – 719 с. – Словарь иноязыч. терминов и выражений, встречающихся в филос. лит. : с. 714–719. . – Текст : непосредственный.

156. Філіппова, С. В. Сутність та виклики цифровізації економіки для державно-приватного партнерства / С. В. Філіппова, О. Л. Малін. – Текст : непосредственный // Economic journal Odessa polytechnic university. – 2020. – № 3 (13). – С. 55–63.

157. Фомин, Ю. С. Обеспечение информационной безопасности в условиях цифровизации / Ю. С. Фомин. – URL: <https://na-journal.ru/11-2023-informacionnye-tekhnologii/6719-obespechenie-informacionnoi-bezopasnosti-v-usloviyah-cifrovizacii> (дата обращения: 13.10.2023). – Текст : электронный.

158. Фомичёва, Т. В. Ценности россиян в контексте цифровизации российской экономики / Т. В. Фомичёва, В. И. Катаева. – Текст : непосредственный // Уровень жизни населения регионов России. – 2019. – № 2. – С. 80–84.

159. Халин, В. Г. Цифровизация и ее влияние на российскую экономику и общество : преимущества, вызовы, угрозы и риски / В. Г. Халин, Г. В. Чернова. – Текст : непосредственный // Управленческое консультирование. – 2018. – № 10. – С. 46–63.

160. Ханалиев, Г. И. Развитие системы управления адаптацией автомобильного транспорта в условиях экономической среды : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук : 08.00.05 / Г. И. Ханалиев. – Ставрополь, 2006. – 21 с. – Текст : непосредственный.

161. Хапачева, С. М. Психолого-педагогические особенности адаптации подростков ко второй ступени обучения / С. М. Хапачева. – Текст : электронный // Концепт. – 2014. – № S11. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/psihologo-pedagogicheskie-osobennosti-adaptatsii-podrostkov-ko-vtoroy-stupeni-obucheniya>. (дата обращения: 15.11.2023).

162. Хуат, Тхи Фьонг Зунг Повышение адаптивности компании к изменениям внешней среды : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук : 08.00.05 / Хуат Тхи Фьонг Зунг. – Москва, 2016. – 24 с. – Текст : непосредственный.

163. Цифровая трансформация промышленных предприятий в условиях инновационной экономики : монография / Под научной редакцией д.э.н. Веселовского М. Я. и к.э.н. Хорошавиной Н. С. – М. : Мир науки, 2021. – Сетевое издание. – URL: <https://izdmn.com/PDF/06MNNPM21.pdf> (дата обращения: 17.10.2023). – Текст : электронный.

164. Цифровая экономика : 2023 : краткий статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, С. А. Васильковский, К. О. Вишневский и др. ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : НИУ ВШЭ, 2023. – 120 с. – Текст : непосредственный.

165. Цифровая экономика. Статистика Евразийского экономического союза: статистический сборник; Евразийская экономическая комиссия. – Москва : 2023. – 92 с. – Текст : непосредственный.

166. Чечин, О. П. Цифровая трансформация в концепции экономической безопасности / О. П. Чечин. – Текст : непосредственный // Экономические науки. – 2019. – № 7 (176). – С. 92–97.

167. Чиженькова, Е. В. Формирование экономического механизма адаптации хозяйствующего субъекта к рыночной среде : автореферат дис. ... кандидата экономических наук : 08.00.01 / Чиженькова Евгения Владимировна / Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. – М., 2006. – 24 с. – Текст : непосредственный.

168. Чуйко, К. С. Формирование адаптивности фирмы в условиях ускорения рыночных изменений : диссертация ... кандидата экономических наук : 08.00.01 / Чуйко Кирилл Сергеевич ; [Место защиты: Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова]. – Москва, 2007. – 183 с. – Текст : непосредственный.

169. Чупров, С. В. Адаптивность системы управления устойчивостью и инновационным развитием промышленного предприятия / С. В. Чупров. – Текст : непосредственный // Организатор производства. – 2018. – Т. 26, № 1. – С. 23–33. – DOI 10.25065/1810-4894-2018-26-1-23-33.

170. Чупров, С. В. Устойчивость промышленного предприятия в возмущенной среде: гомеостаз и адаптивный менеджмент / С. В. Чупров. – Текст : непосредственный // Устойчивое развитие социально-экономической системы Российской Федерации : сб. трудов XXIII Всероссийской научно-практической конференции, г. Симферополь, 18–19 ноября 2021 г. / научн. ред. В. М. Ячменевой ; редкол. : М. В. Высочина,

А. А. Антонова, Т. И. Воробец, Р. А. Тимаев. – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2021. – С. 158–162.

171. Чупров, С. В. Финансовый хаос, самоорганизация и режимы с обострением производственной системы / С. В. Чупров. – Текст : непосредственный // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2014. – № 6 (98). – С. 72–78. – DOI 10.17150/1993-3541.2014.24(6).72-78.

172. Шадченко, Н. Ю. Глава 1. Инструменты адаптации управления предприятием к рыночной среде / Н. Ю. Шадченко, Л. В. Сырникова. – Текст : непосредственный // Управленческие инструменты адаптации бизнеса к условиям турбулентного мира : монография. – Саратов : ООО «Амирит», 2022. – С. 5–19.

173. Шваб, К. Четвертая промышленная революция / К. Шваб. – М. : Эксмо, 2016. – 229 с. – Текст : непосредственный.

174. Штовба, С. Д. Проектирование нечетких систем средствами Matlab / С. Д. Штовба. – М. : Горячая линия – Телеком, 2007. – 288 с. – Текст : непосредственный.

175. Эрроу, К. Дж. Возможности и пределы рынка как механизма распределения ресурсов / К. Дж. Эрроу. – Текст : электронный // Thesis: теория и история экономических и социальных институтов и систем. – Начала-Пресс. – 1993. – Весна. – Т. 1, Вып. 2. – URL: <https://studylib.ru/doc/2207919/vozmozhnosti-i-predely-rynka-kak-mehanizma-raspredeleniya> (дата обращения: 25.11.2023).

176. Юдина, Т. Н. Цифровая экономика сквозь призму философии хозяйства и политической экономии / Т. Н. Юдина, И. М. Тушканов. – Текст : непосредственный // Философия хозяйства. – 2017. – № 1. – С. 193–200.

177. Юрлов, Ф. Ф. Выбор эффективных решений в экономике в условиях неопределенности внешней среды путем их ранжирования / Ф. Ф. Юрлов, С. Н. Яшин, А. Ф. Плеханова, М. И. Ершова. – Текст : непосредственный // Управление устойчивым развитием. – 2021. – № 5(36). – С. 47–53.

178. Юрлов, Ф. Ф. Методика выбора эффективных решений в условиях неопределенности внешней среды при прогнозировании жизненного цикла сложных технических объектов / Ф. Ф. Юрлов, С. Н. Яшин, А. Ф. Плеханова. – Текст : непосредственный // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2020. – № 3 (59). – С. 46–51.

179. Ячменева, В. М. Адаптивность и адаптация : сравнительная характеристика понятий в контексте управления деятельностью предприятия / В. М. Ячменева, З. О. Османова. – Текст : электронный // Экономика строительства и природопользования. – 2017. – № 4(65). – С. 85–91. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35144626> (дата обращения: 13.11.2023).

180. Ячменева, В. М. Значимость внутреннего контроля в условиях цифровизации экономики / В. М. Ячменева, Р. А. Тимаев. – Текст : непосредственный // Исследование, систематизация, кооперация, развитие, анализ социально-экономических систем в области экономики и управления (ИСКРА – 2021) : сборник трудов IV Всероссийской школы-симпозиума молодых ученых, г. Симферополь, 14 – 15 октября 2021 г. / научн. ред. В. М. Ячменевой ; редкол. : Е. Ф. Ячменев, Т. И. Воробец, Р. А. Тимаев. – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2021. – С. 225–228.

181. Ячменева, В. М. Изменения в деятельности предприятия : оценка негативных последствий послеинвестиционного периода : монография / В. М. Ячменева, Н. В. Святохо, И. А. Рахманная, З. О. Османова. – Симферополь : ИТ «АРИАЛ», 2015. – 280 с. – Текст : непосредственный.

182. Ячменева, В. М. Методика оценки уровня адаптации деятельности предприятия к изменяющимся условиям внешней среды / В. М. Ячменева, Е. Ф. Ячменев. – Текст : непосредственный // Научный вестник : финансы, банки, инвестиции. – 2019. – № 4 (49). – С. 90–100.

183. Ячменева, В. М. Сравнительный анализ инновационной и цифровой экономик: понятия, оценка, показатели / В. М. Ячменева. – Текст : непосредственный // Научный вестник : финансы, банки, инвестиции. – 2020. – № 2 (51). – С. 154–168. – DOI 10.37279/2312-5330-2020-2-154-168.

184. Ячменьова, В. М. Стійкість діяльності промислових підприємств : оцінка та забезпечення : монографія / В. М. Ячменьова. – Симферополь : ВД «АРИАЛ», 2010. – 472 с. – Текст : непосредственный.

185. Ячменева, В. М. Управление адаптивностью в контексте деятельности предприятий в условиях цифровизации / В. М. Ячменева, З. О. Османова. – Текст : непосредственный // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. – 2021. – № 4 (57). – С. 56–62.

186. Ячменева, В. М. Цифровое пространство как необходимое и достаточное условие цифровизации экономики / В. М. Ячменева, Е. Ф. Ячменев. – Текст : непосредственный // Baikal Research Journal. – 2020. – Т. 11, № 3. – DOI 10.17150/2411-6262.2020.11(3).2.

187. BCS, The Chartered Institute for IT. – URL: <https://www.bcs.org/> (дата обращения: 21.09.2023).

188. Botella-Carrubi, D. (2020). Talent Revolution: New Challenges in People Management. In Analyzing the Relationship Between Innovation, Value Creation, and Entrepreneurship / D. Botella-Carrubi, M. Tudela-Torras. – IGI Global, 2020. – Pp. 247–267.

189. Cabinet of the United Kingdom. – URL: <https://gov.uk/government/publications/uk-digital-strategy> (дата обращения: 21.09.2023).

190. Datskova, D. Ukrainian Digital Consumer Profile / D. Datskova // Менеджмент ХХІ століття : глобалізаційні виклики : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, 19 квітня 2018 року, м. Полтава. – Полтава, 2018. – С.91–93.

191. Department of Broadband, Communications and the Digital Economy of Government of Australia. – URL: https://aph.gov.au/Parliamentary_Business/Senate_Estimates/ecactte/estimates/supp0809/bcde/index (дата обращения: 21.03.2024).
192. EAEU Digital Agenda 2025 : prospects and recommendations. – URL: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/dmi/Pages/digital_agenda.aspx (дата обращения: 21.09.2023).
193. Economist Intelligence Unit. – URL: <http://www.eiu.com/home.aspx> (дата обращения: 21.09.2023).
194. European Parliament. – URL: <http://europarl.europa.eu/portal/en> (дата обращения: 21.09.2023).
195. Glossary Gartner. – URL: <https://www.gartner.com/en/glossary> (дата обращения: 31.03.2024).
196. Godina, Olga V. Strategic Directions of Innovational Development of Socio-Economic Systems = Стратегические направления инновационного развития социально-экономических систем / Godina Olga V., Kosenkova Yulia Yu., Maksimenko Liudmila S., Mezentseva Yulia R., Shcherbakova Tatiana A. // Perspectives on the Use of New Information and Communication Technology (ICT) in the Modern Economy. – Springer, 2019. – Pp. 118–128.
197. Key Issues for Digital Transformation in the G20. Report Prepared for a Joint G20 German Presidency / OECD, 12 January 2017. – URL: <https://www.oecd.org/g20/key-issues-for-digital-transformation-in-the-g20.pdf> (дата обращения: 05.04.2024).
198. Khosrow-Pour, M. Encyclopedia of information science and technology, Fourth Edition / M. Khosrow-Pour. – IGI Global, 2018. – 8104 p.
199. Knight, F. H. Risk, uncertainty and profit / F. H. Knight. – Boston, New York, Houghton Mifflin Company : The Riverside Press Cambridge, 1921.
200. Lavington, F. Uncertainty in its Relation to the Rate of Interest / F. Lavington // Economic Journal. – Vol. XXII. – 1912.
201. McCall, J. The Economics of Information and Uncertainty / J. McCall. – NBER Books, National Bureau of Economic Research, Inc, number mcca 82-1, 1982.
202. Mesenbourg, T. L. Measuring the Digital Economy / Mesenbourg T. L. –US Bureau of the Census, Suitland, MD, 2001. – URL: <https://www.census.gov/content/dam/Census/library/workingpapers/2001/econ/umdigital.pdf> (дата обращения: 28.09.2023).
203. Moore, P. G. Measuring uncertainty / P. G. Moore, H. Thomas // Omega, Elsevier. – Vol. 3 (6). – 1975.
204. Negroponte, N. Being Digital / N. Negroponte. – NY : Knopf, 1995. – 256 p.
205. Ochs, T. IT strategy follows digitalization. In Encyclopedia of Information Science and Technology, Fourth Edition / T. Ochs, U. A. Riemann. – IGI Global, 2018. – Pp. 873–887.

206. Organization for Economic Co-operation and Development. – URL: <https://www.oecd.org/> (дата обращения: 21.03.2024).

207. Reutov, V. Features of socio-economic systems' transformation processes management / V. Reutov, D. Burkaltseva, V. Yachmeneva, M. Algina, E. Smirnova, A. Tyulin // Amazonia Investiga. – 2019. – Vol. 8, Num. 22. – P. 467–474. – ISSN 2322-6307. – URL: https://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=2&SID=F18Sva3dcMf1a2az4bC&page=1&doc=1 (дата обращения: 18.12.2023).

208. Ross, E. A. Uncertainty as a Factor in Production, *Annals* / E. A. Ross // *American Academy*, Vol. VIII. – 1896.

209. Tapscott, D. The Digital Economy Anniversary Edition: Rethinking promise and peril in the age of networked intelligence / D. Tapscott. – McGraw-Hill, 2014. – 448 p.

210. Tapscott, D. The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence / D. Tapscott. – McGraw-Hill, 1995. – 368 p.

211. Tapscott, Donald. The Digital Economy / D. Tapscott. – McGraw-Hill, 1996. – 342 p.

212. The shift towards a digital business model: A strategic decision for the female entrepreneur. In *Women Entrepreneurs and Strategic Decision Making in the Global Economy* / Scuotto V., Serravalle F., Murray A., Viassone M. – IGI Global, 2019. – Pp. 120–143.

213. Timofeev R. Retrospective of key aspects of the concept of sustainable development / R. Timofeev, I. Kiymov, V. Yachmeneva, E. Yachmenev // 20th International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management SGEM 2020, 18-24 August, 2020. – 2020. – Vol. 2020-August, Issue 5.2. – P. 425-430. – DOI 10.5593/sgem2020/5.2/s21.052. – URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85099755726&origin=resultslist> (дата обращения: 18.01.2024).

214. US Department of Commerce, 1999. *Falling Through the Net: Defining the Digital Divide*. – Washington, DC : US Government Printing Office, 1999.

215. Veretyokhin, A. V. Development of Manufacturing Enterprises in the Context of the New Technological Revolution = Развитие производственных предприятий в условиях новой технологической революции / A. V. Veretyokhin, V. M. Yachmeneva, O. V. Sevastyanova, Z. O. Osmanova, E. F. Yachmenev // *International Journal on Emerging Technologies*. – 2020. – Vol. 11 (2). – P. 192–197.

216. Yachmeneva, V. Impact of the level of providing adaptability of an enterprise's on adaptation process of enterprise to innovation = Влияние уровня обеспеченности адаптивности деятельности предприятия на процесс адаптации предприятия / V. Yachmeneva, Z. Osmanova // *ECONTECHMOD : an international quarterly journal on economics in technology, new technologies and modelling processes*. – 2014. – Vol. 3, № 2. – P. 93–97.

217. Zadeh, L. A. Fuzzy Logic and Approximate Reasoning / L. A. Zadeh. E. R. L. Report M 479. – Univ. of California. Berkeley, 1974. 138 p.
218. Zadeh, L. A. Fuzzy Sets and Systems. Proc. of the Sumposium on Syst. Theory. Polytechn / L. A. Zadeh. – Brookln. N. Y., 1966.
219. Zadeh, L. A. Linguistic Cybernetics. Proc. of the Internat. Sympos. of Syst. Sciences and Cybernetics / L. A. Zadeh. – Oxford Univ., 1972.

Приложение А
Основные характеристики технологических укладов

Таблица А.1 – Основные характеристики технологических укладов

ТУ	Период	Основной ресурс	Ключевой фактор	Несущие отрасли	Достижение ТУ	Гуманитарное преимущество ТУ
I	1770–1830	энергия воды	текстильные машины	текстильная промышленность	механизация фабричного производства	
II	1830–1880	уголь, энергия пара	паровой двигатель, паровые приводы станков	транспорт, чёрная металлургия	рост масштабов производства, развитие транспорта	снижение доли ручного труда
III	1880–1930	электроэнергия	электродвигатель	тяжёлое машиностроение, электротехническая промышленность	концентрация банковского и финансового капитала; появление новых средств связи; стандартизация производства	повышение качества жизни
IV	1930–1970	энергия углеводородов, энергия деления ядра	двигатель внутреннего сгорания, нефтехимия	автомобилестроение, цветная металлургия, нефтепереработка, химпром	массовое и серийное производство	развитие связи, транснациональных отношений, рост производства продуктов народного потребления
V	1970–2010	энергия атома	микроэлектронные компоненты	электроника и микроэлектроника, ИКТ, генная инженерия, программное обеспечение, телекоммуникации, освоение	индивидуализация производства и потребления	глобализация, скорость связи и перемещения

ТУ	Период	Основной ресурс	Ключевой фактор	Несущие отрасли пространства	Достижение ТУ	Гуманитарное преимущество ТУ
VI*	2010–2040		микроэлектронные компоненты	нано- и биотехнологии, нано-энергетика, молекулярная, клеточная и ядерная технологии, нанобиотехнологии, биомиметика, нанобионика, нанотроника и пр.	индивидуализация производства и потребления, экологизация производства, конструирование материалов и организмов с заранее заданными свойствами	существенное увеличение продолжительности жизни человека и животных

* – данные носят характер прогноза.

Источник: составлено авторами по материалам [173].

Приложение Б

Ключевые цифровые технологии современности

Таблица Б.1 – Ключевые цифровые технологии современности

Наименование цифровых технологий	Функциональные возможности
Big-Data Smart-Data	Обработка больших объемов структурированных и неструктурированных данных из множества источников Структурирование информации в результат, понятный (удобный) для использования человеком (для принятия управленческих решений с использованием больших объемов информации)
Когнитивные технологии	Обработка неструктурированных данных текстового формата Способность к самообучению и учету большого количества факторов влияния Автоматизация системы документооборота
Нейротехнологии	Основа для создания нового класса глобальных конкурентоспособных технологий для развития новых рынков, продуктов, направленных на увеличение продолжительности и качества жизни Решение задач прогнозирования, классификации и управления
Искусственный интеллект	Алгоритмы и программные системы со способностью решать некоторые задачи так, как это делал бы человек
Системы распределенного реестра	Хранение и обновление данных в непрерывной реестровой последовательности Позволяет компьютерным устройствам в географически разных точках синхронно отправлять и утверждать транзакции по сети
Квантовые технологии	Кардинальное изменение способов передачи и обработки больших массивов информации на основе квантовых эффектов
Интернет вещей	Удаленный мониторинг, контроль процессов и удаленное управление ресурсами и активами в режиме реального времени с использованием специальных датчиков Сбор данных для построения моделей и прогнозов
Облачные технологии	Обеспечение повсеместного и удобного сетевого доступа по требованию к общему объему вычислительных ресурсов, которые могут быть оперативно предоставлены, доставлены и удалены с минимальными эксплуатационными расходами или обращениями к провайдеру
Биометрические технологии	Идентификация отдельного человека, основанная на измерении его уникальных характеристик
Аддитивные технологии	Использование моделей, изготовленных аддитивным методом, на любом производственном этапе для изготовления как опытных образцов, так и готовых изделий
Киберфизические системы (CPS)	Управление и мониторинг физических процессов Сбор и анализ данных в режиме реального времени

Наименование цифровых технологий	Функциональные возможности
	Мониторинг и контроль безопасных процессов Контроль качества продукции на всех этапах производства
Робототехника	Использование интеллектуальных роботехнических комплексов, функциональные особенности которых состоят в достаточно гибком реагировании на изменения в рабочей зоне

Источник: составлено авторами по материалам [28; 205].

Приложение В

Результаты опроса мнений руководителей предприятий РФ относительно проблем при внедрении и развитии цифровых технологий



Рисунок В.1 – Результаты опроса мнений руководителей предприятий РФ относительно проблем при внедрении и развитии цифровых технологий
 Источник: [100].

Приложение Г

Влияние процессов цифровизации на деятельность предприятия в разрезе его функциональных подсистем

Таблица Г.1 – Влияние процессов цифровизации на деятельность предприятия в разрезе его функциональных подсистем

Подсистема предприятия	Позитивное влияние	Риски
Организационная	Снижение рисков в управлении и нивелирование неполноты информации при принятии решений Сокращение бумажной работы, уменьшение количества ошибок при работе с документами Децентрализация процесса принятия решений Повышение эффективности управления Расширение возможностей методического аппарата информационно-аналитической деятельности Рост скорости распространения информации в информационном поле (как в рамках предприятия, так и по отношению к рыночной среде) Постепенное становление информации как одного из ключевых ресурсов безопасности предприятия	Обострение проблематики защиты информации и формирования эффективной системы виртуальной и реальной информационной инфраструктуры предприятия Появление новых форм рейдерства, которые базируются на использовании информационных технологий Расширение возможностей для шантажа должностных лиц предприятия за счет использования персональных данных конфиденциального или личного характера Появление новых форм управленческого шпионажа Расширение использования соцсетей и Интернет-СМИ (заказные статьи, фото- и видео-материалы, ботофермы и пр.) для осуществления целенаправленных PR-атак, имеющих целью подрыв имиджевых позиций предприятия
Финансовая	Снижение объема непродуктивных затрат времени и материальных ресурсов за счет автоматизации производственных и управленческих процессов Упрощение процедур проведения банковских операций Цифровизация финансового рынка Популяризация услуг в сфере финансовых технологий	Хищение конфиденциальных данных Рост затрат на обеспечение информационной безопасности предприятия Утрата информации вследствие сбоя в работе программного обеспечения и оборудования Активное развитие криптовалют (представляет угрозу теннизации и легализации незаконно

Подсистема предприятия	Позитивное влияние	Риски
Интеллектуально-кадровая	<p>Появление электронных систем управления персоналом (EHRM)</p> <p>Изменение конъюнктуры рынка труда в сторону интеллектуализации требований к работникам и усиление конкурентных взаимодействий как между работодателями, так и среди наемных работников</p> <p>Усиление влияния профильных социальных сетей и рекрутинговых платформ</p> <p>Трансформация традиционных форм занятости в сторону объединения офлайн-занятости и удаленной работы</p> <p>Интенсификация интеллектуальной работы, возрастание соответствующих форм нагрузки на работников</p> <p>Расширение возможностей использования интеллектуального потенциала предприятия</p> <p>Оптимизация кадровой структуры и повышение производительности труда</p>	<p>полученных средств, что только усиливает конфликт национальных банковских регуляторов и, собственно, самой идеи существования криптовалют)</p> <p>Проблема нехватки определенных категорий специалистов</p> <p>Возрастание социальной напряженности в коллективе вследствие необходимости оптимизации кадровой структуры предприятия и системы мотивации персонала</p> <p>Актуализация проблематики защиты прав интеллектуальной собственности</p>
Производственная	<p>Применение информационных технологий с целью оптимизации и автоматизации производственных процессов</p> <p>Получение расширенных возможностей в сфере управления производством (контроле)</p> <p>Возможности создания новых цифровых продуктов (приложений, электронных услуг, виртуальных продуктов и т. д.)</p>	<p>Сокращение доли производственного персонала</p> <p>Отсутствие либо недостаток ресурсов для внедрения новых прогрессивных технологий в производственный процесс</p> <p>Появление новых форм промышленного шпионажа</p> <p>Нарушение производственного процесса вследствие сбоев автоматических систем управления</p>

Подсистема предприятия	Позитивное влияние	Риски
Маркетинговая (рыночная)	<p>Укрепление сотрудничества с исследователями организациями для внедрения инноваций</p> <p>Активное развитие электронной коммерции</p> <p>Увеличение доли онлайн-продаж</p> <p>Возрастание роли эффективности использования инструментов цифрового маркетинга в общей маркетинговой политике предприятия</p> <p>Развитие логистических технологий в части возможностей оперативного отслеживания происхождения и местонахождения товара</p>	<p>Появление большого количества товаров-субститутов, усиление силы потребителей</p> <p>Рост риска монополизации ключевых рыночных игроков IT-отрасли</p> <p>Индивидуализация потребления</p> <p>Усиление уровня конкуренции, сокращение входных барьеров</p>
Экологическая	<p>Расширение использования технологий электронного документооборота снижает степень негативного влияния предприятия на ОПС за счет замены традиционных бумажных носителей информации электронными</p> <p>Применение цифровых технологий в сфере утилизации и переработки производственных отходов</p> <p>Расширение каналов коммуникации как фактора культивации экологически ответственного поведения субъектов хозяйствования и потребителей</p>	<p>Рост общей чувствительности информационной среды к вопросам экологичности деятельности предприятий</p> <p>Повышение требований к обеспечению экологической безопасности деятельности предприятия</p>

Источник: [100].

Приложение Д
Группировка факторов внешней среды, обуславливающих
возникновение неопределенности

Таблица Д.1 – Группировка факторов внешней среды, обуславливающих возникновение неопределенности

Классификационный признак	Виды факторов
1. По способу воздействия	Факторы прямого влияния Факторы косвенного влияния
2. По масштабу охвата	Отраслевые факторы Региональные факторы Государственные факторы Международные факторы
3. По среде возникновения	Нормативно-правовые факторы Политические факторы Социально-экономические факторы Демографические факторы Экологические факторы Природно-климатические факторы и т. д.
4. По характеру воздействия	Объективные факторы Субъективные факторы
5. По последствиям воздействия	Факторы положительного воздействия Факторы отрицательного воздействия Факторы нейтрального воздействия
6. По силе воздействия	Факторы сильного воздействия Факторы слабого воздействия Комплементарные факторы
7. По возможности прогнозирования	Прогнозируемые факторы Непрогнозируемые факторы
8. По возможности измерения	Количественные факторы Качественные факторы
9. По форме проявления	Латентные факторы Явные факторы
10. По длительности влияния	Постоянные Временные
11. По оперативности реагирования	Срочные для реагирования факторы Обязательные для реагирования факторы Отложенные во времени, игнорируемые факторы

Источник: [100].

Приложение Е

Позитивные эффекты, угрозы и риски цифровизации для деятельности предприятия



Рисунок Е.1 – Позитивные эффекты, угрозы и риски цифровизации для деятельности предприятия
Источник: [100].

Приложение Ж
Морфологический анализ понятия «адаптивность»

Таблица Ж.1 – Морфологический анализ понятия «адаптивность»

Ключевое слово	Определение в рамках ключевого слова	Сущность понятия в рамках ключевого слова
Свойство	приспосабливаться	«закрывающееся в приспособлении к внутрифирменным и макроэкономическим изменениям, и в многоаспектности, которая выражается в экономических отношениях» [168]
	целеустремленного изменения	«системы, которое отображает возможность целенаправленного изменения ее параметров, структуры и функций в ответ на изменения условий функционирования» [74]
Реакция	на изменение	«на изменение факторов внешней среды за счет перестройки связей и отношений между субъектами» [76]
Способность	реагировать	«на изменчивость условий функционирования и развития, и обеспечивать приспособляемость в процессах с целью достижения такого финансово-экономического состояния, которое позволяет сохранить экономическую безопасность предприятия» [179]
Способность	приспосабливаться	«системы, объекта приспособляемость к изменениям условий внешнего окружения и внутренней среды» [179]
		«предприятия приспособляемость к условиям внешней среды, гибкость его реагирования на окружающие изменения» [152]
Характеристика	устойчивости деятельности	«устойчивости деятельности предприятия, способность его к самосохранению, приспособлению, структурной перестройке, превращению в условиях нестабильности» [184]
Уровень	способности и готовности	«способности и готовности реагировать на угрожающие внешние воздействия и нивелировать их путем использования тех или иных инноваций» [112]
Условие	эффективности работы	«эффективности работы предприятия, которое отображает возможность предприятия к перераспределению ресурсов для достижения оптимальных результатов ведения хозяйства в условиях изменений рыночного окружения, а также степень интеграции и

Ключевое слово	Определение в рамках ключевого слова	Сущность понятия в рамках ключевого слова
		согласованности действий подразделений предприятия при решении общих задач» [179]
	обеспечения устойчивости	«обеспечения устойчивости деятельности предприятия; гибкость, приспособленность предприятий к изменению условий работы» [59]

Источник: составлено авторами по материалам [59; 74; 76; 112; 152; 168; 179; 184].

Приложение 3
Классификация адаптивной реакции
системы управления деятельностью предприятия

Таблица 3.1 – Классификация адаптивной реакции системы управления деятельностью предприятия

Классификационный признак	Вид адаптивной реакции	Краткая характеристика
По масштабу перестроения подсистем предприятия	Общая адаптивная реакция	Возникает, когда для адаптации требуется перестроение всех или большинства подсистем предприятия
	Локальная адаптивная реакция	Возникает при узкой направленности адаптации, когда перестроение в одной или двух подсистемах предприятия является достаточным для формирования требуемого уровня адаптивности. Возникновение локальной адаптивной реакции является частным случаем, т. к. формирование адаптивности и адаптация деятельности предприятия в условиях цифровизации в большинстве случаев требует комплексного подхода, а именно участия большинства подсистем предприятия
По необходимости ответной реакции на внешние изменения	Вынужденная адаптивная реакция	Возникает, когда система управления обязана отреагировать на происходящие изменения и реализовать мероприятия по формированию адаптивности путем перестроения внутренних подсистем предприятия для продолжения своей деятельности. К вынужденной адаптивной реакции систему управления побуждают, в первую очередь, изменения нормативно-правового характера, игнорирование которых приводит к нарушению законодательных норм
	Необходимая адаптивная реакция	Возникает, когда формирование адаптивности связано с сохранением или укреплением рыночных позиций предприятия. Необходимая адаптивная реакция в условиях цифровизации проявляется в совершенствовании компетенций персонала, внедрении цифровых решений в систему взаимодействия с клиентами и т. п.
	Опережающая адаптивная реакция	Возникает, когда решения о формировании адаптивности принимаются на основе сигналов будущих, потенциально возможных изменений. Такая реакция характерна для

Классификационный признак	Вид адаптивной реакции	Краткая характеристика
		зрелой системы управления, которая стремится обеспечить устойчивую деятельность предприятия в долгосрочной перспективе
	Выборочная адаптивная реакция	Возникает, когда адаптация в условиях цифровизации имеет необязательный характер и система управления в выборочном порядке вправе определить, какие из происходящих изменений могут быть выгодными в настоящее время и требуют соответствующей реакции по формированию адаптивности. Выборочная адаптивная реакция возникает, когда происходящие изменения имеют для деятельности предприятия косвенное значение
По уровню и степени планирования адаптации	Запланированная адаптивная реакция	Возникает, когда деятельность предприятия осуществляется в рамках утвержденного плана на основе тщательного мониторинга условий внешней среды, т. е. когда предприятие заранее подготовлено к адаптации. Учитывая степень неопределенности и масштаб угроз, связанных с процессами цифровизации, возникновение запланированной адаптивной реакции практически невозможно. «Смягчить» протекание этого процесса возможно за счет системного управления адаптивностью. Заблаговременная подготовка ресурсной базы предприятия позволяет сократить разрыв между «цифровыми обновлениями» на рынке и их внедрением в деятельность предприятия
	Спонтанная адаптивная реакция	При игнорировании необходимости системного управления адаптивностью и/или неэффективном управлении возможна только спонтанная адаптивная реакция. В этом случае мероприятия по формированию адаптивности реализуются системой управления в хаотичном порядке, и непосредственно процесс адаптации протекает аналогичным образом. Результативность такой адаптивной реакции является сложнопредсказуемой.
По периоду адаптации	Бессрочная адаптивная	Не ограничена во времени и фактически осуществляется системно в течение всего

Классификационный признак	Вид адаптивной реакции	Краткая характеристика
	реакция	жизненного цикла деятельности предприятия
	Срочная адаптивная реакция	Ограничена конкретной продолжительностью действий системы управления по формированию адаптивности
По необходимости инвестиционной поддержки	Капиталоемкая адаптивная реакция	Чаще всего связана с необходимостью привлечения внешних инвестиций для формирования адаптивности и последующей адаптации в условиях цифровизации. Капиталоемкая адаптивная реакция характерна для начального этапа цифровизации деятельности предприятия, который связан с технико-технологическими изменениями (автоматизацией производства, цифровизацией управленческих процессов и т. д.). Одновременная потребность в большом объеме финансовых средств часто выступает барьером, препятствующим цифровизации деятельности предприятия
	Малозатратная адаптивная реакция	Формирование адаптивности осуществляется за счет внутренних финансовых ресурсов предприятия
По результативности адаптации	Адаптивная реакцию, имеющая экономический эффект	Возникает, когда по результатам формирования адаптивности и адаптации в условиях цифровизации предполагается рост показателей прибыльности предприятия
	Адаптивная реакцию, имеющая социальный эффект	Возникает, когда формирование адаптивности и процесс адаптации реализуются исключительно с ориентацией на удовлетворение социальных потребностей общества
	Адаптивная реакцию, имеющая социально-экономический эффект	Возникает при процессах адаптации в рамках имиджевых мероприятий или мероприятий по развитию корпоративной социальной ответственности предприятия

Источник: составлено авторами по материалам [61; 94; 100].

Приложение И
Обобщенная характеристика барьеров управления
деятельностью предприятия

Таблица И.1 – Обобщенная характеристика барьеров управления деятельностью предприятия

Уровень барьеров	Наименование барьеров	Сущность	Направления (способы) преодоления барьеров
Барьеры I-го уровня	Управленческие барьеры	Преграды в виде осознания на уровне системы управления необходимости интенсивного развития деятельности предприятия за счет внедрения изменений и обладание для этого соответствующими компетенциями	Преодоление барьеров зависит исключительно от самой системы управления и является обязательным условием преодоления барьеров следующих уровней
Барьеры II-го уровня	Ресурсные барьеры	Качественный и количественный дефицит ресурсов предприятия, неэффективное использование ресурсов, ограничения в возможностях доступа к приобретению ресурсов, отсутствие системы поиска, формирования и использования резервов	Экстенсивный способ преодоления барьеров преимущественно за счет дополнительного привлечения необходимых ресурсов. Интенсивный способ преодоления барьеров преимущественно за счет эффективного использования ресурсов, выявления резервов и их использования
Барьеры III-го уровня	Социально-психологические и поведенческие барьеры	Сопrotивление социально-психологического и поведенческого характера со стороны персонала предприятия в ответ на изменения. Сила сопротивления зависит от масштаба изменений, степени вовлеченности в них персонала, силы и характера влияния этих изменений на персонал предприятия в будущем	Поэтапное ознакомление персонала с целями и задачами изменений. Реализация мер, направленных на повышение лояльности и доверия персонала к предприятию, снижение степени социальной напряженности в коллективе. Реализация системы мотивации персонала к реализации изменений

Источник: [100].

Приложение К

Сравнительная характеристика методик оценки уровня адаптивности деятельности предприятий

Таблица К.1 – Сравнительная характеристика методик оценки уровня адаптивности деятельности предприятий

Автор / Источник	Объект оценки / Метод оценки	Сущность методики / Преимущества методики	Недостатки методики
В. Н. Янченко [100]	Предприятия железнодорожного транспорта Метод экспертных оценок	Адаптивность исследуется как критерий устойчивости потенциала предприятия. Оценка параметров экономического потенциала на каждом уровне управления проводится с учетом результатов оценки на предыдущих уровнях	Зависимость результатов оценки от компетентности экспертов (квалификация, объективность, опыт, незаинтересованность в результатах оценки)
Н. В. Зяблицкая [41]	Предприятия нефтегазовой отрасли Метод экспертных оценок	Комплексная оценка адапционного потенциала проводится с учетом критериев организационного, социального, производственно-технологического и экономического единства. Учитывается влияние каждой группы критериев на деятельность предприятия	Недостатки метода экспертных оценок Трудоёмкость процедуры в связи с выбором метода парных сравнений для сбора суждений экспертов
С. А. Косторниченко [65]	Строительные предприятия Административно- экономический метод Метод регрессионной оценки	Оценка инвестиционной адаптивности проведена с использованием организационно-управленческих, финансово-экономических, инновационных, экологических и инженерно-технологических показателей	Методика предназначена для оценки конкретно инвестиционной адаптивности
В. М. Ячменева [184]	Производственные предприятия Метод нечеткой логики	Оценка адаптивности основана на расчете внешних и внутренних резервов предприятия для оценки устойчивости предприятия	Требует технической, технологической и организационной обеспеченности
Е. А. Мелих [100]	Предприятия пищевой промышленности Метод анализа иерархий	Оценка степени экономической адаптивности предприятий основана на определении приоритета альтернатив	Трудоёмкость составления модели оценки Оценка должна проводиться в динамике

Автор / Источник	Объект оценки / Метод оценки	Сущность методики / Преимущество методики	Недостатки методики
И. Н. Морочковская [87]	Предпринимательская структура Метод эластичной функции	Оценка адаптивности предпринимательской структуры и ее отдельных элементов к изменениям бизнес среды на основе определения доли изменения доходов при изменении расходов на 1%	Оценка основана исключительно на финансовых показателях
Ю. А. Лущиков [73]	Сельскохозяйственные предприятия Выявление фактора степени освоения экономического механизма	Основной показатель адаптированности предприятий к рыночным условиям – рентабельность активов. Дополнительный показатель – коэффициенты оборачиваемости оборотных средств, текущей ликвидности и финансовой зависимости	Оценка основана исключительно на четырех финансовых показателях
И. Маркович [100]	Промышленные предприятия Индикативный метод	Доступность входной информации для расчета выбранных индикаторов (данные статистической и бухгалтерской отчетности). Присвоение индикаторам весовых коэффициентов	Применение метода экспертных оценок для определения весовых коэффициентов индикаторов
Л. Э. Комасва, С. К. Токаева, М. Р. Дзагоева [64]	Система управления деятельностью промышленных предприятия Индикативный метод	Оценка уровня адаптивности системы управления основана на комплексной оценке состояния предприятия, совокупного потенциала возможностей обеспечить его выживаемость в конкурентных условиях	Сложность определения нормативных (пороговых) значений индикаторов

Источник: составлено авторами по материалам [41; 64; 65; 73; 87; 100; 184].

Приложение Л
Характеристика системы показателей
оценки уровня адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации

Таблица Л.1 – Система показателей оценки уровня адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации

Показатель	Характеристика показателя	Способ расчета	Примечание
АДАПТИВНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ПОДСИСТЕМЫ (K₁)			
1.1. Уровень партисипативности управления (x ₁)	Заинтересованность системы управления в прозрачности, коллегиальности, открытости при решении проблем и достижении целей деятельности предприятия. Оптимальным может считаться пропорциональное распределение коллегиальных и единоличных решений	Соотношение количества управленческих решений, имеющих стратегическое значение и принятых коллегиально (в контексте адаптивности деятельности предприятия) к общему количеству таких решений на предприятии за анализируемый период	Приказы Протоколы собраний, заседаний коллектива Внутренняя документация
1.2. Базы знаний (x ₂)	Наличие альтернативных сценариев, подходов, стратегий развития деятельности предприятия в соответствии со степенью неопределенности внешней среды, основанных на тщательном прогнозировании, исследовании условий внешней среды и внутренних возможностей предприятия	Определяется экспертно на основе наличия / отсутствия стратегического и тактических планов деятельности предприятия при разных сценариях развития событий внешней среды	Стратегический план предприятия Тактические планы предприятия
1.3. Уровень компетенций системы управления (x ₃)	Совокупность профессиональных навыков, знаний, умений и личностных характеристик управленцев высшего, среднего и низового звена, необходимых для успешного выполнения соответствующих должностным обязанностям функций и задач в рамках достижения стратегических целей деятельности предприятия	Определяется экспертно на основе результатов оценки уровня личностных, управленческих и профессиональных компетенций управленцев высшего, среднего и низового звена	Данные отдела кадров Результаты аттестации
1.4. Эффективность информационно-	Информационно-коммуникационные технологии в виде интегрированной совокупности методов,	Определяется экспертно на основе внедренных и эффективно применяемых	Данные информационно-

Показатель	Характеристика показателя	Способ расчета	Примечание
коммуникационных технологий по уровням иерархии (x_4)	процессов и программно-технических средств, направленных на сбор, обработку, хранения и обеспечение своевременного поступления полной и качественной (достоверной, актуальной, объективной) информации по уровням иерархии для принятия управленческих решений	автоматизированных информационных систем с точки зрения повышения оперативности принятия управленческих решений, сокращения трудозатрат, сроков документооборота и т. п.	аналитического отдела
АДАПТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПОДСИСТЕМЫ (K_2)			
2.1. Уровень экологичности производства (x_5)	Комплексный показатель, включающий соответствие сырья и готовой продукции отечественным и международным стандартам качества; сертифицированную систему экологического менеджмента; эффективное использование ресурсосберегающих технологий (материало-, энергосберегающих, малоотходных) и очистных сооружений	Определяется экспертно на основе наличия / отсутствия сертификата серии ISO 9000 и ISO 14000; удельного веса ресурсосберегающих технологий в общем объеме используемых предприятием технологий; эффективности функционирования очистных сооружений	Данные экологического отдела (службы) Сертификаты соответствия
2.2. Уровень инновационного развития (x_6)	Способность предприятия к обновлению и усовершенствованию за счет результатов внутренних (патенты, авторские свидетельства и др.) и внешних (лицензии) НИОКР	Определяется экспертно на основе количества полученных патентов по разработкам предприятия, авторских свидетельств, рационализаторских предложений, приобретенных лицензий и их влияния на финансовые результаты деятельности предприятия	Документальные подтвержденные результаты НИОКР
2.3. Коэффициент реальной стоимости активов (x_7)	Отражает долю реальной стоимости имущества производственного назначения в общей структуре капитала предприятия. Рекомендуемое нормативное значение коэффициента $> 0,3-0,5$	Соотношение стоимости основных средств, сырья и незавершенного производства к валюте баланса предприятия	Данные бухгалтерской отчетности предприятия (Форма №1)
2.4. Соотношение коэффициента	Преобладание коэффициента обновления ($K_{об}$) над коэффициентом выбытия ($K_{выб}$) означает,	Коос рассчитывается как соотношение стоимости новых основных средств,	Данные бухгалтерской

Показатель	Характеристика показателя	Способ расчета	Примечание
обновления и выбытия основных средств (x_8)	что на предприятии осуществляется процесс обновления и расширения производственной базы	приобретенных в течение года к стоимости основных средств на конец года. Квос рассчитывается как соотношение стоимости выбывших основных средств в течение года к стоимости основных средств на конец года	отчетности предприятия (Форма №5)
2.5. Уровень государственных заказов (x_9)	Объем продукции предприятия, произведенной для удовлетворения государственных, региональных и муниципальных нужд за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов РФ и внебюджетных источников финансирования	Соотношение объема государственных заказов к общему объему заказов предприятия в денежном выражении	Данные финансового отдела
АДАПТИВНОСТЬ ФИНАНСОВОЙ ПОДСИСТЕМЫ (K_3)			
3.1. Коэффициент финансовой устойчивости (x_{10})	Отражает долю активов предприятия, финансируемых за счет устойчивых источников, т. е. источников, которые могут быть использованы в долгосрочной перспективе. Нормативное значение 0,8–0,9	Отношение собственного капитала и долгосрочных обязательств к общему объему капитала (активов) предприятия	Данные бухгалтерской отчетности предприятия (Форма №1)
3.2. Уровень резервного капитала (x_{11})	Часть прибыли, полученной по результатам хозяйственной деятельности за отчетный период и зарезервированной для покрытия возможных убытков, а также для погашения облигаций предприятия и выкупа собственных акций	Соотношение объема резервного капитала к общему объему капитала (активов) предприятия	Данные бухгалтерской отчетности предприятия (Форма №1)
3.3. Коэффициент обеспеченности собственными средствами (x_{12})	Отражает долю собственных оборотных средств в сумме оборотных активов предприятия, позволяющих осуществлять текущую деятельность без привлечения заемных средств. Характеризует финансовую устойчивость предприятия. Нормативное значение 0,1 (10 %)	Соотношение собственных оборотных средств предприятия к величине оборотных активов	Данные бухгалтерской отчетности предприятия (Форма №1)

Показатель	Характеристика показателя	Способ расчета	Примечание
3.4. Коэффициент оборачиваемости собственного капитала (x_{13})	Отражает различные аспекты деятельности предприятия: коммерческий аспект – излишки / дефицит объемов реализации; финансовый аспект – скорость оборота вложенного капитала; экономический аспект – активность денежных средств, которыми рискует вкладчик. Повышение показателя свидетельствует об оптимизации работы предприятия в этом направлении	Соотношение выручки от реализации продукции (работ, услуг) к средней величине собственного капитала	Данные бухгалтерской отчетности предприятия (Форма №1) (Форма №2)
3.5. Уровень внешней финансовой поддержки (x_{14})	Комплексный показатель финансовой поддержки деятельности предприятия, включающий уровень субсидирования (субсидирование производственного процесса, расширения инфраструктуры, НИОКР, размещение государственного заказа на НИОКР), финансовую поддержку производства экспортноориентированной продукции (субсидирование экспортного производства, кредитная, гарантийная и страховая поддержка), действие режима льготного налогообложения и кредитования	Определяется экспертно на основе разнообразия направлений внешней финансовой поддержки и объемов финансовой поддержки в рамках каждого из них	Внутренняя отчетность предприятия Федеральные и региональные нормативно-правовые акты Фонд развития промышленности Внешэкономбанк
АДАПТИВНОСТЬ КАДРОВОЙ ПОДСИСТЕМЫ (K_4)			
4.1. Уровень компетенций персонала (x_{15})	Уровень соответствия компетенций персонала функциональным обязанностям в рамках занимаемой должности; уровень владения цифровыми компетенциями	Определяется экспертно на основе результатов аттестации персонала предприятия	Данные отдела кадров
4.2. Уровень обеспеченности персоналом (x_{16})	Отражает обеспеченность предприятия персоналом с точки зрения количественного состава	Соотношение фактического количества персонала предприятия к плановой потребности в персонале	Данные отдела кадров

Показатель	Характеристика показателя	Способ расчета	Примечание
4.3. Коэффициент постоянства персонала (x_{17})	Отражает долю персонала, постоянно работающего на предприятии в анализируемом периоде (год, квартал)	Разница между единицей и коэффициентом оборота по выбытию персонала (Ковп). Ковп рассчитывается как соотношение количества выбывшего персонала к среднесписочной численности персонала за анализируемый период	Данные отдела кадров
4.4. Уровень лояльности персонала (x_{18}) (согласно концепции Vichapan [193])	Комплексный показатель, отражающий приверженность, эмоциональную привязанность к целям и ценностям предприятия, а также осознание работником собственной связи с этими ценностями и целями. Важная роль в формировании лояльности персонала предприятия принадлежит уровню развития корпоративной культуры на предприятии	Определяется экспертно на основе результатов анкетирования персонала по критериям идентификации (осознание организационных целей как собственных), вовлеченности (желание вносить личный вклад в достижение организационных целей) и собственно лояльности (эмоциональная привязанность к предприятию и желание оставаться его частью)	Данные отдела кадров Результаты анкетирования
4.5. Эффективность системы адаптации персонала (x_{19})	Комплекс мероприятий по ознакомлению, приспособлению работника к условиям трудовой деятельности и социальной среде предприятия, применяемый при принятии на работу извне, повышении в должности, ротации кадров и кардинальных изменениях в деятельности предприятия в целом	Определяется экспертно на основе наличия / отсутствия на предприятии действующей системы адаптации и эффективности ее применения с точки зрения положительного влияния на производительность труда, лояльность работника и социально-психологический климат в коллективе	Данные отдела кадров Данные финансового отдела
АДАПТИВНОСТЬ МАРКЕТИНГОВОЙ ПОДСИСТЕМЫ (K_5)			
5.1. Уровень деловой репутации предприятия (x_{20})	Нематериальный актив, отражающий деловые качества предприятия наряду с авторскими правами, торговыми марками и ноу-хау	Определяется экспертно на основе разницы между текущей рыночной стоимостью предприятия, как имущественного комплекса и общей	Данные бухгалтерской отчетности предприятия

Показатель	Характеристика показателя	Способ расчета	Примечание
5.2. Доля рынка (x ₂₁)	Отражает реальное положение предприятия в конкурентной среде. Рост показателя в динамике свидетельствует о повышении уровня конкурентоспособности продукции предприятия и создает предпосылки для инвестирования в деятельность предприятия	Соотношение объема продаж предприятия к общему объему продаж аналогичных товаров на рынке, выраженное в процентах	Данные бухгалтерской отчетности предприятия (Форма №2), Статистическая информация
5.3. Индекс потребительской лояльности NPS (Net Promoter Score) (x ₂₂)	Индекс определения приверженности потребителей к продукции и предпринятию на основе проведения опроса клиентов в рамках одного вопроса: «Насколько Вы готовы порекомендовать наше предприятие / продукцию своим коллегам, партнерам, друзьям?» по шкале от 0 до 10 баллов, где 0 баллов соответствует ответу «Ни в коем случае не буду рекомендовать», 10 баллов – «Обязательно порекомендую». Опрос может проводиться посредством личных коммуникаций, информационных сообщений или размещения вопросной шкалы на сайте предприятия	По результатам опроса респонденты делятся на три группы: сторонники (9–10 баллов), нейтральные потребители (7–8 баллов), критики (0–6 баллов). Индекс NPS = % сторонников – % критиков. Значение индекса NPS выше 0% считается хорошим, значение +50% – свидетельствует о высоком уровне лояльности потребителей	Данные отдела маркетинга Результаты анкетирования

Источник: [100].

Приложение М
Анкета экспертной оценки входных переменных
адаптивности деятельности предприятий Республики Крым
в условиях цифровизации

Эксперт (ФИО, должность, место работы)

Показатели	Переменные	Количественная оценка
Исключительно экспертная оценка		
Уровень партисипативности управления	x_1	
Базы знаний	x_2	
Уровень компетенций системы управления	x_3	
Эффективность информационно-коммуникационных технологий по уровням иерархии	x_4	
Уровень компетенций персонала	x_{15}	
Уровень лояльности персонала	x_{18}	
Эффективность системы адаптации персонала	x_{19}	
Уровень деловой репутации предприятия	x_{20}	
Экспертная оценка на основе отчетных данных		
Уровень экологичности производства	x_5	
Уровень инновационного развития	x_6	
Уровень внешней финансовой поддержки	x_{14}	
Экспертная оценка на основе аналитических расчетов		
Коэффициент реальной стоимости активов	x_7	
Соотношение коэффициента обновления и выбытия основных средств	x_8	
Уровень государственных заказов	x_9	
Коэффициент финансовой устойчивости	x_{10}	
Уровень резервного капитала	x_{11}	
Коэффициент обеспеченности собственными средствами	x_{12}	
Коэффициент оборачиваемости собственного капитала	x_{13}	
Уровень обеспеченности персоналом	x_{16}	
Коэффициент постоянства персонала	x_{17}	
Доля рынка	x_{21}	
Индекс потребительской лояльности NPS	x_{22}	

Источник: [100].

Приложение Н
Управленческие решения, которые необходимо принять
в зависимости от уровня адаптивности деятельности
предприятия в условиях цифровизации

Таблица Н.1 – Управленческие решения, которые необходимо принять в зависимости от уровня адаптивности деятельности предприятия в условиях цифровизации

Лингвистическая интерпретация уровня адаптивности деятельности предприятия	Необходимые меры	Содержание мер
Уровень адаптивности «низкий»	Повышение или уход с рынка	Изучение показателей адаптивности по подсистемам, определение узких мест. Оперативное формирование адресных ресурсов и их резервов. Выявление факторов, которые негативно влияют на уровень адаптивности объектов управления. Решение 1: повышение, изыскание ресурсов для выхода из сложившейся ситуации – рекомендуется консервативный сценарий обеспечения устойчивой деятельности предприятия. Решение 2: реорганизация, слияние или ликвидация – рекомендуется инерционный сценарий обеспечения устойчивой деятельности предприятия
Уровень адаптивности «ниже среднего»		
Уровень адаптивности «средний»	Повышение или поддержка	Выявление причин сдерживания роста уровня адаптивности деятельности предприятия, сбалансировано формировать ресурсы и их резервы, избегая дефицита или излишек, повышать качество сформированных цифровых компетенций у персонала. Решение 1: если источники негативного воздействия преодолимы – повышение уровня адаптивности деятельности предприятия – рекомендуется цифровой сценарий обеспечения устойчивой деятельности предприятия. Решение 2: поддержка достигнутого уровня адаптивности – рекомендуется консервативный сценарий обеспечения устойчивой деятельности
Уровень адаптивности «выше среднего»	Поддержка	Усиление контроля за процессами адаптации и уровнем адаптивности деятельности предприятия. Решение: если источники негативного воздействия преодолимы – поддержка
Уровень адаптивности «высокий»		

Лингвистическая интерпретация уровня адаптивности деятельности предприятия	Необходимые меры	Содержание мер
		достигнутого уровня адаптивности деятельности предприятия – рекомендуется цифровой сценарий обеспечения устойчивой деятельности предприятия

Источник: [100].

Приложение О
Содержательное представление интегрального показателя
адаптивности деятельности предприятия

Таблица О.1 – Содержательное представление интегрального показателя адаптивности деятельности предприятия

Интерпретация уровня адаптивности деятельности предприятия	Интервал	Описание уровня адаптивности деятельности предприятия
Уровень адаптивности «низкий»	[0;0,25]	<p>Есть уверенность в том, что уровень адаптивности его подсистем является низким. Возможно, что уровень адаптивности отдельных подсистем (одной или двух) является средним или ниже среднего, но низкое значение адаптивности по остальным подсистемам снижает уровень интегрального показателя адаптивности деятельности предприятия. Объем и качество ресурсов практически во всех функциональных подсистемах предприятия в таком положении имеют неудовлетворительный уровень и недостаточны для активизации процесса адаптации деятельности предприятия к условиям цифровой экономики. Резервы ресурсов не формируются. Управление адаптацией деятельности предприятия система управления не осуществляет. Барьеры управления деятельностью предприятия очень высокие. Динамика положительных изменений в подсистемах предприятия отсутствует. Система управления не способна обеспечить устойчивую деятельность предприятия в условиях цифровой экономики</p>
Уровень адаптивности «ниже среднего»	[0,25;0,45]	<p>Уровень адаптивности подсистем (одной или двух) является средним или даже высоким. Однако низкое значение адаптивности остальных подсистем снижает уровень интегрального показателя адаптивности деятельности предприятия. Объем и качество ресурсов в большинстве функциональных подсистем предприятия в таком положении имеют низкий уровень и недостаточны для активизации процессов адаптации деятельности предприятия к условиям цифровизации. Резервы ресурсов не формируются. Управление адаптацией деятельности предприятия система управления осуществляет на уровне мониторинга. Барьеры управления деятельностью предприятия высокие. Наблюдается динамика положительных изменений в подсистемах предприятия, но их темпы очень замедлены. Система управления не способна обеспечить устойчивую деятельность предприятия в условиях цифровой</p>

Интерпретация уровня адаптивности деятельности предприятия	Интервал	Описание уровня адаптивности деятельности предприятия
		экономики
Уровень адаптивности «средний»	[0,45;0,65]	Уровень адаптивности большинства подсистем является средним, а уровень адаптивности отдельных подсистем (одной или двух) может быть выше среднего или высоким. Объем и качество ресурсов в большинстве подсистем предприятия в таком положении имеют тенденцию к накоплению ресурсов и их резервов. Активизация процессов адаптации деятельности предприятия к условиям цифровой экономики требует активных действий системы управления по формированию адаптивности деятельности предприятия (контроль объема и качества ресурсов предприятия, формирование резервов адаптивности и т. д.). Частично не преодолены управленческие барьеры. Наблюдается динамика положительных изменений в подсистемах предприятия. Система управления способна обеспечить устойчивую деятельность предприятия в условиях цифровой экономики в краткосрочном периоде
Уровень адаптивности «выше среднего»	[0,65;0,85]	Уровень адаптивности большинства подсистем является высоким, а уровень адаптивности отдельных подсистем (одной или двух) является средним или выше среднего. Системой управления сформирован высокий уровень готовности предприятия к активизации и реализации процессов адаптации деятельности предприятия к условиям цифровой экономики в кратко- и среднесрочном периоде. Действия системы управления по управлению адаптацией деятельности предприятия высоко результативные. Барьеры управления деятельностью предприятия преодолены. Наблюдается устойчивая динамика положительных изменений в подсистемах предприятия. Система управления способна обеспечить устойчивую деятельность предприятия в условиях цифровой экономики в кратко- и среднесрочном периоде
Уровень адаптивности «высокий»	[0,85;1]	Обеспечивается за счет высокого уровня адаптивности большинства подсистем. Системой управления сформирован высокий уровень готовности предприятия к активизации и реализации процессов адаптации деятельности предприятия к условиям цифровизации в средне- и долгосрочном периоде. Барьеры управления деятельностью предприятия преодолены. Управление адаптацией деятельности предприятия носит системный характер.

Интерпретация уровня адаптивности деятельности предприятия	Интервал	Описание уровня адаптивности деятельности предприятия
		Система управления способна обеспечить устойчивую деятельность предприятия в условиях цифровой экономики в средне- и долгосрочном периоде.

Источник: составлено авторами по материалам [100].

Приложение II

Распределение показателей оценки уровня адаптивности деятельности предприятия для идентификации барьеров управления деятельностью предприятия

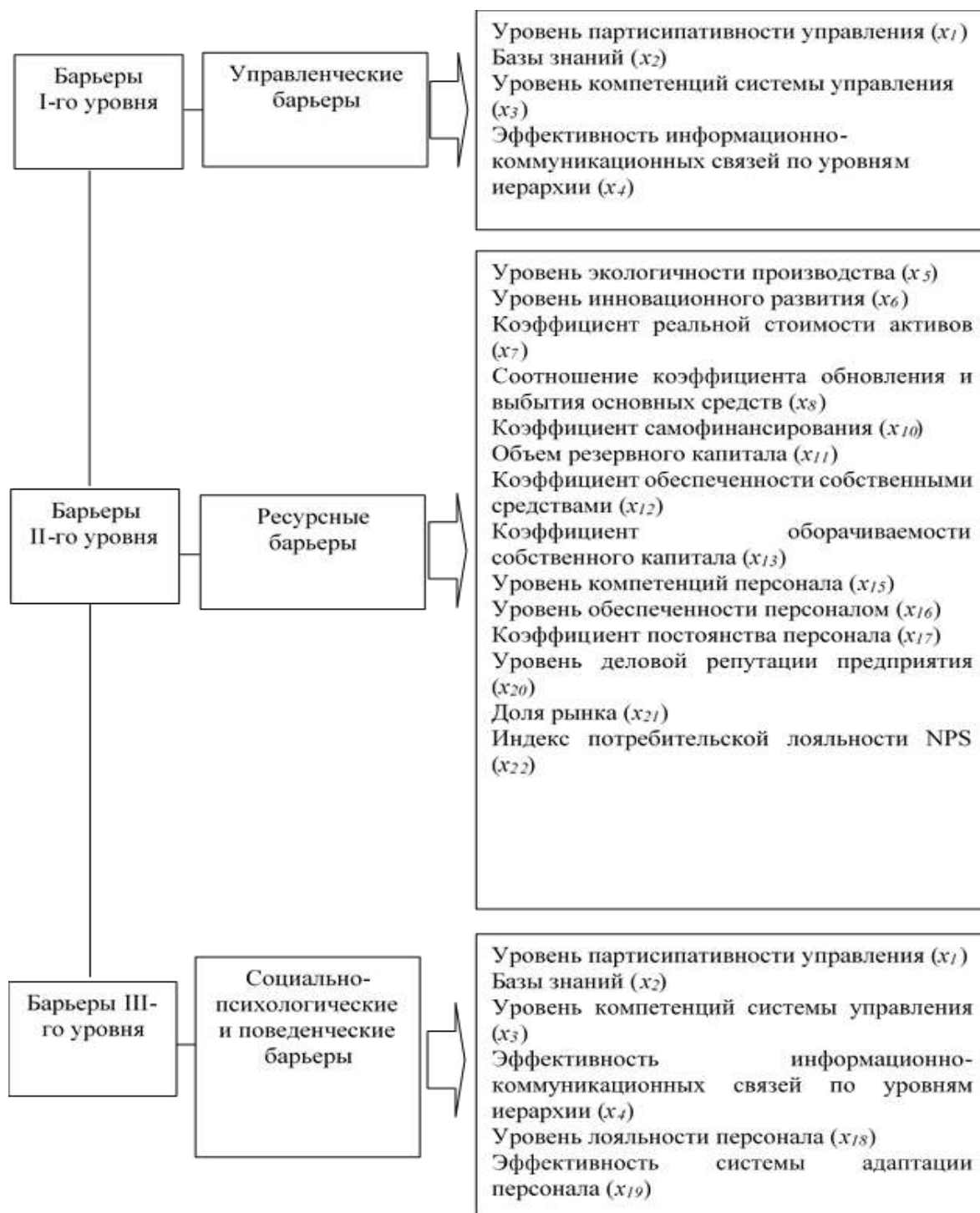


Рисунок П.1 – Распределение показателей оценки уровня адаптивности для идентификации барьеров управления деятельностью предприятия

Источник: [100].

Приложение Р
Результаты экспертной оценки входных переменных
адаптивности деятельности предприятий Республики Крым
в условиях цифровизации

Таблица Р.1 – Результаты экспертной оценки входных переменных адаптивности деятельности АО «Завод «Фиолент» в условиях цифровизации

Показатели	Пере- мен- ные	Количественная оценка (от 0 до 1)					
		Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	Эксперт 5	Медиана
Исключительно экспертная оценка							
Уровень партисипативности управления	x_1	0,65	0,6	0,7	0,75	0,65	0,65
Базы знаний	x_2	0,5	0,5	0,5	0,55	0,6	0,5
Уровень компетенций системы управления	x_3	0,8	0,85	0,85	0,85	0,8	0,85
Эффективность информационно-коммуникационных технологий по уровням иерархии	x_4	0,65	0,6	0,75	0,8	0,8	0,75
Уровень компетенций персонала	x_{15}	0,85	0,8	0,7	0,75	0,75	0,75
Уровень лояльности персонала	x_{18}	0,7	0,6	0,75	0,6	0,55	0,6
Эффективность системы адаптации персонала	x_{19}	0,6	0,55	0,5	0,6	0,6	0,6
Уровень деловой репутации предприятия	x_{20}	0,75	0,65	0,65	0,75	0,75	0,75
Экспертная оценка на основе отчетных данных							
Уровень экологичности производства	x_5	0,55	0,55	0,6	0,6	0,6	0,6
Уровень инновационного развития	x_6	0,75	0,8	0,85	0,75	0,7	0,75
Уровень внешней финансовой поддержки	x_{14}	0,5	0,5	0,6	0,65	0,6	0,6
Экспертная оценка на основе аналитических расчетов							
Коэффициент реальной стоимости активов	x_7	0,75	0,7	0,7	0,7	0,75	0,7
Соотношение коэффициента обновления и выбытия основных средств	x_8	0,7	0,65	0,65	0,7	0,65	0,65
Уровень государственных заказов	x_9	0,4	0,3	0,35	0,3	0,4	0,35
Коэффициент финансовой устойчивости	x_{10}	0,85	0,8	0,9	0,9	0,85	0,85
Уровень резервного капитала	x_{11}	0,75	0,7	0,65	0,65	0,6	0,65
Коэффициент обеспеченности собственными средствами	x_{12}	0,85	0,8	0,8	0,85	0,85	0,85
Коэффициент оборачиваемости собственного капитала	x_{13}	0,7	0,7	0,75	0,75	0,7	0,7
Уровень обеспеченности персоналом	x_{16}	0,85	0,9	0,9	0,9	0,85	0,9

Показатели	Пере- мен- ные	Количественная оценка (от 0 до 1)					
		Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	Эксперт 5	Медиана
Коэффициент постоянства персонала	x_{17}	0,85	0,85	0,9	0,85	0,9	0,85
Доля рынка	x_{21}	0,6	0,55	0,55	0,65	0,5	0,55
Индекс потребительской лояльности NPS	x_{22}	0,65	0,8	0,8	0,75	0,65	0,75

Источник: [100].

Таблица Р. 2 – Результаты экспертной оценки входных переменных адаптивности деятельности АО «Завод «Симферопольский завод сельскохозяйственного машиностроения» в условиях цифровизации

Показатели	Пере- мен- ные	Количественная оценка (от 0 до 1)					
		Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	Эксперт 5	Медиана
Исключительно экспертная оценка							
Уровень партисипативности управления	x_1	0,45	0,4	0,4	0,55	0,4	0,4
Базы знаний	x_2	0,4	0,3	0,35	0,3	0,4	0,35
Уровень компетенций системы управления	x_3	0,75	0,65	0,75	0,7	0,75	0,75
Эффективность информационно-коммуникационных технологий по уровням иерархии	x_4	0,45	0,4	0,45	0,35	0,4	0,4
Уровень компетенций персонала	x_{15}	0,65	0,6	0,65	0,6	0,55	0,6
Уровень лояльности персонала	x_{18}	0,55	0,4	0,4	0,45	0,4	0,4
Эффективность системы адаптации персонала	x_{19}	0,35	0,35	0,4	0,4	0,5	0,4
Уровень деловой репутации предприятия	x_{20}	0,75	0,7	0,65	0,65	0,6	0,65
Экспертная оценка на основе отчетных данных							
Уровень экологичности производства	x_5	0,5	0,45	0,5	0,45	0,4	0,45
Уровень инновационного развития	x_6	0,55	0,6	0,6	0,5	0,55	0,55
Уровень внешней финансовой поддержки	x_{14}	0,2	0,3	0,35	0,4	0,4	0,35
Экспертная оценка на основе аналитических расчетов							
Коэффициент реальной стоимости активов	x_7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6
Соотношение коэффициента обновления и выбытия основных средств	x_8	0,6	0,6	0,65	0,6	0,6	0,6
Уровень государственных заказов	x_9	0,03	0,04	0,06	0,05	0,05	0,05

Показатели	Пере- мен- ные	Количественная оценка (от 0 до 1)					
		Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	Эксперт 5	Медиана
Коэффициент финансовой устойчивости	x_{10}	0,85	0,8	0,8	0,8	0,85	0,85
Уровень резервного капитала	x_{11}	0,3	0,35	0,3	0,35	0,35	0,35
Коэффициент обеспеченности собственными средствами	x_{12}	0,55	0,55	0,5	0,55	0,55	0,55
Коэффициент оборачиваемости собственного капитала	x_{13}	0,45	0,45	0,4	0,5	0,5	0,45
Уровень обеспеченности персоналом	x_{16}	0,9	0,9	0,9	0,85	0,85	0,9
Коэффициент постоянства персонала	x_{17}	0,7	0,8	0,8	0,75	0,7	0,75
Доля рынка	x_{21}	0,1	0,1	0,15	0,15	0,15	0,15
Индекс потребительской лояльности NPS	x_{22}	0,75	0,7	0,7	0,65	0,8	0,7

Источник: [100].

Таблица Р.3 – Результаты экспертной оценки входных переменных адаптивности деятельности АО «Пневматика» в условиях цифровизации

Показатели	Пере- мен- ные	Количественная оценка (от 0 до 1)					
		Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	Эксперт 5	Медиана
Исключительно экспертная оценка							
Уровень партисипативности управления	x_1	0,15	0,2	0,2	0,25	0,25	0,2
Базы знаний	x_2	0,07	0,08	0,1	0,1	0,1	0,1
Уровень компетенций системы управления	x_3	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
Эффективность информационно-коммуникационных технологий по уровням иерархии	x_4	0,2	0,18	0,2	0,15	0,15	0,2
Уровень компетенций персонала	x_{15}	0,5	0,5	0,6	0,65	0,5	0,5
Уровень лояльности персонала	x_{18}	0,35	0,35	0,3	0,3	0,3	0,3
Эффективность системы адаптации персонала	x_{19}	0,15	0,15	0,1	0,1	0,1	0,1
Уровень деловой репутации предприятия	x_{20}	0,45	0,4	0,35	0,35	0,35	0,35
Экспертная оценка на основе отчетных данных							
Уровень экологичности производства	x_5	0,35	0,3	0,35	0,3	0,3	0,3
Уровень инновационного развития	x_6	0,15	0,2	0,2	0,25	0,25	0,2
Уровень внешней финансовой поддержки	x_{14}	0,15	0,18	0,2	0,25	0,2	0,2

Показатели	Пере- мен- ные	Количественная оценка (от 0 до 1)					
		Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4	Эксперт 5	Медиана
Экспертная оценка на основе аналитических расчетов							
Коэффициент реальной стоимости активов	x_7	0,85	0,9	0,9	0,9	0,85	0,9
Соотношение коэффициента обновления и выбытия основных средств	x_8	0,25	0,2	0,2	0,25	0,2	0,2
Уровень государственных заказов	x_9	0,05	0,03	0,05	0,05	0,04	0,05
Коэффициент финансовой устойчивости	x_{10}	0,8	0,7	0,7	0,65	0,75	0,7
Уровень резервного капитала	x_{11}	0,06	0,04	0,06	0,05	0,05	0,05
Коэффициент обеспеченности собственными средствами	x_{12}	0,75	0,75	0,75	0,75	0,7	0,75
Коэффициент оборачиваемости собственного капитала	x_{13}	0,2	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15
Уровень обеспеченности персоналом	x_{16}	0,85	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Коэффициент постоянства персонала	x_{17}	0,75	0,8	0,8	0,75	0,75	0,75
Доля рынка	x_{21}	0,03	0,05	0,05	0,1	0,1	0,05
Индекс потребительской лояльности NPS	x_{22}	0,45	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4

Источник: [100].

Приложение С
Интерпретация значений входных переменных для оценки уровня адаптивности
деятельности предприятий Республики Крым в условиях цифровизации

Таблица С.1 – Интерпретация значений входных переменных для оценки уровня адаптивности деятельности АО «Завод «Фиолент», АО «Завод «Симферопольсельмаш» и АО «Пневматика» в условиях цифровизации

Показатели	АО «Завод «Фиолент»			АО «Завод «Симферопольсельмаш»			АО «Пневматика»		
	Медиана	Степень истинности	Лингвистическая интерпретация	Медиана	Степень истинности	Лингвистическая интерпретация	Медиана	Степень истинности	Лингвистическая интерпретация
Исключительно экспертная оценка									
Уровень партисипативности управления (x_1)	0,65	0,75	средний	0,4	1	средний	0,2	1	низкий
Базы знаний (x_2)	0,5	1	средний	0,35	0,75	средний	0,1	1	низкий
Уровень компетенций системы управления (x_3)	0,85	1	высокий	0,75	0,75	высокий	0,5	1	средний
Эффективность информационно-коммуникационных технологий по уровням иерархии (x_4)	0,75	0,75	высокий	0,4	1	средний	0,2	1	низкий
Уровень компетенций персонала (x_{15})	0,75	0,75	высокий	0,6	1	средний	0,5	1	средний
Уровень лояльности персонала (x_{18})	0,6	1	средний	0,4	1	средний	0,3	0,5	средний
Эффективность системы адаптации персонала (x_{19})	0,6	1	средний	0,4	1	средний	0,1	1	низкий
Уровень деловой репутации предприятия (x_{20})	0,75	0,75	высокий	0,65	0,75	средний	0,35	0,75	средний
Экспертная оценка на основе отчетных данных									
Уровень экологичности производства (x_5)	0,6	1	средний	0,45	1	средний	0,3	0,5	средний
Исключительно экспертная оценка									

Показатели	АО «Завод «Фиолент»			АО «Завод «Симферопольсельмаш»			АО «Пневматика»		
	Медиана	Степень истинности	Лингвистическая интерпретация	Медиана	Степень истинности	Лингвистическая интерпретация	Медиана	Степень истинности	Лингвистическая интерпретация
Уровень инновационного развития (x_6)	0,75	0,75	высокий	0,55	1	средний	0,2	1	низкий
Уровень внешней финансовой поддержки (x_{14})	0,6	1	средний	0,35	0,75	средний	0,2	1	низкий
Экспертная оценка на основе расчетных данных									
Коэффициент реальной стоимости активов (x_7)	0,7	0,5	высокий	0,6	1	средний	0,9	1	высокий
Соотношение коэффициента обновления и выбытия основных средств (x_8)	0,65	0,75	средний	0,6	1	средний	0,2	1	низкий
Уровень государственных заказов (x_9)	0,35	0,75	средний	0,05	1	низкий	0,05	1	низкий
Коэффициент финансовой устойчивости (x_{10})	0,85	1	высокий	0,85	1	высокий	0,7	0,5	высокий
Уровень резервного капитала (x_{11})	0,65	0,75	средний	0,35	0,75	средний	0,05	1	низкий
Коэффициент обеспеченности собственными средствами (x_{12})	0,85	1	высокий	0,55	1	средний	0,75	0,75	высокий
Коэффициент оборачиваемости собственного капитала (x_{13})	0,7	0,5	высокий	0,45	1	средний	0,15	1	низкий
Уровень обеспеченности персоналом (x_{16})	0,9	1	высокий	0,9	1	высокий	0,9	1	высокий
Коэффициент постоянства персонала (x_{17})	0,85	1	высокий	0,75	0,75	высокий	0,75	0,75	высокий
Доля рынка (x_{21})	0,55	1	средний	0,15	1	низкий	0,05	1	низкий
Индекс потребительской лояльности NPS (x_{22})	0,75	0,75	высокий	0,7	0,5	высокий	0,4	1	средний

Источник: [100].

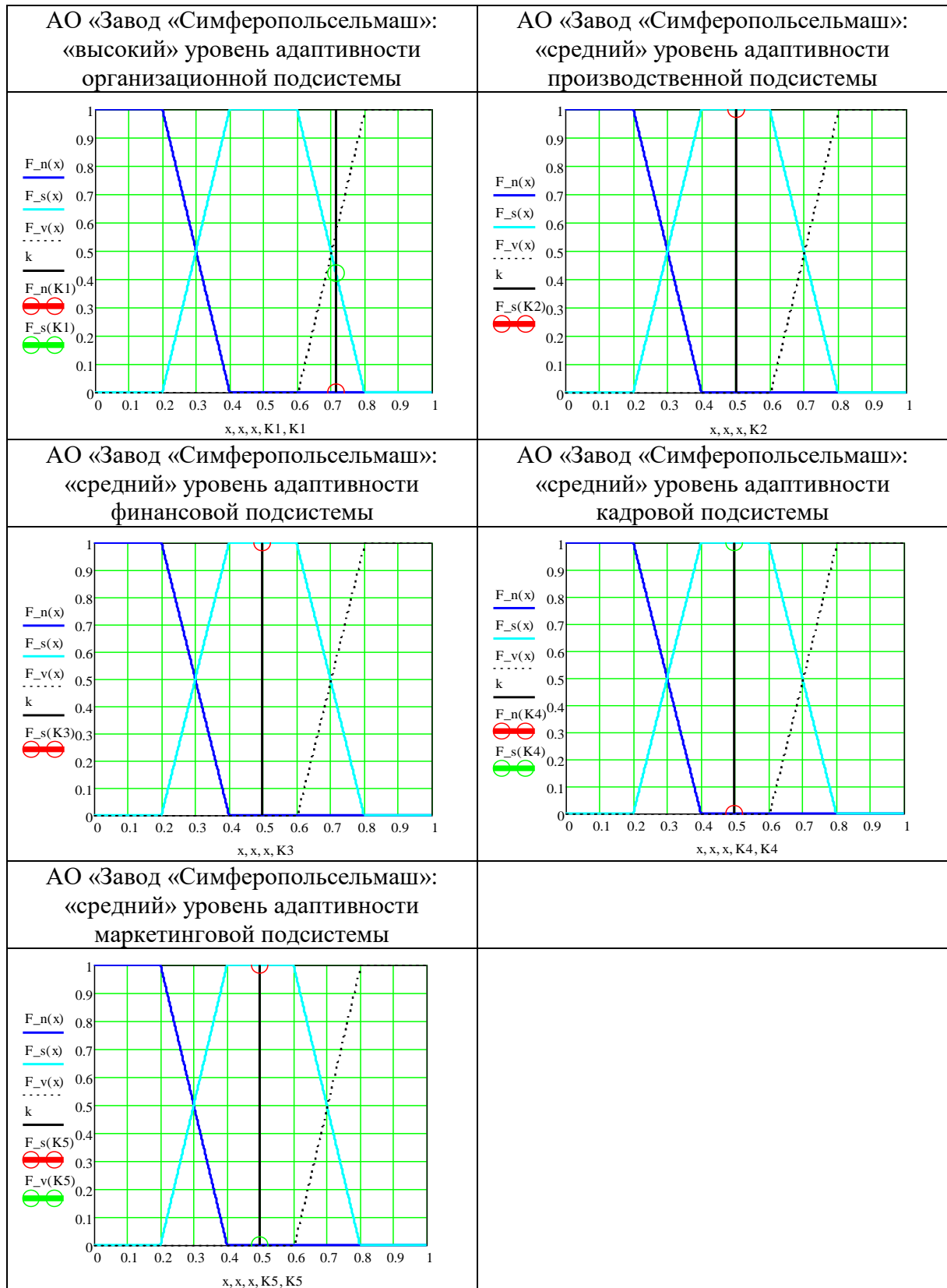
Приложение Т
Графическое представление образа характеристик
интегрального показателя адаптивности деятельности предприятий
Республики Крым методом нечеткой логики

Таблица Т.1 – Графическое представление образа характеристик интегрального показателя адаптивности деятельности АО «Завод «Фиолент»

<p style="text-align: center;">АО «Завод «Фиолент»: «высокий» уровень адаптивности организационной подсистемы</p>	<p style="text-align: center;">АО «Завод «Фиолент»: «средний» уровень адаптивности производственной подсистемы</p>
<p style="text-align: center;">АО «Завод «Фиолент»: «средний» уровень адаптивности финансовой подсистемы</p>	<p style="text-align: center;">АО «Завод «Фиолент»: «высокий» уровень адаптивности кадровой подсистемы</p>
<p style="text-align: center;">АО «Завод «Фиолент»: «высокий» уровень адаптивности маркетинговой подсистемы</p>	

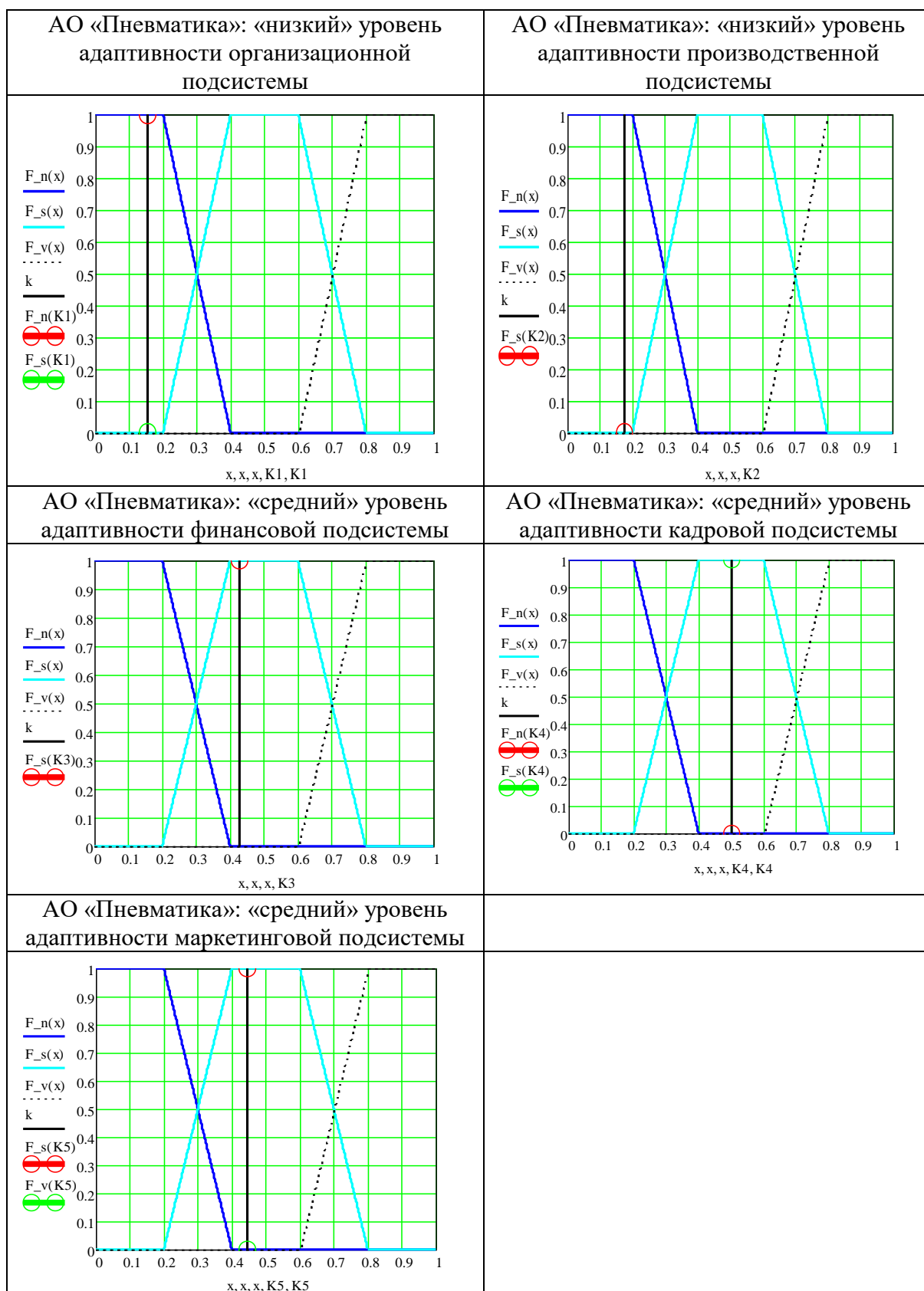
Источник: [100].

Таблица Т.2 – Графическое представление образа характеристик интегрального показателя адаптивности деятельности АО «Завод «Симферопольсельмаш»



Источник: [100].

Таблица Т.3 – Графическое представление образа характеристик интегрального показателя адаптивности деятельности АО «Пневматика»



Источник: [100].

Научное издание

**Ячменева Валентина Марьяновна,
Османова Зарема Османовна,
Святохо Наталья Валентиновна**

**АДАПТАЦИЯ И АДАПТИВНОСТЬ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ
ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ**

Монография

Под общей редакцией В. М. Ячменевой

Подписано в печать 19.06.2024 г.
Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 9,90. Тираж 500 экз. Заказ № 06А/25.
Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ТИПОГРАФИЯ «АРИАЛ».
295015, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 31-а/2,
тел.: +7 978 71 72 901, e-mail: it.arial@yandex.ru, сайт: arialprint.ru

Отпечатано с оригинал-макета в типографии «ИТ «АРИАЛ».
295015, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Севастопольская, 31-а/2,
тел.: +7 978 71 72 901, e-mail: it.arial@yandex.ru, сайт: arialprint.ru