

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВА-  
ТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

*Винт*  
На правах рукописи

**КОМИССАРОВ ВЯЧЕСЛАВ ДМИТРИЕВИЧ**

**РЕСУРСНО-КОМПЛЕМЕНТАРНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ  
ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ТОПЛИВНО-  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА**

Специальность 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика: эконо-  
мика промышленности

**АВТОРЕФЕРАТ**

**ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК**

Научный руководитель  
доктор экономических наук, профессор  
Матвеева Л.Г.

Ростов-на-Дону - 2026

Работа выполнена в Федеральном государственном автономном  
образовательном учреждении высшего образования  
«Южный федеральный университет»

**Научный руководитель**

Доктор экономических наук, профессор  
**Матвеева Людмила Григорьевна**

**Официальные  
оппоненты:**

Доктор экономических наук, профессор,  
заведующий кафедрой инновационного  
менеджмента и предпринимательства  
Ростовского государственного  
экономического университета (РИНХ)  
**Джуха Владимир Михайлович**

Доктор экономических наук, профессор,  
заведующий кафедрой организации и  
управления Санкт-Петербургского  
горного университета  
**Череповицын Алексей Евгеньевич**

Защита состоится «18» сентября 2026 года в 11:00 на заседании диссертационного совета ЮФУ 801.03.14 при экономическом факультете Южного федерального университета по адресу: 344002, г. Ростов-на-Дону, ул. М. Горького, 88 (зал Ученого совета).

С диссертацией можно ознакомиться в Зональной научной библиотеке Южного федерального университета по адресу: г. Ростов-на-Дону, ул. Зорге, 21ж и на сайте <http://hub.sfedu.ru/diss/>.

Автореферат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рецензию на автореферат в 2 экземплярах (с указанием даты, фамилии, имени, отчества, ученой степени по специальности, звания, организации, подразделения, должности, адреса, телефона, электронной почты), заверенную печатью организации, просьба направлять по адресу: 344002, г. Ростов-на-Дону, ул. М. Горького, 88, а. 107, ученому секретарю диссертационного совета ЮФУ801.03.14 Скачковой Л.С., а также в формате .pdf по электронной почте: [lsskachkova@sfedu.ru](mailto:lsskachkova@sfedu.ru).

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Скачкова Людмила Сергеевна

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Значительное влияние компаний ТЭК на отечественную макроэкономическую динамику определяет важность адаптации к новым условиям геоэкономической и геополитической фрагментации механизмов управления процессами цифровой трансформации предприятий данной сферы с учетом специфики их деятельности, поскольку то, как они позиционируют себя в координатах новой промышленной парадигмы, будет определять их дальнейшее развитие, конкурентоспособность, резильентность и устойчивость к вызовам и шокам. Причиной этому стали трансформационные процессы в мировой экономике (фрагментация производства и геополитического пространства, внедрение технологий Индустрии 4.0 и др.) и новые тренды в отечественной экономике — переход к мобилизационному типу экономики предложения, необходимость формирования новых цепочек поставок под санкционным давлением, высокая стоимость кредита, интенсификация инновационных процессов, цифровая революция. Эти черты новой глобализации, которая является не только геополитическим и геоэкономическим продуцентом, но и продуктом цифровой революции, формируют макросреду цифровых трансформаций в промышленности в целом и в ТЭК, в частности.

Переход на путь цифровой трансформации для предприятий данной сферы является, с одной стороны, объективной тенденцией, с другой — действенным способом сохранения их устойчивости в кризисных условиях, поддержания конкурентоспособности высокотехнологичности. Это означает необходимость коррекции и адаптации управленческих стратегий к новым условиям, поскольку отраслевая специфика этих компаний оказывает большое влияние на результативность решений в процессе цифровой трансформации. Во-первых, высокая капиталоемкость и протяженность жизненного цикла основных фондов, что требует высокой точности планирования; во-вторых, ТЭК имеет инфраструктурную и сетевую природу: добыча, переработка, генерация, транспорт и распределение энергии образуют взаимозависимую цепочку, в которой сбои продуцируют экономические потери и риски надёжности, поэтому эффективность цифровой трансформации в ТЭК целесообразно оценивать не только по выпуску, но и по показателям «стоимости отклонений»: простоев, аварийности, внеплановых ремонтов и потерь энергии; в-третьих, предприятия ТЭК действуют в условиях повышенных требований промышленной безопасности и жёсткой регулируемости, что усиливает значение регламентов и институциональных ограничений при выборе управленческих инструментов.

В соответствии с этими особенностями логика принятия управленческих решений в рамках цифровой трансформации на предприятиях ТЭК характеризуется смещением «фокуса» с рационального и точного выполнения операций в концептах классического процессного подхода к процессно-продуктовому и ресурсно-комплементарному на основе данных, моделей и знаний. То есть реализуется новая управленческая парадигма: формирование целостной конфигурации ресурсов и управленческих решений, при которой в процессе цифровой

трансформации материальные активы, компетенции, организационные правила и данные взаимно усиливают и дополняют друг друга, обеспечивая устойчивый системный эффект цифровизации в логике ресурсной комплементарности. При этом именно цифровизация стала новым витком этой эволюции: она перестраивает связи между прежними подходами, переводя управление от локальной автоматизации к сквозной управляемости процессами на основе данных, то есть к цифровой трансформации компаний.

В соответствии с этим в диссертации проводится исследование возможностей нового, ресурсно-комплементарного, подхода к разработке адаптивного организационно-экономического механизма управления цифровой трансформацией предприятий ТЭК и реализующего его модельно-методического инструментария с целью формирования теоретической и концептуальной основы его создания и практической возможности применения для повышения эффективности компаний в составе ТЭК.

**Степень разработанности научной проблемы.** В эпоху дестабилизации мировых энергетических рынков, происходящей под воздействием глобальных потрясений, возрастает роль ключевых акторов промышленности, обеспечивающих устойчивость и конкурентоспособность экономики, - компаний топливно-энергетического комплекса. В соответствии с этим реализуется новая промышленная политика государства<sup>1</sup>, которая нацелена на пространственно-экономическую трансформацию, в том числе фрагментацию промышленности и радикальные изменения индустриальных ландшафтов регионов в парадигме высокотехнологичности и импортозамещения (Киселева Н.Н., Куц, Е. Н., Лышко А.А., Матвеева Л.Г, Митрофанова И.В., Назарова Ю.А., Никитаева А.Ю., Сомина И.В., Сопилко Н.Ю., Фурсов, В.А., Чернова О.А., Шамсутдинова М.Р., Zhao T и др.) и перехода к мобилизационной экономике предложения в координатах полномасштабной цифровизации компаний ТЭК, в том числе, с использованием систем ИИ на промышленных предприятиях (Вуткарев Д.Н., Горюнов И.О., Джуха В.М., Дорошенко Ю.А., Жолбин А.П., Еронкевич Н.Н., Зотова, Е.В. , Иваненко О.Б., Мельников О.Н., Наумов И.В., Патрусова А.М., Рожков А.А., Рябов Д.Н., Соловенко И.С., Текслер А.Л., Яковлева, М. В. и многие другие.). При этом важным для этих компаний становится последовательный переход от цифровизации к цифровой трансформации (Аузан А.А., Любимова Н.Г., Флакман, А.С.), от оцифровки отдельных процессов и технологий к полному «цифровому» охвату всех ресурсов, бизнес-процессов, организационно-управленческих технологий с целеориентированной интеграций всех ресурсов на принципе комплементарности (Дмитриевский А.Н., Долгова О.И., Каплюк Е.В., Козлова Д.В., Макареня

---

<sup>1</sup> Распоряжение Правительства РФ от 20.05.2023 № 1315-р «Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года» (вместе с «Концепцией технологического развития на период до 2030 года») // Собрание законодательства РФ. 29.05.2023. № 22. Ст. 3964; Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» // Официальный сайт Администрации Президента РФ. URL: <http://kremlin.ru>; Энергетическая Стратегия Российской Федерации до 2050 г. Утв. Правительством РФ от 12 апреля 2025г. №908р.

Т.А., Максимова М. А., Мозохин А.Е., Патрусова, А.М. Пигарев Д.Ю., Развадовская Ю.В., Шведенко В.Н., Шевченко И.К., и др.), что получает все большую поддержку в аспекте разных отраслевых индустрий, не только в ТЭК. В рамках развития теоретических основ адаптации промышленности к современным процессам, в том числе реглобализации (Расулинежад Э.), смены технологических и мирохозяйственных укладов посвящены исследования таких ученых как Глазьев С.Ю., Горбатюк И.Г., Клейнер Г.Б., Кузнецов А.П., Кузык Б.Н., Сухарев О.С., Львов Д.С., Пономаренко Т.В., Череповицын А.Е. ([особая роль промышленных кластеров как формы развития нефтегазохимической отрасли России](#)), Файоль А. , Яковец Ю.В. и др.

При этом институциональные ограничения и «ловушки» трансформационных преобразований промышленности рассматриваются как фактор, тормозящий внедрение новых управленческих практик и технологий, включая цифровые решения (Вольчик В.В., Ком В.В.). По мнению А.А.Аузана, последние работы которого посвящены анализу «новой экономики» и институциональным изменениям, отражающим мощные технологические сдвиги, которые формируют новую экономическую реальность, ключевыми должны быть цифровая трансформация, развитие институтов и экономика будущего, основанная на пяти культурных кодах (законы экономической эффективности, конкурентной специализации, разнообразия, трансформации, воздействия доверия).

Анализу влияния санкций на инвестиционную деятельность нефтегазовых предприятий посвящены труды Клементьева Ю. О., Клименко А. В. , Кобозева Е.М., Куклиной Е.А, Сидорова Р.В. и др. В данном аспекте стали значительно востребованными исследования, связанные с новым подходом к использованию собственных ресурсов компаний ТЭК в рамках кратко-и долгосрочного аспектов (Лохонова Г. М., Мартынова Ю.А.), где особые методологические позиции начал занимать комплементарный подход (Иванов А.Е.).

Концептуальные корни комплементарного подхода уходят в различные области экономической науки. Его предпосылки есть в работах Альфреда Маршалла, рассматривавшего внешнюю и внутреннюю экономию масштаба, возникающую благодаря агломерации взаимосвязанных производств. Более четкие очертания этот подход приобрел в рамках неинституциональной экономики, особенно в трудах Дугласа Норта. Полное теоретическое оформление идея комплементарности получила в развитии основ экономической теории (Ричард Нельсон, Сидней Винтер) и ресурсной теории фирмы (Эдит Пенроуз) и др. Именно в этих парадигмах фирма рассматривается как уникальный набор комплементарных ресурсов, а инновационный процесс трактуется как взаимосвязанная рекомбинация и развитие активов компании

Результаты проведенного эмпирического анализа существующих публикаций по данной тематике подтверждают высокий уровень ее научно-прикладной направленности, демонстрируют значительную проработку ключевых направлений, в том числе в адаптации к современным макроэкономическим императивам. В то же время очевиден пробел в части исследования возможностей новых технологий организации использования ресурсного потенциала компаний ТЭК и

совершенствования организационно-экономического механизма управления, целеориентированного на повышение эффективности их деятельности. Это определяет теоретическую и практическую значимость дополнительной проработки этих вопросов на основе диверсификации имеющихся методик и моделей, позволяющих объективно интерпретировать результаты внедрения цифровых технологий в производственные процессы на предприятиях ТЭК, что нашло отражение в формулировке цели и этапных задач исследования.

**Цель и задачи диссертационного исследования.** Целью исследования является формирование теоретико-концептуальной платформы создания адаптированного к условиям новой реглобализации механизма управления цифровой трансформацией предприятий ТЭК на базе ресурсно-комплементарного подхода, разработка и апробация реализующего данный механизм интегрального модельно-методического инструментария оценки указанных трансформаций.

Реализация данной цели потребовала решения комплекса взаимосвязанных задач

В соответствии с поставленной целью определены следующие задачи:

- изучить причины, условия, и факторы эволюционных преобразований теории и практики управления компаниями ТЭК в цифровую эпоху под действием энергетического перехода и глобальных турбулентностей;

- на основе результатов эмпирического анализа обосновать теоретико-методологический и концептуальный базис ресурсно-комплементарного подхода к управлению цифровыми трансформациями на предприятиях ТЭК как инструмента формирования их конкурентных преимуществ;

- провести анализ ресурсного портфеля цифровых трансформаций на предприятиях ТЭК и на этой базе разработать концептуальную схему формирования конкурентных преимуществ компаний в нестабильной среде в рамках концепта ресурсной комплементарности;

- сформировать концептуально-логическую модель управления цифровой трансформацией на предприятиях ТЭК с позиций ресурсно-комплементарного подхода;

- разработать дорожную карту управления цифровой трансформацией предприятий нефтегазовой отрасли и синхронизированную с ее этапами структуру организационно-экономического механизма с использованием VRIN-концепции;

- сконструировать систему многокритериальной оценки эффективности цифровой трансформации на предприятиях нефтегазодобычи на основе VRIN-портфеля, в состав которой входит интегральный модельно-методический инструментарий оценки и реализующий его алгоритм, учитывающий специфику отрасли и необходимость тиражирования решений при неоднородности данных;

- провести верификацию и апробацию разработанного оценочного инструментария как ранжирующего объекты цифровизации и диагностического метода в механизме управления цифровой трансформацией на предприятиях нефтегазового сектора, выявить лимитирующие компоненты и определить варианты их развития.

**Объект и предмет исследования.** *Объект* исследования - предприятия топливно-энергетического комплекса, функционирующие в условиях технологических преобразований и турбулентности внешней среды. *Предмет* исследования - экономическое содержание, категории, условия и факторы, определяющие направления и специфику управленческих воздействий по повышению эффективности цифровой трансформации предприятий ТЭК на основе использования ресурсно-комплементарного подхода.

Исследование проведено в соответствии с Паспортом научной специальности ВАК РФ 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика: экономика промышленности: п. 2.2. Вопросы оценки и повышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях промышленности; 2.6. Конкурентоспособность производителей промышленной продукции.

**Рабочая гипотеза исследования** состоит в предположении о том, что в современном цифровом мире поиск путей повышения эффективности и конкурентоспособности предприятий ТЭК, осуществляющих деятельность в условиях реглобализации и дестабилизации мировых энергетических рынков, достигается на основе реализации адаптивного механизма управления масштабной цифровизацией предприятий на базе ресурсно-комплементарного подхода со встроенным в его структуру интегральным модельно-методическим инструментарием оценки, учитывающем специфику отрасли и необходимость тиражирования решений при неоднородности данных.

**Теоретико-методологическая база исследования.** В силу особой сложности, отраслевой специфики, многогранности объекта исследования и решаемых задач в диссертации использована конвергенция целого спектра общеметодологических (системно-синергетический, экосистемный, модульный, инновационный, ресурсно-целевой, концепции конкурентного развития, Индустрии 4.0, стратегического планирования и управления, цифровизации), а также специфических (процессно-продуктовый, риск-ориентированный подход, портфельная теория, человеко-центричная концепция, теория цифровой трансформации, VRIN-концепция, портфель цифровых инициатив). В качестве базового для всех теоретико-прикладных разработок принят ресурсно-комплементарный подход.

**Инструментально-методический аппарат исследования,** на котором основано решение задач, направленных на достижение цели работы, включает как общенаучный, так и специальный инструментарий: понятийно-терминологического и категориального анализа, эволюционного и динамического анализа, различные визуальные методы интерпретации промежуточных результатов, методы статистического и графического анализа, рейтингизации, библиометрии, контент-анализ, логическое, концептуальное, математическое и многокритериальное моделирование. Для проведения количественного и качественного анализа в диссертации используется экспертный скрининг, математические модели, экспертно-аналитическая модель ILP, нечеткие множества, трапециевидные числа, Парето-оптимальность,  $\varepsilon$ -ограничения, многопериодные модели под риском, ресурсно-комплементарная MILP: system dynamics / dynamic CBA.

**Информационно-эмпирической базой исследования**, которая подтверждает достоверность и обоснованность научных положений работы, а также результирующих выводов и предложений, являются статистические данные Росстата РФ, Ростовского областного комитета по статистике, отечественная и зарубежная литература по проблемам управления процессами цифровизации на промышленных предприятиях; материалы отчетов компаний, функционирующих в структуре нефтегазовой отрасли, научно-практических конференций и симпозиумов по вопросам управления процессами цифровых трансформаций на предприятиях промышленного сектора, информация, опубликованная в специальных изданиях, а также Интернет – ресурсы и проведенные автором многолетние исследования, личные наблюдения и обобщения.

**Научная новизна результатов исследования** заключается в развитии теоретико-концептуального базиса адаптивного управления цифровой трансформацией промышленных компаний ТЭК на базе ресурсно-комплементарного подхода, разработке модельно-методического инструментария многокритериальной оценки качества цифровых трансформаций, основанного на алгоритмизации VRIN-концепции и достижении синергетического и мультипликативного эффектов на предприятиях в резильентных условиях внешней среды.

К числу основных результатов, обладающих научной новизной, относятся:

1. Интегрированный подход к рассмотрению объекта исследования – предприятий ТЭК - позволил сформировать вклад автора в развитие теории промышленного развития и концепции модернизации промышленного производства за счет обоснования нового, адаптивного механизма цифровых трансформаций предприятий. Непосредственно вклад автора в развитие указанных теорий состоит в: концептуальной экспликации феномена «цифровая трансформация предприятия ТЭК» с точки зрения стратегического вектора развития данного сектора промышленности; уточнении категориального аппарата, применяемого для обоснования многоуровневого подхода к цифровой трансформации промышленных предприятий; введении в научный оборот категории «ресурсно-комплементарный подход»; обосновании теоретической модели многоуровневой промышленной политики модернизации на основе масштабной цифровизации; развитии соответствующего методического аппарата, в частности оригинального по составу и свойствам модельного инструментария оценки эффективности цифровой трансформации предприятия ТЭК, учитывающего его специфику.

2. Сформирован методологический и концептуальный базис ресурсно-комплементарного подхода к управлению цифровыми трансформациями на предприятиях ТЭК как инструмента формирования их конкурентных преимуществ, применение которого позволило выявить ключевые проблемы, сдерживающие развитие российских компаний ТЭК в условиях новой глобализации, и уточнены возможные перспективы их стабильного экономического роста как драйверов всей российской индустрии. Разработана с использованием VRIN-концепции дорожная карта поэтапного внедрения цифровизации и элементов концепции Индустрии 5.0 на предприятиях ТЭК, включающая ряд этапов, набор системных элементов, методы, инструменты и результаты внедрения цифровых инноваций

на каждом этапе, а также синхронизированную с этапами дорожной карты структуру организационно-экономического механизма повышения конкурентоспособности предприятий путем реализации портфеля проектов цифровых трансформаций в рамках концепта ресурсной комплементарности.

3. Разработана с учетом отраслевой специфики предприятий отечественного ТЭК модель управления процессами их цифровой трансформации (верифицированная на примере нефтегазовых компаний), базирующаяся на интеграции ресурсного и комплементарного подходов, создании зоны возникающих синергетических и мультипликативных эффектов, что способствует ускорению внедрения технических и технологических новшеств и формированию конкурентных преимуществ компаний ТЭК.

4. Сформирована концептуальная модель организационно-экономического механизма цифровой координации предприятий в структуре ТЭК, в основе которой лежат разработанные автором ресурсно-комплементарный подход и дорожная карта поэтапного внедрения цифровых решений, входящие в состав реализующего данный механизм инструментария интегральной оценки, учитывающего специфику отрасли и необходимость тиражирования решений при неоднородности данных. Обоснована эффективность совместного использования данного модельно-методического инструментария для создания на предприятии ТЭК условий сбалансированности между ресурсными компонентами и обеспечения его конкурентоспособности в долгосрочной перспективе.

5. Разработана, апробирована и верифицирована многокритериальная модель и алгоритм оценки эффективности процесса цифровой трансформации на примере предприятий нефтегазовой отрасли, в которой результативность портфеля (R), зрелость управления (M) и риск-профиль (K) рассматриваются как взаимодополняющие критерии и агрегируются в единый индекс I при сохранении возможности расшифровки по критериям и KPI; при этом обеспечивается подход к управлению цифровой трансформацией предприятия как портфелем изменений, ориентированным на подтвержденные эффекты, воспроизводимость ресурсов и управляемый риск, который может использоваться как практический механизм для постановки задач масштабирования цифровизации и мониторинга принимаемых решений.

**Теоретическая значимость результатов исследования** состоит в интеграции на объектной основе структурно-функционального, нормативного, синергетического и уровневого подходов для построения методологической и методической базы формирования многокритериальной системы оценки цифровых трансформаций на предприятиях ТЭК как элемента адаптивного механизма управления ими. Единая методологическая платформа, включающая наряду с перечисленными подходами новый ракурс, целевой вектор, логическую конструкцию и модельно-аналитический аппарат исследования проблемы сбалансированной цифровой трансформации предприятий ТЭК, позволила получить качественные выводы для компаний данной сферы, функционирующих в условиях геоэкономических и геополитических потрясений, разрушения мирохозяйственных связей и цепей поставок,

дестабилизации энергетических рынков и других турбулентных факторов, в орбиту которых напрямую вовлечена топливно-энергетическая отрасль страны. Научно-прикладной каркас теоретико-методических разработок способен служить основой для дальнейшего научного поиска в области развития российского ТЭК в условиях цифровой революции.

**Практическая значимость результатов исследования.** Практико-прикладное значение результатов диссертации заключается в их целевом применении при проведении политики цифровых трансформаций в компаниях ТЭК, направленной на повышение их конкурентоспособности на основе объективной оценки качества этих преобразований и выбора технологий наращивания синергетического потенциала. при разработке программ повышения квалификации, обучения и переподготовки персонала данных компаний. Практическую значимость имеет предложенная многокритериальная методика оценки реализации предполагаемых цифровых инструментов развития российских предприятий ТЭК, которая может быть использована руководителями промышленных компаний, являющихся инициаторами внедрения технологических и цифровых новшеств.

#### **Положения, выносимые на защиту.**

1. В эпоху цифровой экономики промышленные компании адаптируются к новым геополитическим и геоэкономическим трансформациям, что требует формирования новых методов и подходов к согласованию цифровых контуров и показателей эффективности с архитектурой данных и ответственностью за их качество. Цифровые решения дают устойчивый эффект лишь тогда, когда они интегрированы в систему взаимного усиления активов, компетенций, данных, организационных способностей и институтов взаимодействия. В данном контексте логическим итогом рассмотренной в диссертации эволюции подходов к повышению результативности промышленных предприятий выступает переход к ресурсно-комплементарному подходу, позволяющему объяснить механизмы достижения устойчивых преимуществ цифровой трансформации предприятий ТЭК через комплементарность ресурсного портфеля.

2. Процесс конвергенции ресурсного и комплементарного подходов представляет собой действенный инструмент для осмысления закономерностей развития промышленных предприятий в современных макроэкономических императивах, что является критически важным для руководителей компаний, стремящихся сформировать их устойчивые конкурентные преимущества, и для государственных органов, ответственных за выработку эффективной промышленной и инновационной политики. В цифровую эпоху данный подход становится действенным практическим инструментом для принятия обоснованных решений по устойчивому развитию промышленных компаний, в том числе, за счет объективной оценки продуцируемых данным подходом синергетического и мультипликативного эффектов, определяющих наилучший вариант конкурентного преимущества предприятий в условиях турбулентного рынка.

3. Реальной практикой подтверждается, что отсутствие системного подхода к управлению цифровой трансформацией приводит к фрагментации цифровых инициатив и снижению их эффективности, тогда как комплексное

управление позволяет рассматривать цифровую трансформацию как источник устойчивого развития и повышения конкурентоспособности компаний ТЭК, несмотря на наличие множества ограничений и барьеров. Одним из способов устранения указанных ограничений является переход от проектного подхода к процессно-продуктовой модели, поскольку процесс цифровой трансформации компаний ТЭК представляет собой сложную многомерную задачу, требующую интеграции в стратегическом аспекте проектного, ресурсного, процессного, а также человеко-центричного подходов.

4. В сопряжении с основными элементами дорожной карты разработана модель механизма поэтапной цифровизации промышленных предприятий в структуре ТЭК. Основные блоки данной модели сформированы на основе комплексного рассмотрения в рамках целеполагания совокупности структурных элементов, объединенных в единую систему: объектов и субъектов, процессов и инструментария, функций и ресурсов. Базирующийся на системно-синергетическом, ресурсно-комплементарном, человеко-центричном и кибернетическом подходах, процесс моделирования данного механизма создает условия, необходимые для выявления, систематизации и аккумуляции всех его составляющих в концепте целеполагания. К основным принципам в данной модели относятся цифровая трансформация, платформизация, внедрение элементов концепции ESG, элементов искусственного интеллекта в качестве помощника, а также VRIN – концепции.

5. Ключевым методическим инструментарием поддержки принятия действенных решений является интегральная модель оценки цифровой трансформации предприятия, в которой результативность портфеля (R), зрелость управления цифровой трансформацией (M) и риск-профиль (K) рассматриваются как взаимодополняющие измерения и агрегируются в единый интегральный индекс I при сохранении возможности его расшифровки по доменам и KPI. Апробация данной модели на предприятиях ТЭК, расположенных в ЮФО, подтверждает, что разработанный на базе многокритериальной модели инструментарий нормирования и свертки обеспечивает воспроизводимую ранжировку предприятий, выявляет дисбалансы между результативностью, зрелостью и рисками и может использоваться как практический механизм для формирования эффективного портфеля цифровизации предприятия и мониторинга реализуемых в его отношении решений.

**Достоверность и апробация результатов исследования.** На всех этапах диссертационное исследование проводилось в соответствии со всеми правилами научного исследования с использованием соответствующих методов и применением достоверных данных, подтвержденных их проверкой.

Результаты исследования были представлены на ряде конференций международного, всероссийского и регионального уровня, в их числе: Международная научно-практическая конференция «Цифровая экосистема экономики» (Ростов-на-Дону, 2023, 2025 гг), Научно-практическая конференция «Интеллектуальная инженерная экономика: современные вызовы» (Новочеркасск, 2025 г.), Всероссийская школа-конференция «Управление большими системами» (Новочеркасск,

2024 г.), Международная научная школа "Zero Waste" (Новочеркасск, 2024 г.), Научная школа "Зеленое будущее" (Новочеркасск, 2023 г.), Всероссийская научно-практическая конференция «Эффективное управление экономикой: проблемы и перспективы» (Симферополь, 2023 г.), Международная конференция «Интеллектуальная инженерная экономика и индустрия 5.0 (ЭКО-ПРОМ)» (Санкт-Петербург, 2023 г.), Международная научно-техническая конференция (Витебск, 2023 г.), Всероссийская научно-практическая конференция «Цифровая трансформация экономических систем: проблемы и перспективы (ЭКОПРОМ-2022)» (Санкт-Петербург, 2022 г.), Научно-практическая конференция «Глобализация экономики и российские производственные предприятия (Новочеркасск, 2022 г.), - и получили положительные отклики.

Разработки автора нашли применение в деятельности Научно-исследовательского и проектного института «НЕДРА», а также внедрены в учебный процесс на экономическом факультете Южного федерального университета в магистратуре по направлению Экономика (дисциплина «Управление инновациями в цифровой экономике»), что подтверждается документально.

**Публикации результатов исследования.** Основные результаты исследования отражены в 21 научной публикации, в том числе 8 статей опубликованы в журналах, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (ВАК РФ). Общий объем публикаций – 11,87 п.л., включая личный вклад автора – 6,83 п.л.

**Структура и объем диссертации.** Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка источников, состоящего из 159 наименований, и 7 Приложений. Диссертация иллюстрирована 22 рисунками и 33 таблицами. Работа изложена на 210 страницах.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Во введении** на основе представительного массива эмпирических материалов обоснована актуальность разрабатываемой темы, дано представление объекта и предмета исследования; в сопряжении с актуальностью тематики сформулирована цель и реализующие ее задачи; дано краткое и развернутое описание положений, обладающих научной новизной, положений, выносимые на защиту, а также уровнем разработанности проблематики работы.

**В Главе 1 «Теоретико-методологическая платформа управления предприятиями топливно-энергетического комплекса в цифровой экономике: ресурсно-комплементарный подход»** рассматриваются теоретические представления об управлении цифровыми процессами на предприятиях ТЭК в условиях новой глобализации; обоснована концепция ресурсно-комплементарного подхода к управлению предприятиями анализируемого сектора отечественной промышленности, базирующегося на формировании целостной конфигурации ресурсов и управленческих решений; рассмотрены и проанализированы основные проблемы и перспективы цифровой трансформации на предприятиях ТЭК с учетом их отраслевой специфики в условиях нестабильного внешнего окружения

*В параграфе 1.1 «Эволюция теоретических представлений об управлении предприятиями топливно-энергетического комплекса в условиях цифровизации»*

проведен анализ основных этапов эволюционного развития теоретической платформы управления предприятиями ТЭК России в разные исторические периоды; осуществлена детерминация условий и факторов конкурентоспособного и устойчивого развития предприятий данного сектора в соответствующих императивах состояния национальной экономики и энергетического рынка.

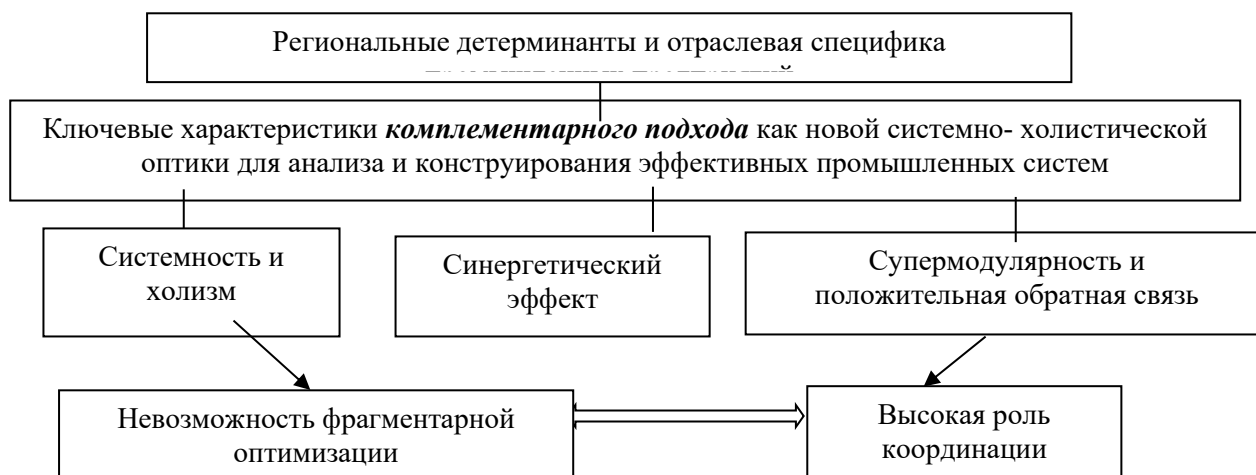
По результатам комплексного анализа отечественных и зарубежных исследований, посвященных теоретическим основаниям эволюционной логики управленческих моделей в энергетической сфере, многочисленными исследователями установлена приоритетная роль цифровой трансформации компаний ТЭК в повышении качества управления, которая трактуется ими как организационный процесс, в котором цифровые технологии вызывают необходимые сдвиги во внутренней среде организации и способствуют формированию стратегий их успешного развития, меняя траектории создания ценности и способствуя преодолению организационных барьеров. При этом все более устойчивым становится представление о том, что цифровые технологии превращаются из «вспомогательного инструмента» в неотъемлемый элемент стратегии и концепции создания ценности, меняя при этом не только процессы принятия решений, но также требования к качеству рабочей силы, к компетенциям работников. Автором обосновано, что данные подходы сыграли существенную роль в создании фундаментальной основы для дальнейшего развития теории промышленного роста, поскольку констатируют непосредственную взаимосвязь цифровой трансформации (а не только самого факта внедрения цифровых технологий) и результативности производственных процессов на предприятиях ТЭК, характеризующихся высокой энерго- и капиталоемкостью и тяжелыми условиями труда. Процессы цифровизации этих предприятий играют особо важную роль, поскольку способствуют снижению себестоимости энергоресурсов, простоев оборудования, потерь из-за аварийности.

В целом получен вывод, что эволюцию управленческих моделей на предприятиях ТЭК в аспекте цифровизации следует рассматривать как изменение механизмов получения измеримого экономического эффекта на всех уровнях, что означает необходимость создания целостной конфигурации ресурсов и принимаемых решений, где в процессе цифровой трансформации материальные активы, компетенции, организационные правила и данные взаимно усиливают и дополняют друг друга, обеспечивая системный эффект цифровизации.

*В параграфе 1.2 «Ресурсно-комплементарный подход к управлению предприятиями топливно-энергетического комплекса как инструмент формирования их конкурентных преимуществ в турбулентной среде» с новых концептуальных позиций рассматривается сущностное содержание комплементарного и ресурсного подходов; обосновывается введение в научный оборот понятия «ресурсная комплементарность»; формируется авторское определение «ресурсно-комплементарного подхода» к управлению цифровыми процессами на предприятиях ТЭК.*

В условиях реглобализации, масштабной цифровизации, фрагментации промышленного производства и формирования новых глобальных цепей поставок и цепочек создания стоимости, в которые априори должны интегрироваться компании ТЭК, проблема обеспечения устойчивого развития данных предприятий входит в число безусловных государственных приоритетов. Традиционные линейные и детерминистические модели управления, фокусирующиеся на оптимизации отдельных элементов или процессов, теперь оказываются несостоятельными перед вызовами набирающей скорость и масштабы цифровой революции.

В логике интенсивной эволюции систем управления воздействие каждой новой модели на принципы работы предыдущей создает «комплементарный эффект», поскольку при внедрении новой модели более эффективно реализуются принципы работы ранее существующей. Следовательно, возникает мультипликативный эффект на основе комплементарного подхода. На рисунке 1 представлены характеристики комплементарного подхода в системе макроэкономических и региональных детерминант. В процессе исследования было выявлено, что ресурсный подход, обогащенный теорией динамических способностей, в современных цифровых реалиях предоставляет наиболее адекватную концептуальную основу для переосмысления управления конкурентоспособностью предприятий топливно-добывающей отрасли.



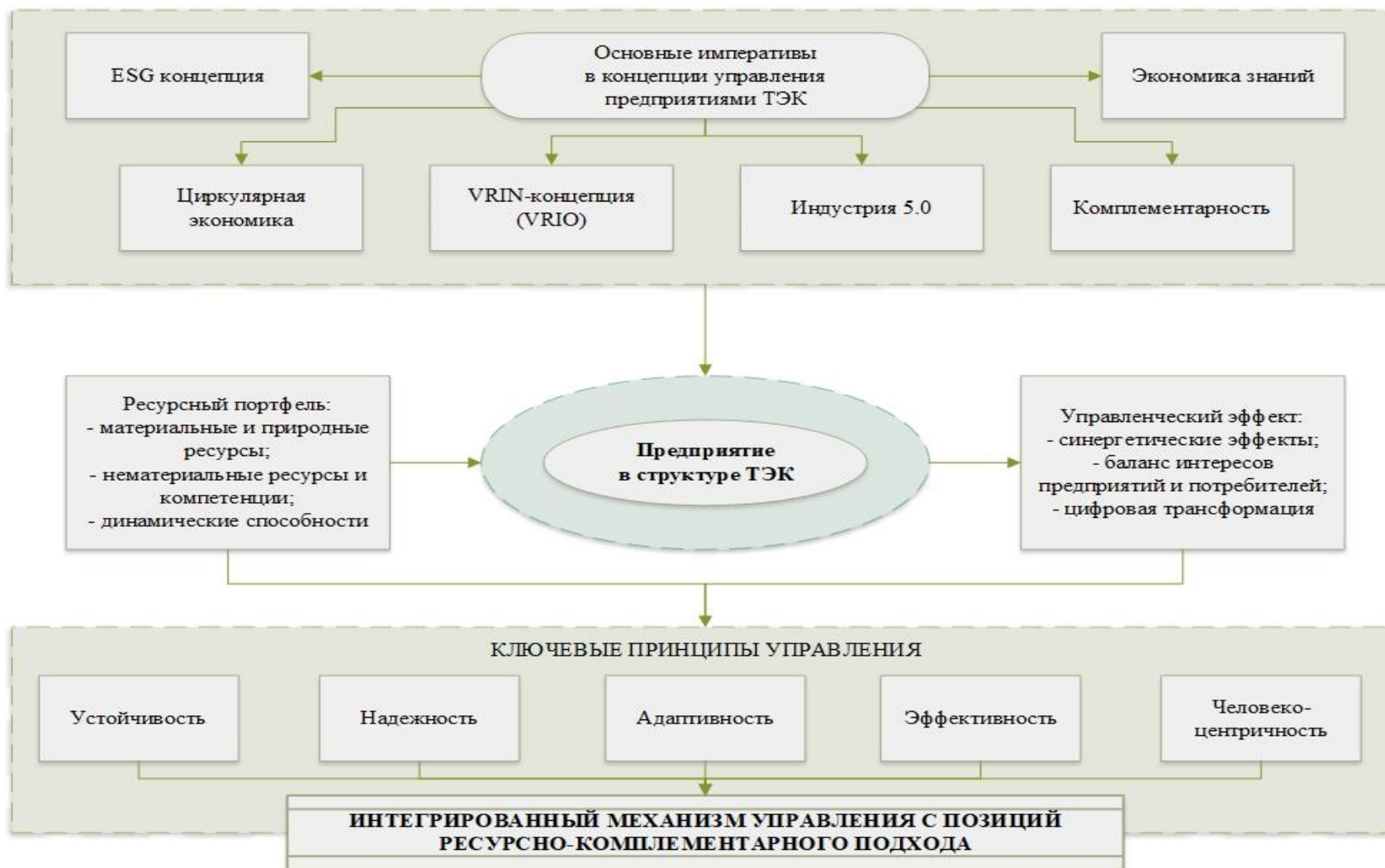
**Рис. 1** – Характеристики ресурсно-комплементарного подхода в системе макроэкономических и региональных детерминант<sup>2</sup>

Ресурсно-комплементарный подход – это интеграция различных форм взаимодействий уникальных ресурсов и технологий компании, при которой достигается синергетический эффект, формирующий наилучший вариант конкурентного преимущества компании в условиях современного рынка.

На рисунке 2 представлена схема, агрегирующая теоретико-методологические и концептуальные основы формирования ресурсно-комплементарного подхода как новой системно-холистической оптики к управлению цифровой трансформацией на предприятиях ТЭК. Как видно из рисунка 2, практическая реализация ресурсно-комплементарного подхода предполагает внедрение управленческих механизмов, интегрирующих ресурсную логику и причинно-следственные взаимосвязи между ресурсами во все бизнес-процессы компании.

В параграфе 1.3 «Эмпирический профиль перспектив управления процессами цифровых трансформаций компаний в структуре топливно-энергетического комплекса: российская и зарубежная практика» проводится анализ публикаций российских и зарубежных ученых по разграничению понятий «оцифровка», «цифровизация» и «цифровая трансформация», на основании чего оцениваются проблемы и перспективы совершенствования процессов цифровой трансформации на промышленных предприятиях в условиях турбулентности.

<sup>2</sup> Составлено автором по материалам исследования.



**Рис. 2-**Теоретико-методологический и концептуальный базис ресурсно-комплементарного подхода к управлению цифровыми трансформациями на предприятиях ТЭК (разработано автором на основе результатов исследования)

В современных реалиях цифровая трансформация становится одним из ключевых факторов изменения механизмов управления современными промышленными предприятиями. При этом в научных публикациях особо подчёркивается, что оцифровка процессов не может быть сведена исключительно к внедрению информационных технологий или автоматизации отдельных функций. Важно осуществление процесса изменения самой логики функционирования предприятия, управленческих механизмов, бизнес-процессов и институциональной структуры на платформе комплексной цифровизации. Показанная на рисунке 3 стадийность данного процесса в компании ТЭК рассматривается как важный методологический прием управления ее цифровой трансформацией, позволяющий выстраивать поэтапные программы изменений и избегать несистемных решений.



**Рис. 3-** Стадийная модель цифровой трансформации компаний топливно-энергетического комплекса<sup>3</sup>

Эмпирическое исследование теоретических и методологических подходов к цифровой трансформации позволило сделать вывод о том, что управление данными процессами в компаниях ТЭК должно базироваться на интеграции стратегического, процессного и риск-ориентированного подходов. Иными словами, цифровая трансформация выступает не разовым проектом, а долгосрочным управляемым процессом, затрагивающим все уровни и элементы системы управления предприятием и направленным на поддержание его устойчивости и конкурентоспособности. Следовательно, управление процессами цифровой трансформации компаний ТЭК представляет собой сложную многомерную задачу, требующую интеграции стратегического управления, процессного подхода, управления данными, рисками и человеческим капиталом. Она не сводится к внедрению отдельных цифровых технологий, а рассматривается как долгосрочный управляемый системно-холистический процесс изменения логики функционирования организации.

**В Главе 2 «Концептуальные основы разработки и ресурсно-инструментарное наполнение механизма управления цифровой трансформацией предприятий топливно-энергетического комплекса»** рассматривается формирование ресурсного портфеля на предприятиях ТЭК; разработана модель управления цифровой трансформацией на предприятиях данной отрасли с пози-

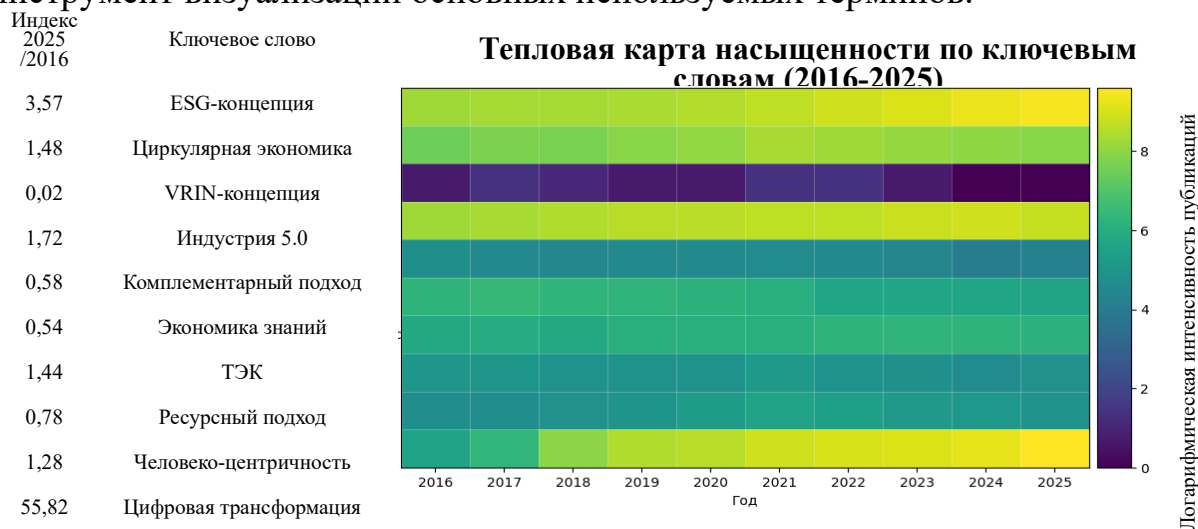
<sup>3</sup> Составлено автором по материалам исследования.

ций ресурсно-комплементарного подхода, а также концептуальная модель организационно-экономического механизма управления цифровой трансформацией предприятия на примере компаний нефтегазовой отрасли.

В параграфе 2.1 «Концептуализация подходов к анализу ресурсного портфеля цифровых трансформаций на предприятиях топливно-энергетического комплекса» обосновывается необходимость высококачественного развития промышленных предприятий в эпоху цифровой экономики, а конкурентное преимущество предприятия ТЭК в турбулентной среде следует рассматривать как результат управляемой адаптации конфигурации его ресурсного портфеля. На предприятиях ТЭК указанная конфигурация операционализируются через совокупность измеримых эффектов: снижение совокупной стоимости владения активами; рост показателей надёжности/готовности и снижение аварийности; сокращение потерь и простоев; повышение устойчивости цепочек поставок и киберустойчивости; соблюдение регуляторных и ESG-требований без ухудшения экономической эффективности. В новых условиях конкурентоспособность предприятий ТЭК всё меньше определяется масштабом активов и доступом к сырью и всё больше — способностью быстро перенастраивать *портфель ресурсов*, выстраивать их взаимное усиление и переводить это усиление в измеримый экономический эффект.

Для формализованного представления авторской концепции портфеля ресурсов используются обозначения: КРІ — ключевые показатели результативности, применяемые для верификации экономического эффекта управленческих решений; ESG — требования и практики устойчивого развития (экологические, социальные и управленческие аспекты); VRIN — характеристики ресурсов (ценность, редкость, трудная имитация, незаменимость), позволяющие оценивать потенциал устойчивого конкурентного преимущества.

Представленная на рисунке 4 тепловая карта может быть использована как инструмент визуализации основных используемых терминов.



**Рис. 4-**Тепловая карта ключевых терминов авторской концепции<sup>4</sup>

Тепловая карта показывает, что современная научная повестка развивается в сторону усиления межконтурных связей: рядом с классическими ресурсными и отраслевыми категориями устойчиво присутствуют направления, связанные с цифровыми изменениями, устойчивым развитием и человеко-центричностью.

<sup>4</sup> Разработано автором

Это напрямую поддерживает авторскую логику: механизм управления для предприятий ТЭК должен быть построен как *система согласования ресурсов и комплементарных эффектов*. Для структурирования ресурсной базы предприятия ТЭК и выделения зон комплементарности в таблице 1 представлена типология ресурсов.

**Таблица 1-Группы ресурсов предприятий ТЭК и типовые зоны комплементарности<sup>5</sup>**

Группа ресурсов	Содержание (примеры)	Где проявляется комплементарность (с чем интегрируется)
Материально-технические ресурсы (активы)	генерирующее оборудование, сети, добычные /перерабатывающие мощности, транспортная инфраструктура, ремонтная база, ЗИП	с данными /диагностикой, управлением активами (ЕАМ/ТОиР), компетенциями эксплуатации и ремонта
Человеческий капитал и компетенции	инженерные, диспетчерские, проектные, ИТ-компетенции, компетенции по промышленной безопасности и надежности	с регламентами и рутинами, цифровыми инструментами, базами знаний и стандартами работ
Организационные способности	управление активами, ремонтная и инвестиционная программы, проектное управление, риск-менеджмент, культура безопасности, управление изменениями	с КРІ эффекта, процессной координацией, платформенными контурами, ответственностью за данные
Цифровые ресурсы и данные	качество первичных данных, мастер-данные /справочники, модели /алгоритмы, платформы интеграции, цифровые двойники, киберустойчивость	с процессами принятия решений, стандартами качества данных, компетенциями аналитики и ИБ, управлением активами
Реляционные ресурсы и партнерства	поставщики оборудования /сервиса, научные центры, ИТ-партнеры, кооперация в цепочках ценности	со стандартизацией интерфейсов /данных, контрактами сервиса, совместным планированием поставок и ремонтов
Институциональные ресурсы	регуляторные режимы, участие в программах развития, стандартизация, соответствие отраслевым регламентам	с инвестиционным и ремонтным контуром, управлением рисками, технологическим суверенитетом и надежностью

Таблица 1 фиксирует состав ресурсного портфеля и зоны потенциального взаимного усиления эффекта комплементарности ресурсов.

В параграфе 2.2 «Разработка модели управления цифровой трансформацией на предприятиях топливно-энергетического комплекса на основе ресурсно-комплементарного подхода» обоснована авторская позиция по ключевому значению синергии между материальными ресурсами и комплементарными (дополняющими) активами, к числу которых относятся технологии, уникальные компетенции, организационные процессы, репутация и стратегические партнерства. Данный *ресурсно-комплементарный подход* позволяет трансформировать природные ресурсы в долгосрочное рыночное преимущество через повышение эффективности их преобразования в денежный поток.

В современной добывающей промышленности формирование устойчивых конкурентных преимуществ все реже основывается исключительно на обладании богатыми запасами полезных ископаемых. Объем нефтегазовых ресурсов, которые могут быть добыты, является критическим фактором для понимания будущей траектории цен на нефть и газ. Остающиеся технически извлекаемые ресурсы нефти и газа во всем мире в настоящее время оцениваются примерно в 1,4 триллиона тонн нефтяного эквивалента. На рисунке 5 представлена динамика добычи газа и нефти в Российской Федерации в период 1991-2024 гг.

<sup>5</sup> Составлено автором на основании обобщения подходов ресурсной теории стратегического управления

Динамика добычи газа и нефти в Российской Федерации в период 1991-2024 гг.

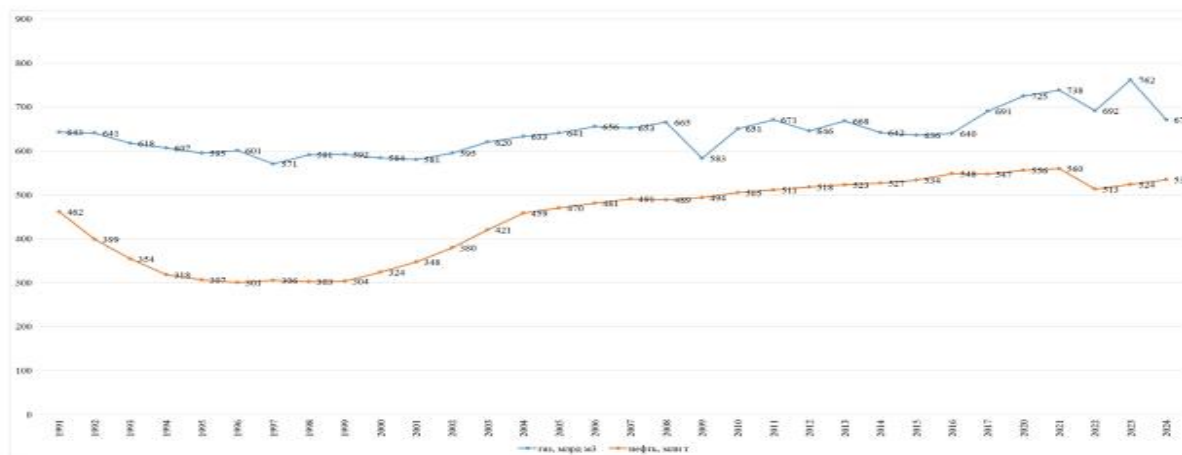


Рис. 5- Динамика добычи газа и нефти в Российской Федерации в период 1991-2024 гг.<sup>6</sup>

Оценка потенциальных возможностей предприятий ТЭК в реализации цифровых технологий, а также их восприимчивость к нововведениям являются объектом внимания многих ученых, специалистов и практиков. Прогноз технологического развития нефтегазовых компаний подтверждает наличие инновационных приоритетов внедрения цифровых решений на всех уровнях.

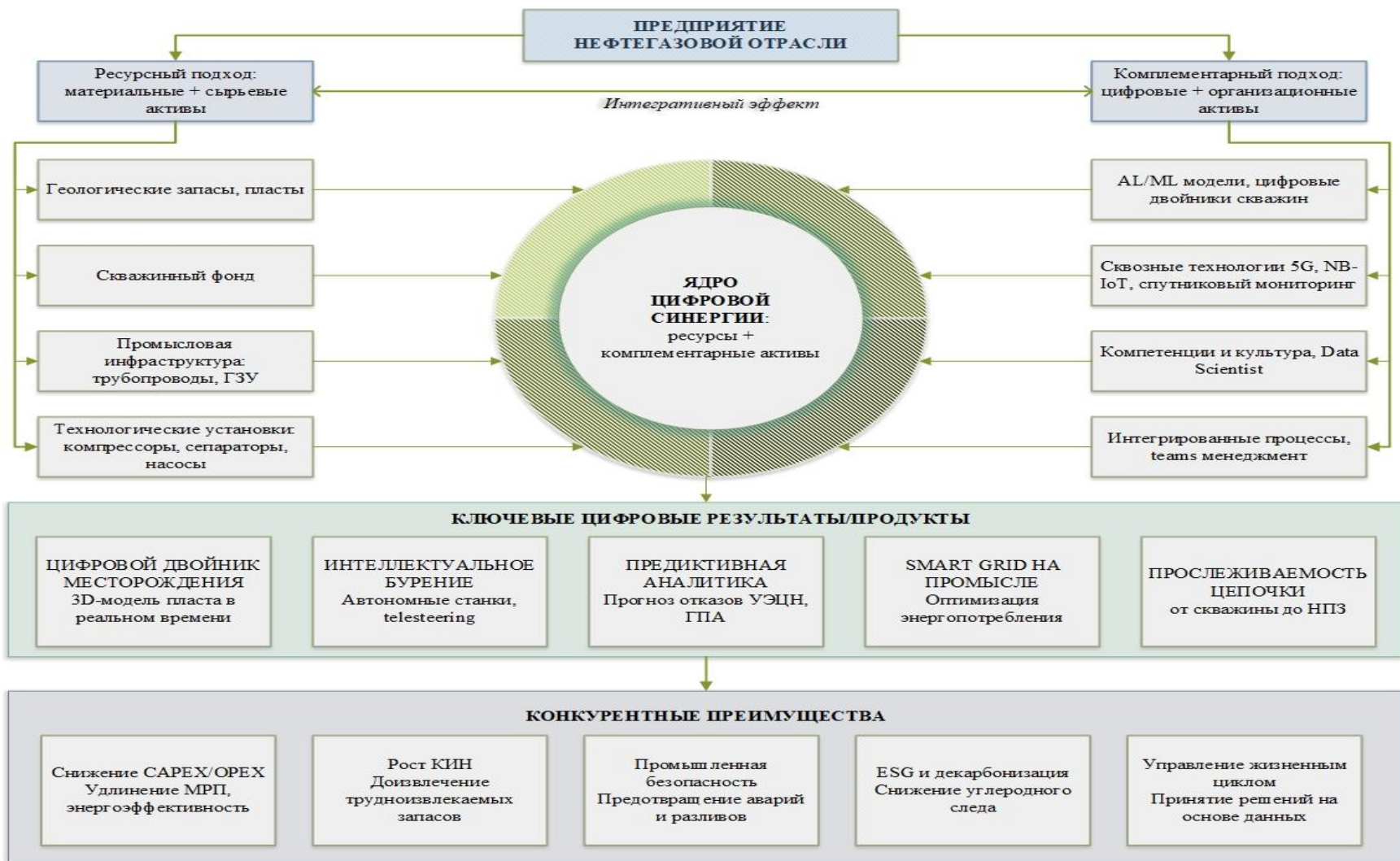
Эти выводы были учтены автором при разработке модели управления цифровой трансформацией на предприятиях ТЭК с позиций ресурсно-комплементарного подхода. Концептуальное представление и структурное наполнение данной модели приведено на рисунке 6.

В процессе формирования архитектуры модели осуществлено системное описание всех ее основных элементов и их интеграция в общий блок (ядро цифровой синергии), который способствует целенаправленной деятельности руководства компании в области цифровой трансформации с позиций ресурсно-комплементарного подхода. Это позволяет эффективному менеджменту стремиться к достижению ключевых результатов цифровой трансформации компании в краткосрочном контексте, а также формировать контуры устойчивой работы в будущем с сохранением ее конкурентоспособности в условиях турбулентной среды.

В параграфе 2.3 «Организационно-экономический механизм управления цифровой трансформацией на предприятиях нефтегазовой отрасли с использованием VRIN-концепции» обосновано практико-прикладное значение ресурсно-комплементарного подхода и представлена модель организационно-экономического механизма управления цифровой трансформацией предприятий нефтегазовой отрасли в составе ТЭК, базирующаяся на данном подходе.

. В диссертации обосновано, что проведенный с позиции ресурсно-комплементарного подхода полиаспектный анализ конкурентоспособности предприятий ТЭК и выделение основных направлений управления процессами их цифровой трансформации в ближайшие несколько лет позволят реализовать дорожную карту отрасли с учетом указанных направлений по конкретным мероприятиям поквартально.

<sup>6</sup> Составлено автором по данным из официальных источников.



**Рис. 6-**Модель управления цифровой трансформацией на предприятиях ТЭК с позиций ресурсно-комплементарного подхода (авторская разработка)

Данная дорожная карта определяет отдельные продукты, совокупность смежных технологий, предприятия, отраслевые холдинги или региональные промышленные кластеры сферы ТЭК

На рисунке 7 представлена авторская версия дорожной карты управления процессами цифровой трансформации в компаниях ТЭК.

Ресурсно-комплементарный подход в процессе картирования в рамках стратегического управления цифровой трансформацией компании исходит из предпосылки, что ее устойчивое конкурентное преимущество формируется на основе её внутренних, уникальных и трудно копируемых ресурсов и компетенций, а не только благодаря удачному позиционированию на внешнем рынке. Однако данный подход обретает практическую значимость лишь при наличии конкретного инструментария оценки качества этих ресурсов.

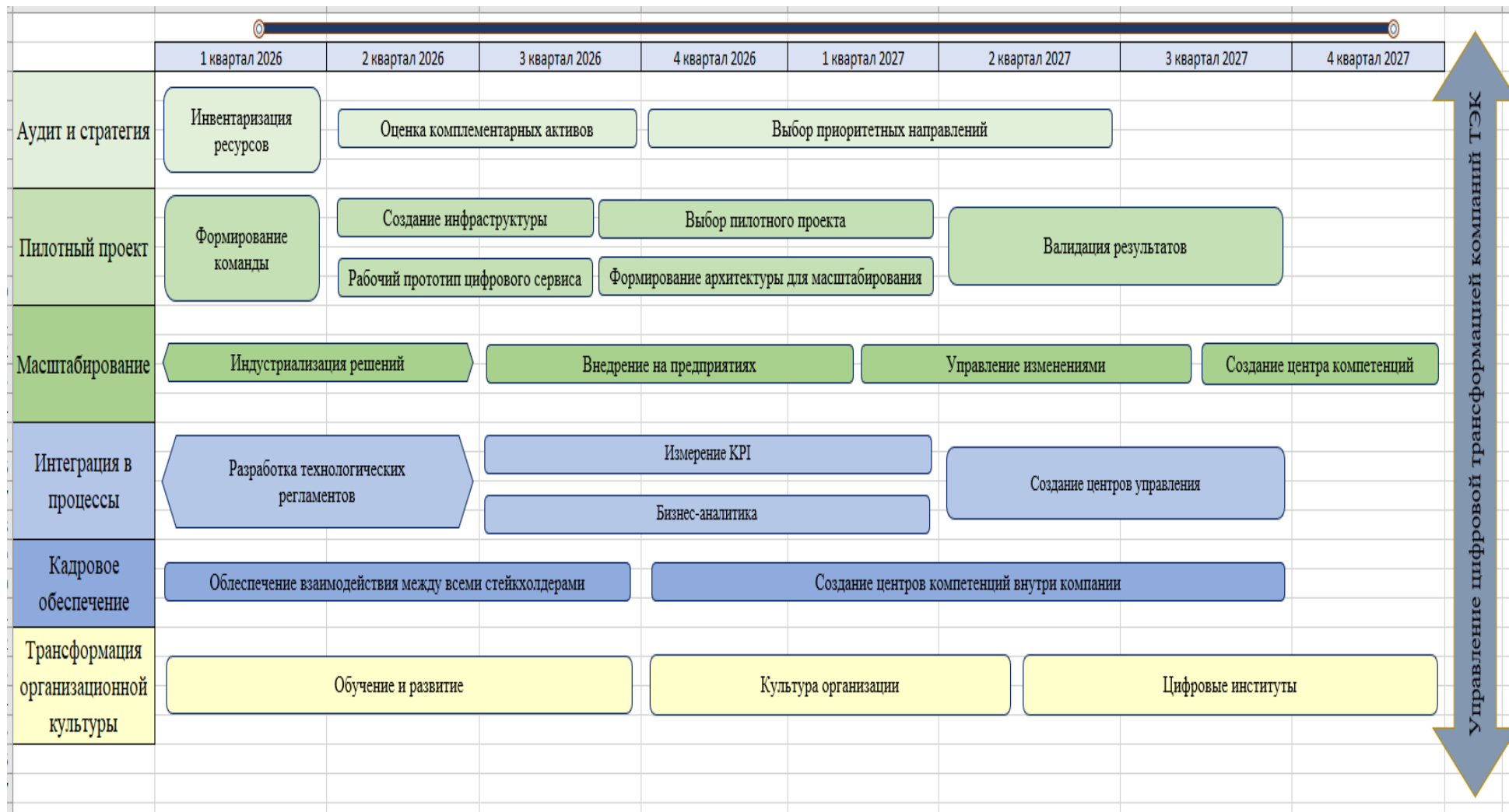
На рисунке 8 представлена авторская версия концептуальной модели организационно-экономического механизма управления цифровой трансформацией предприятия в структуре ТЭК. Основные блоки данного механизма сформированы на основе комплексного представления совокупности структурных элементов, объединенных в систему управления предприятиями ТЭК. Реализация представленной на рис. 8 модели, как видно из ее наполнения, будет способствовать достижению необходимого уровня конкурентоспособности на внешнем и внутреннем рынках энергоресурсов и в структуре ТЭК. К основным принципам управления относятся: цифровая трансформация, платформизация, внедрение элементов концепции ESG, элементов искусственного интеллекта, а также разработанная автором VRIN – концепция управления ресурсами.

**В Главе 3 «Оценка эффективности процессов цифровой трансформации на предприятиях нефтегазовой отрасли с использованием VRIN – концепции»** представлено встроенное в структуру данного механизма модельное обеспечение диагностики ресурсного портфеля, а также алгоритм разработки и использования расчетно-аналитического инструментария оценки эффективности управления цифровизацией на предприятиях нефтегазовой отрасли.

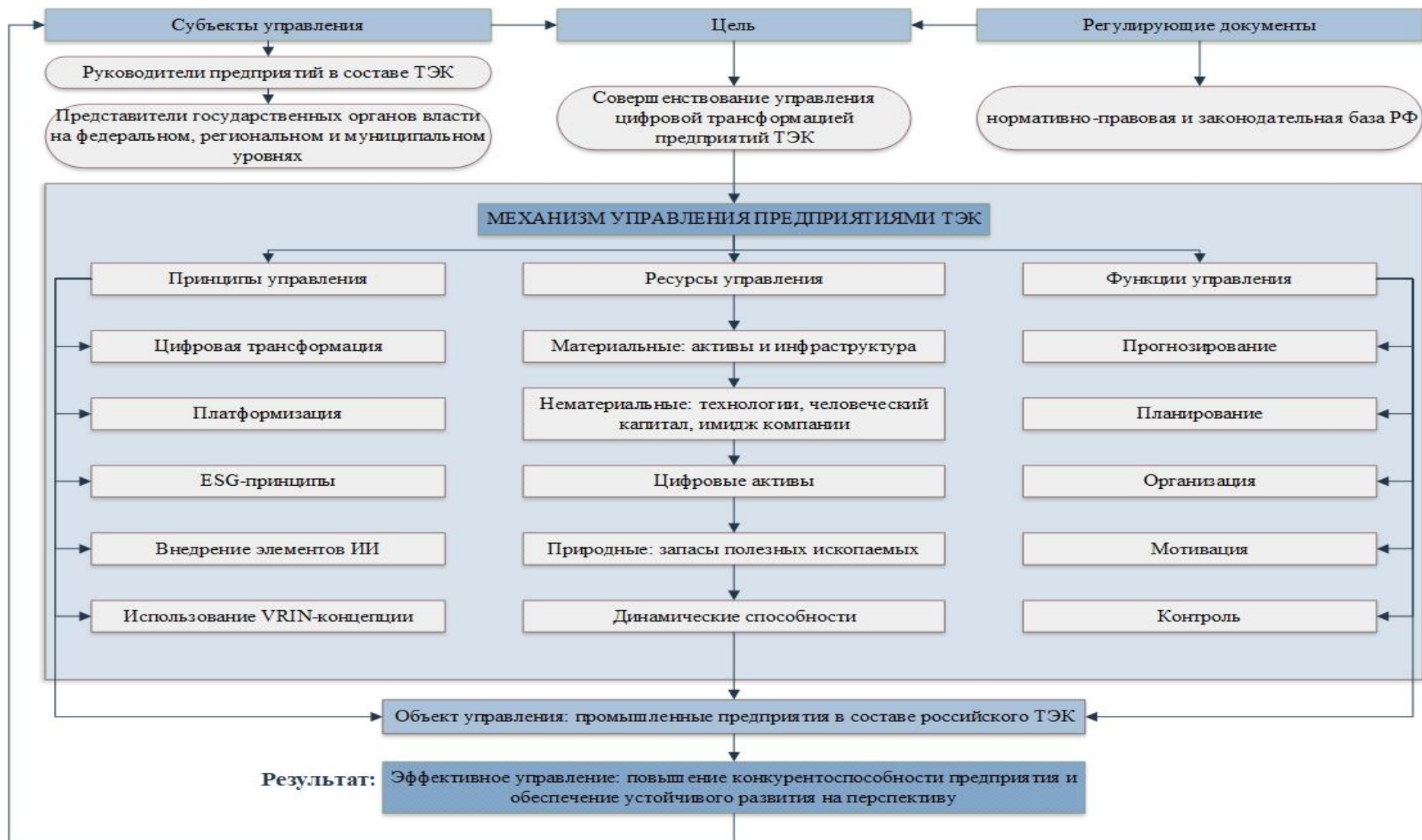
*В параграфе 3.1 «Алгоритм разработки инструментария оценки эффективности цифровых преобразований на предприятиях нефтегазовой отрасли»* разработан алгоритм формирования инструментария оценки эффективности цифровой трансформации предприятия, ориентированный на максимальный учет специфики нефтегазовой отрасли, в том числе, капиталоемкость активов, высокую стоимость простоев, требования промышленной и информационной безопасности, а также необходимость тиражирования решений при неоднородности данных. Ключевым методическим результатом в данном механизме является *интегральная модель* оценки, в которой результативность портфеля ( $R$ ), зрелость управления ( $M$ ) и риск-профиль ( $K$ ) рассматриваются как взаимодополняющие измерения и агрегируются в единый индекс  $I$  (интегральный индекс эффективности процесса цифровой трансформации предприятия) при сохранении возможности расшифровки по доменам и  $KPI$ :

$$I = w\_R \cdot R + w\_M \cdot M + w\_K \cdot (1 - K), \quad w\_R + w\_M + w\_K = 1 \quad (1)$$

Для обеспечения оценки причин полученных результатов предложены стандартизированные паспорта инициатив и  $KPI$ , процедуры подтверждения эффекта с использованием сравнения «до/после» и метод «разность-разностей», а также требования к витрине  $KPI$  и метрикам качества данных.



**Рис.7-**Дорожная карта управления цифровой трансформацией компаний ТЭК (авторская разработка)



**Рис. 8-**Концептуальная модель организационно-экономического механизма управления цифровой трансформацией предприятия в структуре ТЭК (авторская разработка)

Прикладной результат инструментария проявляется в формировании управленческого контура, который связывает расчёт индекса с регулярными решениями по портфелю цифровизации, корректировками регламентов и ответственности. Тем самым обеспечивается переход от «отчётности о цифровизации» к управлению цифровизацией как портфелем изменений, ориентированным на подтверждённые эффекты, воспроизводимость и управляемый риск.

Оценка эффективности цифровой трансформации предприятия рассматривается не как дополнительная отчётная нагрузка, а как инструмент экономии ресурсов и повышения устойчивости производственных систем за счёт более точного выбора инициатив, дисциплины эксплуатации и управляемости рисков.

В параграфе 3.2 «Система многокритериальной оценки эффективности цифровой трансформации на предприятиях нефтегазодобычи на основе VRIN-портфеля» сформировано инструментально-методическое обеспечение - оценочный инструментарий, разработанный в парадигме теории оптимизации. включающий: ресурсные ограничения, портфели, параметры, распределения, линейные оболочки, ИТ-архитектуру .

Для разработки модельного инструментария многокритериальной оценки используются следующие обозначения:

$I = \{1, \dots, n\}$  – множество инициатив цифровизации (элементы цифрового портфеля);

$K$  – множество критериев оценки;

$M$  – множество типов ресурсов (бюджет, компетенции, вычислительная мощность, актуальные данные и др.);

$T = \{1, \dots, T\}$  – дискретные периоды планирования;

$P \subseteq I$  – конкретно рассматриваемый портфель цифровых инициатив;

$x_i$  – бинарная переменная выбора инициативы  $i$ ;

$y_k(P)$  – значение критерия  $k$  для цифрового портфеля  $P$ .

Интегральная многокритериальная оценка эффективности цифровых преобразований предприятия нефтегазодобычи для портфеля  $P$  (целевая функция модели) определяется взвешенной сверткой нормированных критериев по формуле (2) следующим образом:

$$E(P) = \sum_{k \in K} w_k \cdot \hat{y}_k(P), \sum_{k \in K} w_k = 1, w_k \geq 0 \quad (2)$$

Формализованное представление оптимального ресурсного портфеля предприятия -  $P^*$  определяется решением задачи (3) на допустимом множестве  $\Omega$ , задаваемом ресурсными, временными, технологическими и риск-ограничениями:

$$P^* = \operatorname{argmax}_{P \in \Omega} E(P) \quad (3)$$

В данной модели «ресурсный портфель» представляет собой набор ограниченных ресурсов предприятия, распределяемых по периодам и реализуемым (либо рассматриваемым к реализации) цифровым инициативам. Динамический вектор доступных ресурсов на горизонте планирования  $T$  задается формулой (4):

$$R_t = (R_{1t}, R_{2t}, \dots, R_{Mt}), t = 1, \dots, T \quad (4)$$

В простейшей (0-1) постановке вводится бинарная переменная выбора цифровой инициативы (5). Ресурсные ограничения по типам ресурсов и периодам задаются соотношением (6), где  $a_{imt}$  – потребление ресурса  $m$  инициативой  $i$  в период  $t$ ,  $R_{mt}$  – доступность ресурса  $m$  в период  $t$ :

$$x_i \in \{0, 1\}, i = 1, \dots, n \quad (5)$$

$$\sum_{i=1}^n a_{imt} \cdot x_i \leq R_{mt}, \forall m = 1, \dots, M; t = 1, \dots, T \quad (6)$$

Целевая функция в базовой постановке – это максимизация суммарного эффекта от реализации цифровых инициатив портфеля предприятия (7):

$$\max_x \sum_{i=1}^n v_i \cdot x_i \quad (7)$$

В данной постановке важной особенностью цифрового портфеля предприятия нефтегазового комплекса является зависимость: «цифровая инициатива - «потребитель эффекта», которая не может быть успешно реализована без учета так называемых «инициатив-«предпосылок» (данные, ОТ-доступ, кибер-меры). При этом если инициатива  $j$  предполагает обязательную реализацию инициативы  $i$ , то ограничение задается формулой (8). Если допускается альтернативный набор предпосылок (достаточно реализовать хотя бы одну из нескольких), применяется ограничение (9):

$$x_j \leq x_i, \forall (i \rightarrow j) \in G \quad (8)$$

$$x_j \leq \sum_{i \in \text{Pred}(j)} x_i, \quad \text{Pred}(j) \subseteq I \quad (9)$$

Отметим, что в дополнение к данной постановке возможно также использование многоцелевой задачи (10):

$$\max_x (f_1(x), f_2(x), \dots, f_K(x)) \quad (10),$$

где  $f_k(x)$  – значение  $k$ -го критерия портфеля, выраженное через переменные выбора  $x$ .

В реальной практике применяются два базовых подхода к получению единственного решения из множества Парето-оптимальных: (а) взвешенная свертка критериев (11) и (б) метод  $\varepsilon$ -ограничений (12). Второй подход удобен, когда риск и требования по HSE/киберу задаются как жесткие пороги:

$$\max_x F(x) = \sum_{k=1}^K w_k \cdot f_k(x) \quad (11)$$

при условиях:

$$\max_x f_1(x) \quad (12)$$

$$f_k(x) \geq \varepsilon_k, \quad k = 2, \dots, K$$

Поскольку на ранних стадиях цифровизации предприятия значительная часть исходных данных носит экспертный и интервальный характер, параметры потребления ресурсов и/или эффектов можно задавать нечеткими величинами, а ограничения – в форме нечеткого неравенства (13) с последующей дефаззификацией (например, по уровню надежности  $\alpha$ ):

$$\sum_{i=1}^n \tilde{a}_{imt} \cdot x_i \leq \tilde{R}_{mt} \quad (13)$$

Если эффекты и риски заданы сценариями (или распределениями), то целевая функция может включать контроль риска, например, через CVaR. Обобщенная риск-скорректированная цель рассчитывается по формуле (14):

$$\max_x \sum_{t=1}^T \delta^t \cdot E_t(x) - \lambda \cdot CVaR_\alpha(L(x)) \quad (14),$$

где  $\delta$  – коэффициент дисконтирования;

$\lambda$  – коэффициент неприятия риска;

$L(x)$  – случайные потери (простой/ущерб от инцидентов), обусловленные выбранным портфелем.

В модели учитывается тот факт, что статическая постановка может систематически занижать результат, тогда как динамическая cost-benefit логика позволяет учитывать накопление цифрового потенциала и реинвестирование.

Комплементарность описывается в модели через явное распределение ресурсов  $y_{imt}$  и ограничение их суммарной доступности (15). Для каждой инициативы вводится  $u_i$  – «коэффициент реализуемости/раскрытия эффекта», который ограничивается обеспечением каждого критического ресурса (16): если по какому-то ресурсу выделено меньше нормы,  $u_i$  снижается и эффект  $v_i$  раскрывается

не полностью. Для предотвращения ошибки «эффект без предпосылок» вводится ограничение (17), связывающее  $u_j$  с фактами выбора предпосылок:

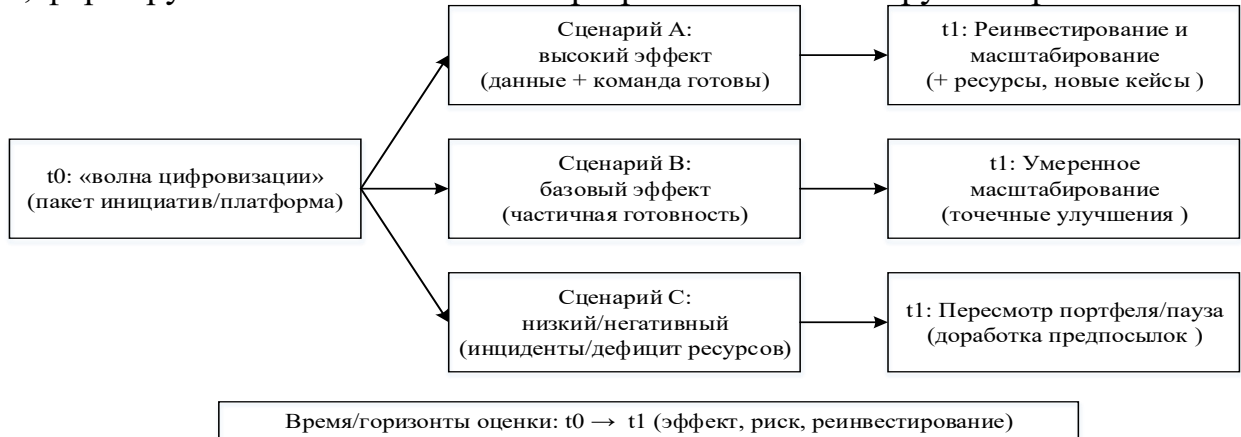
$$\sum_{i=1}^n y_{imt} \leq R_{mt}, \forall m, t \quad (15)$$

$$a_{imt} u_i \leq y_{imt}, \quad \forall i, m, t, \quad (16)$$

$$0 \leq u_i \leq x_i. \quad (17)$$

$$u_j \leq x_i, \forall (i \rightarrow j) \in G \quad (17)$$

На рисунке 9 продемонстрирована управленческая гибкость цифровых программ, формируемых с использованием разработанного инструментария.



**Рис. 9-**Упрощенное сценарное дерево «волна цифровизации → эффект → реинвестирование» (пример для предприятия нефтегазодобычи)<sup>7</sup>

Для крупных программ цифровой трансформации важны не только итоговый состав цифрового портфеля, но и его реализуемость на определенном временном горизонте, что детерминируется текущими условиями высокой неопределенности (ценовые турбулентности, санкционные ограничения на технологии, нарушение цепочек поставок, риск простоев и др.). Поэтому целесообразно использовать сценарные или робастные постановки. В частности, в двухэтапной стохастической модели решения  $x$  принимаются на первом этапе (выбор инициатив), а на втором этапе уточняется распределение ресурсов/масштабирование в зависимости от сценария  $s \in S$ .

Типовая форма задачи максимизации ожидаемого эффекта приведена в (18), а сценарные ресурсные ограничения – в (19):

$$\max_x \sum_{s \in S} p_s \cdot E_s(x) \quad (18)$$

$$\sum_{i=1}^n a_{imt}^{(s)} \cdot x_i \leq R_{mt}^{(s)}, \forall m, t, s \quad (19)$$

На более длительную перспективу это учитывается через переменные старта  $s_{it}$  и активности  $a_{it}$ . Формула (20) задает условие «выбор инициативы ↔ единичный старт», формула (21) связывает старт с активностью на горизонте длительности  $d_i$ , а формула (22) задает ресурсные ограничения по периодам на активные инициативы:

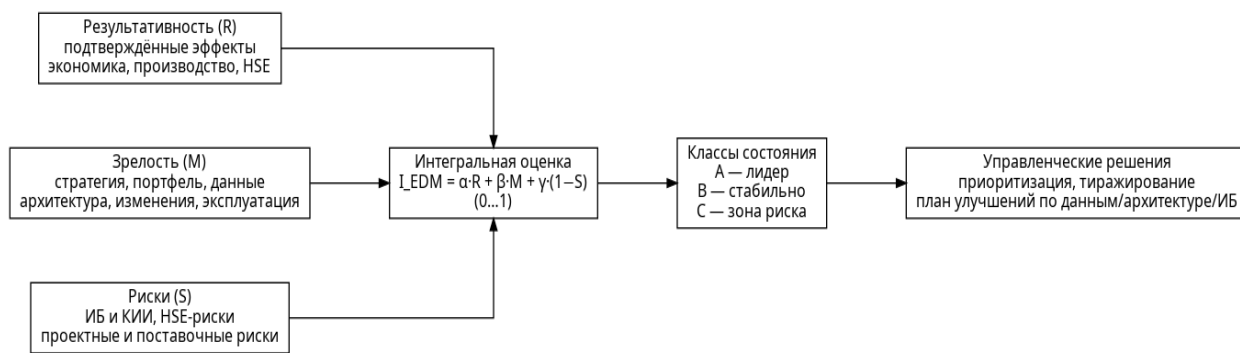
$$\sum_{t=1}^T s_{it} = x_i, \forall i \quad (20)$$

$$a_{it} = \sum_{\tau=\max(1, t-d_i+1)}^t s_{i\tau}, \forall i, t \quad (21)$$

$$\sum_{i=1}^n r_{imt} \cdot a_{it} \leq R_{mt}, \forall m, t \quad (22)$$

Далее частные критерии сгруппированы так, чтобы была возможность оценки результативности, цифровой зрелости компаний и рисков (рис. 10).

<sup>7</sup> Разработана автором в соответствии с методикой.



**Рис. 10-**Интерпретация результатов интегральной оценки (R–M–S) предприятий нефтегазодобычи<sup>8</sup>

В параграфе 3.3 «Апробация разработанного оценочного инструментария в механизме управления цифровой трансформацией на предприятиях нефтегазового сектора» осуществлена проверка практической применимости разработанного оценочного инструментария эффективности цифровых трансформаций на примере предприятий, расположенных на территории ЮФО, относящихся к нефтегазовому и смежным сегментам топливно-энергетического комплекса.

В качестве объектов анализа выбраны три предприятия, представляющие разные типы производственных контуров: нефтепереработка (ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка», Волгоградская область), нефтепереработка частного сектора (ООО «Афипский НПЗ», Краснодарский край) и газотранспортная инфраструктура (ООО «Газпром трансгаз Краснодар», Краснодарский край). Такой выбор объектов апробации позволяет проверить устойчивость модели к отраслевой неоднородности, масштабу бизнеса и институциональной среде.

На первом этапе на основе исходных данных рассчитываются производные показатели результативности: темп роста выручки (2024 г./2023 г.), маржа чистой прибыли (прибыль/выручка) и валовая маржа (валовая прибыль/выручка). Эти показатели интерпретируются как прокси-метрики экономического эффекта и операционной эффективности, на которые цифровая трансформация и качество управления цифровыми инициативами способны влиять через снижение потерь, повышение управляемости и улучшение производственного учета.

Для формирования интегральной оценки использован набор из шести критериев. Три первых критерия описывают экономическую результативность (рост выручки, маржа чистой прибыли, валовая маржа). Четвертый фиксирует зрелость цифровизации (индекс  $s1-s3$ ). Два последних отражают риск-компонент через арбитражную статистику: риск по сумме требований и риск по числу дел.

**Таблица 2 –** Расчетные показатели результативности и зрелости<sup>9</sup>

Организация	Рост выручки 2024/2023	Маржа чистой прибыли 2024	Валовая маржа 2024	Индекс зрелости (0-1)
ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»	19,87%	20,27%	41,05%	1,0
ООО «Газпром трансгаз Краснодар»	0,52%	1,84%	11,38%	1,0
ООО «Афипский НПЗ»	9,53%	-82,38%	63,89%	0,667

<sup>8</sup> Расшифровка некоторых аббревиатур: КИИ — критическая информационная инфраструктура. Это совокупность информационных систем, телекоммуникационных сетей и автоматизированных систем управления, которые обеспечивают работу ключевых сфер жизнедеятельности государства и общества.

ИБ – информационная безопасность

<sup>9</sup> Рассчитано автором с использованием методики многокритериальной оценки.

Весовые коэффициенты заданы экспертно, исходя из того, что для управленческой оценки цифровизации приоритет отдается сочетанию результата и зрелости при обязательном учете рисков. Матрица весов приведена в таблице 3.

**Таблица 3-** Критерии, тип нормирования и веса в интегральной оценке<sup>10</sup>

Критерий	Тип	Вес w_k
r1 Рост выручки	max	0,15
r2 Маржа чистой прибыли	max	0,25
r3 Валовая маржа	max	0,15
r4 Зрелость цифровизации	max	0,25
r5 Риск по сумме арбитража	min	0,1
r6 Риск по числу арбитражных дел	min	0,1

Результаты нормирования и итоговый интегральный индекс представлены в таблице 4. Поскольку нормирование выполнено по выборке из трех предприятий, нормированные значения являются относительными и отражают позицию предприятия внутри группы; это соответствует задаче апробации как проверки ранжирующей способности инструментария.

**Таблица 4 –** Нормированные критерии и интегральный индекс (I)<sup>11</sup>

Организация	r1 Рост	r2 Маржа прибыли	r3 Валовая маржа	r4 Зрелость	r5 Арбитраж сумма	r6 Арбитраж дел	Интегральный индекс
ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»	1,0	1,0	0,565	1,0	1,0	0,0	0,835
ООО «Газпром трансгаз Краснодар»	0,0	0,82	0,0	1,0	0,98	1,0	0,653
ООО «Афипский НПЗ»	0,466	0,0	1,0	0,0	0,0	0,819	0,302

Для управленческой интерпретации интегральный индекс дополнительно переводится в классы состояния. В апробации использована простая шкала: класс А соответствует  $I \geq 0,70$  (лидер по совокупности критериев), класс В соответствует диапазону  $0,40 \leq I < 0,70$  (стабильное состояние с выраженными зонами улучшений), класс С соответствует  $I < 0,40$  (зона риска, требующая корректирующих действий). Итоговая классификация дана в таблице 5.

На основании результатов апробации в диссертации сформулирован перечень методических рекомендаций по развитию инструментария и его практическому применению на других предприятиях в границах ЮФО и нефтегазовой отрасли в целом. Так, получен обоснованный вывод, что предложенный подход позволяет получить целостную, интерпретируемую и управленчески значимую оценку эффективности цифровой трансформации предприятия даже в условиях ограниченной публичной информации.

**Таблица 5-** Итоговая классификация предприятий по интегральному индексу<sup>12</sup>

Организация	Интегральный индекс	Класс состояния
ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»	0,835	А (лидер)
ООО «Газпром трансгаз Краснодар»	0,653	В (стабильно)
ООО «Афипский НПЗ»	0,302	С (зона риска)

<sup>10</sup> Рассчитано автором с использованием методики многокритериальной оценки.

<sup>11</sup> Рассчитано автором с использованием методики многокритериальной оценки.

<sup>12</sup> Рассчитано автором с использованием методики многокритериальной оценки.

Кроме того, инструментарий позволяет осуществлять ранжирование предприятий ТЭК по интегральному индексу. выявляет дисбалансы между результативностью, зрелостью и рисками, а также формирует основу для практических управленческих действий, направленных на повышение устойчивости получения эффекта от цифровых инициатив. При переходе к промышленному применению на предприятиях нефтегазовой отрасли методика должна быть расширена за счет технологических *KPI* и формализованных процедур подтверждения эффекта, а также встроена в регулярный управленческий цикл с закреплением ответственности и информационного обеспечения. Тем самым инструментарий может рассматриваться как прикладной механизм поддержки действенных решений по цифровой трансформации предприятий ТЭК, способный повысить прозрачность портфеля цифровизации, дисциплину достижения эффектов и управляемость рисков в условиях высокой капиталоемкости и повышенных требований к надежности и безопасности в контексте внешней турбулентности, расширяющихся санкций, вызовов и энергетических шоков.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном исследовании разработан теоретико-концептуальный подход и модельно-ориентированный механизм управления процессами цифровой трансформации на предприятиях нефтегазовой отрасли в структуре отечественного ТЭК со встроенным в его структуру интегральным модельно-методическим инструментарием оценки, учитывающем специфику отрасли и необходимость тиражирования решений при неоднородности данных.

*Результаты диссертационного исследования:*

1. На основе анализа существующих подходов к управлению процессами цифровизации на промышленных предприятиях в структуре ТЭК классическая теория промышленного роста предприятия дополнена новыми подходами и методами с использованием больших массивов данных и множества контуров управления, что является дополнением методологии и теории промышленного развития, поскольку позволяет связать цифровую трансформацию не с «фактом внедрения технологий», а с изменением механизма формирования затрат и результатов на уровне активов и процессов. Для предприятий в структуре ТЭК эта связь проявляется особенно явно вследствие высокой капиталоемкости, высокой энергоемкости и тяжелых условий труда.

2. Управление процессами цифровой трансформации компаний ТЭК представляет собой сложную многомерную задачу, требующую интеграции принципов стратегического управления, процессного подхода, управления данными, рисками и человеческим капиталом. В соответствии с этим автором акцентирована необходимость интеграции управленческих контуров цифровой трансформации с более широкими рамками стратегического и ресурсного управления: цифровые инициативы «встроены» в портфель ресурсов и целей для устранения разрыва между технологическими нововведениями и конкурентными результатами. В диссертации определена новая парадигма: формирование целостной конфигурации ресурсов и принимаемых решений, при которой в процессе цифровой трансформации материальные активы, компетенции, организационные правила и данные взаимно усиливают и дополняют друг друга, обеспечивая устойчивый системный эффект цифровизации в логике ресурсной комплементарности.

3. Сформирована модель управления цифровой трансформацией на предприятиях ТЭК на основе ресурсно-комплементарного подхода. В модели учитывается, что к числу ключевых комплементарных активов относятся цифровизация и анализ данных, экологические технологии и ESG-репутация, способность управлять сложными проектами и инфраструктурой, а также интеграция вниз по цепочке создания стоимости в переработку и логистику. В процессе формирования архитектуры модели проведено системное описание всех ее основных элементов и интеграция их в общий блок (ядро цифровой синергии), который способствует целенаправленной деятельности руководства компании с позиций ресурсно-комплементарного подхода. Это позволяет менеджменту стремиться к достижению ключевых результатов деятельности компании в условиях цифровой трансформации в краткосрочном контексте, а также устойчивой работы в будущем и сохранения конкурентоспособности в условиях турбулентности.

4. В диссертации представлена авторская версия дорожной карты управления процессами цифровой трансформации в компаниях ТЭК на ближайшую перспективу, в которой с позиции ресурсно-комплементарного подхода запускается процесс анализа ресурсов компании, позволяющий выявить те из них, что способны в будущем стать основой для создания конкурентного преимущества предприятий ТЭК и обеспечения их устойчивого развития. В сопряжении с дорожной картой разработана концептуальная модель организационно-экономического механизма управления цифровой трансформацией предприятия ТЭК с позиций ресурсно-комплементарного подхода.

5. Разработана методика многокритериальной оценки эффективности управления цифровой трансформацией на предприятиях нефтегазодобычи, которая включает два связанных контура: (а) контур постановки целей, KPI и подготовки исходных данных (скрининг и нормирование) и (б) контур оптимизации портфеля с учетом зависимостей, ресурсов, рисков и комплементарности; предложен итоговый алгоритмизированный механизм реализации данной методики. Апробация модельно-методического инструментария на предприятиях ТЭК, расположенных в ЮФО, подтверждает, что использование в нем в качестве базы многокритериальной модели нормирования и свертки обеспечивает воспроизводимую ранжировку предприятий, выявляет дисбалансы между результативностью, зрелостью и рисками и, следовательно, может использоваться как практический механизм для постановки действенных задач управления цифровой трансформацией и мониторинга принимаемых решений.

Дальнейшие направления исследований по данной проблематике могут быть связаны с тиражированием авторского инструментария на предприятиях других отраслей и секторов ТЭК.

*Приложения* к диссертационному исследованию содержат: прикладной алгоритм разработки инструментария оценки эффективности цифровой трансформации промышленного предприятия с указанием выходов и ролей; паспорт цифровой инициативы и паспорт эффекта; минимально достаточный набор показателей для расчёта трёх компонент модели; регулярный управленческий цикл использования результатов оценки; типологию ресурсов предприятия нефтегазодобычи (*VRIN*-фокус) и точки комплементарности цифровизации.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### Статьи в научных изданиях, входящих в Перечень ВАК

1. Комиссаров, В.Д. Формирование системы интегральной оценки цифровых трансформаций на предприятиях нефтегазодобычи/ В. Д. Комиссаров // Друкеровский вестник. - 2026. - № 2. - С. 219-228. DOI: 10.17213/2312-6469-2026-2-219-228. К 2.
2. Матвеева, Л. Г. Моделирование многокритериальной оценки эффективности управления цифровизацией на предприятиях нефтегазовой сферы / Л. Г. Матвеева, В. Д. Комиссаров // Контроллинг. - 2026. - № 1 (99). - С. 62-70. К 2.
3. Болдырева, И. А. Промышленность Ростовской области: экономическое состояние, структура, потенциал / И. А. Болдырева, В. Д. Комиссаров // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. - 2025. - № 11. - С. 13-16. К 3.
4. Комиссаров, В. Д. Переход к "зеленой" энергетике как фактор устойчивого развития предприятий / В. Д. Комиссаров, И. И. Сальникова // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (НПИ). Серия: Социально-экономические науки. - 2024. - Т. 17, № 6. - С. 128-139. DOI: 10.17213/2075-2067-2024-6-128-139. К 2.
5. Комиссаров, В. Д. Управление устойчивостью компаний топливно-энергетического комплекса в условиях индустрии 5.0 / В. Д. Комиссаров // Друкеровский вестник. - 2024. - № 5. - С. 169-177. DOI: 10.17213/2312-6469-2024-5-169-177. К 2.
6. Татаркина, Л. А. Вопросы управления рисками на предприятиях нефтегазовой отрасли / Л. А. Татаркина, В. Д. Комиссаров // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). - 2023. - Т. 30, № 4. - С. 95-104. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2024.85.10.013. К 2.
7. Сторожук, И. Н. Проблемы цифровой трансформации российского энергетического сектора / И. Н. Сторожук, В. Д. Комиссаров // Друкеровский вестник. - 2023. - № 1. - С. 62-72. DOI: 10.17213/2312-6469-2023-1-62-72. К 2.
8. Комиссарова, М. А. Совершенствование региональной системы научно-технологического развития промышленного комплекса / М. А. Комиссарова, А. М. Калинина, В. Д. Комиссаров // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). - 2022. - № 2 (78). - С. 101-110. DOI: 10.54220/v.rsue.1991-0533.2022.78.2.015. К 2.

### Публикации в сборниках трудов конференций

9. Bogoviz, A.V. Green Human Resources to Support Climate-Responsible Entrepreneurship in Digital Economy/ Bogoviz, A.V., Kharitonova, E.L., Komissarov, V.D., Sych, V.V. // Markets Through the Integration of the Markets of Education and Labor. Springer Climate – 2023.- Part F1853.- Pp. 341-348. <https://www.scopus.com/inward/record>.- DOI: 10.1007/978-3-031-45830-9\_38.
10. Комиссаров, В. Д. Цифровая трансформация системы управления компаниями топливно-энергетического комплекса / В. Д. Комиссаров // Цифровая экосистема экономики : сб. ст. по итогам XII Междунар. науч.-практ. онлайн-конференции, г. Ростов-на-Дону, 29 апреля 2025 г. / Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2025. - С. 183-186.
11. Комиссаров, В. Д. Анализ изменения стандартов кибербезопасности в промышленности / В. Д. Комиссаров, А. И. Кетов // Интеллектуальная инженерная экономика: современные вызовы : материалы 22-й Национальной науч.-практ. конф., г. Новочеркасск, 21-24 мая 2025 г. / Южно-Российский государственный политехнический университет им. М.И. Платова. - Новочеркасск : ЮРГПУ (НПИ). 2025. - С. 327-330.
12. Комиссаров, В. Д. Устойчивое развитие предприятий в условиях перехода к "зеленой" энергетике / В. Д. Комиссаров, И. И. Сальникова // Управление большими системами : тр. XX Всерос. школы-конф. молод. ученых, 10-13 сент. 2024 г., г. Новочеркасск / Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова. - Новочеркасск : ЮРГПУ (НПИ), 2024. - Т. 1. - С. 231-238.

13. Комиссаров, В. Д. Анализ проблем внедрения цифровых двойников на предприятиях / В. Д. Комиссаров // Международная научная школа "Zero Waste" для молодых ученых, аспирантов и студентов : тез. докл., г. Новочеркасск, 25 мая 2024 г. - 1 июня 2024 г. / Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова. - Новочеркасск : НОК, 2024. - С. 234-237.

14. Сторожук, И. Н. Цифровая энергетическая экосистема как драйвер развития экономики / И. Н. Сторожук, В. Д. Комиссаров // Цифровая экосистема экономики : сб. ст. по итогам X Междунар. науч.-практ. онлайн конференции, г. Ростов-на-Дону, 27 апреля 2023 г. / Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону : Издательство Южный федеральный университет, 2023. - С. 138-140.

15. Потехин, А. М. Развитие энергетических сценариев РФ в условиях современных вызовов / А. М. Потехин, В. Д. Комиссаров // Научная школа "Зеленое будущее" для молодых ученых, аспирантов и студентов : тез. докл., г. Новочеркасск, 28 мая - 2 июня 2023 г. / Лаборатория «Рециклинг отходов топливной энергетики». - Новочеркасск : НОК, 2023. - С. 192-197.

16. Сторожук, И. Н. Проблемы внедрения цифровых технологий на предприятиях энергетического комплекса / И. Н. Сторожук, В. Д. Комиссаров // Эффективное управление экономикой: проблемы и перспективы : сб. тр. VIII Всерос. науч.-практ. конф., 13-14 апр. 2023 г., г. Симферополь / Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского. - Симферополь : ИТ "АРИАЛ", 2023. - С. 327-331.

17. Сторожук, И. Н. Индустрия 5.0: использование анализа жизненного цикла интеллектуальных продуктов в экономике замкнутого цикла / И. Н. Сторожук, В. Д. Комиссаров // Интеллектуальная инженерная экономика и Индустрия 5.0 (ЭКОПРОМ) : сборник трудов Международной научно-практической конференции, 17-18 ноября 2023 г. / Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. - Санкт-Петербург : Политех-Пресс, 2023. - С. 78-81.

18. Комиссаров, В. Д. Процессы цифровой трансформации на предприятиях топливно-энергетического комплекса / В. Д. Комиссаров, М. М. Куликов // Материалы докладов 56-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов, 19 апреля 2023 года : в 2 т. / Витебский государственный технологический университет. - Витебск, 2023. - Т. 1. - С. 181-183.

19. Сторожук, И. Н. Цифровой двойник как механизм перехода от индустрии 4.0 к индустрии 5.0 / И. Н. Сторожук, В. Д. Комиссаров // Цифровая трансформация экономических систем: проблемы и перспективы (Экопром-2022) : сб. тр. VI Всерос. науч.-практ. конф. с зарубеж. участием, г. Санкт-Петербург, 11-12 нояб. 2022 г. / Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. - Санкт-Петербург : Политех-Пресс, 2022. - С. 151-154.

20. Сторожук, И. Н. Определение основных этапов цифровой трансформации компаний: зарубежный опыт / И. Н. Сторожук, В. Д. Комиссаров // Глобализация экономики и российские производственные предприятия : материалы 20-ой Национал. науч.-практ. конф., г. Новочеркасск, 19 мая 2022 г. / Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова. - Новочеркасск : ЮРГПУ (НПИ), 2022. - С. 48-55.

### **Коллективные монографии**

21. Управление цифровой трансформацией экономических систем: монография / С. Г. Фалько, М. А. Комиссарова, В. Д. Комиссаров, Е. М. Мартишин [и др.] ; Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана; Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) им. М.И. Платова. - Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2025. - 297 с. - ISBN 978-5-9997-0948-6.