

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

На правах рукописи

Русина Наталья Эдуардовна

**Национальная энергетическая безопасность
условиях устойчивого развития**

Специальность 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика
(экономическая безопасность)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель:
доктор экономических наук, профессор
Миэринь Лариса Александровна

Санкт-Петербург – 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В КОНТЕКСТЕ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ.....	13
1.1. Императивы концепции устойчивого развития: трансформация критериев развития.....	13
1.2. Национальный ландшафт энергетики: тренды и вызовы.....	37
1.3. Энергетическая безопасность: содержание и эволюция понятия	49
2. ИНСТРУМЕНТАРИЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	66
2.1. Система энергетической безопасности как ключевой элемент устойчивости национального хозяйства.....	66
2.2. Количественные и качественные методы оценки национальной энергетической безопасности.....	87
2.3. Индикаторы национальной энергетической безопасности.....	103
3. СПЕЦИФИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ НА РОССИЙСКУЮ ФЕДЕРАЦИЮ.....	117
3.1. Направления использования инструментария обеспечения национальной энергетической безопасности	117
3.2. Развитие институционального инструментария обеспечения национальной энергетической безопасности в условиях санкционного давления на Российскую Федерацию.....	133
3.3. Экономическая результативность применения институционального инструментария обеспечения национальной энергетической безопасности.....	147
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	164
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ.....	180
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	220

Приложение А. Дефиниции устойчивого развития	220
Приложение Б. Система индикаторов энергетической безопасности, предложенная учеными и специалистами	223
Приложение В. Система индикаторов энергетической безопасности в контексте ЦУР.....	229
Приложение Г. Институциональные инструменты обеспечения энергетической безопасности в контексте ЦУР.....	241

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Современный этап развития социально-экономических систем всех уровней характеризуется высокой геополитической турбулентностью, проявляющейся в конфронтации, экономической нестабильности, климатических кризисах, технологической гонке и росте неопределенности. В этих условиях отмечается трансформация роли энергетической безопасности: от необходимого условия эффективного функционирования топливно-энергетического комплекса национальной экономики до ключевого элемента национальной экономической безопасности. Если национальная энергосистема устойчива, она способна обеспечить устойчивость и в других сферах экономики, предотвращая коллапсы, сохраняя управляемость социально-экономическими системами и геополитическую стабильность.

Однако геополитическая турбулентность оказывает негативное влияние на национальную энергетическую систему. Расширение спектра угроз и рисков энергетической безопасности носит как количественный, так и качественный характер. Перечень традиционных угроз, вызванных экстремальными климатическими условиями, перебоями поставок ископаемых энергоресурсов, дополнился угрозами уязвимости всех цепочек поставок, в т.ч. критически важных для национальных экономик, в связи с происходящими в настоящее время процессами геополитической конфронтации. Особую остроту в условиях тотальной цифровизации производственных процессов, в том числе и в энергетическом секторе, приобретают киберугрозы, способные дестабилизировать работу систем генерации и передачи энергии.

Управление энергетическим ландшафтом, обеспечение его устойчивости и способности к трансформации в условиях глубоких системных вызовов перестает быть сугубо технической или экономической задачей. От его эффективности зависит стратегическое выживание и развитие государства, что закономерно

выдвигает на первый план проблему национальной энергетической безопасности. Значимость безопасности функционирования топливно-энергетического комплекса страны в настоящее время, характеризующегося беспрецедентным санкционным давлением, подтверждается большим количеством введенных в действие правовых актов, направленных на обеспечение национальной энергетической безопасности.

Решение проблем энергетической безопасности невозможно без их увязки с повесткой устойчивого развития. С одной стороны, энергетика является одной из причин изменения климата, так как три четверти выбросов парниковых газов приходится на эту сферу деятельности [291], а с другой, энергетические ресурсы обеспечивают возможность функционирования всех подсистем национального хозяйства (экономической, социальной и природно-экологической).

Степень разработанности проблем исследования. Устойчивое развитие социально-экономических систем явилось предметом исследования многих отечественных ученых: К.А. Белокрылова, О.С. Белокрыловой, С.Н.°Бобылева, Р.Г.°Волкова, Н.П.°Волковой, А.А.°Волковой, А.Д.°Гвишиани, В.М.°Давыдова, И.П. Довбий, А.В.°Ершовой, М.З. Згуровского, К.С.°Зыкова, Г.В.°Каныгина, Н.Н. Карзаевой, Н.А. Карпович, Л.Н.°Коврижкиной, И.А. Кругловой, К.А. Ледовской, Л.°А.°Миэринь, А.Ю.°Никитаевой, В.А.°Плотникова, Л.В.°Хоревой и др., а также зарубежных: Д. Грига, Т.°Джексона, О. Лангхелле, Дж.°Медоукрофта, М.°Манасинха, М. Нильсона, А. Руда, М. Висбека и др.

Исследования вопросов обеспечения национальной энергетической безопасности проводят: М.С. Акопян, Е.В. Амельницкая, А.А. Афанасьева, Н.И.°Белодед, К.Ю. Бикчурина, Ю.В. Боровский, М.А. Бортников, В.В.°Бушуев, Н.И. Воропай, М.А. Восканян, К.В. Гадзацев, А. Дайнеко, А.В.°Дьячкова, Е.В.°Ефанова, Т.Г. Зорина, К.С. Зыков, Н. Камоцкая, Е.В.°Каранина, Э.А.°Карасев, В.В. Карпов, Д.А. Кашулин, А.А. Кирпота, А.А.°Конопляник, А.Е.°Контобойцева, Е.Д. Кормишкин, Г.О. Корсаков, В.В.°Кошеленко, А.М.°Мастепанов, А.А. Макаров, Т.А.°Митрова, Н.К. Мифтахова, Т.Б. Надтока,

Е.А.°Осавелюк, Е.А.°Осадченко, З.Б. Осмонов, В.В. Панасюк, А.В. Прокип, Н.И.°Пяткова, В.И. Рабчук, М. Санду, С.М.°Сендеров, А.А. Сизов, Р.Ю.°Симанчев, А.М.°Сумин, Е.А. Телегина, Е.В.°Фонарева, Е.А. Ходаковский, Е.Т. Шахман, Н.Н. Швец, Т.А. Шиндина, Инь Сяолян, Сюй Канцзянь, Я. Ли, Л.°Ли, Чжоу Дань, Дж. Бамберг, Ж. М. Бенус, К.°Ковальский, Р. Мадленер, К.°Нун, И. Оман, Дж.Х. Перкинс, К.°Рауворх, Дж. Рёкстрём, В. Смил, В. Стеффен, С. Стагл и другие.

Индикаторы национальной энергетической безопасности находятся в центре внимания таких ученых и специалистов, как: Д.Н.°Берген, О.Н.°Брагина, Е.В. Быкова, С.С.°Гутман, А.А.°Зайцева, Т.Г.°Зорина, А.М. Зыков, Ю.Д. Кононов, Н.М. Кононов, В.В. Кошеленко, М.В. Кремков, Н.М. Лобов, О.Ю. Лебедева, В.И.°Локтионов, В.В. Панасюк, С.М. Сендеров, Е.М.°Смирнова, Н.Т.°Тулаганов, А.Г.°Тумановский, А.Н.°Чугаева, И.Н.°Шмиголь, В.Г. Аркель, Д.Р. Бохи, М.Г.°Бутс, К. Ковальский, Р. Мадленер, И. Оман, С. Стагл, М.Э. Томэн, Л.Э.°Хюгес, Л. Честер, Дж. К. Янсен и других.

Методы оценки уровня энергетической безопасности раскрыли в своих публикациях: В.В. Батаева, Ю.В.°Боровский, Л.А. Валиуллина, М.Н. Велитченко, И.А. Григорьева, А.Е. Желонина, С.В. Зайцев, Т.Г. Зорина, Д.Ю. Кононов, Ю.Д.°Кононов, К.М. Ксенофонтова, Т.Ф. Манцерова, Р.К.°Мустафинов, С.О.°Новосельский, В.В.°Панасюк, Б.И.°Попов, П.А.°Пыхов, В.И. Рабчук, В.А.°Савельев, С.М. Сендеров, И.Н. Солдатов, М.В. Тумашева, О.И. Успенская, А.С. Чернышев, Е.С. Шершунович, Д.Р. Бохи, И. Мюхерджи, Ф. Попеску, С.Д.°Похекар, М. Рамашандран, М.- Т. Л. Саату, Б.К. Совакул, М.Э. Томэн и другие.

Инструменты обеспечения национальной энергетической безопасности представили в своих трудах: А.Г. Авдей, Д.Н. Берген, А.А. Бубенчиков, В.И.°Беляев, Н.И. Воропай, Г.В. Гетманцев, А.А. Гибадуллин, В.И. Гусева, И.В.°Гущин, Д.А. Давыдов, Г.Б. Загорулько, Я.В. Земляченко, Т.Г. Зорина, В.М.°Касымова, М.В. Кремков, Г.Н. Курдюкова, А.А. Круть, В.И. Локтионов,

Л.°В. Массель, Т.А. Мясникова, В.В. Панасюк, Н.И. Пяткова, В.И. Рабчук, С.М.°Сендеров, В.А. Сидоров, А.А. Слипухин, Н.Т. Тулаганов, Чэнь Шуфэнь, Д.°Гримсей, М. К. Левис, Е. Энгель, Р. Фишер, Э. Галетович, Г. Паули, Р. Йорк, С.°Белл и другие.

Несмотря на большое количество проведенных исследований в области энергетической безопасности остаются неизученными аспекты развития системы обеспечения энергетической безопасности в контексте достижения устойчивости развития национальной экономики.

Цель и задачи научного исследования. Цель исследования заключается в теоретическом обосновании направлений совершенствования системы обеспечения национальной энергетической безопасности как базового элемента устойчивого развития национального хозяйства, а также разработке практических рекомендаций, направленных на повышение ее надежности, адаптивности и сбалансированности с экономическими, экологическими и институциональными приоритетами в современных геополитических условиях.

Для достижения поставленной цели были определены и решены следующие взаимосвязанные задачи:

1. Проследить эволюцию взглядов и актуализировать категорию «энергетическая безопасность» в соответствии с концепцией устойчивого развития социально-экономических систем макроуровня.

2. Рассмотреть структуру системы национальной энергетической безопасности и сформировать модель национальной энергетической безопасности, реализующую цели устойчивого развития национальной экономики.

3. Проанализировать систему индикаторов национальной энергетической безопасности и дополнить ее показателями, отражающими степень достижения целей устойчивого развития национальной экономики в разрезе функционирования энергетического комплекса страны.

4. Определить приоритеты инструментального обеспечения национальной энергетической безопасности в современных геополитических условиях и предложить направления развития институционального инструментария обеспечения национальной энергетической безопасности в условиях санкционного давления на Российскую Федерацию;

5. Сформировать модель управления национальной энергетической безопасностью с целью обеспечения устойчивого развития национального хозяйства.

Объектом исследования выступает национальная энергетическая система как институциональная и инфраструктурная основа устойчивого развития национального хозяйства.

Предмет исследования – методы и инструменты управления национальной энергетической безопасностью для достижения целей устойчивого развития национального хозяйства.

Теоретической основой исследования послужили фундаментальные и прикладные работы отечественных и зарубежных ученых в области экономической и энергетической безопасности, устойчивого развития, национальной экономики.

Методологическую основу проведенного научного исследования составили аксиологический, параметрический (атрибутивный), системный, целевой, структурно-функциональный, риск-ориентированный подходы. В работе использованы: историко-логический метод, методы контентного, семантического и таксономического анализа, сравнения и сопоставления, дисконтирования денежных потоков.

Информационную базу проведенного исследования формируют нормативно-правовые акты и отчеты международных органов (ООН, МЭА, МЭС), нормативно-правовые акты Российской Федерации, регулирующие деятельность ТЭК РФ и его безопасность, отчеты Росстата, опубликованные

российскими и зарубежными учеными результаты исследований в области устойчивого развития и энергетической безопасности.

Обоснованность результатов исследования обеспечивается применением общепризнанных методов научного познания, соответствующих поставленным целям и задачам.

Достоверность результатов исследования обоснована использованием нормативно-правовых актов РФ, регламентирующих деятельность ТЭК и его безопасность, официальных статистических данных, нормативных актов и отчетов Международных энергетических организаций, а также научных публикаций в ведущих международных и российских журналах и изданиях по соответствующим областям знаний.

Соответствие диссертации Паспорту научной специальности. Диссертация выполнена в соответствии с Паспортом научной специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономическая безопасность): 13.6. Проблемы и механизмы обеспечения энергетической безопасности; 13.12. Разработка и применение методов, механизмов и инструментов повышения экономической безопасности.

Научная новизна диссертации состоит в развитии концептуального представления о национальной энергетической безопасности как элемента экономической безопасности и теоретическом обосновании комплексного риск-ориентированного и целевого подхода в реализации планового инструментария системы индикаторов обеспечения национальной энергетической безопасности, предотвращающей угрозы и минимизирующий риски достижения целей устойчивого развития национальной экономики в современных геополитических условиях.

Наиболее существенные научные результаты исследования, обладающие научной новизной и полученные лично соискателем:

1. Уточнено определение энергетической безопасности как состояния энергетической системы страны, при котором возникшие опасности и угрозы ее

функционирования не приведут к катастрофическим рискам, нарушающим интересы граждан, общества, государства, экономики и обеспечивается устойчивость развития национального ландшафта энергетики. Данное определение, в отличие от существующих, отражает взаимосвязь категорий энергетической безопасности и устойчивости развития.

2. Построена контурная модель системы национальной энергобезопасности, включающая пять взаимосвязанных подсистем (технологическую, экономическую, логистико-геополитическую, эколого-климатическую и социально-управленческую) и шесть контуров (физико-технологический, экономико-рыночный, логистико-геополитический, эколого-климатический, социально-управленческий и кибер-физический), что позволяет проследить влияние подсистем и контуров на различные аспекты национальной экономики.

3. Применены целевой и риск-ориентированный подходы для совершенствования системы индикаторов национальной энергобезопасности, что позволило разработать:

- систему из 127 индикаторов национальной энергетической безопасности, обеспечивающую полноту и своевременность выявления угроз и рисков, препятствующих достижению целей устойчивого развития национальной экономики,

- систему из 15 институциональных индикаторов по пяти блокам (полноты и согласованности правового поля, качества нормотворчества (процедурной устойчивости), эффективности правоприменения и контроля, адаптивности правовой системы к новым вызовам, международно-правовой интегрированности), позволяющую диагностировать институциональный контур энергобезопасности.

4. Дополнен состав институциональных инструментов, предотвращающих угрозы и минимизирующих риски энергетической безопасности в соответствии с целями устойчивого развития национальной экономики, для развития

превентивных мер обеспечения энергетической безопасности в условиях санкционного давления на Российскую Федерацию.

5. Сформирована трехуровневая модель управления национальной энергетической безопасностью на основе целевого и риск-ориентированного подходов с целью обеспечения устойчивого развития национального хозяйства.

Теоретическая значимость результатов диссертации определяется вкладом в развитие теории экономической безопасности, в частности, актуализацией понятийного аппарата (дефиниций «устойчивого развития социально-экономических систем» и «энергетической безопасности»), применением интеграционного, риск-ориентированного и целевого подходов к организации системы энергетической безопасности с целью обеспечения устойчивого развития национальной экономики. Предложения по формированию системы индикаторов уровня национальной энергетической безопасности и инструментов, направленных на ее обеспечение, разработанные на основе данных подходов, развивают методологическую базу теории экономической безопасности.

Практическая значимость результатов диссертации заключается в создании системы индикаторов национальной энергетической безопасности, позволяющих оценить ее уровень в контексте достижения целей устойчивого развития национальной экономики, и состава инструментов, обеспечивающих национальную энергетическую безопасность в контексте целей устойчивого развития национальной экономики, которые рекомендуется для использования энергетическими компаниями и соответствующими службами Министерства энергетики РФ.

Апробация результатов исследования. Основные положения и выводы исследования изложены в докладах на научно-практических конференциях, в том числе Международной научно-практической конференции «Тенденции частноправового и публично-правового взаимодействия» (Санкт-Петербург, 2022), III Международной научно-практической конференции «Актуальные

проблемы экономической безопасности государства и бизнеса» (Новосибирск, 2024), Международной научно-практической конференции «Проблемы устойчивого развития социально-экономических систем» (Тамбов, 2024), Международной научно-практической конференции «Устойчивое развитие перед лицом глобальных вызовов» (Санкт-Петербург, 2025, 2026), Международной научно-практической конференции «Стратегия развития экономики Беларуси: вызовы, инструменты и перспективы» (Минск, 2025).

Публикации результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 15 работ общим объемом 24,18 п.л. (авт. – 22,56 п.л.), в том числе 1 авторская монография и 1 коллективная, 6 статей в журналах, входящих в рекомендованный перечень ВАК.

Структура диссертации. Диссертация включает введение, три главы, содержащие девять параграфов, заключение, список литературы, включающий 298 источников, и 4 приложения.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В КОНТЕКСТЕ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

1.1. Императивы концепции устойчивого развития: трансформация критериев развития

Впервые на международном уровне акцент на зависимость состояния экологии планеты от уровня экономического развития был сделан в Декларации Конференции ООН по проблемам окружающей человека среды, состоявшейся в Стокгольме в 1972 году [256]. Доклад «Наше общее будущее» [157], подготовленный к 42 Сессии Генеральной Ассамблеи ООН в 1987 году Всемирной комиссией по окружающей среде и развитию, возглавляемой экс-премьер-министром Норвегии Гру Харлем Брутланд, стал идеологическим переломом в концепции развития мировой экономики и общественного развития. Только за пятнадцать лет до перехода в XXI век человечество официально признало угрозу существованию цивилизации и жизни на Земле, обусловленную экологическими проблемами. Вопросы экологии и социального равенства, поднятые в этом докладе, легли в основу концепции устойчивого развития (далее КУР).

На протяжении последних 50 с небольшим лет, начиная с 1972 г, все мировое научное сообщество, включая специалистов в различных областях знаний (философии, экологии, социологии, экономики и т.д.), формирует теоретический базис КУР. Уровень сложности проблем цивилизационного развития, осознанных человечеством на рубеже тысячелетий, и соответственно, способов и механизмов их решения определяет и сложность построения теоретического базиса КУР.

Еще в начале XXI века Жильберто Галлопин отмечал, что: «Концепция устойчивости, и в частности устойчивого развития, является одной из наиболее неоднозначных и противоречивых в литературе. ... Становится все более очевидным, что стремление к устойчивости и устойчивому развитию требует

интеграции экономических, социальных, культурных, политических и экологических факторов» [236].

Институциональным базисом КУР стали принятые в 2000 г. и 2015 г. целевые ориентиры устойчивого развития (УР) на уровне цивилизации, что закрепило стратегические задачи развития на отрезок в 15 лет: до 2015 года – 8 целей [257], до 2030 года – уже 17 целей устойчивого развития (ЦУР) [258, 278].

Анализируя реализацию КУР за прошедшие годы текущего века, Л.А. Миэринь и Н.Н. Карзаева в 2025 году выделили два методологических системных противоречия [151]. Первое проявляется уже в легитимных определениях понятия «устойчивого развития», сформулированных в международных и российских нормативно-правовых актах (Таблица А.1 Приложения А), и заключается в нарушении иерархического соответствия: устойчивое развитие рассматривается как категория макросистем, однако реализация ЦУР возложена на экономические системы микроуровня. Второе противоречие является логическим следствием первого: «цели устойчивого развития определены для системы метауровня... а их достижение возложено стандартами на субъектов микроуровня» [151]. Данные противоречия приводят к проблемам реализации КУР и, следовательно, требуют осмысления всех теоретических положений, начиная с дефиниции понятия устойчивого развития.

Множество легитимных определений данного понятия, сформулированных зарубежными и отечественными учеными, приведено, соответственно, в Таблицах А.2 и А.3 Приложения А.

Впервые легитимное определение устойчивого развития было сформулировано в 1987 году в Докладе «Наше общее будущее» [157], представленном 42 Сессии Генеральной Ассамблеи ООН Всемирной комиссией по окружающей среде и развитию. В данном определении акцент сделан на временной характеристике общественного развития, которое не порождает противоречий между поколениями, т.е. экономическая система, обеспечивающая потребности нынешнего поколения за счет использования природных ресурсов и,

соответственно, оказывающая влияние на окружающую среду, организована и функционирует таким образом, что не создает ограничений в удовлетворении потребностей последующих поколений. И именно данный временной акцент, согласно проведенному В.В. Трофимовой исследованию, имеет разную семантическую трактовку в разных странах:

- в Германии как длительное, но результативное (завершённое) развитие;
- во Франции - долгосрочное развитие;
- в Польше – длительное развитие;
- в Испании – крепкое развитие [201].

Общим в понимании устойчивого развития является временная вертикаль, охватывающая несколько поколений, что отражается в характеристиках «долгосрочное», «длительное», «крепкое» (как стабильное).

В указанной первой формулировке определения устойчивого развития содержательный вектор (экологическое, социальное и экономическое направление) отсутствовал. В последующем и уполномоченные органы, и ученые формулировали различные определения понятия «устойчивое развитие». Анализируя многообразие определений, В.В. Трофимова, разделяя позицию М.З. Згуровского и А.Д. Гвишиани [99], разделила их на семь групп: антропоцентрическую, эволюционно-циклическую, системную, неоклассическую, неокейнсианскую, институциональную и инфраструктурную [201].

Антропоцентрический подход, предполагающий «под устойчивым развитием сбалансированное решение задач социально-экономического развития на перспективу и сохранение благоприятных условий окружающей среды и природно-ресурсного потенциала в целях удовлетворения жизненных потребностей населения определённой территории» [201], очевидно прослеживается в формулировках содержания понятия устойчивого развития, приведенных в документах UNEP 1992, ООН [257], в публикациях зарубежных (Э. Клейтон, Н. Радклиф [228], Д. Стиглиц [270] и др.) и российских ученых (Ю.Л. Мазуров, Н.Н. Алексеева, А.А. Пакина [142] и др.).

Такое непосредственное отражение сути подхода в определениях понятия «устойчивое развитие» не наблюдается для остальных шести подходов, в основе которых лежит:

- «трансформация, динамика, интеграция и дифференциация в системе развития общественных отношений» (эволюционно-циклический подход);
- зависимость формирования устойчивого развития от общественной, экономической, социальной и научно-технической систем (системный подход);
- «результат внедрения новых технологий в условиях внедрения саморегуляционных рыночных механизмов» (неоклассический подход);
- «формирование рыночного механизма и государственного регулирования экономических процессов» как условие достижения устойчивого развития (неокейнсианский подход);
- комплекс «адекватных институциональных мер, направленных на его обеспечение» (институциональный подход);
- «гибкий инвариантный (несменяемый) инфраструктурный механизм обеспечения инновационного типа устойчивого развития каждого элемента социальной системы» (инфраструктурный подход) [99, 201].

Следует отметить, что все подходы, за исключением антропоцентрического, характеризуются акцентом на способах обеспечения устойчивого развития. Это расширяет конфигурацию развития КУР, которую, по мнению Л.А. Миэринь и Н.°Н. Карзаевой [151, с.98], формируют три вектора: временной, субъектный и содержательный (экологическое, социальное и экономическое направления). И если содержательный вектор КУР лежит в основе всех подходов к раскрытию содержания устойчивого развития, то субъектный подход отражается только в неокейнсианском, институциональном и инфраструктурном подходах.

Таким образом, объемная конфигурация КУР должна включать четыре вектора: временной, субъектный, содержательный и инструментальный, что предполагает соответствующее наполнение содержания понятия устойчивого развития. Исходя из данной конфигурации устойчивое развитие следует

рассматривать как парадигму общественного развития, согласующую интересы существующего активного и будущих поколений посредством обеспечения баланса между сохранением окружающей среды, экономическим ростом и достижением социальной справедливости с помощью адекватных целям УР институциональных механизмов и инструментов.

Операциональная сила КУР сконцентрирована в системе императивов – безусловных требований, вытекающих из самой сути концепции и диктующих конкретные условия и ограничения для любой деятельности.

В соответствии с данным содержанием категории императива под императивом КУР следует понимать основополагающий принцип-запрет или принцип-предписание, следование которому позволяет считать социально-экономическую систему устойчивой.

Императив осознания конечности относится к трем взаимосвязанным уровням:

- физической конечности невозобновляемых ресурсов (ископаемое топливо, минералы, плодородный слой почвы),
- биофизической конечности емкости экосистем, т.е. способности поглощать отходы (например, CO_2 океанами и лесами) и восстанавливаться после антропогенного воздействия,
- и системной конечности планеты как замкнутой материальной системы, где невозможны бесконечный рост потребления и накопление отходов без катастрофических последствий для её регуляторных механизмов (климат, биогеохимические циклы).

Таким образом, речь идет не просто об истощении отдельных ресурсов, а о приближении к планетарным границам, переход которых угрожает стабильности всей социально-экономической системы, зависящей от экосистемных взаимодействий.

Данный императив, сформулированный системными экологами и экономистами в период с конца 1960-х до конца 1980-х годов, как реакция на

доминирующую парадигму неограниченного роста, призван решить две фундаментальные проблемы, демонстрирующие несоответствия между:

- бесконечными экспоненциальными темпами роста экономики и потребления,
- конечными возможностями биосферы по обеспечению ресурсами и ассимиляции отходов.

Императив конечности является онтологической основой и необходимым условием для КУР. Без его принятия она вырождается в риторику о «зелёном» или «инклюзивном» росте. В полной мере императив получил развитие в концепции «Планетарных границ» (Й. Рокстрем и др.) [259, 260], определившей безопасные операционные пространства для человечества по 9 ключевым процессам. Преодоление этих границ грозит выходом системы из состояния голоценовой стабильности, что сделает устойчивое развитие в принципе невозможным. В настоящее время уже преодолены минимум 6 из них.

Императив справедливости в КУР рассматривается как нормативный принцип, требующий равного учета интересов, прав и ответственности всех акторов (индивидов, сообществ, государств, будущих поколений) в доступе к природным благам и несении бремени экологических издержек. Сложная содержательная составляющая понятия справедливости в УР, включающая несколько видов справедливости (распределительную, процедурную, признающую, экологическую, экономическую, межпоколенческую), и временное (межпоколенческое) измерение обуславливают ее определение как многомерной категории, интегрирующей экологические, социальные и временные аспекты в единую этико-управленческую рамку.

Без климатической справедливости глобальное климатическое регулирование обречено на провал, так как оно будет восприниматься как инструмент сохранения неравенства, что является прямым вызовом принципам международного права и кооперации.

Экономическая справедливость в контексте «зеленого перехода» к низкоуглеродной и циркулярной экономике предполагает не усугубление, а сокращение социально-экономического неравенства как внутри, так и между странами.

Межпоколенческая справедливость – это этический императив, требующий от ныне живущих поколений оставить будущим поколениям планету, по крайней мере, не в худшем состоянии, с сопоставимыми возможностями для удовлетворения их потребностей.

КУР изначально родилась как попытка примирить экологические ограничения с требованиями справедливости. Без императива справедливости УР вырождается в:

- экоавторитаризм (жесткое экологическое регулирование за счет беднейших слоев населения),
- зеленый капитализм (технократическую оптимизацию, усиливающую неравенство),
- этическую декларацию (бессильную в отсутствие механизмов перераспределения и признания).

Таким образом, императив справедливости – это системообразующий элемент КУР. Он выступает в роли социального «цемента», без которого вся конструкция устойчивости рассыпается под давлением конфликтов, порождаемых дефицитом и неравенством.

Методологическим императивом УР является системное мышление, предполагающее рассмотрение социально-экономико-экологической реальности как комплекса взаимосвязанных и взаимозависимых элементов, образующих целостность и обладающих свойствами, которые не могут быть поняты через анализ отдельных частей. Это мышление в терминах связей, циклов, обратных связей, запаздываний и пороговых эффектов.

Истоки императива лежат в общей теории систем, зарождавшейся в первой половине XX века, что обусловило состав ключевых принципов системного

мышления применительно к УР: целостности, взаимозависимости, обратных связей, нелинейности и пороговых эффектов, запаздывания (или временных лагов).

В настоящее время императив получил свое развитие в отмеченной ранее концепции «Планетарных границ», в которой Земля представлена как сложная система с девятью взаимозависимыми процессами, определяющими ее стабильность.

Императив системного мышления призван решить фундаментальную проблему непреднамеренных негативных последствий и оптимизации части за счет целого, возникающих при игнорировании системных связей, что проявляется в классических примерах «Зеленой революции»: резком увеличении урожайности (победа в подсистеме «продовольственная безопасность») за счет монокультур, истощения водоносных горизонтов, эрозии почв и социального расслоения (поражения в подсистемах «водные ресурсы», «почвенное плодородие», «сельская бедность»), строительстве гигантских ГЭС: получении «чистой» энергии (победа) ценой затопления плодородных земель, переселения тысяч людей, нарушения седиментационного баланса¹ и уничтожения речных экосистем ниже по течению (возможные дальнейшие поражения, смещенные в пространстве и времени) и т.д.

Игнорирование императива системности имеет ряд негативных последствий:

- экология сводится к охране отдельных видов или ландшафтов без учета экономических драйверов их уничтожения;
- экономика продолжает считать природные блага и экосистемные услуги «внешними эффектами», что ведет к их систематическому истощению;

¹ Седиментационный баланс – это состояние, при котором скорость осаждения частиц дисперсной фазы в жидкой или газообразной среде под действием силы тяжести равна скорости диффузии.

- социальная сфера борется с неравенством, не видя его экологических корней и последствий.

Императив системного мышления – это требование интеллектуальной зрелости, необходимой для управления сложными социально-экономическими системами. Устойчивое развитие возможно лишь в результате системного проектирования будущего, при котором каждое решение принимается в соответствии с целями целостной социально-экологической системы. Без этого императива любые меры по «озеленению» экономики останутся фрагментарными и, в конечном счете – бесплодными.

Наиболее радикальным и мировоззренческим из всех императивов УР является императив переосмысления роста и развития, служащий методологическим переходом от количественной парадигмы изобилия к качественной парадигме достатка и благополучия. Успешная реализация этого императива означает глубинную культурную и экономическую революцию, меняющую ценность с накопления вещей, на качество связей между людьми, между человеком и природой, человеком настоящего и человеком будущего.

В парадигме УР происходит смысловое и операциональное размежевание понятий рост, под которым понимается количественное увеличение, и развитие, предполагающее качественное преобразование системы. В соответствии с ключевым тезисом императива, что условиях биосферных ограничений (конечности) бесконечный количественный рост невозможен, но качественное развитие не только возможно, но и необходимо, предполагается переход от экономики, ориентированной на рост, к экономике, ориентированной на развитие и благосостояние.

В настоящее время императив получил свое развитие в концепциях «пост-роста» и «процветания без роста». Экономист Тим Джексон в одноименной работе «Процветания без роста» [242] показал, что в развитых странах дальнейший рост ВВП не коррелирует с ростом благополучия (парадокс

Истерлина), но при этом жестко привязан к росту выбросов и потребления ресурсов.

Императив призван решить системную проблему порочных стимулов, создаваемых фетишизацией ВВП:

- стимул к разрушению: катастрофы, болезни, истощение ресурсов могут увеличивать ВВП (через затраты на ликвидацию, лечение, новые инвестиции);

- слепота к природному и социальному капиталу: ВВП не учитывает деградацию экосистем, истощение почв, потерю биоразнообразия, а также неоплачиваемый труд (домашний, волонтерский), который является основой социальной сплоченности;

- игнорирование распределения: рост ВВП на душу населения может сопровождаться углублением неравенства, при котором благосостояние большинства не растет;

- догма, блокирующая трансформацию: ориентация политики на любой рост (даже «грязный») как на главный источник легитимности и решения социальных проблем (через перераспределение растущего пирога) блокирует переход к иной модели.

Данный императив является осью, вокруг которой вращается вся КУР. Без его принятия УР вырождается в «устойчивый рост», пытающийся «озеленить» бесконечную экспансию. С его принятием УР становится проектом качественной трансформации. Рост (физический) перестает быть самоцелью и становится одним из возможных инструментов развития на определенных этапах и в определенных регионах (например, для ликвидации крайней бедности). Главной же целью становится повышение качества жизни в рамках экологических ограничений. Он напрямую связывает экологический потолок (конечность) с социальным фундаментом (справедливость), определяя «безопасное и справедливое пространство» для человечества.

Императив коэволюции требует перехода от парадигмы господства и подчинения природы к парадигме диалога и взаимной адаптации, где

технологическое развитие направляется законами и принципами функционирования природных систем, что предполагает:

- отказ от антагонизма: технология перестает рассматриваться исключительно как инструмент преодоления «ограничений», накладываемых природой (орошение пустынь, осушение болот, борьба с вредителями);

- биомиметику (подражание) как высшую форму: заимствование решений, отточенных эволюцией за миллионы лет, для создания эффективных и ресурсосберегающих технологий (архитектура по принципу термитника для пассивной вентиляции, адгезивы по образу мидий, фотоэлементы по аналогии с фотосинтезом и т.п.);

- встраивание в биогеохимические циклы: техносфера должна имитировать безотходность природных систем, где выход одного процесса является входом для другого (принцип циркулярной экономики);

- технологии как усилитель природного потенциала, а не его заменитель.

Таким образом, коэволюция как взаимосвязанная эволюция человечества и природы – это не просто «зеленые» или «эко-технологии», а системный принцип проектирования самой техносферы, делающий ее совместимой с жизнью в долгосрочной перспективе.

Истоки императива лежат в синтезе кибернетики, экологии и философии техники второй половины XX века. В настоящее время получил развитие в моделях биомиметики Янины Беньюс [225], «Синей экономики» Гюнтера Паули [240] и концепции «Техно-гайи» (Technogaia) – представлении о будущем, в котором технологии не отделены от природы, а становятся органической частью планетарной экосистемы, помогая ей восстанавливаться.

Императив коэволюции призван решить две ключевые проблемы традиционного техногенного пути: технологического императива (технологического детерминизма) и эффекта рикошета (парадокса Джевонса), заключающегося в недостижении ожидаемого результата от повышения эффективности технологии. Технологии, не встроенные в системное видение,

сами по себе не ведут к устойчивости. Данный императив переводит технологическую составляющую УР из разряда панацеи в разряд обусловленного инструмента. С принятием коэволюции технологии становятся материальным воплощением новых отношений с природой:

- работают на соблюдение планетарных границ;
- демократизируют доступ к благам (децентрализованная энергетика на возобновляемых источниках энергии, пермакультура);
- повышают устойчивость систем за счет разнообразия и адаптивности, заимствованных у природы.

Таким образом, коэволюция – это мост между биофизическими ограничениями и социальными целями (развитие, справедливость).

Императив культурного разнообразия как ресурса устойчивости в контексте УР выходит за рамки этики мультикультурализма, приобретая прагматическое, системно-стратегическое значение. Он постулирует, что разнообразие культур, языков, мировоззрений и, что критически важно, сопряженных с ними систем традиционных экологических знаний является необходимым ресурсом адаптации и инноваций для выживания человечества в условиях неопределенности и меняющейся среды. Ключевыми аспектами императива являются:

- диверсификация адаптивных стратегий: разные культуры выработали уникальные способы выживания в специфических экологических нишах (арктические кочевники, земледельцы горных террас, общества тропических лесов);
- разнообразие когнитивных моделей: разные языки и культурные практики формируют различные способы восприятия и категоризации природы (например, отношение к земле не как к собственности, а как к родственнику), что увеличивает спектр возможных ответов на глобальные вызовы;
- сохранение биоразнообразия через культурное разнообразие: культуры являются хранителями и со-культураторами конкретных экосистем и видов;

- предохранитель от системных ошибок: монокультура (в том числе и когнитивная) уязвима. Однотипный подход к управлению ресурсами, доминирующий в глобальной экономике, уже привел к системным кризисам. Разнообразие культурных моделей снижает риск единой катастрофической ошибки.

Таким образом, культурное разнообразие – это фундаментальный аспект социально-экологической устойчивости. Осознание императива сформировалось на стыке экологии, антропологии и постколониальных исследований в конце XX века. Императив призван решить проблему глобальной гомогенизации, вызванной распространением доминирующей западной парадигмы развития, которая:

- уничтожает альтернативные базы знаний;
- приводит к монокультурным и потому хрупким системам;
- игнорирует успешные модели устойчивого существования в рамках экологических ограничений;
- обедняет спектр возможных решений.

С принятием императива УР становится плюриверсальным проектом, признающим множественность путей к благополучию в пределах планетарных границ, так как он:

- связывает социальную справедливость с экологической: признание прав и знаний маргинализированных культур;
- делает развитие подлинно «местным» и адаптивным: решения формируются изнутри культурного и экологического контекста, а не импортируются как готовые технократические пакеты;
- превращает сохранение в активный процесс со-творчества.

Императив культурного разнообразия – это императив признания коллективного гения человечества. Устойчивое будущее не может быть монохромным; оно должно быть полифоническим. Защита культурного разнообразия – это не благотворительность, а стратегическая инвестиция в общую устойчивость.

Императив солидарности в контексте УР определяется как необходимость формирования новых политических, экономических и социальных институтов, способных генерировать коллективные действия в условиях «медленных катастроф» (slow-onset crises), характеризующихся высокой сложностью, неопределенностью, отложенными во времени последствиями и диспропорцией между источниками проблем и жертвами.

Ключевыми характеристиками «медленных катастроф» (на примере изменения климата, деградации почв, снижения биоразнообразия, накопления пластика в океанах) являются:

- кумулятивность: эффект накапливается постепенно, по мере превышения пороговых значений;
- невидимость в повседневном масштабе времени: изменения малозаметны для одного поколения, что порождает когнитивные искажения (например, «сдвиг базовой линии» – когда каждое новое поколение принимает уже деградировавшее состояние за норму);
- глобальная взаимосвязанность: источники проблемы и ее последствия географически разделены;
- трагедия общих ресурсов в глобальном масштабе: индивидуальная рациональность (стремление к росту, потреблению) ведет к коллективной иррациональности (коллапсу системы).

Таким образом, солидарность становится функциональным требованием для выживания сложной, высокоинтегрированной глобальной системы. Это осознание общей уязвимости и общего будущего, требующее институционализации долгосрочной взаимной ответственности.

Императив кристаллизовался в конце XX – начале XXI века как осознание провала традиционных механизмов реагирования на глобальные вызовы. Во втором десятилетии XXI века нашел развитие в теории политической экономии солидарности Томаса Пикетти [164]. Императив призван решить фундаментальную институциональную и психологическую проблему

(получившую название «провал горизонтов») и заключающуюся в структурной неспособности существующих институтов планировать и действовать на адекватных «медленным катастрофам» пространственно-временных масштабах. Различают три вида провалов. Временной провал отражает несовпадение политических циклов (4-5 лет), рыночных циклов (от 3 месяцев до 10 лет) и циклов «медленных катастроф» (десятилетия, века). Институты, эффективно представляющие интересы будущих поколений, в настоящее время не созданы.

Пространственный провал проявляется в экспорте экологических и социальных издержек (например, через цепочки поставок или выбросы CO₂) ключевыми акторами-государствами, что позволяет им оптимизировать свое благополучие. Глобальных институтов с реальными полномочиями по принуждению к солидарности в настоящее время не существует.

Когнитивный и эмпатийный провал обусловлен человеческой психикой, эволюционно настроенной на реакцию к непосредственным, видимым угрозам. Абстрактные, статистические угрозы отдаленного будущего не мобилизуют ту же нейробиологическую и эмоциональную реакцию, что и внезапная катастрофа.

Данный императив является цементирующим элементом всей конструкции УР. Без солидарности триада «экология-экономика-социальная сфера» распадается на противоречащие друг другу интересы. Возникает конфликт: экологические ограничения требуют применения инструментов, которые социально неприемлемы и экономически болезненны. Через призму солидарности все остальные императивы обретают политическую легитимность и реализуемость:

- императив конечности требует солидарности с будущими поколениями;
- императив справедливости – это солидарность с угнетенными и уязвимыми здесь и сейчас;
- системное мышление показывает необходимость солидарности между секторами и странами;

- культурное разнообразие – это солидарность с иными способами познания и бытия.

Императив солидарности в условиях перманентных кризисов и катастроф – это императив преодоления человеческой природы, настроенной на локальные и сиюминутные угрозы, в пользу природы разумной, способной к абстрактному прогнозированию и коллективному альтруизму.

Анализ эволюции императивов за пятидесятилетний период мировой практики позволил сделать ряд выводов. Во-первых, императивы стали носить принудительный характер, что проявляется в жестком регулировании (ЕС: «Зеленый курс», СВММ – углеродный налог на импорт), судебных исках к правительствам и корпорациям за климатическую безответственность, а также в условиях финансирования (банки и фонды отказываются от угольных проектов).

Во-вторых, климатическая повестка стала доминировать. Императив снижения углеродного следа стал абсолютным приоритетом, подчинив себе другие аспекты (экономический рост, энергобезопасность). Лозунг «нулевые выбросы (net-zero) к 2050 году» – новая глобальная норма.

В-третьих, наблюдается сращивание императивов с геополитикой и безопасностью. «Зеленый переход» стал вопросом технологического суверенитета (гонка за ВИЭ, аккумуляторы, водород) и устойчивости цепочек поставок (критическое сырье: литий, кобальт, редкоземельные металлы).

В-четвертых, в настоящее время императив справедливости вышел на первый план. Признано, что экологическая трансформация невозможна без решения социальных задач: переобучение, новые рабочие места, справедливое распределение издержек и др.

В Российской Федерации наблюдаются особенности эволюции императивов устойчивого развития. Во-первых, приоритетной является «национальная адаптация» по сравнению с «глобальным смягчением». Официально декларируя цели по углеродной нейтральности (к 2060 г.), Россия делает ключевой акцент на императиве адаптации экономики и населения к изменению климата (тающие

вечная мерзлота, пожары, паводки) и на защите своих лесов как «поглотителя углерода». Снижение выбросов вторично.

Во-вторых, экологические императивы должны быть подчинены логике энергобезопасности и сырьевого суверенитета. Главный императив – сохранение статуса независимости национальной энергетической системы в новых геополитических условиях. Данный императив определяет газ как «мост» и «зеленое» топливо, атомную энергетику как низкоуглеродную основу, водород и «климатически нейтральные» проекты СПГ как допуск на рынки ЕС и Азии.

В-третьих, императив коэволюции технологий и природы трансформировался в задачу импортозамещения «зеленых» технологий и создания собственных стандартов верификации углеродных единиц.

В-четвертых, императив социальной справедливости в контексте УР часто сводится к защите граждан от роста тарифов ЖКХ на фоне энергоперехода и поддержке регионов-доноров (угледобывающих, нефтегазовых), чьи бюджеты могут пострадать. В современных условиях санкционного давления глобальная «климатическая справедливость» воспринимается критически, как инструмент давления.

Таким образом, в мире императивы УР становятся все более обязательными, конкретными и геополитизированными. В Российской Федерации эти императивы трансформируются под давлением геополитической ситуации. Это ведет к смещению акцентов с глобального лидерства на национальную адаптацию, технологический суверенитет и использование «нишевых» низкоуглеродных преимуществ (АЭС, газ, лес). Таким образом, формально императивы те же, но их иерархия и инструменты реализации существенно различаются, отражая разные стартовые условия и системные приоритеты.

Логической проекцией содержания концепции на плоскость управленческих решений для реализации императивов являются критерии, т.е. признаки, по которым определяется соответствие деятельности или состояния идеалу УР. Они задают систему координат для принятия решений. Концепция УР,

сформулированная в докладе комиссии Брундтланд (1987), изначально базировалась на триединой основе: экологической целостности, экономической эффективности и социальной справедливости. Однако операционализация этой концепции потребовала выработки конкретных, измеримых критериев и индикаторов. За последние 25 лет эволюция критериев прошла путь от простых списков к комплексным системным моделям, отражая углубление понимания сложности и взаимозависимости глобальных вызовов.

По мнению Н.А. Карпович, «устойчивость охватывает прежде всего экологические компоненты и экологически значимые правовые императивы» [114]. Справедливо отмеченная ученым доминирующая роль экологических императивов в концепции УР была зафиксирована в Докладе «Наше общее будущее», представленном 42 Сессии Генеральной Ассамблеи ООН Всемирной комиссией по окружающей среде и развитию в 1987 году. Но уже через пять лет, с конференции в Рио-де-Жанейро, состоявшейся в 1992 году, модель УР закрепила единство равнозначных составных ее частей: экологии, экономики, общества.

Большинством ученых и практиков этот императив в настоящее время принимается безусловно. Так, например, В.Л.°Мазуров отмечает, что решение экологических, экономических и социальных проблем «возможно в рамках императивной методологии с использованием экологических, экономических и социальных императивов» [142, с.48]. Исследователи О.С. Дубская и В.А.°Ясыркин, поддерживая идею равновесия составных частей устойчивого развития, указывают на сложность определения границы между «экономическим ростом, экологическим балансом и развитием социальной сферы», а «достижение баланса между ними и есть ESG трансформация» [91, с.85]. С.В.°Соловьева рассматривает концепцию ESG в качестве «инструмента защиты организации от финансовых рисков», возникающих в результате неудовлетворительного управления [199, с.43]. Одновременно ошибки управленческого персонала, по мнению ученого, приводят к нарушению прав сотрудников организации и

негативному влиянию на окружающую среду, повышая значимость социальных и экологических императивов.

Три элемента ESG отражают включение экономических систем микроуровня (предприятия) в решение задач устойчивого развития соответственно направлениям посредством следующих критериев:

- экологическое направление – проведение природоохранных мероприятий и инвестирование в данные проекты, объемы выбросов загрязняющих веществ, парниковых газов, потребление энергии, управление отходами и т.п.;

- социальное направление – показатели возрастной и гендерной структуры трудовых коллективов, равных возможностей трудоустройства, вознаграждения, повышения квалификации и обучения, обеспечения физической и информационной безопасности сотрудников и т.п.;

- экономическое направление представлено в основном информацией об управлении предприятиями (структура корпоративного управления, внедрение практик открытого управления, поддержание деловой этики, вознаграждения работодателей, борьбой с коррупцией) [230].

Современные критерии УР выходят за рамки классической триады и, по нашему мнению, формируют четыре взаимосвязанные группы: экологические (природно-ресурсные), социально-гуманитарные, экономические и институционально-управленческие.

Экологические критерии отражают давление на окружающую среду и состояние природного капитала. В состав ключевых критериев этого блока ученые и специалисты включают: сохранение биоразнообразия, рациональное использование возобновляемых ресурсов (вода, лес, рыба) в пределах их способности к восстановлению, минимизацию потребления невозобновляемых ресурсов, снижение загрязнения (включая выбросы парниковых газов) до уровня, не превышающего ассимиляционный потенциал экосистем, соблюдение планетарных границ.

В состав *социально-гуманитарных критериев*, демонстрирующих качество жизни, равенство возможностей и устойчивость социальных институтов, входят: ликвидация бедности и голода, качественное здравоохранение и образование, гендерное равенство, снижение неравенства (доходного, регионального), соблюдение прав человека, доступ к правосудию, социальная сплоченность и инклюзивность, качество управления (отсутствие коррупции, участие в принятии решений).

Об эффективности использования ресурсов для создания долгосрочного благосостояния можно судить по уровню показателей, включенных в группу *экономических критериев*: качественному экономическому росту, инвестициям в инфраструктуру и инновации, достойным рабочим местам, устойчивой модели потребления и производства, циркулярной экономики, финансовой стабильности, внутренним ценам, отражающим экологические издержки (интернализация экстерналий).

Институционально-управленческие критерии отражают способность систем управления (от локальных до глобальных) реализовывать ЦУР. В их состав включаются: эффективность госуправления, верховенство закона, международное сотрудничество, многосторонние партнерства, прозрачность и подотчетность, учет интересов будущих поколений в политике.

Между данными видами критериев УР существуют тесные взаимосвязи. Экологические критерии являются ограничивающим каркасом для всех остальных критериев. Без их выполнения долгосрочная экономическая и социальная устойчивость невозможна. Социально-гуманитарные критерии выступают в качестве цели развития. Социальная несправедливость подрывает легитимность экологических преобразований и порождает экономическую неэффективность. Экономические критерии являются инструментом достижения социальных и экологических целей. Неустойчивая экономика истощает природный и социальный капитал. Институционально-управленческие критерии

выступают условием реализации трех предыдущих групп. Без эффективных институтов даже идеальные экологические и социальные цели недостижимы.

Однако достижение ЦУР возможно с учетом внутренних противоречий между критериями, которые являются ключевой практической проблемой УР. Классическое противоречие между экономическим ростом и экологической целостностью заключается в сверхэксплуатации ресурсов и росте загрязнения вследствие стремления к быстрому росту ВВП (особенно в развивающихся странах). Доступная и надежная энергия для функционирования и развития национальной экономической системы является причиной нарушения климатических и экологических границ. Например, угольная ТЭЦ, быстро решая задачу получения дешевой энергии и роста ВВП, создает неразрешимое противоречие с экологическими критериями (выбросы, здоровье населения) и долгосрочными климатическими обязательствами. В этой связи В.М. Давыдов отмечает противоречия между «нейтрализацией экологических угроз, особенно в случае аномальных климатических явлений», требующих «огромных финансовых ресурсов», и рыночным саморегулированием, минимизацией роли государства, «его регуляторных функций и задач перераспределения» [88, с.24]. Ученый делает вывод о необходимости не только модернизации институциональной среды на региональном, национальном и глобальном уровнях, которая не может быть ограничена «адаптацией существующих механизмов регулирования к меняющимся реалиям», а предполагает «создание институтов и структур под принципиально новые задачи» устойчивого развития [88, с.24-25].

Противоречие между социальной справедливостью и экономической эффективностью проявляется в снижении инвестиционных возможностей и стимулов для бизнеса в результате перераспределения ресурсов для снижения неравенства. Например, экологические налоги могут регрессивно влиять на повышение уровня бедности. Переход на низкоуглеродную энергетику может привести к росту тарифов, потере рабочих мест в соответствующих секторах

добывающей и перерабатывающей промышленности (уголь, нефть) и увеличению энергетической бедности.

Глобальная экологическая ответственность вступает в противоречие с национальным суверенитетом. Требования глобальных экологических соглашений могут вступать в конфликт с национальными интересами и правом на развитие, например, ограничения на выбросы для стран, борющихся с бедностью. Использование запасов газа, являясь конкурентным преимуществом и основой национальной энергетической безопасности, вступает в противоречие с глобальной климатической логикой, которая требует постепенного отказа от всех видов ископаемого топлива.

Долгосрочная устойчивость вступает в противоречие с краткосрочными политическими/экономическими циклами. Инвестиции в устойчивость (например, охрана экосистем) имеют долгий срок окупаемости и конкурируют с актуальными текущими социальными или политическими задачами. Выбор между дешевым в настоящее время углем (экономический критерий в краткосрочном периоде) и инвестициями в капиталоемкую солнечную энергетику (экологический и экономический критерии в долгосрочном периоде) – пример управленческой дилеммы на границе экологических, экономических критериев в долгосрочном периоде и экономических критериев в краткосрочном периоде

УР – это не состояние гармонии, а процесс постоянного поиска баланса и управления компромиссами между противоречивыми, но взаимозависимыми критериями. Результаты поиска данного баланса учеными и специалистами в этой области представлены в таблице 1.1.1.

Динамика критериев за четверть века демонстрирует три фундаментальных сдвига. Во-первых, переход от редукционизма к холизму, проявляющийся в трансформации разрозненного набора социально-экономических показателей ЦРТ в целостную, взаимосвязанную систему критериев ЦУР, охватывающую экологическое, социальное, экономическое и институциональное измерения как неделимые части единого целого.

Таблица 1.1.1 – Эволюция критериев устойчивого развития: изменения в наборах показателей за период с 1990 по настоящее время

Период	Состав/изменения критериев
<p>1990-е – начало 2000-х гг. (Эпоха Целей развития тысячелетия (ЦРТ))</p>	<p>Базовый набор критериев: ограничен. Доминирующие виды показателей: • социальные: сокращение крайней бедности, всеобщее начальное образование, снижение детской и материнской смертности, борьба с ВИЧ/СПИД. • экономические: уровень занятости, доступ к рынкам. • экологические: удельный вес охраняемых территорий, доступ к чистой воде и санитарии. Ключевые особенности: • отсутствовали показатели: комплексные экологические (углеродный след, циклы азота/фосфора), неравенства внутри стран, институциональные (качество управления, коррупция), устойчивого производства и потребления. • Географическая направленность: критерии в основном адресованы развивающимся странам</p>
<p>2015 г. – по н.в. (Эпоха Целей устойчивого развития)</p>	<p>Расширенный комплексный набор: 17 целей, 169 задач, 231 индикатор, сбалансировано представляющий все измерения. Добавлены новые виды показателей и конкретные индикаторы: 1. Социально-гуманитарные (расширение и детализация): - неравенство: Индекс Джини, рост доходов беднейших 40% населения (ЦУР 10), - инклюзивность: доля мест в органах власти, занимаемых женщинами/меньшинствами (ЦУР 5, 16), - безопасность: уровень насильственной смертности (ЦУР 16), - доступ к правосудию: доля неудержанных под стражей (ЦУР 16), 2. Экономические (качественное переосмысление): - ресурсоэффективность: материальный, водный и энергетический следы (ЦУР 8, 12), - устойчивое производство/потребление: образование отходов на душу населения, национальные политики в области УПП (ЦУР 12), - финансы: объемы мобилизованных средств для развивающихся стран (ЦУР 17), - устойчивая инфраструктура: показатели устойчивости инфраструктуры (ЦУР 9), 3. Экологические (систематизация и глобализация): - планетарные границы: выбросы CO₂ на единицу ВВП (ЦУР 9), эвтрофикация прибрежных вод (ЦУР 14), индекс красного списка МСОП (ЦУР 15), - изменение климата: наличие национальных стратегий адаптации (ЦУР 13), - биоразнообразие: интеграция вопросов биоразнообразия в национальное планирование (ЦУР 15), - океаны: закисление океана, доля рыбных запасов в биологически</p>

Период	Состав/изменения критериев
	<p>устойчивых пределах (ЦУР 14),</p> <p>4. Институционально-управленческие (новый блок):</p> <ul style="list-style-type: none"> - госуправление: индекс восприятия коррупции, наличие независимых национальных правозащитных учреждений (ЦУР 16), - участие: доля населения, удовлетворенного последним опытом взаимодействия с госслужбами (ЦУР 16), - данные и мониторинг: наличие национального статистического плана, частота переписи населения (ЦУР 17). <p>Ключевые особенности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - универсальность: критерии применимы ко всем странам, - интеграция: явный акцент на взаимосвязях (синергии и trade-offs) между целями, - технологии: появились отдельные индикаторы по доступу к ИКТ и технологиям (ЦУР 9, 17)
<p>2020-е гг. (Пост-COVID, углубление климатического кризиса)</p>	<p>Акцент на устойчивость и системные риски:</p> <ul style="list-style-type: none"> - добавляются/актуализируются показатели устойчивости систем здравоохранения, продовольственных цепочек, экономики к шокам (пандемиям, климатическим катаклизмам), <p>Детализация климатической и циркулярной повестки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конкретизируются индикаторы по «зеленым» рабочим местам, углеродоемкости отраслей, доли вторичного сырья в экономике. <p>Социальное измерение экоперехода:</p> <ul style="list-style-type: none"> - появляются показатели «справедливого перехода»: переобучение работников «коричневых» отраслей, справедливое распределение издержек и выгод климатической политики. <p>Цифровизация данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> - смещение к использованию данных дистанционного зондирования, big data и ИИ для мониторинга ЦУР в реальном времени.

Источник: составлено автором.

Критерии эволюционировали от отражения симптомов проблем (бедность, болезни) к диагностике их системных причин (неравенство, неустойчивые модели производства, слабые институты) [108].

Во-вторых, переход от антропоцентризма к экоцентризму в рамках социо-природной системы: если ранние критерии рассматривали природу как источник ресурсов и «сток» для отходов, то современные индикаторы (особенно связанные с планетарными границами) фиксируют критические пороги целостности биосферы, от которой неразрывно зависит человеческое благополучие.

Экологические критерии превратились из факультативного дополнения в обязательный ограничивающий каркас [155].

В-третьих, наблюдается процесс замены статичного учета динамичным управлением устойчивостью. На смену показателям, фиксирующим состояние («доля бедных»), приходят критерии, оценивающие способность социально-экономических систем к адаптации, трансформации и противостоянию шокам (устойчивость инфраструктуры, гибкость экономики, справедливость перехода). Это отражает осознание того, что УР – это не конечная точка, а процесс в условиях постоянных изменений и неопределенности.

Таким образом, эволюция критериев – это зеркало углубления понимания категории устойчивости: от простой формулы «развитие + экология» к сложной практике управления глобальной социально-экологической системой в условиях неопределенности, где каждый критерий – не отдельная цель, а узел в единой сети взаимозависимостей.

1.2. Национальный ландшафт энергетики: тренды и вызовы

Императивы устойчивого развития, кардинально изменившие критерии прогресса – от роста любой ценой к развитию в рамках планетарных границ и социальной справедливости, – сформировали новые институциональные рамки для всей мировой экономики. Эти правила напрямую определяют траекторию трансформации энергетического ландшафта – сложной, исторически сложившейся структуры энергосистемы страны, включающей технологии, инфраструктуру, институты и модели потребления. Императивы конечности и декарбонизации требуют «озеленения» этого ландшафта, принцип справедливости – его инклюзивности, а императив системного мышления – повышения его гибкости и устойчивости. Таким образом, современный энергетический ландшафт – это не данность, а объект стратегического проектирования под жестким давлением глобальных экологических и социальных

норм.

Формирование нового «энергопорядка» происходит под влиянием многих факторов, важнейшими из которых выступают трансформация геополитической картины мира, слом старых международных институтов и активное развитие энергетических рынков [152]. Все это формирует характеристики нового ландшафта энергетики мировой экономики и национальных хозяйств, оказывая мощное влияние на социально-экономическое развитие как стран глобального Севера, так и глобального Юга. При этом важно учитывать тренды и вызовы, определяющие новые ориентиры развития в рамках как отдельных национальных хозяйств, так и в рамках глобального мирового ландшафта энергетики.

Глобальные сдвиги в мировом хозяйстве, активно нарастающие с начала XXI века, с одной стороны, определяют возможности развития мировой энергетики, а, с другой стороны, хозяйственные процессы напрямую зависят от тех изменений, которые происходят в энергетическом секторе мирового хозяйства [238]. Поэтому, при выработке энергетической политики государства очень важным является правильная оценка и учет тенденций его трансформации в ближайшей и отдаленной перспективе.

Специалисты указывают, что сама энергетика преобразуется на глазах, переходя от замкнутых топливных рынков к единой взаимосвязанной конкурентной системе [131].

Как отмечали эксперты на прошедшем в Санкт-Петербурге ПМЭФ-2025, в сложившихся условиях деглобализации, фрагментации мирохозяйственных связей единого мирового глобального энергетического рынка пока не сформировано, при этом складывается новый энергопорядок за счет более активного включения в энергообмен государств глобального Юга [289], что существенно меняет мировой энергетический сектор.

В экономической литературе широкое употребление наряду с термином «энергопорядок» получила категория «энергетический ландшафт», хотя однозначного толкования пока не выработано. Даже в монографии «Цифровая

экономика и новый энергетический ландшафт» авторы не дают толкования этого термина [210].

Встречается использование данной категории в широком и узком смысле слова.

В узком смысле под энергетическим ландшафтом понимают расположение энергетической инфраструктуры на определенной территории источников энергетических ресурсов по видам [203].

Энергетический ландшафт в широком смысле слова – это концептуальная модель, используемая для описания распределения энергии в определенной системе.

На наш взгляд, следует более четко терминологически определять предмет анализа, потому, более точным является употребление термина «ландшафт энергетики» [105], и, если нужно, то с уточняющими определениями, например, «технологический ландшафт энергетики» [131], бизнес-ландшафт энергетики [294]. На наш взгляд, можно выделить еще и геополитический и экологический ландшафты, что в целом образует общий ландшафт энергетики (рис.1.2.1).



Рисунок 1.2.1 – Элементы ландшафта энергетики национального хозяйства [152, с.39].

Можно предположить, что синонимичное использование терминов «энергетический ландшафт» и «ландшафт энергетики» в русскоязычной литературе связано с тем, что в английском языке оба термина имеют одинаковый перевод – energy landscape.

Экономический ландшафт энергетики – это обобщенная характеристика структуры и уровня развития энергетического сектора мирового и/или национального хозяйства в определенный момент времени.

Эта обобщенная характеристика может быть описана через укрупненные группы параметров функционирования энергетического сектора, представленные в таблице 1.2.1.

Таблица 1.2.1 – Параметры экономического ландшафта национальной энергетики

Название группы параметров	Характеристики
Базовые характеристики	<ul style="list-style-type: none"> - энергетический баланс, - объемы добычи /выработки энергоресурсов (по видам) и их запасы, - местонахождение источников энергоресурсов, - направления и объемы топливных товаропотоков (экспорт/импорт), - цены на энергоносители
Структурные характеристики	<ul style="list-style-type: none"> - состав и характеристики бизнес-игроков, субъектов национального энергетического сектора - структура и уровень развития энергетических рынков, - состав и степень развитости подотраслей энергетического сектора
Институциональные характеристики	<ul style="list-style-type: none"> - национальные условия взаимодействия бизнес-игроков на энергетических рынках страны, - параметры внутринациональной конкуренции на энергетических рынках страны
Геополитические характеристики	<ul style="list-style-type: none"> - международные условия взаимодействия бизнес-игроков на международных энергетических рынках, - параметры глобальной конкуренции, - наличие/отсутствие силового давления на национальных субъектов энергетического сектора

Источник: составлено автором.

С точки зрения системного подхода, ландшафт энергетики шире, чем национальная энергетическая система, т.к. содержит правовые, экологические и геополитические параметры, оказывающие в настоящее время существенное влияние на все процессы.

Использование системного подхода к анализу энергетики диктуется все большим усложнением самого ландшафта энергетики, что осознается многими исследователями. Как справедливо отмечает А.М. Мастепанов, «в эпоху бурного развития глобальных сетей и информационных технологий, на развитие мировой энергетики все большее и большее влияние начинают оказывать процессы и явления, лежащие далеко за ее пределами, которые, образно говоря, формируют внешнюю среду ее перспективного развития» [145].

При этом важно отметить, что глобальный мировой ландшафт энергетики не есть сумма национальных ландшафтов, а более сложное и емкое образование, однако испытывающее заметное влияние со стороны национальных ландшафтов энергетики крупнейших стран мира как важнейших акторов развития мирового хозяйства.

Национальный ландшафт энергетики любой страны требует анализа, учета и комплексной оценки его параметров в связи с необходимостью формирования энергетической политики в отношении развития энергетической системы государства и выстраивания системы энергетической безопасности. Учет этого фактора для лиц, принимающих решение на уровне государства очень важен, так как чем сложнее характеристики ландшафта энергетики, тем сложнее должна быть и система обеспечения энергетической безопасности национального хозяйства. Потому, важнейшими факторами учета становятся тренды и вызовы, складывающиеся в настоящее время в мировом хозяйстве и оказывающие существенное влияние на национальные энергетические ландшафты.

Аналитики компании «Яков и Партнеры» (бывшая McKinsey) выделили семь десятков тенденций, которые должны будут определить глобальное будущее на горизонте до 2035 года [162, с.10]. Они разделили их на пять тематических

групп: экономика, политика и госуправление, человек и общество, технологии и инновации, экология. Для формирования картины мирового ландшафта энергетики в числе выделенных ими трендов важнейшим (в группе Экология) представляется прогноз роста глобального потребления энергии: в период до 2030 года в среднем на 1,1% ежегодно (по оценке Международного энергетического агентства).

Из восьми выделенных мегатрендов, актуальных для России, энергетики напрямую касаются следующие:

- экономический и технологический суверенитет, в русле которого должны развиваться водородные технологии и термоядерная энергетика, происходить освоение страны и урбанизация;

- экономика данных и искусственный интеллект, включающие распространение платформенных бизнес-моделей, цифровизацию и внедрение ИИ в ключевых отраслях;

- новое международное взаимодействие, предусматривающее смещение экономического центра в сторону развивающихся стран Азии, соответственно, и смещение экспортных энергопотоков.

- экология, ресурсы и энергетический переход, определяющий осознанный подход к природе и ресурсам, развитие альтернативной энергетики, технологий управления климатом и экологией.

Таким образом, важнейшей тенденцией до середины нынешнего века будет оставаться рост энергопотребления на планете в целом, в ведущих экономиках мира, и нарастание его темпов в быстро развивающихся странах, причинами чего выступают:

- общий рост населения и его потребностей,
- ускоряющиеся темпы урбанизации,
- дальнейшая технологизация и цифровизация производства и хозяйства,
- активное развитие искусственного интеллекта.

Описывая смену технологического ландшафта мировой энергетики, В.А.°Кулагин, Д.А. Грушевенко, А.А. Галкина также в качестве главного тренда выделяют рост потребности в электрификации и решениях по аккумулированию энергии [131]. Эту позицию разделяют многие авторы [163, 222].

Большинство экспертов сходятся в том, что важнейшим мегатрендом развития мирового хозяйства выступает четвертый энергопереход. Он отличается от прежних не только многократно возросшим масштабом энергопотребления на планете, но и необходимостью решения экологических задач: сохранения возможностей устойчивого развития и планетарных экосистем за счет сокращения выброса углекислого газа в результате снижения потребления углеводородов (табл.1.2.2).

Таблица 1.2.2 – Структура потребления первичной энергии в мире в 2019-2023 гг. и прогноз на 2050 г.

Источник энергии	Потребление						Уровень к 2050 году, (экзаджоули)		Доля в первичной энергии к 2050 году, %	
	2019 (экзаджоули)	2020 (экзаджоули)	2021 (экзаджоули)	2022 (экзаджоули)	2023 (экзаджоули)	2023 (доля, %)	Текущая траектория	Нулевые выбросы	Текущая траектория	Нулевые выбросы
Нефть	193,0	174,20	184,31	191	196	32	146	52	23	12
Газ	141,5	137,62	145,35	142	144	24	170	65	27	15
Уголь	157,9	151,42	160,10	161	164	26	108	23	17	5
ВИЭ	29,0	31,71	25,31	45	51	8	174	249	27	57
Гидро	37,6	38,16	40,26	41	40	6	22	28	3	6
Атомная	24,9	23,98	39,91	24	25	4	15	21	2	5
Всего	583,9	557,10	595,14	604	620	100	635	437	100	100

Источник: составлено автором по [293].

В таблице 1.2.2 представлены два возможных сценария развития энергетики к 2050 году, выделенные группой международных экспертов: сохранения текущих тенденций или реализации концепции нулевых выбросов.

И тот, и другой сценарий предполагают обеспечение приоритета возобновляемых источников в структуре потребления первичной энергии при сокращении углеводородов. На уровне мирового сообщества поставлена цель: увеличить в 3 раза использование ВИЭ в мире к 2050 году и в 2 раза повысить эффективность использования энергоресурсов. Такой переход обуславливает фундаментальное изменение энергетического ландшафта, в связи с чем формами реализации новой энергетической повестки выступают: ESG-повестка, развитие «зеленой» экономики, движение за декарбонизацию производства; развитие «умной» энергетики».

Каждое прошедшее десятилетие века демонстрирует, что энергопереход становится сложнее, появляются новые технологии в «зеленой» энергетике, масштабирование которых дает выгоду инвесторам. Формируется возобновляемая энергетика новых поколений.

И.°О.°Волкова в качестве трендов развития бизнес-ландшафта энергетики называет процессы декарбонизации, децентрализации и диджитализации (цифровизации), объединенные в так называемый 3Д подход [294]. Отличную от вышеназванной позицию занимает С.°Чупшева, которая считает, что указанный подход отражает не тренды, а общеизвестные принципы энергоперехода, и предлагает заменить их на другие принципы для построения справедливой энергетики: 3С – со-обеспечения, со-организации, со-развития [211].

Аналитики немецкой страховой компании Munich Res предлагают видоизменный и расширенный подход, прогнозируя, что в предстоящее десятилетие развитие мировой торговли и экономики будет определяться четырьмя мегатрендами (4Д): деглобализацией, демографией, декарбонизацией и диджитализацией [154].

Представляется, что 3Д и 4Д подходы отражают те процессы, которые активно разворачиваются в рамках усиления вызовов трансформации мирового хозяйства [284].

Вызовы для национального развития – это ситуации, порожденные поведением других субъектов мирового хозяйства или общими трендами в целом, которые создают стимулы для развития, т.к. требуют от национальных правительств «ответа/реакции», принятия определенных мер для того, чтобы непротиворечиво «вписаться» в общую траекторию развития, не отстать от лидеров и при этом достичь национальных целей.

Для развития национального ландшафта энергетики РФ такими вызовами в настоящее время выступают:

- глобальное потепление климата,
- разрушение прежнего миропорядка и усиление глобальной конкуренции за источники энергоресурсов и рынки сбыта;
- переход к 6 технологическому укладу, задающему все более высокие темпы потребления энергии, странами-технологическими лидерами;
- разрыв экономических взаимодействий с зарубежными партнерами глобального Севера;
- санкционное давление на российскую экономику;
- рост конкуренции на мировых энергетических рынках, в т.ч. недобросовестной конкуренции;
- перемещение мирового экономического центра в Азию;
- рост геополитической напряженности и военной эскалации;
- ужесточение требований безопасности в атомной энергетике;
- истощение дешевых запасов традиционных углеводородов;
- повышение затрат на добычу ТЭР;
- развитие технологий использования ВИЭ.

Ответом на рост нестабильности поставок энергоресурсов, волатильности цен, усиления санкционного давления и дефрагментации мировых энергетических

рынков становится пересмотр многими странами своих энергетических стратегий. Ставка делается на развитие возобновляемых источников энергии, децентрализацию энергетических систем и повышение технологического суверенитета [182]. Данный императив закономерно актуализирует вопрос национального энергетического суверенитета. Однако при его оценке необходимо проводить различие между суверенитетом ресурсным (обеспеченным для России) и суверенитетом технологическим, формирование которого представляет собой отдельную стратегическую задачу.

В настоящее время наиболее чувствительным для ландшафта российской энергетики являются санкционные вызовы, которые поставили перед российским энергетическим сектором вопрос о необходимости смены страновой ориентации в выборе стратегических партнеров, территориального вектора развития газовых инвестиций, существенно трансформировав ландшафт энергетики [127, 128]. В настоящее время страна находит решения и этой проблемы [154].

Общее состояние мирового энергетического ландшафта, претерпевающее заметные подвижки и смену характеристик под действием существующих вызовов, все более актуализирует вопросы сохранения устойчивости и безопасности национальных ландшафтов энергетики.

По мере развертывания энергоперехода внимание политиков сосредоточено уже не столько на борьбе за сохранение климата, сколько на обеспечении энергобезопасности и доступности потребления энергии. Появляются новые инструменты, позволяющие проследить реализацию этих задач. Примером чего выступает «Индекс энергетической трилеммы» (World Energy Trilemma Index – WETI), разработанный Мировым энергетическим советом совместно с американской консалтинговой компанией Oliver Wyman [298].

Составными элементами WETI выступают: энергетическая безопасность, энергетическое равенство, экологическая устойчивость (табл.1.2.3).

Таблица 1.2.3 – Параметры Индекса энергетической трилеммы для отдельных стран – 2023 год

Ранг страны	Страна	Итоговый индекс	Компоненты		
			Энерго безопасность	Энерго равенство	Экологическая устойчивость
1	Дания	83,2	72,2	95,8	83,5
1	Швеция	83,1	73,4	93,4	85
2	Финляндия	82,7	75,9	92,3	80,8
3	Швейцария	82,1	64,5	98,1	85,7
10	США	78,9	72,7	97,3	69
39	Россия	66,1	69,6	77,6	58,6
47	Китай	64,4	66,3	73	56,4
74	Индия	55,6	61,7	49,5	56,5

Источник: составлено по [298].

Данные по Индексу энергетической трилеммы за 2023 год, представленные в таблице 1.2.3, показывают, что с третьей компонентой трилеммы – экологической устойчивостью энергетических систем – у России, по мнению международных экспертов, наибольшие проблемы, в сравнении с мировыми лидерами.

Данный компонент демонстрирует возможность перехода энергетической системы страны к снижению и предотвращению потенциального экологического ущерба и последствий изменения климата, он учитывает производительность и эффективность производства, передачи и распределения энергии, декарбонизацию и загрязнение атмосферы (качество воздуха). Однако эти оценки могут приниматься во внимание как индикаторы положения в числе прочих и не являются определяющими, т.к. в настоящий момент в мире существует порядка 75 методологий по оценке выбросов CO₂, а единого подхода нет.

При этом, Россия уверенно продвигается в русле общемирового тренда. Как заявил Михаил Мишустин, выступая на климатическом саммите COP29 в Баку осенью 2024 года, достижению углеродной нейтральности к 2060 году Россией «будет способствовать повышение энергетической эффективности, развитие электротранспорта, внедрение современных решений в сельское и лесное

хозяйства» [283]. В настоящее время в стране уже 85% энергобаланса приходится на чистую, низкоэмиссионную генерацию, обеспечиваемую, в первую очередь, газовой, атомной энергетикой, и энергией из возобновляемых источников.

В 2021 г. в России принята «зеленая» таксономия, которая создает нормативную базу для устойчивого развития энергетики и экономики в целом. Производство и использование возобновляемых источников энергии, низкоуглеродного и водородного топлива, гидроэнергетика и атомная энергетика признаны в РФ экологически устойчивыми видами экономической деятельности [60, 62]. В настоящее время в России «зеленая» энергия производится на более чем 200 крупных энергетических объектах, в числе которых солнечные, ветряные и геотермальные электростанции, а также биогазовые станции и малые гидроэлектростанции, суммарно производящие около 20% общего производства электроэнергии [276].

Таким образом, в настоящее время Россия сталкивается с масштабными вызовами, оказывающими существенное давление и определяющими активную и во многом успешную трансформацию национального ландшафта энергетики по большинству параметров.

Национальный энергетический ландшафт сегодня представляет собой поле динамического напряжения, где мощные структурные тренды (декарбонизация, цифровизация, регионализация цепочек) сталкиваются с глубокими системными вызовами (ресурсной зависимостью, технологическими разрывами, климатическими рисками). Управление этим ландшафтом, обеспечение его устойчивости и способности к трансформации в этих условиях перестает быть сугубо технической или экономической задачей. Оно становится вопросом стратегического выживания и развития государства, что закономерно выдвигает на первый план проблему национальной энергетической безопасности как концептуальной рамки и практического инструмента для навигации в этой новой сложности.

1.3. Энергетическая безопасность: содержание и эволюция понятия

Современный национальный энергетический ландшафт, представляющий собой сложный сплав технологий, инфраструктуры, институтов и рынков, сталкивается с парадоксом. С одной стороны, его развитие следует мощным глобальным трендам – декарбонизации, цифровизации, распределенной генерации. С другой, эти же тренды, диктуемые императивами выживания человечества в условиях климатического кризиса и геополитической турбулентности, создают беспрецедентные вызовы для его стабильности. Ускоренный отказ от традиционных углеводородных основ ландшафта обнажает риски технологической зависимости; наращивание доли переменчивой ВИЭ-генерации требует перестройки сетей; цифровая интеграция открывает двери для кибератак. В результате сам по себе, без защитных и адаптивных механизмов, энергетический ландшафт оказывается структурно уязвимым перед лицом тех самых сил, которые призваны обеспечить его «устойчивое» будущее.

Преодоление этого противоречия невозможно в рамках прежней логики, где безопасность была лишь функцией физической доступности топлива. Сегодня она становится системообразующим элементом, без которого сам ландшафт лишается способности к эффективному и устойчивому функционированию. Иными словами, энергетическая безопасность более не является внешним условием развития ландшафта – она превращается в его имманентное, критически важное свойство. Именно поэтому эволюция взглядов на энергетическую безопасность от отраслевой задачи к комплексной стратегии национального масштаба является не просто академическим сдвигом, а императивной реакцией на новые системные риски, без нейтрализации которых любые планы трансформации энергетического ландшафта обречены на неустойчивость или провал.

Исследование содержания и эволюции категории «энергетическая безопасность» позволяет получить ответ не только на вопрос «как защитить систему?», но и ответ на более глубокий вопрос: «какая системная архитектура

способна сделать сам энергетический ландшафт устойчивым в эпоху глобальных трансформаций?».

Энергетическая безопасность многие десятилетия находится в центре внимания как специальных международных и национальных органов, общественных организаций, так и ученых и специалистов различных областей (технической, экологической, социальной, политической, экономической) в силу базового характера процессов энергообеспечения для жизнедеятельности всех экономических субъектов и цивилизации в целом.

Основное внимание ученых и специалистов сосредоточено на проблемах обеспечения энергетической безопасности, обусловленных сложившейся мировой геополитической или экономической ситуацией, методах оценки уровня энергетической безопасности, идентификации вызовов и угроз.

Первыми изучать сущностные характеристики категории «энергетическая безопасность» начали западные авторы, прежде всего, американские: Д.°Ергин [272], А. Азуни и К. Брейер [223], Б.К.°Совакул [265, 266].

Вопросы национальной энергетической безопасности с позиции раскрытия сущностных и эволюционных аспектов категории исследуют ученые и специалисты из стран ближайшего российского зарубежья: Т.°Г.°Зорина и Е.°С.°Шершунович (Белорусия) [103], М.°В. Кремков и Н.°Т. Тулаганов (Узбекистан) [125], М. А. Восканян и А.С. Акопян (Армения) [83], Е.В. Быкова, М.°Санду (Молдова) [77, 184].

Научные изыскания по вопросам национальной энергетической безопасности проводят многие отечественные ученые: Ю.В.°Боровский [73], Н.И.°Воропай [82], К.В. Гадзацев [84], А.А. Конопляник, В.И.°Локтионов [137], Т.А.°Митрова [249], Н.И. Пяткова [170], В.И.°Рабчук [188], С.М. Сендеров [185-191], И.Н.°Солдатов, Е.А. Телегина [200], О.И.°Успенская и другие авторы.

Важным фактором трансформации сложившихся подходов к определению указанной категории выступает активное развитие энергетических рынков, смена геополитических лидеров и всей геополитической ситуации, что накладывает

отпечаток и на подходы к идентификации и формированию национальной энергетической безопасности стран, в первую очередь, крупнейших акторов энергетических рынков, к которым относится и Россия.

Концептуальное оформление проблема энергетической безопасности получила в конце XX века, после мирового нефтяного кризиса 1973 года, продемонстрировавшего уязвимость импортирующих энергоресурсы экономик в результате введения странами ОПЕК эмбарго на поставки нефти.

Именно после мировых нефтяных кризисов 1973-1974 и 1979-1980 гг. обеспечение национальной энергетической безопасности становится важнейшей задачей, поскольку от ее решения зависит экономическая устойчивость, обороноспособность государства и стабильность самой государственной системы. Создавая Международное энергетическое агентство (МЭА) в противовес ОПЕК, развитые государства сформулировали концепцию энергетической безопасности как ситуацию, позволяющую гарантировать «бесперебойные поставки на рынок» [230]. При этом, как отмечает Ю.В.°Боровский, начиная с этого времени, происходит осмысление проблемы у крупнейших энергетических игроков мирового рынка, и термин «энергетическая безопасность» получает распространение в периодической печати, заголовках газетных и журнальных статей, выступлениях ученых и бизнес-лидеров энергетики, в первую очередь, в США [72]. Однако долгое время какого-либо определения термина в литературе не было.

В конце XX века Мировым энергетическим советом (World Energy Council – МИРЭС) было сформулировано первое определение энергетической безопасности (таблица 1.3.1).

Первоначально подход к определению энергетической безопасности отождествлялся с «безопасностью энергоснабжения» и «энергетической независимостью», т.е. с позиции получателя энергии (уверенного в бесперебойности и надежности поставок), а затем, страны-экспортеры захотели понимать под этим термином «безопасность спроса» [72, с.32-33]. Именно такую

позицию отражает аксиологический подход (от греч. *Axios* ценный) к формулировке категории «энергетическая безопасность», представляя энергобезопасность через защищенность конечного потребителя.

Таблица 1.3.1 – Дефиниция «энергетическая безопасность»

Авторы/ Источник	Определение
<i>Аксиологический подход</i>	
World Energy Council [230]	Уверенность в том, что энергия будет иметься в распоряжении в том количестве и того качества, которые требуются при данных экономических условиях
World Energy Trilemma Report 2024 [298]	Надежность возобновляемых источников энергии, доступность критически важных минералов, а также устойчивость к физическим и киберугрозам
Ергин Д. [272]	Обеспечение адекватных, надежных поставок энергии по разумным ценам таким образом, чтобы не подвергать опасности основные национальные ценности и цели
Экспертная группа Всемирного банка [275]	Стабильное производство и использование энергии страной по адекватным ценам для повышения темпов экономического роста, сокращения уровня бедности, повышения качества жизни населения через доступ к актуальным услугам в сфере энергетики
<i>Параметрический (атрибутивный) подход</i>	
Доктрина энергетической безопасности Российской Федерации [7]	Состояние защищенности экономики и населения страны от угроз национальной безопасности в сфере энергетики, при котором обеспечивается выполнение предусмотренных законодательством Российской Федерации требований к топливо- и энергоснабжению потребителей, а также выполнение экспортных контрактов и международных обязательств Российской Федерации
Концепция энергетической безопасности Республики Беларусь [281]	Защищенность граждан и экономики государства от угроз дефицита в энергии, нарушения бесперебойности энергоснабжения, а также эффективность конечного потребления энергоресурсов и экономическая устойчивость топливно-энергетического комплекса страны
Кошеленко В.В. [123]	– Состояние защищенности граждан, общества, экономики от обусловленных внутренними и внешними факторами угроз дефицита в обеспечении их обоснованных потребностей в энергии экономически доступными топливно-энергетическими ресурсами необходимого качества в нормальных условиях функционирования и при

Авторы/ Источник	Определение
	<p>чрезвычайных обстоятельствах (с.122);</p> <p>- Состояние готовности топливно-энергетического комплекса страны относительно максимально надежного, экологически приемлемого, экономически эффективного энергообеспечения экономики государства и населения, а также гарантированного обеспечения возможности руководства государства в формировании и осуществлении политики защиты национальных интересов в области энергетики без внешнего и внутреннего давления (с.125)</p>
<p>Амельницкая Е.В., Надтока Т.Б. [65, с.39]</p>	<p>Состояние защищенности энергетических интересов личности, общества, включающие: обеспечение в нормальной ситуации бесперебойного снабжения потребителей экономически доступными энергоресурсами приемлемого качества, а в экстремальных ситуациях – гарантированного удовлетворения минимально необходимого потребления жизненно важных потребителей; обеспечение эффективного использования энергоресурсов, что способствует переводу экономики страны на энергосберегающий путь развития, снижению энергоемкости производимой продукции; удовлетворение требованиям экологической и производственной безопасности, обеспечение минимизации вредных воздействий энергетики на человека, природную среду и техносферу</p>
<p>Воропай Н.И., Сендеров С.М. [82, с.5]</p>	<p>- Состояние защищенности страны (региона) – ее граждан, общества, государства, обслуживающего их экономику от угрозы дефицита в обеспечении обоснованных потребностей в энергии экономически доступными топливно-энергетическими ресурсами (ТЭР) приятного качества в нормальных условиях и при чрезвычайных обстоятельствах, а также от угрозы нарушения устойчивости топливо- и энергоснабжения;</p> <p>- Состояние защищенности жизненно важных «энергетических интересов» личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз. Указанные интересы сводятся к бесперебойному обеспечению потребителей экономически доступными топливно-энергетическими ресурсами приятного качества в нормальных условиях – к обеспечению (снабжению) в полном объеме обоснованных потребностей, в чрезвычайных обстоятельствах – к гарантированному обеспечению минимально необходимых объема потребностей.</p>
<p>Пяткова Н.И., Рабчук В.И., Сендеров С.М. [170, с.48]</p>	<p>Состояние защищенности граждан, общества, государства, экономики от угроз дефицита в обеспечении их потребностей в энергии экономически доступными энергетическими ресурсами приемлемого качества, от угроз нарушений бесперебойности энергоснабжения. При этом состояние защищенности – состояние, соответствующее в нормальных условиях обеспечению в полном объеме обоснованных потребностей (спроса) в энергии, в экстремальных условиях – гарантированному обеспечению минимально необходимого объема потребностей</p>

Авторы/ Источник	Определение
Зорина Т.Г., Шуршунович Е.С. [103, с.4]	Состояние защищенности граждан общества, государства, экономики от угроз необеспечения из потребностей в энергии экономически доступными энергетическими ресурсами приемлемого качества, от угроз нарушения бесперебойного энергоснабжения
Быкова Е.В. [77, с.25]	Состояние защищенности граждан, общества, государства, экономики от обусловленных внешними и внутренними факторами угроз дефицита их обоснованных потребностей в энергии, экономически доступными ТЭР приемлемого качества в нормальных условиях и чрезвычайных ситуациях, а также от нарушений стабильности, бесперебойности топливо- и энергоснабжения
Кормишкин Е.Д., Бикчурина К.Ю. [121, с.85]	Социально-экономическая категория, которая отображает такое состояние энергетического комплекса, при котором обеспечивается бесперебойный доступ всех сфер хозяйственно-экономической деятельности и жизнедеятельности человека к недорогим, надежным и современным источникам энергии, включая возобновляемую энергетику
Успенская О.И., Солдатов И.Н. [206, с.53]	Такое состояние топливно-энергетической сферы, при котором обеспечиваются производство и потребление энергетических ресурсов страны с целью полного обеспечения нужд экономики и населения страны и исключаются угрозы техногенных катастроф, а в случае непредвиденных ситуаций имеются все силы и средства для их нейтрализации
<i>Структурный (или структурно-функциональный)</i>	
World Energy Council [297]	Один из трех ключевых элементов концепции «World Energy Trilemma»
Осавелюк Е.А. [159, с.202]	Самостоятельный элемент национальной безопасности, равноправный по положению с другими элементами, в том числе экономической безопасностью
Осадченко Е.А. [160, с.88]	Структурный компонент экономической безопасности в системе национальной безопасности Российской Федерации
Кашулин Д. А. [117, с.876]	Важнейшая составляющая национальной безопасности всех государств, лежащая в основе политической, социальной, экономической, оборонной и других видов безопасности
Кремков М.В., Тулаганов Н.Т. [125, с.378]	Стабильное обеспечение и устойчивое развитие экономики за счет бесперебойной добычи и поставки в объеме страны основных видов энергоресурсов – углеводородных (уголь, нефть, мазут, газ), возобновляемых (солнце, ветер, термическая энергия и др.) и атомных энерго-источников, с целью обеспечения электрической и тепловой

Авторы/ Источник	Определение
	энергией потребителей, а также в рациональном энергопотреблении и энергосбережении со стороны энерго-производящих и энергопотребляющих отраслей экономики, их производств и организаций, а также территориальных регионов, социального сектора и населения
<i>Системный</i>	
Сидоров В.А., Гетманцев Г.В. Мясникова Т.А. [192, с.114]	Не только сложная система отношений, связанная с национальной безопасностью и хозяйственными стратегиями конкретной страны, но и глобальный вопрос, связанный с энергоснабжением и геополитикой

Источник: составлено автором.

Первоначально Мировой энергетический совет (МЭС) делал акцент на ценностном отношении к роли энергии в жизни людей, используя понятие «уверенность». Такая акцентация определялась теми процессами (энергетический кризис, перебои с поставками энергоресурсов), которые имели место в указанный период. Однако последующие определения данного понятия, сформулированные как международными и национальными органами, так и учеными, отражают наличие разных подходов.

Многообразие представленных в таблице дефиниций категории «энергетическая безопасность» позволяет констатировать, с одной стороны, сложность данного понятия, а с другой стороны, обусловленную данной сложностью содержания динамику его понимания и раскрытия как учеными, так и международными и национальными органами под действием фактора времени.

Различия позиций можно объяснить различиями в целях исследований и взглядах на проблематику энергетической безопасности различных теоретических школ: неореализма, неолиберализма, секьюритизации и других. Кроме того, содержание понятия «энергетическая безопасность» кардинально меняется в зависимости от страны и ее положения на рынке: экспортер или импортер энергоресурсов.

Можно констатировать, что основными факторами, оказывающими существенное влияние на интерес к раскрытию содержания данной категории за последние 30 лет, выступают следующие:

- *в теории*: меняется концептуальное представление о национальной безопасности;

- *в мирохозяйственном устройстве*: происходит переход к информационному обществу, что меняет основу большинства социально-экономических процессов; распадается сложившийся в середине XX века миропорядок, обостряя геополитическое взаимодействие стран глобального Севера и глобального Юга в большинстве областей хозяйства;

- *в энергетическом ландшафте*: происходит смена сил и ведущих игроков на энергетических рынках; разворачивается активная борьба вплоть до использования методов недобросовестной конкуренции; меняется технологическая база энергетики; разворачивается четвертый энергетический переход; появляются новые вызовы и угрозы энергетической безопасности; расширяется спектр энергетических рисков.

Уже с конца 70-х гг. прошлого века развивается представление о пределах экономического роста на планете и возникает взаимоопределяющий треугольник «энергетика-экономика-экология», что отражается в дальнейшем в формировании Концепции устойчивого развития, смене парадигмы углеродного развития и переходу к реализации политики безуглеродной «зеленой» экономики в нынешнем веке как ориентиру для ведущих держав.

Расширение границ понимания энергетической безопасности было обусловлено закреплением целей Концепции устойчивого развития в качестве Целей развития для человечества в целом [258]. Весьма ограниченный перечень факторов, определяющих уровень энергетической безопасности, включающий наличие энергетических ресурсов и их стоимость, в XXI веке дополнился экологической приемлемостью и надежностью поставок. Концепция энергетической безопасности расширила трактовку энергетической безопасности,

включив в понятие 4 важнейших параметра и приобрела вид «4А»: физические запасы энергоресурсов, их доступность, экономическая и экологическая приемлемость. Это в полной мере соответствует международному походу в рамках так называемой энергетической трилеммы, включающей экологическую устойчивость, энергетическую безопасность и справедливость. Данный структурный подход к определению энергетической безопасности был применен МИРЭС при ее определении как «одного из трех ключевых элементов концепции «World Energy Trilemma». Таким образом, в подходе к определению энергетической безопасности отражается ее связь с достижением целей двух направлений устойчивого развития: экологического и социального.

Обострение международных отношений, приводящее к ведению энергетических войн и энергетическая ситуация в целом на планете, «эрозия системы глобальной безопасности» [35], сложившаяся после шоков 2021-2022^о гг., подтверждают выводы, сделанные более десяти лет назад Н.И.^оВоропаем и С.М.^оСендеровым, о роли энергетической безопасности в обеспечении устойчивости всего национального организма и признании энергетической безопасности в качестве «одного из важнейших элементов экономической и в целом национальной безопасности» [82, с.20].

Еще задолго до нарастания процессов деглобализации РФ стояла на позициях гаранта обеспечения энергетической безопасности на мировой арене как необходимого условия устойчивого развития. В основе легитимного определения энергетической безопасности, содержащегося в Доктрине энергетической безопасности Российской Федерации, отражается данный подход, провозглашающий «выполнение экспортных контрактов и международных обязательств Российской Федерации». Однако следует отметить принципиальные отличия между подходами международных и российских органов. Первое отличие заключается в применении федеральными органами России параметрического (или атрибутивного) подхода к раскрытию содержания энергетической безопасности как состоянию национальной энергетической

системы, обеспечивающей потребности пользователей энергетических ресурсов. Второе отличие заключается в существенном расширении субъектов-потребителей энергии. Российская Федерация не ограничивается отечественными потребителями, но распространяет понятие на всех контрагентов (отечественных и зарубежных), что существенно повышает сложность энергетической безопасности как системы.

Активный интерес к уточнению понятия «энергетическая безопасность», приведение его в соответствии с вызовами национальному энергетическому экспорту наблюдается не только со стороны экономистов, но также политологов, экологов и правоведов. Так С.В. Василькова предлагает использовать более расширенную трактовку указанного термина с акцентом на устойчивость и сбалансированность. Она считает, что в Доктрину энергетической безопасности нужно внести такое определение: «Энергетическая безопасность – состояние защищенности экономики и населения страны от угроз национальной безопасности в сфере энергетики, при котором обеспечивается выполнение предусмотренных законодательством РФ требований к топливо- и энергоснабжению потребителей, устойчивое развитие топливно-энергетического комплекса страны в целях достижения сбалансированной структуры энергетики и экспорта в сфере энергетики и предотвращения угроз безопасности вследствие истощения тех или иных источников энергетики, а также выполнение экспортных контрактов и международных обязательств РФ» [79, с.12].

В Концепции энергетической безопасности Республики Беларусь область энергетической безопасности, ранее ограниченная потребителями энергии, расширяется за счет включения производителей энергии, повышая, тем самым, ее сложность как за счет прироста элементов, так и, следовательно, за счет увеличения количества связей в данной системе. Кроме того, требования к энергии не ограничиваются ее количественными и качественными показателями, но включают показатели эффективности конечного потребления энергоресурсов. Такое расширение границ энергетической безопасности смещает акцент от

межгосударственного сотрудничества к обеспечению суверенитета в энергетической области, достоверность и значимость которого подтверждает сложившаяся в настоящее время геополитическая ситуация, характеризующаяся разрывом многих связей и дефрагментацией мирового устройства. На то, что стремление многих государств к энергетической независимости вступает в противоречие с глобальной энергетической безопасностью Е.А.°Телегина указывала еще в 2015 году [200]. Однако именно в настоящее время масштабные санкционные войны обуславливают стремление стран к пересмотру своей политики в сторону установления энергосуверенитета.

Происходящая эволюция категории «энергетическая безопасность» демонстрирует многогранность сущности данного понятия, обусловленную интересами множества взаимодействующих субъектов: добывающих, генерирующих, транспортирующих и потребляющих энергоресурсы, а также обеспечивающих национальную энергетическую безопасность. Выход на первый план в каждый конкретный отрезок времени того или иного аспекта национального интереса, в качестве доминирующего на энергетическом рынке, позволяет выделить следующие 4 временных этапа, в рамках которых понятие проходило уточнение и расширение семантического поля категории «энергетическая безопасность», начиная от аксиологического подхода и приходя к системному представлению (рис.1.3.1).

Большинство российских (например, Е.В. Амелецкая и Т.Б. Надтока; В.В.°Кошеленко, Н.И. Воропай, Н.И. Пяткова, В.И. Рабчук и С.М.°Сендеров; О.И.°Успенская, И.Н. Солдатов, Е.В. Быкова) и белорусских (Т.Г. Зорина, Е.С.°Шуршеневич) ученых при формулировке определений энергетической безопасности применяют аксиологический подход аналогично легитимному ее определению, сформулированному в Доктрине и Концепции энергетической безопасности, уточняя суть требований к энергообеспечению потребителей, что обусловлено ролью самой энергетики.

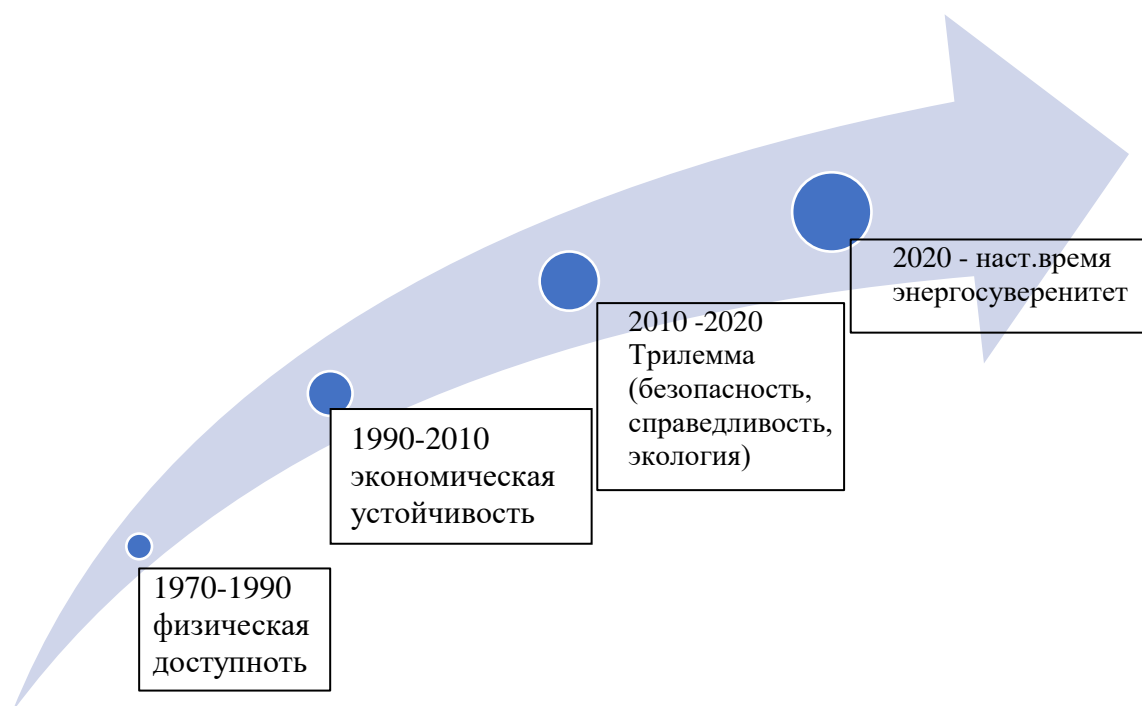


Рис. 1.3.1. Эволюционная траектория категории «энергетическая безопасность» [153, с.18].

Однако, все большее число исследователей подчеркивают необходимость применения системного подхода. Так, Н.И. Воропай, С.М. Сендеров подчеркивают: «В целом энергетическая безопасность – предмет исследования не столько состояния самой энергетики, сколько ее взаимосвязей с экономическими, социальными, внешнеполитическими и другими сторонами существования граждан, общества, государства и его экономики [82, с.19].

Присоединяясь к данному мнению и поддерживая системный подход к энергетической безопасности В.А. Сидоров, Г.В. Гетманцев и Т.А. Мясникова признают ее «не только сложной системой отношений, связанной с национальной безопасностью и хозяйственными стратегиями конкретной страны, но и ... связанной с энергоснабжением и геополитикой» [192, с.114].

Э.М. Фазельянов предлагает рассматривать энергетическую безопасность как «комплексную концепцию» [207, с.114]. Исходя из смыслового содержания категории «концепция», как понимания, невозможно согласиться с данным суждением ученого. Однако предложение комплексности концепции

энергетической безопасности является правомерным и обоснованным, так как энергетическая безопасность является «скелетом» устойчивости национальной социально-экономической системы, включающим ресурсную достаточность, инфраструктурную надежность (генерация, транспорт, сети) и экологическую устойчивость и устойчивость к экстерналиям (способность предотвращать угрозы и минимизировать риски).

Отечественные ученые Е.А. Осавелюк [159], Е.А. Осадченко [160], применяя структурный/структурно-функциональный подход рассматривают энергетическую безопасность как составную часть национальной безопасности, взаимодействующую с другими видами безопасности (экономической, социальной, производственной и т.д.). Данный подход на первый план выдвигает вопросы безопасности деятельности предприятий топливно-энергетического комплекса. Действительно, обеспечение потребностей в энергетических ресурсах граждан, общества, государства, экономики зависит и определяется безопасностью топливно-энергетического комплекса страны, что отмечается в определениях энергетической безопасности, сформулированных В.В. Кошеленко [123], Е.Д.°Кормишкиным и К.Ю.°Бикчуриной [121], О.И. Успенской и И.Н.°Солдатовым [206]. Мы согласны с тем, что безопасность развития предприятий топливно-энергетического комплекса является необходимым условием обеспечения энергетической безопасности социально-экономических систем всех уровней от нано- до мегауровня.

Развивая сформулированный Л.А. Миэринь и Н.Н. Карзаевой тезис о «симбиозе природы, человека и различных форм его объединений, целью которого является продолжение жизни и цивилизации на Земле за счет устойчивого развития субъектов всех уровней хозяйства» [151, с.98], отмечаем, что устойчивое развитие социально-экономических систем более высокого уровня обеспечивается не только за счет устойчивого развития данного типа систем более низкого уровня, но и за счет обеспечения безопасности, в частности энергетической. Так, устойчивое развитие предприятий топливно-

энергетического комплекса является необходимым условием обеспечения энергетической безопасности отдельного человека, домохозяйств, предприятий других сфер деятельности, регионов и государств. Энергетическая безопасность социально-экономических систем в свою очередь обеспечивает устойчивое развитие как собственно данной системы, так и системы более высокого уровня.

Н.Н. Карзаева, исследуя вопросы содержания категории «экономическая безопасность», также использовала таксономический анализ, однако, выделила только два подхода: содержательный и функциональный. Применение содержательного подхода, который по его сути полностью совпадает с параметрическим (атрибутивным) подходом, позволил ей дать следующее определение экономической безопасности: «состояние экономической системы, характеризующееся способностью предотвращать угрозы ее стабильности» [111, с.44]. На наш взгляд, данный подход может быть применен и для исследуемой дефиниции. Мы предлагаем использовать следующее определение: национальная энергетическая безопасность – это состояние энергетической системы страны, при котором:

- возникшие опасности и угрозы ее функционирования не приведут к катастрофическим рискам, нарушающим интересы граждан, общества, государства, экономики,
- обеспечивается устойчивость развития национального ландшафта энергетики.

Под национальным ландшафтом энергетики в данном случае мы понимаем обобщенную характеристику структуры и уровня развития энергетического сектора национального хозяйства в определенный момент времени.

Множество определений энергетической безопасности, сформулированных международными и государственными органами отдельных стран, учеными позволяет сделать вывод о многогранности данной категории, отражающей интересы различных субъектов: потребляющих энергоресурсы,

взаимодействующих в процессе их добычи и генерации, транспортировке, а также обеспечивающих другие виды национальной безопасности.

Таким образом, эволюция подходов к раскрытию сущности «энергетической безопасности» как явления через ее дефиницию определяется общей логикой социально-экономической трансформации мирового хозяйства и факторов развития мирового и национальных энергетических ландшафтов.

Изменение геополитической ситуации в силу дефрагментации мировой хозяйственной системы, нарастания процессов хаоса и глобальной напряженности, объективно обуславливает повышение значимости концепции устойчивого развития, что актуализирует поиск возможностей развития национальных хозяйств в русле данного направления, в том числе и в вопросах энергетической безопасности.

Энергетическая безопасность и устойчивое развитие социально-экономических систем разного уровня взаимосвязаны и взаимообусловлены. Необходимым условием обеспечения энергетической безопасности отдельного человека, домохозяйств, предприятий других сфер деятельности, регионов и государств является устойчивое развитие предприятий топливно-энергетического комплекса. Энергетическая безопасность в свою очередь является необходимым условием устойчивого развития социально-экономических систем.

Понимание взаимообусловленности процессов обеспечения устойчивости национального хозяйства энергетической безопасности и признание сложности категории «энергетическая безопасность» требует актуализации ее дефиниции.

В соответствии с параметрическим (атрибутивным) подходом под национальной энергетической безопасностью следует понимать состояние энергетической системы страны, при котором:

- возникшие опасности и угрозы ее функционирования не приведут к катастрофическим рискам, нарушающим интересы граждан, общества, государства, экономики,

- обеспечивается устойчивость развития национального ландшафта энергетики.

Дефиниция понятия энергетической безопасности критически важна по трем основным причинам. Во-первых, для формирования энергетической политики. Четкое определение позволит разрабатывать целенаправленные и эффективные стратегии национальной безопасности и экономического развития с учетом ключевых уязвимостей. Во-вторых, современная энергетическая политика должна сбалансировать элементы энергетической трилеммы: безопасность, доступность (экономическая эффективность) и экологическая устойчивость, чему должно способствовать определение энергетической безопасности, включающее в качестве объекта весь национальный энергетический ландшафт. В-третьих, понятие позволит сравнивать уровень энергетической безопасности разных стран и проводить содержательный анализ их политики.

Проведённый анализ эволюции дефиниций и концептуальных подходов позволяет сделать принципиальный вывод, обосновывающий структуру и фокус настоящего исследования. Национальная энергетическая безопасность в ее современном понимании преодолела статус узкоотраслевой или технико-экономической задачи. Она утвердилась как сложная, многоуровневая система управления рисками, конечная цель которой заключается в обеспечении не просто бесперебойности поставок, а устойчивости и управляемости трансформации всего национального энергетического ландшафта в условиях внешних и внутренних вызовов.

Этот переход от простой задачи к сложной системе управления рисками означает, что современная энергетическая безопасность по своей природе является системным объектом. Ее достижение не может быть сведено к сумме отраслевых мер, но требует согласованного функционирования совокупности взаимозависимых элементов, процессов и механизмов, охватывающих технологическую, экономическую, социальную, экологическую и геополитическую сферы. Именно эта внутренняя системность, порожденная

многомерностью новых вызовов, и делает энергетическую безопасность потенциальным стержнем общей устойчивости национального хозяйства, так как она вынужденно оперирует на стыке всех его ключевых компонентов.

Следовательно, для верификации гипотезы о ключевой роли энергетического комплекса в обеспечении устойчивости национальной экономики необходимо исследовать внутреннюю архитектуру и принципы функционирования системы, обеспечивающей энергетическую безопасность. Данное исследование позволит выявить, каким образом эта система интегрирует разнородные элементы, балансирует противоречивые цели и генерирует синергетический эффект, позволяющий не просто защитить, но и адаптивно развивать критическую инфраструктуру страны.

2. ИНСТРУМЕНТАРИЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. Система энергетической безопасности как ключевой элемент устойчивости национального хозяйства

Современная глобальная экономика вступила в эпоху поликризисов, когда взаимосвязанные вызовы усиливают уязвимость национальных хозяйств. Климатический кризис, проявляющийся в экстремальных погодных явлениях и необратимых изменениях экосистем, создает материальные угрозы для инфраструктуры и в конечном итоге риск утраты релевантности бизнес-моделей. Геополитическая турбулентность, обострившаяся в начале третьего десятилетия XXI века, разрывает устоявшиеся цепочки поставок, обнажая зависимость от критических ресурсов и порождая новые очаги конфронтации. Параллельно технологическая революция (цифровизация, развитие искусственного интеллекта) перекраивает конкурентные ландшафты, требуя беспрецедентных инвестиций и создавая угрозу цифрового разрыва и киберуязвимости. Т.Г. Зорина и В.В.°Панасюк к данному составу проблем развития мировой экономики добавляют «энергетические вызовы, которые связаны с нестабильной ценовой политикой на энергоресурсы, уровнем исчерпаемости и неравномерности их распределения, а также с применением международных санкционных мер экономического давления» [102, с.819]. Е.В. Ефанова и А.А. Кирпота раскрывают факторы, влияющие на стабильность поставок топлива и повышение цен на энергоносители: «политические конфликты, неожиданные стихийные бедствия, беспокойность по поводу терроризма, экологические проблемы» [96, с.32].

К «глобальным факторам, генерирующим нестабильность и неопределенность мировой энергетики» группа российских ученых в составе А.М. Мастепанова, В.В.°Бушуева, Н.И.°Воропая и А.М. Сумина относит «меняющееся соотношение между ведущими центрами силы в мире, сохраняющееся экономическое неравенство, дефицит природных ресурсов при их

непрекращающемся расточительном расходовании, возрастающее загрязнение природной среды, особенно отходами производства, и кризис традиционных моделей экстенсивного развития [148, с.109].

Данный перечень проблем современной экономики демонстрирует, что в центре этого поликризиса находится энергия – фундаментальный ресурс, жизнеобеспечивающая система любой современной экономики. Данное обстоятельство обусловило повышенное внимание к энергобезопасности ученых и специалистов. Н.А. Егина рассматривает энергобезопасность как стратегический приоритет национальной безопасности государства [94], а ее влияние на экономическую безопасность государства является предметом исследования Д.В.°Брянцева, В.С. Карягиной и М.В. Никифоровой [76]. От доступности энергии, ее надежности и цены зависит функционирование всех подсистем национальной экономики: промышленности, транспорта, ЖКХ, связь. К.В. Гадзацев отмечает дуализм глобальной энергоэкологической проблемы, обусловленной, «с одной стороны, с необходимостью обеспечения растущих потребностей человечества в энергии, а с другой – со все более явными экологическими ограничениями развития традиционной «ископаемой» энергетики» [84, с.142].

Однако и само понятие «энергетическая безопасность» в настоящее время подвержено глубокой трансформации. Его традиционное, устоявшееся со времен нефтяных кризисов 1970-х годов ядро – обеспечение бесперебойных физических поставок ископаемого топлива (нефти, газа, угля) по доступным ценам – оказалось в состоянии острого системного конфликта с новыми глобальными императивами. С одной стороны, экологический императив декарбонизации, закрепленный в Парижском соглашении и национальных стратегиях достижения углеродной нейтральности, требует поэтапного отказа от ископаемого топлива – основы традиционной энергобезопасности. С другой стороны, социальный императив справедливости, воплощенный в принципе «справедливого перехода» и цели «не оставить никого позади» в Повестке дня ООН до 2030 года, требует,

чтобы трансформация энергетики не приводила к росту бедности, безработицы и социального расслоения. Таким образом, классическая триада энергобезопасности – доступность, надежность, ценовая приемлемость – сталкивается с четвертым, все более весомым измерением: экологической и социальной приемлемостью. В связи с этим гипотеза может быть сформулирована следующим образом: система энергетической безопасности претерпевает качественную трансформацию и становится ключевым элементом и материальной основой общей устойчивости национального хозяйства. От конфигурации и устойчивости энергосистемы напрямую зависят:

- экономическая стабильность – способность экономики расти, создавать рабочие места и конкурировать в условиях внешних шоков и меняющихся правил игры (углеродные налоги, «зеленый» протекционизм);

- социальное благополучие – обеспечение населения доступным по цене и надежным теплом, светом, транспортом, а также создание новых возможностей в «зеленой» экономике;

- экологическая ответственность и климатическая устойчивость – выполнение международных обязательств и минимизация ущерба для локальных экосистем, что, в свою очередь, снижает физические риски для самой экономики.

Энергетическая безопасность эволюционирует от концепции надежного снабжения топливом к концепции надежного предоставления энергетических услуг в рамках жестких экологических и социальных ограничений. Устойчивость национальных социально-экономических систем определяется не наличием запасов углеводородов, а высокой гибкостью, способностью к диверсификации, технологической продвинутостью и низкой углеродоемкостью, оставаясь при этом социально приемлемой. В.И.°Локтионов подчеркивает существование трех «фундаментальных долгосрочных задач, решение которых актуально для каждой страны в новой парадигме устойчивого развития: увеличение энергоэффективности национальной энергетической системы, рост ее

экологичности, увеличение уровня энергетической безопасности национальной экономики» [137, с.1306].

Предложенное в третьем параграфе первой главы диссертации определение энергобезопасности как состояния защищенности энергосистемы от катастрофических рисков при обеспечении ее устойчивого развития является ключом к пониманию ее системообразующей роли для экономики в целом. Эта связь носит не линейный, а кибернетический характер: энергобезопасность – одновременно условие, индикатор и драйвер общей устойчивости национального хозяйства.

В национальной экономической системе энергия является ресурсом, обеспечивающим непрерывность процессов во всех ее подсистемах (производственной, логистической, финансовой, социальной), что позволяет признать выполнение ею функции защиты от угроз и рисков.

Обеспечение развития энерголандшафта – создание фундамента для долгосрочного роста. Экономическая устойчивость – это не стагнация, а способность к качественному развитию в условиях ограничений. Поэтому энергетика должна не просто «выживать», но и эволюционировать, предвосхищая будущие потребности и климатические, технологические вызовы. К.А. Ледовская и Р.Г. Волков отмечают растущие потребности в энергии и потенциальный «ущерб экономическому развитию, при их неудовлетворении [133, с.118]. Решение проблем, обусловленных противоречиями в экологическом и энергетическом аспектах функционирования экономических систем, ученые видят в развитии «альтернативной и возобновляемой энергетики, цифровой трансформации и интеллектуальном (человеческом) капитале» [133, с.121].

Инвестиции в современную, гибкую, низкоуглеродную энергосистему – это инвестиции в долгосрочную конкурентоспособность всей экономики, ее способность создавать добавленную стоимость в мире «зелёных» правил.

Состояние энергосистемы – точный диагностический инструмент, отражающий здоровье всей экономики, поэтому может быть признан

интегральным показателем ее устойчивости. Диверсификация источников и поставок энергетических ресурсов свидетельствует о геополитической и макроэкономической устойчивости, снижении зависимости от внешних шоков. Уровень энергоэффективности (энергоёмкость ВВП) является ключевым индикатором технологической развитости и структурной сбалансированности экономики. Способность интеграции возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и управления спросом отражает гибкость, адаптивность и инновационный потенциал не только энергетики, но и смежных отраслей (машиностроения, IT, строительства). Социальная приемлемость тарифов и справедливость перехода показывают уровень социальной устойчивости и легитимности политики властей. Таким образом, оценка устойчивости развития энерголандшафта фактически позволяет оценить устойчивость национальной экономической системы в условиях неопределенности, угроз и рисков.

Энергетическая безопасность в ее современном понимании не пассивная оборона, а стратегический проект, переформатирующий экономику, или драйвер технологической модернизации, структурных изменений, институционального развития, внешнеэкономической реконфигурации. Задачи декарбонизации, цифровизации и повышения гибкости энергосистемы формируют внутренний спрос на передовые технологии (водород, накопители, smart grids, малая распределенная генерация), стимулируя рост новых высокотехнологичных секторов и формируя точки инновационного роста. Политика «справедливого перехода» для регионов, зависящих от традиционной энергетики, вынуждает государство и бизнес инвестировать в диверсификацию локальных экономик, развитие человеческого капитала, создание новых производств. Это меняет территориальную структуру экономики, повышая ее сбалансированность. Необходимость управления сложной трансформацией требует создания новых институтов координации (между ведомствами, бизнесом, наукой, обществом), новых регуляторных моделей и финансовых инструментов («зелёные» облигации, углеродное ценообразование). Это повышает качество корпоративного и

государственного управления в целом. Стремление к технологическому суверенитету и снижению зависимости от импорта критических компонентов (например, для ВИЭ) стимулирует импортозамещение и развитие национальных производственно-технологических цепочек, меняя структуру внешней торговли и усиливая экономический суверенитет.

Взаимосвязь энергобезопасности и устойчивости национальной социально-экономической системы можно представить в виде цикла устойчивости с позитивной обратной связью. Устойчивая энергосистема обеспечивает надежные, экономически доступные и экологически приемлемые энергетические услуги, что создает предпосылки для устойчивого развития экономики: снижает издержки бизнеса, минимизирует риски инвестиций, улучшает качество жизни, выполняет климатические обязательства. В свою очередь, развивающаяся и стабильная экономика генерирует финансовые, технологические и интеллектуальные ресурсы, а также политическую волю для дальнейших инвестиций в модернизацию и повышение устойчивости энергетики. Позитивный сценарий цикла устойчивости замыкается и переходит на более высокий уровень. Однако не исключен сценарий с отрицательной обратной связью, при котором уязвимая энергосистема провоцирует экономические кризисы, которые лишают страну ресурсов для ее модернизации, что увеличивает уровень уязвимости энергосистемы на начальном уровне цикла.

Понимание энергобезопасности как состояния дуальной резильентности (устойчивости к разного типа угрозам: от катастроф и до стагнации) делает ее не просто одной из многих задач, а стратегическим ядром, вокруг которого выстраивается вся архитектура национальной устойчивости. В этом состоит коренное отличие нынешней ситуации от XX века, в котором энергетика признавалась ресурсом для экономики. В данном контексте энергетика – стратегический ресурс (или ресурс жизнеобеспечения) и локомотив трансформации.

Традиционная модель энергобезопасности с ориентиром на физическую доступность ископаемого топлива была эффективна для предотвращения угроз политической блокады, срыва поставок и ценовых шоков. В настоящее время эта модель вступила в тройной конфликт:

- с климатом: ископаемое топливо – главный источник выбросов, угрожающий стабильности самой планеты;
- с технологией: децентрализованная ВИЭ-генерация, управляемая цифровыми сетями, подрывает логику централизованных мегапроектов и долгосрочных контрактов на топливо;
- с геополитикой: энергетика стала полем гибридной войны, в которой объектом безопасности выступают не только трубы, но и киберконтролеры турбин, в зависимости от редкоземельных магнитов для ветрогенераторов, патенты на водородные мембраны.

В настоящее время объектом управления становится непрерывность предоставления энергоуслуг (тепло, свет, движение) в условиях постоянных внешних и внутренних возмущений. Это требует двух свойств системы:

- прочности: способности выдерживать удар, не ломаясь (например, дублирование критических линий электропередачи, защищенность объектов от физического и кибервзлома),
- живучести, упругости, эластичности: способности восстанавливать функцию после удара (например, «островной режим» работы микрорайонов с солнечными панелями и батареями при аварии в общей сети, быстрая переналадка логистики топлива).

Система энергобезопасности в свою очередь является целостным единством пяти взаимосвязанных подсистем: технологической, экономической, логистико-геополитической, эколого-климатической и социально-управленческой.

Технологическая подсистема отвечает за физическую способность производить, передавать и доставлять энергоносители потребителю. В настоящее время технологическую подсистему характеризует диверсификация источников

энергии, т.е. переход от доминирования одного-двух видов топлива к оптимальному их портфелю, где каждый источник играет специфическую роль:

- атомная энергетика – источник базовой, низкоуглеродной, управляемой мощности, обеспечивающий стабильность сети;

- ВИЭ (солнце, ветер) – источник дешёвой, но переменной энергии, снижающий топливную зависимость и выбросы;

- водород (зелёный/низкоуглеродный) – потенциальный сезонный аккумулятор энергии и решение для декарбонизации «трудных» секторов (тяжёлый транспорт, металлургия, химия);

- гидроэнергетика и газ (в т.ч. маневренные и резервные мощности, обеспечивающие балансировку сетей с высокой долей ВИЭ);

- Smart Grids («Умные сети») – цифровая нервная система, позволяющая в реальном времени: мониторить состояние сети, автоматически перераспределять потоки, предотвращая аварии, интегрировать миллионы распределенных источников (крышные солнечные панели, электромобили как накопители);

- накопители энергии (батареи, гидроаккумуляция и др.) – ключевой элемент гибкости, сглаживающие суточную неравномерность генерации ВИЭ, замещающие пиковые газовые станции и повышающие надежность поставок;

- КПД (энергоэффективность) – самый дешевый и чистый «источник» энергии. Повышение КПД на всех этапах – от генерации до конечного потребления в зданиях и на заводах – прямо снижает общую нагрузку на систему, откладывая необходимость в дорогих новых мощностях и уменьшая уязвимость.

М.А. Бортников и Е.В. Каранина, исследуя проблемы энергетической безопасности, отмечают основополагающее значение для создания системы энергетической безопасности постулата, сформулированного британским экономистом Джевонсоном: «не стоит основывать рост промышленности Англии на дешевом угле, так как, в конечном счете, его растущая стоимость, связанная с постепенным удорожанием его добычи, приведет к экономическим трудностям» [74, с.822]. «Парадокс Джевонса» отражает зависимость роста «эффективности

использования любого топлива, в частности угля от ... повышенного спроса на этот вид топлива, а не наоборот» [74, с.822]. Поэтому, по мнению А.А.°Афанасьевой и Н.И. Белодед, необходимо развивать генерацию «нетрадиционных возобновляемые источники энергии, таких как: энергию Солнца; энергию ветра; биоэнергетику; энергию приливов и волн; тепловую энергию Земли, энергию атмосферного электричества и грозовую энергетику [66, с.23].

С будущими потрясениями на энергетических рынках связывают В.А.°Сидоров, А.В. Болик [193, с.466] необходимость диверсификация источников энергии.

С. Сендеров и В. Рабчук указывают на доминирование принципа определения приоритетов при обеспечении национальной энергетической безопасности. В частности, они отмечают, что в настоящее время для Российской Федерации приоритетным является «поддержание в устойчивом состоянии ее экономической и, следовательно, политической, системы. Поэтому следует активно инвестировать в энергетическую инфраструктуру и наращивать объемы добычи (по крайней мере, поддерживать на прежнем уровне) [191, с.66].

Взаимосвязь технологической подсистемы с энергобезопасностью проявляется в трех моментах. Во-первых, без технологической диверсификации и гибкости невозможна адаптация к экологическим требованиям. Во-вторых, без smart grids и накопителей нельзя интегрировать ВИЭ в масштабах, необходимых для декарбонизации.

В-третьих, без КПД система становится непомерно дорогой и ресурсоемкой.

Экономическая подсистема обеспечивает финансовую жизнеспособность и эффективность энергосистемы в долгосрочной перспективе. Основой финансовой жизнеспособности энергетической системы является конкурентоспособность тарифов – баланс между затратами на поддержание и развитие системы и способностью экономики и населения эти затраты нести. Завышенные тарифы подавляют промышленность, а заниженные – ведут к деградации энергетической

инфраструктуры из-за нехватки инвестиций. Однако сложившаяся в настоящее время «ситуация на рынке характеризуется серьезными колебаниями цен на энергоресурсы, что связано с условиями нестабильности в макроэкономическом пространстве» [189], что требует политических решений на государственном уровне.

Огромную роль в обеспечении деятельности энергетического комплекса страны играет инвестиционный климат – определенность правил, защита прав инвесторов, долгосрочные контракты. Масштабные проекты в АЭС, ВИЭ, сетях требуют капитала на 20-40 лет вперед. Только в условиях стабильного климата возможно его привлечение.

Устойчивость цепочек создания стоимости или взаимодействия между контрагентами (экономическими субъектами) служит базовым условием как обслуживания оборудования энергетических комплексов, так и развития его материальной базы. От устойчивости данных цепочек зависит способность национальной энергетики обеспечивать себя критическими компонентами (турбины, солнечные панели, преобразователи) или надежность их импортирования, которая является объектом логистико-геополитической подсистемы.

Цена углерода (налоги или система торговли квотами) – ключевой экономический сигнал, переводящий экологический императив на язык издержек – понижает уровень рентабельности «грязных» технологий, направляя инвестиции в низкоуглеродные решения и генерацию дополнительных доходов для «зеленого» перехода. Роль экологического фактора в международном взаимодействии в области энергетики отмечает Ю.А. Удальцова: «После осуществления «энергетического перехода» расклад сил на мировой арене может существенно поменяться» [205, с.240].

Взаимосвязь экономической подсистемы и уровня устойчивости энергосистемы отражается в трех основных аспектах: во-первых, технологическая модернизация невозможна без благоприятного инвестиционного климата, во-

вторых, без цены на углерод не работает экономический стимул для декарбонизации, в-третьих, без конкурентоспособных тарифов энергоемкие производства теряют позиции на мировом рынке.

Логистико-геополитическая подсистема управляет внешними зависимостями и уязвимостями, связанными с трансграничными потоками. Геополитическая ситуация, сложившаяся в настоящее время, определила состав угроз и рисков: угроза шантажа, сбоя поставок по одному контракту (это касается не только труб и танкеров, но и логистики критического сырья (кобальт, литий, редкоземы) и готовых технологий), зависимость от единственного технологического поставщика (критическая угроза), транзитные угрозы энергомоств, проходящих через территории третьих стран. Геополитическая уязвимость способна мгновенно аннулировать успехи технологической и экономической подсистем (пример: зависимость ЕС от российского газа в 2022 г.). Технологический суверенитет – основа для устойчивости цепочек создания стоимости и независимого развития.

Эколого-климатическая подсистема является условием долгосрочной легитимности, интегрируя энергетику в биофизические границы планеты и обеспечивая её «лицензию на существование». Стратегическая ее цель – снижение до нуля к середине века основного показателя воздействия на климат (углеродоемкости). Кроме того в состав задач данной подсистемы включены снижение воздействия на экосистемы (затопление земель ГЭС, влияние ветропарков на птиц и морскую фауну и т.п.) и адаптация инфраструктуры к изменениям климата (повышение термостойкости ЛЭП, укрепление прибрежных энергообъектов от подъема уровня моря, защита от учащающихся лесных пожаров и наводнений и т.д.).

Ю.В. Боровский в качестве основы «энергетического перехода», который по своей сути является переходом с «одного основного энергоносителя в мировой экономике на другой» признает «экологические проблемы, связанные с катастрофическим влиянием антропогенного фактора на окружающую среду,

привлекшие внимание мировой общественности в середине прошлого столетия» [73, с.773]. Однако в среде ученых энергетический переход не является однозначно принятым. По мнению Вацлава Шмиля, предложившего данный термин, «углеводороды представляют собой надежный и доступный источник энергии, мировые запасы весьма далеки от исчерпания и способны ещё многие годы удовлетворять постоянно растущие потребности экономики и населения в энергии» [263, p.14].

Игнорирование экологической подсистемы ведет к накоплению колоссальных рисков (климатические катастрофы, международные санкции, протесты), способных обрушить экономику. Адаптация инфраструктуры – это инвестиция в физическую сохранность технологической оси системы.

Социально-управленческая подсистема отвечает за управление спросом, социальную приемлемость и эффективность принятия решений. Управление спросом предполагает активное вовлечение потребителей в балансировку системы через «умные» счетчики, гибкие тарифы, программы повышения энергоэффективности, что способствует снижению пиковых нагрузок. С целью решения социальных проблем посредством данной подсистемы применяются различные программы, в частности, социальные тарифы, субсидии на утепление жилья для малообеспеченных. Без таких программ «зелёный» переход вызовет резкий рост энергетической бедности и социальный взрыв. Общественное принятие решений предполагает вовлечение граждан и местных сообществ в обсуждение и реализацию энергопроектов (особенно размещения объектов генерации и сетей). Прозрачность и диалог снижают риски протестов и затягивания проектов. На инвестиционный климат, скорость внедрения инноваций и справедливость тарифов влияет качество регулирования, а именно компетентность, беспристрастность и предсказуемость регуляторов.

Низкое качество регулирования тормозит все остальные подсистемы. Отсутствие социальной защиты делает невозможной реализацию экономических

мер (например, отмену субсидий на ископаемое топливо). Управление спросом является самым быстрым и дешевым способом повышения надежности системы.

По мнению В.А. Сидорова и А.В. Болик, эффективным инструментом преодоления проблем энергетической безопасности являются политические решения, в основе которых «ключевую роль должна играть диверсификация источников энергии, прежде всего для рынка первичной энергии [193, с.466]. Перспективы обеспечения энергетической безопасности ученые связывают с развитием «ядерных энергетических систем нового поколения, где Россия имеет неоспоримый приоритет, технологиями «чистой энергетики», апробированными во многих странах», развитием возобновляемых источников энергии, в частности инженерией биологических источников энергии, системами преобразования природного газа в жидкие углеороды, созданием синтетических носителей энергии [Там же].

Устойчивая энергобезопасность достигается не максимизацией показателей в одной подсистеме, а поиском синергии и баланса между ними. Например, форсированное развитие ВИЭ (технология) без инвестиций в сети и накопители (технология и экономика) ведёт к нестабильности. Введение цены на углерод (экономика) без защиты уязвимых потребителей (социум) – к протестам.

Энергобезопасность как система устойчивости реализуется через пять контуров, составляющих ее системную архитектуру: физико-технологический, экономико-рыночный, логистико-геополитический, эколого-климатический и социально-управленческий. Выход из строя любого из контуров приведет к общей неустойчивости.

Задача физико-технологического контура заключается в превращении набора генерирующих объектов (АЭС, ГЭС, ВИЭ, газовых мощностей) в интеллектуальную, гибкую сеть. Функцию буферов между производством и потреблением выполняют накопители. Данный контур определяет физическую непрерывность энергоснабжения экономики.

Задача экономико-рыночного контура заключается в создании ценовых сигналов и институтов, стимулирующих инвестиции в эластичность, а не в экстенсивный рост. Основными или ключевыми данного контура являются цена на углерод, делающая генерацию энергии из углеводородов невыгодной, Долгосрочные контракты на мощность (не топливо) для новых ВИЭ и АЭС, снижающие риски инвесторов, механизмы гибкого спроса, когда потребитель выгодно снижает нагрузку в пик. Экономико-рыночный контур гарантирует долгосрочную финансовую жизнеспособность трансформации, связывает энергетику с глобальными финансовыми потоками «зелёных» инвестиций.

Задача геополитического и логистического контура – обеспечить безопасность цепочки поставок необходимо технологического оборудования и запасных частей к нему. Ключевыми элементами контура являются диверсификация источников критического сырья (литий, кобальт, никель), развитие внутренней переработки и утилизации и технологические альянсы для совместной разработки стандартов (например, водородного). Геополитический и логистический контур определяет внешнюю независимость и конкурентное позиционирование страны в новой энергетической реальности.

Задача эколого-климатического контура сводится к построению энергосистемы в биофизических границах планеты. Ключевыми элементами контура являются углеродный бюджет для энергетического сектора, адаптация инфраструктуры к учащающимся экстремальным погодным явлениям (укрепление ЛЭП от ураганов, защита подстанций от паводков). Данный контур обеспечивает условия существования энергосистемы в долгосрочной перспективе, минимизируя климатические риски для всей экономики.

Задача социально-управленческого контура заключается в обеспечении справедливости трансформации и общественного ее признания. Ключевыми элементами контура являются прозрачное ценообразование, программы энергоэффективности для уязвимых домохозяйств, стратегии переподготовки и создания новых рабочих мест в угольных регионах, участие граждан в

энергетических кооперативах. Контур формирует социальный капитал и политическую легитимность, без которых любые технократические реформы не могут быть осуществлены.

Задача контура киберфизической безопасности обеспечить защиту целостности и управляемости киберфизической энергосистемы в условиях ее цифровизации, предотвращая утечку данных, физическое разрушение оборудования, масштабные отключения и, как следствие, социально-экономический коллапс в результате кибератак. Ключевыми элементами контура являются система управления (SCADA/ICS), турбины, трансформаторы, выключатели, управляемые кодом, корпоративные IT-сети и сети промышленного управления (OT-сетей). Роль контура расширена и включает корпоративный, национальный и международный уровень. Последний уровень предполагает создание международных рамок сдерживания, в частности, доктрину киберсдерживания (публичное заявление о том, что кибератака на критическую инфраструктуру будет приравнена к вооружённому нападению с соответствующими ответными мерами), международные соглашения (продвижение на площадках ООН договоров о ненападении на критическую гражданскую инфраструктуру), контроль за цепочками поставок (скрининг иностранных вендоров и их продуктов на предмет скрытых уязвимостей и зависимостей).

Без киберфизического контура все остальные становятся бессмысленными, так как могут быть отключены одной удалённой командой. Он является фундаментальным условием существования современной энергосистемы как таковой.

Реализация контурного подхода требует отказа от отраслевой энергетической стратегии в пользу межотраслевой стратегии национальной устойчивости с энергетическим ядром и разработки соответствующих инструментов ее реализации. Базовым инструментом реализации межотраслевой стратегии служит интегрированное планирование, осуществляемое Минэнерго,

Минэкологии, Минпромторгом, Минэкономразвития, Центробанком. Эффективным инструментом в данном подходе является разработка нескольких сценариев внешней среды и создание моделей энергосистемы, адаптивной к любому из них. Создание неизменяемых долгосрочных правил (налоги, стандарты, требования к устойчивости) находится в компетенции государства. В связи с чем роль государства трансформируется. Оно становится архитектором и гарантом правил, а не главным инвестором. Создание неизменяемых долгосрочных правил позволит направить частные инвестиции в нужном направлении. Государство может взять на себя только те расходы, которые рынок не может нести, например, фундаментальные НИОКР, инфраструктурные проекты, которые являются фундаментом для новой отрасли, но слишком рискованны для частного капитала.

Интеграция этих шести контуров устойчивости в энергосистему позволит достичь следующих результатов:

- энергетика станет технологическим двигателем для национальной экономики,
- создание «дипломатической валюты» в виде климатических активов и «зеленых» технологий,
- справедливый доступ к благам прогресса,
- суверенитет нового типа, основанный не на истощаемых недрах, а на знаниях и способности к адаптации.

Модель энергетической безопасности, представленная в виде пяти подсистем и шести контуров, позволяет продемонстрировать ее влияние на конкретные аспекты устойчивости национального хозяйства (таблица 2.1.1).

Необходимым условием стабильности всех компонентов устойчивости национального хозяйства является устойчивое и бесперебойное функционирование соответствующих контуров и подсистем энергобезопасности.

Следовательно, современная система энергобезопасности представляет собой мета-инфраструктуру или платформу национальной устойчивости, выполняя три функции:

- обеспечивающую базовые условия для экономической деятельности;

Таблица 2.1.1 – Роль подсистем и контуров энергобезопасности в обеспечении устойчивости национального хозяйства

Аспект устойчивости национального хозяйства	Контур/подсистема энергобезопасности, обеспечивающие устойчивость национального хозяйства	Связь и последствия сбоя
1. Физическая бесперебойность производств и логистики (базовая устойчивость)	Контур физической надежности (технологическая и управленческая подсистемы)	Отсутствие энергетических ресурсов прерывает ключевые процессы
2. Долгосрочная конкурентоспособность и технологический суверенитет	Контур технологического суверенитета (технологическая, экономическая, геополитическая подсистемы)	Энергобезопасность, основанная на чужих технологиях, повышает уязвимость всех отраслей экономики
3. Макро-экономическая и бюджетная стабильность	Контур экономико-экологической сбалансированности (экономическая и экологическая подсистемы)	Энергобезопасность, не учитывающая угрозы и риски, становится источником макроэкономической нестабильности
4. Внешне-экономическая и логистическая устойчивость	Контур геополитической устойчивости логистики (геополитическая и технологическая подсистемы)	Узкие места в энергологистике – это узкие места во всей внешней торговле и производственных цепочках страны
5. Социальная и политическая стабильность	Контур социальной легитимности (социально-управленческая и экономическая подсистемы)	Несправедливая энергетическая тарифная политика разрушает социальный капитал – основу устойчивости любого общества
6. Устойчивость в цифровую эпоху (киберустойчивость)	Контур киберфизической безопасности (технологическая и управленческая подсистемы)	Цифровая уязвимость энергосетей тождественна уязвимости всех отраслей экономики

Источник: составлено автором.

- стабилизирующую, погашающую внешние и внутренние шоки (климатические катастрофы, геополитические кризисы и т.д.);
- определяющую (драйвера), т.е. задающую вектор технологического развития через инвестиции в «зелёные» и цифровые технологии, создавая новые рынки и компетенции.

По мнению К.В. Гадзацева, в настоящее время «можно говорить о наступлении значимой стадии в решении глобальной энергоэкологической проблемы, о ее массовом осознании всем человечеством» и ее можно «назвать не просто энергоэкологической, а проблемой ресурсоэнергоэкологической, требующей комплексных глобальных решений в области устойчивого развития» [84, с.153]. Как справедливо указывает ученый «для разрешения данной проблемы необходимы глобальные органы и институты обеспечения энергетической безопасности (всей, а не по отдельным сферам)» [Там же].

Пять подсистем энергобезопасности (технологическая, экономическая, логистико-геополитическая, эколого-климатическая и социально-управленческая) и шесть контуров (физико-технологический, экономико-рыночный, логистико-геополитический, эколого-климатический и социально-управленческий, киберфизический) логически определяют и подходы к формированию механизмов и инструментов ее обеспечения: инжиниринговый, экономический и социотехнический. Инженерно-физический, экономический и социально-политический подходы применяет Б.К. Совакул в своих исследованиях энергетики [264-268].

В соответствии с инжиниринговым (технократическим) подходом энергобезопасность предполагает обеспечение бесперебойности поставок энергоресурсов. Он базируется на принципах предсказуемости, контроля и резервирования. Основными угрозами признаются физические сбои, техногенные аварии или преднамеренные атаки на энергетические объекты, в т.ч. инфраструктуру.

В состав инструментов включаются:

- инструменты физической избыточности и дублирования: резервных генерирующих мощностей и кольцевых сетей, стратегических запасов энергоресурсов (нефти, газа, урана), маневренных мощностей (ГАЭС, газовые пиковые станции) для балансировки;

- инструменты централизованного мониторинга и управления: единые национальные/региональные диспетчерские центры (типа НОКУ), автоматизированные системы технологического управления (АСУ ТУ) и SCADA-системы, жесткие технические регламенты и стандарты для всех элементов системы;

- инструменты протекционизма и технологического суверенитета: ограничения на использование иностранного оборудования в критически важных объектах госпрограммы импортозамещения в энергомашиностроении.

Инжиниринговый подход наиболее эффективен для обеспечения базовой надежности и быстрого реагирования на физические угрозы. Но он обладает рядом недостатков: негибкостью, высокой капиталоемкостью и игнорированием социально-экологических ограничений, необходимостью декарбонизации, не позволяет оперативно реагировать на волатильность спроса. Его контрольные механизмы могут противоречить логике децентрализации и демократизации, присущей энергопереходу [126].

При экономическом (рыночно-институциональном) подходе энергобезопасность предполагает эффективное функционирование рынков и институтов, которые оптимально распределяют ресурсы и риски. Угрозами в данном подходе признаются «провалы рынка» (монополизм, экстерналии, недостаток инвестиций), слабость институциональной среды. Поэтому ключевой задачей энергобезопасности при данном подходе признается создание адекватных экономических стимулов, которая может быть решена посредством применения следующих инструментов:

- инструментов ценообразования и рынков: введения углеродного налога или системы или системы торговли квотами на выбросы (ETS) для

интернализации экологических издержек, рынки мощности и гибкости для привлечения инвестиций в резервы, спотовые биржи для формирования прозрачных цен;

- инструменты дерискирования и привлечения инвестиций: «зеленые» тарифы, аукционы на ВИЭ, контракты на разницу цен (CfD), гарантии государства под долгосрочные проекты (например, в атомной энергетике);

- институциональные инструменты: создание независимых системных операторов и регуляторов (типа ФАС России в сфере ТЭК), гармонизация национальных стандартов с международными (например, по «зеленому» водороду), арбитражные механизмы для разрешения споров в международных энергопроектах.

Преимущество подхода, напрямую связанного с экономической подсистемой энергобезопасности, по сравнению с двумя другими заключается в экономической эффективности и способности мобилизовать масштабы частные инвестиции. Однако он не лишен и недостатков. Во-первых, рыночные механизмы без социальных компенсаций могут способствовать росту энергетической бедности и неравенству.

Во-вторых, рынки не являются инструментами, минимизирующими долгосрочные риски, к которым относятся, в частности, климатические.

В-третьих, рынки могут провоцировать спекулятивную волатильность.

Социотехнический подход, отражающий парадигму устойчивого развития, предполагает рассмотрение энергобезопасности как свойства сложной системы социотехнической системы с нераздельными технологическими, социальными, экологическими и политическими аспектами. В состав основных угроз включаются потеря общественного доверия, несправедливое распределение издержек и выгод перехода, низкая социальная ответственность. Для предотвращения данных угроз применяются следующие инструменты, направленные на вовлечение и управление спросом:

- инструменты соучаствующего управления и демократии: публичные обсуждения и оценки воздействия на окружающую среду для крупных проектов, энергетические кооперативы и сообщества, позволяющие гражданам быть производителями энергии, представительство потребителей в регулирующих органах;

- инструменты управления спросом и поведенческие: «умные» счетчики и динамическим тарифообразованием, поощряющим потребление в периоды избытка генерации, программы массовой энергоэффективной модернизации жилья, геймификация и приложения для обучения ответственного потребления;

- инструменты справедливого перехода: целевые программы переподготовки и создания новых рабочих мест в регионах, зависимых от традиционной энергетики, социальные тарифы и адресные субсидии для уязвимых групп населения, механизмы распределения доходов от углеродного ценообразования на поддержку наименее защищенных слоев населения.

Данный подход соответствует требованиям экологической и социальной приемлемости, заложенным в триаде энергобезопасности. Его главным вызовом являются временные и организационные издержки, обусловленные замедлением принятия решений в связи с процессами участия. Эффективность инструментов данного подхода зависит от зрелости гражданского общества и качества коммуникации.

Ни один из подходов автономно не способен адекватно ответить на поликризисные современные угрозы. Поэтому обеспечение энергетической безопасности в настоящее время должно быть основано на комплексном подходе, сочетающем несколько его видов.

На уровне физико-технологического и киберфизического контуров базовый технократический подход дополняется экономическим и социотехническим.

Ведущими подходами на экономическом и эколого-климатическом контурах является рыночно-институциональный, в который должны быть

встроены инструменты социотехнического подхода и откорректированы технократическими требованиями.

На уровне социально-управленческого контура ключевыми является социотехнический подход, который должен опираться на технологический и рыночно-институциональный подходы.

Состав инструментов и механизмов энергетической безопасности формируется не на базе одного подхода, а представляет собой процесс гибридизации. Задача государства как архитектора системы – обеспечить сбалансированное сочетание жесткого инженерного контроля, гибких рыночных стимулов и инклюзивных практик общественного участия, создавая тем самым адаптивную и легитимную мета-инфраструктуру национальной устойчивости.

Таким образом, в современных условиях глобальных вызовов именно от конфигурации, гибкости и устойчивости системы энергобезопасности в решающей степени зависит трансформируемость и собственно существование национального хозяйства, что подтверждает гипотезу о роли системы энергетической безопасности, переосмысленной через призму устойчивости посредством контурной модели, в качестве ключевого элемента и материальной основой общей устойчивости национального хозяйства.

2.2. Количественные и качественные методы оценки национальной энергетической безопасности

Для вынесения суждения о степени соответствия объекта управления заданным целям, критериям или нормативам с целью информационного обоснования принятия управленческих решений применяется метод оценки. Оценка представляет собой систематический процесс измерения и интерпретации состояния объекта управления.

Оценка национальной энергетической безопасности – это стратегическая необходимость для обоснования управленческих решений в процессе управления

энергетическом комплексе страны. При признании роли энергетической безопасности как мета-инфраструктуры национальной устойчивости ее оценка становится инструментом:

- стратегического мышления (видения будущего),
- оперативного управления (реакция на опасности, угрозы и риски),
- легитимации власти (обоснования решений перед обществом).

Множественность стратегических и оперативных управленческих решений обуславливает и множественность целей оценки объекта управления. Иерархия целей оценки национальной энергетической безопасности представлена в таблице 2.2.1.

Таблица 2.2.1 – Иерархия целей оценки национальной энергетической безопасности

Цель	Суть и практическая польза оценки
Стратегическое целеполагание и планирование	Превращение абстрактной концепции в измеримые цели. Оценка позволяет: <ul style="list-style-type: none"> - определить национальные приоритеты, - сформулировать конкретные KPI, - заложить основу для долгосрочных стратегий
Диагностика уязвимости и мониторинг угроз и рисков	Выявление «узких мест» системы до того, как они приведут к кризису (система раннего предупреждения): <ul style="list-style-type: none"> - выявляет структурные зависимости, - количественно оценивает риски, - позволяет отслеживать динамику
Обоснование и аудит политических решений	Перевод политики из области интуиции в область управления на основе фактических данных. Оценка: <ul style="list-style-type: none"> - обосновывает бюджетные расходы и госпрограммы, - позволяет сравнивать эффективность различных инструментов, - служит инструментом аудита
Коммуникация и координация	Создание общего языка и платформы для диалога между различными акторами. Унифицированная система оценки: <ul style="list-style-type: none"> - позволяет согласовать позиции разных министерств (Минэнерго, Минэкономразвития, Минприроды), - обеспечивает диалог между государством, наукой и бизнесом на основе объективных данных, - позволяет вести диалог с обществом о целях, издержках и преимуществах энергетической политики
Международное позици-	<ul style="list-style-type: none"> - определение места страны в глобальном энергетическом ландшафте, - сравнительный бенчмаркинг (анализ с лучшими практиками),

Цель	Суть и практическая польза оценки
онирование и сравнение	- привлечение инвестиций, - участие в международных рейтингах и индексах
Адаптация к новой парадигме устойчивости	- интеграция новых критериев (экологичность, справедливость) в традиционную систему координат. Оценка: - позволяет измерить «зеленый» и социальный переход, - отражает взаимосвязь энергобезопасности с ЦУР ООН, - задает вектор инноваций

Источник: составлено автором.

Ключевым условием эффективного управления безопасностью национального энергетического комплекса является количественная ее оценка. Количественные методы позволяют трансформировать многомерную концепцию в систему измеримых индикаторов и интегральных индексов, обеспечивая объективность, сопоставимость во времени и между субъектами, а также основу для моделирования политики.

Вся совокупность количественных методов может быть разделена на две группы: индексные методы (агрегированные показатели), индикативные методы (индикаторы с установленными их пороговыми значениями).

Суть индексных методов заключается в агрегировании разнородных показателей в единый индекс для ранжирования национальных или региональных энергетических систем. Применение индексных методов обусловлено тем обстоятельством, что, речь идет о сложных взаимодействиях между энергосистемой и экономическими, социальными и экологическими факторами. Поэтому «при оценке сложных систем, которым характерно разнообразие состояний, свойств, параметров, взаимосвязей, используются интегральные индексы, характеризующие состояние развития системы» [161, с.62].

К индексным моделям (агрегированным показателям) относятся:

- индекс энергобезопасности (Energy Security Index - IEA),
- индекс перехода к энергетике (Energy Transition Index (ETI)),
- индекс энергетической уязвимости ЕС (EU Energy Vulnerability Index).

Международное энергетическое агентство (МЭА) в 2007 году в докладе «Energy Security and Climate Policy: Assessing Interactions» [233] предложило странам-импортерам энергоресурсов применять Индекс энергетической безопасности (IEA) – агрегированный индекс на основе взвешенных компонентов, отражающих четыре ключевых аспекта, связанных с импортом нефти и газа рассчитывается по формуле 2.1:

$$I_{\text{total}} = (C_{\text{oil}} / (C_{\text{oil}} + C_{\text{gas}}))I_{\text{oil}} + (C_{\text{gas}} / (C_{\text{oil}} + C_{\text{gas}}))I_{\text{gas}}, \quad (2.1)$$

где:

C_{oil} – стоимость импорта нефти,

C_{gas} – стоимость импорта газа,

I_{oil} – сводный индекс по нефти,

I_{gas} – сводный индекс по газу.

Сводный индекс по нефти рассчитывается по формуле 2.2:

$$I_{\text{oil}} = w_1 D_1 + w_2 D_2 + w_3 D_3 + w_4 D_4, \quad (2.2)$$

где:

w_1 – вес диверсификации по странам-поставщикам,

w_2 – вес диверсификации с учетом политической стабильности поставщиков,

w_3 – вес диверсификации по маршрутам транспортировки,

w_4 – вес диверсификации по типам продукта,

D_1 – диверсификация по странам-поставщикам,

D_2 – диверсификация с учетом политической стабильности поставщиков,

D_3 – диверсификация по маршрутам доставки,

D_4 – диверсификация по типам нефтепродуктов.

Четыре показателя диверсификации (D_1 , D_2 , D_3 , D_4) рассчитываются по формуле, основанной на индексе Херфиндаля-Хиршмана (НИ), который Дж.К.°Янсен, У.Г. Аркел и М.Г. Бутс [243] в 2004 предложили применять для

быстрой количественной оценки диверсификации как компонента безопасности поставок энергоресурсов (2.3):

$$D = 1 - \sum_{i=1}^n s_i^2, \quad (2.3)$$

где:

s_i – доля (в виде десятичной дроби, от 0 до 1) поставок из источника i , (поставщика, маршрута или типа продукта),

n – общее количество источников.

Международное энергетическое агентство не публикует зафиксированного набора весов (w) для всех стран и на определенное время, но предлагает методологическую рамку расчета данных весов в зависимости от экспертного суждения аналитиков МЭА, цели конкретного анализа, возможности сценарного моделирования. Безусловной является сумма данных весов равная 1.

Из этого следует один из недостатков метода – его субъективность. Кроме того к недостаткам метода следует отнести узость сферы его применения странами-импортерами энергоресурсов, узость факторов, принимаемых во внимание и игнорирование внутренней устойчивости энергосистемы, спрос, ВИЭ, экологические и социальные аспекты, ценовых рисков и экономической доступности.

Достоинством метода является его простота и определенность четырех компонентов диверсификации, определяющих значение индекса.

Всемирный экономический форум в сотрудничестве с Accenture в 2013 году в отчете «Global Energy Architecture Performance Index Report 2013» [237] представил индекс «Energy Architecture Performance Index – EAPI». В 2018 году в отчете «Fostering Effective Energy Transition» [295] данный индекс был заменен на Energy Transition Index (ETI), который применяется в настоящее время.

ETI – индекс, оценивающий эффективность энергосистемы по трем равнозначным измерениям (суб-индексам): экономическому росту и развитию,

экологической устойчивости, энергетической безопасности и доступу, рассчитывается по формуле 2.4.

$$ETI = (I_{S\&A} + I_{ED} + I_{ES}) / 3, \quad \dots\dots\dots (2.4)$$

где:

$I_{S\&A}$ – суб-индекс «Энергетическая безопасность и доступ»,

I_{ED} – суб-индекс «Экономическое развитие и рост»,

I_{ES} – суб-индекс «Экологическая устойчивость».

Суб-индекс «Энергетическая безопасность и доступ» рассчитывается по формуле 2.5:

$$I_{S\&A} = \sum_{j=1}^m w_j^{SA} N(I_j^{SA}), \quad (2.5)$$

где:

I_j^{SA} – индикаторы (качество электроснабжения, диверсификация топливной корзины, для генерации, импортная зависимость, доля населения с доступом к электричеству и чистым технологиям приготовления пищи,

N – функция нормализации (как правило разница между максимальным и минимальными значениями к шкале от 0 до 100)

w_j^{SA} – весовой коэффициент j -го индикатора, устанавливаемый WEF/Accenture.

Суб-индекс «Экономическое развитие и рост» рассчитывается по формуле 2.6:

$$I_{ED} = \sum_{k=1}^n w_k^{ED} N(I_k^{ED}), \quad (2.6)$$

где:

I_k^{ED} – индикаторы (энергоемкость ВВП, объем энергетических субсидий, доля расходов на электроэнергию в доходах домохозяйств, цена бензина и электроэнергии для промышленности,

w_k^{ED} – весовой коэффициент k -го индикатора, устанавливаемый WEF/Accenture.

Суб-индекс «Экологическая устойчивость» рассчитывается по формуле 2.7:

$$I_{ES} = \sum_{1}^p w_l^{ES} N(I_l^{ES}), \quad (2.7)$$

где:

I_l^{ES} – индикаторы (доля ВИЭ в общем первичном энергоснабжении и генерации электроэнергии, углеродоемкость энергосистемы и ВВП, выбросы PM),

w_l^{ES} – весовой коэффициент l -го индикатора, устанавливаемый WEF/Accenture.

ETI применяется для сравнения стран по сбалансированности их энергетических систем, отслеживания прогресса в энергетическом переходе и привлечения инвестиций.

К достоинствам данного показателя следует отнести широкий охват энергетической трилеммы (безопасность, доступность, устойчивость), использование публичных и актуальных данных. Недостатки включают субъективность весовых коэффициентов и возможное нивелирование уязвимостей за счет усреднения и ограниченность набора данных, на основе которого он моделируется.

В случае, когда прямое количественное измерение невозможно (например, при наличии множества разнородных критериев (технических, экономических, социальных, экологических)) или требует экспертного мнения, Томас Саати в 1990 году предложил применять многокритериальные методы, например, анализ иерархий (АНР) [261]. Для оценки энергетической безопасности указанный метод

широко используется с начала XXI века, что отражено в работах зарубежных ученых [246, 254] и российских исследователей [156].

Данный метод основан на структурировании проблем энергетической безопасности в виде иерархии целей, критериев и альтернатив, попарное сравнение которых является основой количественной оценки. Попарное сравнение на каждом уровне проводится по шкале Саати от 1 до 9 по возрастанию степени важности. Попарные сравнения позволяют сформировать их матрицу. Далее строится вектор локальных приоритетов посредством нормирования средней геометрической каждой строки матрицы.

Индекс энергетической безопасности ($I_{ЭБ}$) рассчитывается по формуле 2.8:

$$I_{ЭБ} = \sum_{i=1}^n W_i^{глоб} I_i^{norm} \quad (2.8)$$

где:

I_i^{norm} - нормализованное значение i -го показателя,

$W_i^{глоб}$ - глобальный вес (важность) i -го показателя относительно общей цели,

n – общее число показателей в иерархии.

Нормализованное значение по каждому стимулирующему i -му показателю рассчитывается по формуле 2.9:

$$I_i^{norm} = (I_i - I_{min}) / (I_{max} - I_{min}), \quad (2.9)$$

Нормализованное значение по каждому сдерживающему i -му показателю рассчитывается по формуле 2.10:

$$I_i^{norm} = 1 - (I_i - I_{min}) / (I_{max} - I_{min}), \quad (2.10)$$

где:

I_i – фактическое значение показателя,

I_{\min} – минимальное значение показателя,

I_{\max} – максимальное значение показателя.

Минимальное и максимальное значение показателя определяются на основе статистического, нормативно-целевого или физического (теоретического) подходов.

Глобальный вес (важность) i -го показателя относительно общей цели ($W_i^{\text{глоб}}$) определяется как произведение всех локальных весов от вершины иерархии (общей цели) до i -го показателя (2.11):

$$W_i^{\text{глоб}} = W_{\text{yp1}} \times W_{\text{yp2}} \times \dots \times W_i, \quad (2.11)$$

где:

W_{yp1} – вес группы критериев, к которой принадлежит показатель относительно общей цели по соответствующей матрице сравнений,

W_{yp2} – вес подгруппы внутри этой группы относительно группы по соответствующей матрице сравнений,

W_i – вес самого показателя относительно его непосредственной группы по соответствующей матрице сравнений.

К достоинствам метода анализа иерархий (АИР) ученые относят: способность работать со сложными, качественными и субъективными критериями, структуризацию проблемы, его гибкость. В качестве недостатков ученые отмечают его субъективность на этапе попарных сравнений, трудоемкость, сложность математического аппарата и риск иллюзии точности.

Индекс энергетической уязвимости ЕС (EU Energy Vulnerability Index) разработан Европейской комиссией (Directorate-General for Energy) и Евростатом для мониторинга уязвимости стран-членов ЕС, сравнительного анализа,

выявления стран и секторов, наиболее нуждающихся в политической поддержке и инвестициях для укрепления энергетической безопасности.

Индекс состоит из трех модулей: внешняя уязвимость (зависимость от импорта, концентрация поставщиков), внутренняя уязвимость (энергоёмкость, гибкость системы) и социально-экономическая уязвимость (доля расходов на энергоносители в доходах домохозяйств). Каждый модуль агрегируется из набора нормализованных показателей с присвоением весов. Итоговый индекс определяется как среднее или взвешенная сумма модулей.

Достоинствами данного индикатора являются: политическая релевантность и конкретность для стран ЕС, учет социального аспекта, открытость методологии и данных. К недостаткам относятся: региональная специфичность, веса показателей могут быть предметом политических договоренностей, игнорирование трансформационных рисков энергетического перехода.

В середине второго десятилетия XXI века Всемирный банк разработал методологию «RISE» (Regulatory Indicators for Sustainable Energy) с целью сравнения качества регуляторных рамок между странами, выявления пробелов в законодательстве, привлечения внимания к необходимости институциональных реформ. Основу методологии составляет система индикаторов, оценивающих нормативно-правовую базу страны для продвижения устойчивой энергетики по трем направлениям: доступ к современной энергии, энергоэффективность и возобновляемая энергетика.

Каждый из трех разделов включает индикаторы, соответствующие ответам с бинарными (0/1) значениями, которые суммируются и нормализуются в итоговый балл от 0 до 100 для каждого раздела и в общий балл.

К достоинствам данного метода следует отнести уникальный фокус на институтах, ориентацию на реформы, прозрачность методологии. Однако метод обладает и недостатками: оценивается наличие правил, но не их исполнение и эффективность, ограниченность вклада в общую оценку энергетической безопасности.

Индикативный метод оценки национальной энергетической безопасности, по мнению специалистов, является самым распространенным методом [292]. Суть индикативных методов заключается в выделении набора количественных показателей, установлении для каждого из них критического порога и сопоставления фактических значений показателей с пороговыми.

Е.П. Корсак выделяет пять этапов индикативной оценки энергетической безопасности:

1) определение цели оценки и выбор объекта энергетическая безопасность которого будет рассчитываться (ТЭК страны, энергетическая отрасль, отдельные энергетические секторы (электроэнергетика, теплоэнергетика, топливные отрасли: угольная, газовая, нефтяная и т.п.), отдельные предприятия;

2) формирование системы индикаторов;

3) определение источников данных;

4) создание базы данных первичных показателей для расчета значений индикаторов и для ретроспективного обзора его изменения;

5) определение пороговых величин индикаторов [122, с.192].

Однако следует отметить, что в данный перечень этапов должен быть добавлен этап непосредственного сопоставления фактического значения показателя с его пороговым значением. Превышение или недостижение пороговых значений фактическими показателями свидетельствует о наличии угроз функционирования национального энергетического комплекса. Для каждого индикатора могут быть определены их уровни: нормальный, предкритический и критический. Следовательно, базовыми основаниями индикативного метода являются состав индикаторов и их пороговые значения, а индикативная модель представляет собой перечень показателей (индикаторов), которые характеризуют состояние и динамику объекта энергобезопасности. Цель данной модели – комплексный мониторинг, диагностика и управление энергетическим комплексом по отдельным направлениям.

В качестве примеров индикативных моделей можно привести базовую модель Международного энергетического агентства (МЭА/IEI) [235], систему индикаторов в энергетической безопасности Европейского союза [269], систему индикаторов, утвержденную Энергетической стратегией России на период до 2035 года [61].

Базовая модель МЭА представляет систему индикаторов по четырем направлениям («4А»): Availability (доступность), Affordability (доступность, приемлемость цены), Access (доступ), Acceptability (приемлемость).

В направлении Availability (доступность) группируются следующие индикаторы: коэффициент диверсификации импорта (индекс Херфиндаля-Хиршмана для поставщиков), уровень стратегических резервов (в днях импорта), коэффициент резервной мощности в электроэнергетике.

В группу индикаторов направления Affordability (доступность, приемлемость цены) включены энергоемкость ВВП, отношение затрат на энергию к доходам домохозяйств, уровень цен на ключевые энергоносители для промышленности.

Направление Access (доступ) характеризуется такими индикаторами, как доля населения, имеющего доступ к электричеству, чистые виды топлива для приготовления пищи. Удельные выбросы CO₂ в энергетике, для низкоуглеродных источников в генерации формирует группу индексов по направлению Acceptability (приемлемость).

Система индикаторов в энергетической безопасности Европейского союза является классической индикативной моделью управления. Множество индикаторов, характеризующих уровень энергобезопасности государства, систематизирован по четырем блокам:

1) безопасность, солидарность, доверие (импортная зависимость, индекс диверсификации поставщиков газа, уровень заполнения газохранилищ, показатель взаимоподключенности электрических сетей);

2) внутренний энергетический рынок: разница цен на газ и электроэнергию для промышленных потребителей между странами УС, индекс либерализации рынка;

3) энергоэффективность (первичное и косвенное энергопотребление (относительно базового года и целевых значений));

4) декарбонизация (доля ВИЭ в конечном энергопотреблении, выбросы парниковых газов от энергетики).

Методологическая модель оценки энергетической безопасности для стран G20, разработанная МЭА в начале второго десятилетия XXI века (2011) для сравнительного анализа и выявления уязвимостей [232]. Модель включает 12 групп индикаторов: энергетическая зависимость, импортная концентрация, диверсификация ВИЭ, энергоемкость, накопление энергии (резервы), гибкость электросистемы, доступ к электроэнергии, качество электроснабжения, ценовая доступность, удельные выбросы CO₂, затраты на импорт, инвестиции в энергетику.

Официальный государственный мониторинг энергетической безопасности, осуществляемый Минэнерго России, опирается на систему индикаторов, утвержденную Энергетической стратегией России на период до 2035 года [61]. В научном сообществе для более глубокого анализа и прогнозирования применяются расширенные методики, например, система показателей, разработанная учеными института энергетических исследований РАН [166], института систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН [122], Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого [89], Белорусского государственного экономического университета [104].

Следует отметить, что каждый энергетический институт и каждый ученый (или их группа) для оценки энергетической безопасности формирует уникальный состав индикаторов, что обусловлено, во-первых, особенностями данной страны. К таким можно отнести: наличие энергоресурсов, возможность их экспорта или необходимость импорта, финансовые возможности страны, развитие

инфраструктуры энергетики, оснащенность новыми технологиями [282], а, во-вторых, целями данной оценки.

Достоинства индикативного метода определяют возможность подбора актуальных для определенной страны индикаторов, неограниченный состав индикаторов, простота их расчета, минимизация субъективного влияния. Простота метода, его оперативность в сочетании с достаточно широким охватом различных процессов и учетом разных факторов, по мнению А.С. Мельковой, М.Р. Пильковской, М.А. Сильванович [149], позволяет признать данный метод наиболее оптимальным для оценки энергетической безопасности страны.

К недостаткам индикативного метода можно отнести сложность выделения наиболее приоритетных показателей, необходимость изменения состава индикаторов в связи с изменением ситуации. В качестве недостатков индикативного метода В.В. Панасюк признает уникальность системы индикаторов национальной энергетической безопасности, не позволяющей сравнивать ее уровни между странами, нарушение мотивирующей функции при достижении некоторыми показателями их плановых значений, быстрая утрата актуальности состава индикаторов при динамичном изменении условий ведения бизнеса [161, с.60].

Качественные методы оценки национальной энергетической безопасности применяются с целью диагностики критических точек. К данным методам относятся SWOT и когнитивные карты.

SWOT-анализ позволяет выявить сильные и слабые стороны (внутренние факторы), возможности и угрозы (внешние факторы) энергетической системы. Среди достоинств данного метода ученые отмечают простоту визуализации опасностей и угроз, учет неизмеряемых факторов и непредсказуемых угроз, а к недостаткам они относят отсутствие количественной оценки негативных факторов, субъективизм и зависимость от компетентности экспертов, сложность верификации прогнозов.

Суть метода когнитивного картографирования заключается в построении графов причинно-следственных связей. К достоинствам метода следует отнести выявление скрытых взаимосвязей и наглядность для неспециалистов. В качестве недостатков можно отметить перегруженность карты и отсутствие количественной оценки воздействия факторов.

Сравнение эффективности методов оценки энергетической безопасности представлено в таблице 2.2.2.

Таблица 2.2.2 – Матрица эффективности методов оценки энергетической безопасности

Цель оценки	Индикативный метод	Индексный метод	Качественный метод
Выявление критических точек (технологических, ресурсных, геополитических)	Высокая эффективность, - чёткие пороги (напр., износ сетей >60% = угроза), - простота мониторинга, - недостаток: игнорирует взаимосвязи рисков (санкции → инвестиции)	Умеренная эффективность, - агрегированные индексы (WETI) показывают общую уязвимость, - недостаток: не выявляет специфичные "болевые точки" (напр., зависимость от одного поставщика газа)	Максимальная эффективность, - SWOT/PESTLE выявляет скрытые угрозы (коррупция, регуляторные барьеры), - когнитивные карты показывают цепочки опасностей, угроз и рисков
Формирование политики (синхронизация интересов экспортеров / импортеров)	Низкая эффективность: - не учитывает политические компромиссы, - жесткие пороги мешают гибким решениям	Высокая эффективность: - ранжирование стран (WETI) стимулирует реформы, - позволяет сравнивать эффективность политик (субсидии ВИЭ в ЕС или РФ)	Умеренная эффективность • Сценарное планирование (Delphi) помогает согласовать интересы ► Слабость: • Риск субъективности экспертов
Моделирование сценариев (упреждающее управление рисками)	Нулевая эффективность: - статичен, не адаптирован к неопределенности	Умеренная эффективность: - индексы (напр., МЭА) прогнозируют тренды, Недостатки: - не моделирует «чёрных лебедей» (войны, пандемии)	Максимальная эффективность: - сценарный анализ (BP Energy Outlook) тестирует реакции на шоки, - War games для геополитических кризисов
Создание	Высокая	Умеренная	Низкая эффективность:

Цель оценки	Индикативный метод	Индексный метод	Качественный метод
институциональных механизмов (снижение рисков для потребителей / поставщиков)	эффективность: - пороги → нормативы (напр., мин. резерв мощности 10%), - основа для законов	эффективность: - индексы как КРІ для госпрограмм (напр., доля ВИЭ), недостатки: - не учитывает правоприменительную практику	- экспертные оценки полезны на этапе разработки законов, но не для контроля

Источник: составлено автором.

Информация, содержащаяся в таблице 2.2.2, позволяет сделать вывод, что для разработки политики оптимальными являются индексные методы (WETI, МЭА), индикативные методы – для определения состава институциональных инструментов обеспечения энергетической безопасности. Качественные методы оценки национальной энергетической безопасности эффективны для диагностики критических точек и прогнозирования кризисов (SWOT и когнитивные карты). Поэтому выбор методологии должен определяться, во-первых, целью оценки (мониторинг, прогноз, сценарный анализ, международное сравнение), во-вторых, аспектом оценки (безопасность, надежность, устойчивость), в-третьих, возможностью получения релевантных и достоверных данных.

Следует отметить, что ни один метод не покрывает все цели оценки энергетической безопасности. Наибольшая ее достоверность и утилитарность может быть достигнута посредством применения триады подходов: индикаторов для контроля, индексов для стратегии и экспертизы для адаптации к непредвиденным ситуациям.

Преодоление ограничений индикативного метода при достижении цели выявления критических точек возможно посредством построения индикаторов, отражающих определенные опасности или угрозы, что было предложено ранее Н.Н. Карзаевой, Е.В. Караниной и Д.П. Юрьевой [112, 113], а не состояния энергетической системы.

Для преодоления недостаточного учета правоприменительной практики представляется целесообразным разрабатывать и вводить в индикативные модели институциональные индикаторы, отражающие отсутствие нормативно правового регулирования деятельности, приводящие к соответствующим опасностям и угрозам или не способствующее реализации механизмов их предотвращения.

Модель оценки правовой составляющей энергобезопасности позволит измерить, насколько правовая система создает среду, предотвращающую угрозы и обеспечивающую устойчивость. Право представляет не столько закона, сколько институциональный контур энергобезопасности. Его основными функциями являются предписание, регулирование, защита и адаптация.

2.3. Индикаторы национальной энергетической безопасности

Актуальность исследований методов и способов оценки национальной энергетической безопасности обусловлена ролью энергетики в обеспечении устойчивого развития экономических систем всех уровней (микро-, мезо- и макро-), особенно в современных условиях повышенной неопределенности и, следовательно, турбулентной траектории развития. Всемирный энергетический совет строит систему показателей, характеризующих уровень энергетической безопасности, основанную на концепции Trilemma [298] ООН в 2015 году предложила показатели энергетической системы, характеризующие достижение целей устойчивого развития [278]. Разные основания формирования показателей, включаемых в модель оценки уровня национальной энергетической безопасности, обуславливают существующую в настоящее время проблему несовпадения их состава, применяемого Всемирным энергетическим советом, МЭА, а также регламентированных Правительством РФ в Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года. Это обстоятельство приводит к невозможности, с одной стороны, сопоставимости данных оценок, а, с другой

стороны, достижения консенсуса в решении стратегических задач обеспечения устойчивого развития национальных экономик.

Устойчивое развитие социально-экономических систем базируется на трех ключевых аспектах: экономическом, предполагающим стабильный экономический рост и эффективное использование ресурсов, экологическом, обеспечивающем рациональное использование природных ресурсов и сохранение окружающей среды, поддержание климата на стабильном уровне, социальном, обеспечивающем социальное равенство, искоренение бедности и удовлетворение базовых потребностей людей. Все три составные части устойчивого развития неразрывно связаны с энергетической безопасностью, под которой согласно п. 4, пп. а) Доктрины энергетической безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента РФ от 13.05.2019 N216 следует понимать «состояние защищенности экономики и населения страны от угроз национальной безопасности в сфере энергетики, при котором обеспечивается выполнение предусмотренных законодательством Российской Федерации требований к топливо- и энергоснабжению потребителей, а также выполнение экспортных контрактов и международных обязательств Российской Федерации» [7]. Из данного определения следует, что энергетическая безопасность предполагает три основных условия функционирования энергетического комплекса, во-первых, надежность, т.е. бесперебойное обеспечение потребителей энергоресурсами, во-вторых, доступность, т.е. стоимость энергии должна быть приемлемой для покупателя, в-третьих, устойчивость, т.е. минимизация сбоев энергетической инфраструктуры. Ю.Д. Кононов и Д.Ю. Кононов обоснованно отмечают основополагающую роль трактовки понятия энергетической безопасности в оценке ее состояния независимо от применяемых методов [120], так как из содержания данного понятия следуют индикаторы, ее характеризующие.

Для оценки уровня энергетической безопасности МЭА и МЭС применяют систему показателей в рамках концепции Trilemma, отражающей энергетическую

безопасность наряду с энергетической справедливостью и экологической устойчивостью (таблица 2.3.1).

Таблица 2.3.1 – Ключевые показатели, включаемые в индекс энергетической трилеммы

Энергетическая безопасность	Энергетическая справедливость	Экологическая устойчивость
<p>Качество и надежность электроснабжения: частота и продолжительность перебоев в подаче электроэнергии.</p> <p>Диверсификация поставок и самодостаточность: - зависимость от импорта энергии, - диверсификация источников энергии и видов топлива.</p> <p>Устойчивость инфраструктуры: способность энергосистемы выдерживать и быстро восстанавливаться после сбоев (живучесть).</p> <p>Управление рисками: - уровень стратегических запасов топлива, - гибкость генерирующих мощностей для покрытия пиковых нагрузок.</p> <p>Достаточность внутренних мощностей: - соотношение производства и внутреннего потребления первичной энергии.</p>	<p>Доступ к электроэнергии и чистым видам топлива: доля населения, имеющая доступ к электричеству и чистыми источникам энергии для приготовления пищи и отопления.</p> <p>Доступность цен для домохозяйств: - уровень цен на электроэнергию и топливо для конечных потребителей, - доля энергетических расходов в доходах домохозяйств.</p> <p>Доступность цен для промышленности: - цены на энергоносители для бизнеса, их влияние на конкурентоспособность.</p> <p>Качество и охват энергоинфраструктуры: равномерность распределения энергоресурсов по регионам страны.</p> <p>Социальный аспект: уровень энергетической бедности.</p>	<p>Выбросы парниковых газов (ПГ): интенсивность выбросов CO₂ от производства электроэнергии и в энергетическом секторе в целом.</p> <p>Доля ВИЭ в энергобалансе: совокупная доля солнечной, ветровой, геотермальной, гидро и другой возобновляемой энергии в производстве электроэнергии и в конечном потреблении.</p> <p>Энергоэффективность: энергоёмкость экономики (объем потребленной энергии на единицу ВВП).</p> <p>Влияние на экосистемы: уровень загрязнения воздуха и воды объектами энергетики.</p>

Источник: составлено автором на основании [297].

В отличие от концепции энергетической безопасности, реализуемой в России, подход Trilemma включает раздел экологической устойчивости.

Резолюцией Генеральной ассамблеи ООН «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» (резолюция 70/1) были утверждены «Цели в области устойчивого развития». Данный документ кроме целей и их детализации содержит показатели, характеризующие их достижение. Систематизированные на основе Резолюции цели устойчивого развития (ЦУР), связанные с ними направления обеспечения энергетической безопасности и показатели, характеризующие достижение соответствующих ЦУР представлены в таблице 2.3.2.

Различия между уровнями развития стран и уровнями развития энергетических секторов национальных экономик в настоящее время обуславливают различия целей развития энергетических систем и возможностей их реализации. Однако при выстраивании стратегических ориентиров развития на большом горизонте планирования важно иметь отраслевые индикаторы, синхронизированные с глобальными целями развития человечества, чтобы непротиворечиво «вписываться» в мировую экономическую систему.

В целях сопоставления систем индикаторов национальной энергетической безопасности, предлагаемых международными и национальными органами энергетики, целесообразно систематизировать их по ЦУР (табл. 2.3.3).

До настоящего времени такой подход не применялся, но, наш взгляд, он может послужить важным методологическим инструментом для корректировки национальной системы индикаторов энергетической безопасности в целях достижения устойчивого развития национального хозяйства, как это происходит сейчас с показателями ESG на уровне микроэкономики.

Анализ состава показателей, характеризующих уровень национальной энергетической безопасности, предлагаемый разными международными органами и органами РФ (представленных в таблицах 2.3.2 – 2.3.3), подтверждает наличие существенных расхождений между ними.

Таблица 2.3.2 – Регламентированные ООН показатели обеспечения национальной энергетической безопасности по направлениям, соответствующим целям устойчивого развития

Номер и название ЦУР	Перечень направлений обеспечения энергетической безопасности	Показатели
<p>ЦУР 7 Обеспечение доступа к недорогостоящим, надёжным, устойчивым и современным источникам энергии для всех</p>	<p>Диверсификация источников энергии: развитие возобновляемой энергетики (солнечная, ветровая, геотермальная), а также атомной энергии для снижения зависимости от ископаемого топлива</p>	<p>Доля ВИЭ в валовом конечном потреблении энергии</p>
	<p>Энергоэффективность: внедрение технологий, снижающих энергопотребление во всех секторах экономики</p>	<p>Энергоемкость ВВП (потребление энергии на единицу ВВП)</p>
	<p>Доступ к современным энергоуслугам: обеспечение надежного и доступного энергоснабжения для населения и промышленности</p>	<p>Доля населения с надежным доступом к электричеству и чистой энергии</p>
<p>ЦУР 8 Содействие неуклонному, всеохватному и устойчивому экономическому росту, полной и производительной занятости и достойной работе для всех</p>	<p>Экономическая устойчивость: техническая модернизация и инновационная деятельность</p>	<p>- объем инвестиций в модернизацию ТЭК, - стабильность энергоснабжения промышленных предприятий</p>
	<p>Энергоэффективность: внедрение технологий, снижающих энергопотребление во всех секторах экономики</p>	<p>Энергоемкость промышленного производства</p>
<p>ЦУР 9 Создание прочной инфраструктуры, содействие</p>	<p>Надежность: развитие качественной, надежной, устойчивой и стойкой инфраструктуры</p>	<p>Уровень износа энергетической инфраструктуры (сети, генерация)</p>

Номер и название ЦУР	Перечень направлений обеспечения энергетической безопасности	Показатели
обеспечению всеохватной и устойчивой индустриализации и внедрению инноваций	Технологическое развитие и экологичность: модернизация инфраструктуры и предприятий на базе чистых технологий	- доля «умных сетей» (Smart Grid) в энергосистеме, - выбросы парниковых газов от энергетического сектора
ЦУР 11 Обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и устойчивости городов и населённых пунктов	Экологическая устойчивость	- доля ВИЭ в электрогенерации, - энергоемкость ВВП, - интенсивность выбросов CO ₂ от энергетического сектора
	Надежность и устойчивость инфраструктуры	- резервные мощности в энергосистеме, - длительность и частота перебоев в энергоснабжении (SAIDI, SAIFI), - уровень износа энергетической инфраструктуры
	Экономическая доступность энергии	- доля расходов домохозяйств на энергоносители, - относительный уровень розничных цен на электроэнергию и газ
	Энергетический суверенитет	- диверсификация источников и маршрутов поставок энергоресурсов (импорт/экспорт), - инвестиции в модернизацию и цифровизацию энергетической инфраструктуры

Номер и название ЦУР	Перечень направлений обеспечения энергетической безопасности	Показатели
ЦУР 12 Обеспечение рациональных моделей потребления и производства	Ресурсосбережение: рациональное освоение и эффективное использование природных ресурсов	-энергоемкость ВВП
	Управление отходами: предотвращение образования отходов, сокращение, переработка и повторное их использования	- доля переработанных отходов от энергопромышленности.
ЦУР 13 Принятие срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями	Низкоуглеродное развитие: сокращение выбросов парниковых газов в энергетическом секторе за счет перехода на более чистые виды топлива и ВИЭ	- интенсивность выбросов CO ₂ от энергетического сектора, - доля АЭС и ВИЭ в генерации электроэнергии
	Устойчивость: адаптация энергосистемы к климатическим изменениям	- затраты на адаптацию энергоинфраструктуры к климатическим рискам
ЦУР 15 Защита, восстановление экосистем суши и содействие их рациональному использованию, рациональное управление лесами, борьба с опустыниванием, прекращение и обращение вспять процесса деградации земель и прекращение процесса утраты биологического разнообразия	Экологическая устойчивость: обеспечение сохранения, восстановления и рационального использования наземных и внутренних пресноводных экосистем, предотвращение обезлесения и опустынивания, восстановление деградировавших лесов, земель и почвы.	- площадь земель, нарушенных в результате деятельности ТЭК, подлежащих рекультивации, - объем использования биоэнергии из устойчивых источников

Источник: составлено автором на основе Sustainable Development Goals (SDGs)

Таблица 2.3.3 – Показатели обеспечения национальной энергетической безопасности в соответствии с ЦУР, применяемые международными энергетическими организациями и регламентированные в РФ

№ ЦУР	Показатели, применяемые МЭА и МИРЭС	Показатели, регламентированные в РФ
7	<ul style="list-style-type: none"> - доля возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в валовом конечном потреблении энергии, - коэффициент энергодоступности населения, - уровень электрификации населения, - интенсивность выбросов CO₂ в энергетическом секторе 	<ul style="list-style-type: none"> - охват и надежность топливо- и энергоснабжения потребителей, - уровень газификации населения РФ, - обеспечение потребностей внутреннего рынка РФ в нефтепродуктах
8	<ul style="list-style-type: none"> - количество рабочих мест в секторе "зеленой" энергетики; - инвестиции в энергетическую инфраструктуру как процент от ВВП 	<ul style="list-style-type: none"> - модернизация инфраструктуры; - развитие возобновляемой энергетики, - энергоэффективность; - учет энергоресурсов
9	<ul style="list-style-type: none"> - доля инвестиций в НИОКР в области чистой энергетики, - показатели устойчивости и надежности энергетической инфраструктуры 	<ul style="list-style-type: none"> - модернизация инфраструктуры, - развитие цифровых технологий, - энергоэффективность; - техническое состояние и безопасная эксплуатация электроустановок; - надежность объектов электроэнергетики
11	<ul style="list-style-type: none"> - доля использования возобновляемых источников энергии в городах, - энергоемкость зданий в городской черте 	<ul style="list-style-type: none"> - уровень газификации населения РФ, - развитие возобновляемой энергетики, - обеспечение потребностей внутреннего рынка РФ в нефтепродуктах, - модернизация инфраструктуры; развитие возобновляемой энергетики, - диверсификация рынков сбыта и маршрутов, - развитие производства СПГ, - уровень технологической независимости ТЭК; - рост количества ежегодных внедрений отечественных технологий, оборудования, материалов и специализированного программного обеспечения в ТЭК, - локализация производства оборудования; - развитие цифровых технологий
12	<ul style="list-style-type: none"> - энергоемкость экономики (потребление энергии на единицу ВВП), - показатели энергоэффективности в промышленности и ЖКХ 	<ul style="list-style-type: none"> - энергоэффективность; - учет энергоресурсов, - развитие цифровых технологий, - доля приборов учета, соответствующих требованиям к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической

№ ЦУР	Показатели, применяемые МЭА и МИРЭС	Показатели, регламентированные в РФ
		энергии и подключенных к таким системам, - уровень потерь электрической энергии в электрических сетях, - удельный расход условного топлива на выработку электрической энергии в РФ, - доля утилизированных продуктов сжигания твердого топлива (золошлаков) в общем объеме образованных, - коэффициент полезного использования попутного нефтяного газа, - воспроизводство минерально-сырьевой базы
13	- абсолютные выбросы CO ₂ от энергетического сектора, - доля электроэнергии, производимой без выбросов CO ₂	- коэффициент полезного использования попутного нефтяного газа
15	- показатели воздействия энергетических объектов на земельные ресурсы и биоразнообразие	- доля площади рекультивированных земель в общей площади нарушенных земель в отраслях ТЭК за последние три года

Источник: составлено автором на основании Доктрины энергетической безопасности РФ, Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2050 года, Отчетов МЭА, МИРЭС.

Различия имеют место как по количеству показателей, так и по аспектам ЦУР, которые они отражают. Это, с одной стороны, обусловлено задачами, которые стоят перед органами, но, с другой стороны, не позволяет решать две важные задачи: сопоставлять уровни энергетической безопасности разных стран и приходиться к консенсусу в решении энергетических проблем мирового уровня.

В настоящее время, когда складываются предпосылки формирования новой модели государственного управления экономическим развитием России [84], использование предлагаемого целевого подхода к формированию системы индикаторов национальной энергетической безопасности, на наш взгляд, может послужить важным методологическим основанием для выработки национальной энергетической политики устойчивого развития.

Таким образом, система показателей безопасности национального энергетического комплекса предлагается международными органами (ООН,

МЭА, МЭС), нормативными актами Российской Федерации, регламентирующими деятельность энергетического комплекса и его безопасность, учеными и специалистами. Различный состав индикаторов обусловлен разными подходами в их формировании.

Ученые и специалисты в своих исследованиях применения индикативного метода оценки энергетической безопасности приводятся достаточно широкий спектр индикаторов и групп, по которым они систематизируются. Так Д.Ю.°Кононов предлагает три группы индикаторов: технологические, экономические и экологические [119, с.108], Н.Н. Гутман, А.А.°Зайцева – четыре группы: производственные, экологические, социальные и инновационно-технологические [86], В.С.°Кошеленко – четыре группы: энергетическое обеспечение, энергетическая независимость, экологическая приемлемость и социальная стабильность [123], Т.Г. Зорина и В.В. Панасюк – 5 групп: энергетическая самостоятельность; диверсификация поставщиков и видов энергоресурсов; надежность поставок, резервирование, переработка и распределение ТЭР; энергетическая эффективность конечного потребления ТЭР и экономическая устойчивость ТЭК; социально-экологическая направленность [102]. Максимальное количество групп (10) предложено Е.В. Быковой: собственные ТЭР, импортируемые ТЭР, производство электро- и теплоэнергии, передача и распределение электроэнергии, уровень потребления энергии, финансовых, инвестиционных, экологических, экономических, социальных индикаторов [77].

Для последующего сопоставления индикаторов энергетической безопасности с ЦУР национальной социально-экономической системы целесообразно их систематизировать по трем блокам: экологическому, социальному, экономическому, в который будут включены показатели производственные (Таблицы Б1-Б3 Приложения Б).

Анализ состава предлагаемых учеными индикаторов, характеризующих национальную энергетическую безопасность, позволяет сделать ряд важных

выводов. Во-первых, в основе системы индикаторов, предлагаемых учеными и специалистами, лежат базовые принципы энергетической безопасности: ресурсная достаточность, надежность инфраструктуры, экономическая устойчивость, управляемость рисками.

Во-вторых, доминирующая доля индикаторов (75,2%) отражает производственно-экономическое направление национальной энергетической безопасности, 14,5% – экологическое и 10,3% – социальное направление. А.М.°Сендеров обосновывает данное положение тем, что «во главу угла при анализе проблем ЭБ страны должны ставиться вопросы обеспечения надежного топливо- и энергоснабжения потребителей. Расширенные трактовки понятия ЭБ, учитывающие вопросы экологии, социальные, отдельные экономические вопросы и проч., размывающие эту важнейшую задачу, должны рассматриваться в поле исследований других видов безопасности, имеющих свою специфику. В связи с этим некоторые объекты анализа близкие по воздействию на уровень работоспособности СЭ объединены в один, некоторые не имеющие прямого отношения к проблеме исключены из анализа» [187].

В-третьих, отсутствует единство мнений в среде ученых о составе индикаторов, отражающих энергетическую безопасность, за исключением трех из 117 показателей (энергоёмкость ВВП, физический износ основных производственных фондов, объем производства энергетических ресурсов на душу населения).

Основной вывод анализа состава индикаторов энергетической безопасности заключается в оценке соответствия их содержания и цели. Из 117 представленных индикаторов 33 (28,2%) прямо или опосредованно отражают негативные события (опасности, угрозы, риски) (в таблицах Б1-Б3 Приложения Б и таблицах В.1 – В.7 Приложения В данные индикаторы выделены подчеркиванием).

Однако, как справедливо отмечают Л.А.°Валиуллина и А.Е.°Желонина «индикативный показатель (индикатор) энергетической безопасности – это показатель состояния внешней и внутренней среды предприятия, значение

которого отражает степень действия определенной угрозы на энергетическую безопасность предприятия» [78, с.97]. Это обстоятельство обуславливает необходимость совершенствования системы индикаторов национальной энергетической безопасности на основе целевого подхода.

Белорусские ученые Т.Г. Зорина и В.В. Панасюк сформулировали требования к системе индикаторов как инструменту оценки энергетической безопасности:

- обеспечение наблюдаемости ТЭК, окружающей среды, качества жизни населения,
- достоверность и объективность,
- наличие единой точности измерения каждого индикатора,
- четкий ясный смысл и размерность каждого индикатора,
- единую систему показателей для мониторинга [102, с.805].

Роль энергетического комплекса как подсистемы социально-экономической системы макро-уровня, обеспечивающей ее устойчивое развитие определяет целесообразность применения целевого подхода (достижения ЦУР) к формированию системы индикаторов, отражающих уровень ее безопасности. Кроме того, данный подход обеспечит гармонизацию целей устойчивого развития национальных социально-экономических систем и целей функционирования национальных энергетических комплексов.

В настоящее время ученые предлагают для оценки уровня энергетической безопасности применять констатирующие статистические данные. Для управления рисками необходимы аналитические индикаторы, отвечающие на два основных вопроса: где точка концентрации угрозы и насколько это рискованно?

Кроме того, современные реалии требуют и новой аналитической сетки, в частности «дружественные»/«недружественные»/ «нейтральные» страны.

Разработанная на основе целевого подхода система индикаторов энергетической безопасности в контексте гроз ЦУР ООН с учетом предложений

ученых и требованиями к индикаторам представлена в Таблицах В.1 – В.7 Приложения В (авторские предложения выделены курсивом).

Практически все индикаторы энергетической безопасности отражают опасности, угрозы, риски ЦУР 7, что делает ее центральной точкой. Энергетика выступает одновременно драйвером для ЦУР 8, 9, 12 (экономика, инновации и эффективность), объектом преобразования для ЦУР 13 по климату и условием для ЦУР 11 (для обеспечения устойчивости городских социально-экономических систем).

Геополитические и правовые риски находят свое место не в технических, а институциональных целях ЦУР 16 и ЦУР 17, что обуславливает необходимость усиления институтов для обеспечения национальной энергобезопасности.

Система институциональных индикаторов энергобезопасности представлена в таблице 2.3.4.

Таблица 2.3.4. – Система институциональных индикаторов национальной энергобезопасности

Блок	Индикаторы
Полнота и консистентность (согласованность) правового поля	- наличие законов по ключевым опасностям и угрозам (кибербезопасность, чрезвычайные ситуации, зеленый переход, резервирование), - отсутствие пробелов и прямых противоречий между нормами законов, - включение принципов устойчивого развития в нормы законов
Качество нормотвор- чества (процедурная устойчивость)	- участие экспертного сообщества в обсуждении проектов законов, - проведение оценки регулирующего воздействия, особенно в части оценки энергетических рисков, - открытость и предсказуемость процесса
Эффективность правоприменения и контроля	- уровень исполнения ключевых предписаний, - пропорциональность и неотвратимость санкций, - прозрачность и независимость контролирующих органов
Адаптивность правовой системы к новым вызовам	- скорость реакции законодательства на новые опасности и угрозы, - наличие механизмов экспериментальных правовых режимов, - гибкость при введении режимов чрезвычайных ситуаций.
Международно- правовая интегрированность	- соответствие национального законодательства международным обязательствам, - участие в разработке международных энергетических стандартов, - эффективность механизмов разрешения трансграничных споров

Источник: составлено автором.

Данная система институциональных индикаторов представляет собой профиль уязвимостей институционального контура, позволяющий провести его диагностику.

Таким образом, целевой подход через ЦУР надстраивает классическую систему энергобезопасности, встраивая ее в современный глобальный контекст требований к устойчивости, ответственности и партнерству.

3. СПЕЦИФИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ НА РОССИЙСКУЮ ФЕДЕРАЦИЮ

3.1. Направления использования инструментария обеспечения национальной энергетической безопасности

В настоящее время ученые и специалисты выделяют пять приоритетных направлений деятельности в обеспечении национальной энергетической безопасности:

- снижение внешней уязвимости (геополитическая устойчивость) [66, с.24; 212, с.124],
- обеспечение внутренней устойчивости и надежности (технологическая устойчивость) [66, с.24],
- стимулирование структурной трансформации (экономическая и экологическая устойчивость) [124, с.89; 134],
- управление спросом и социальная стабильность (социальная устойчивость) [66, с.24],
- совершенствование управления и прогнозирования (институциональная устойчивость) [66, с.24; 212].

Каждое направление деятельности направлено на решение конкретных задач (рис. 3.1.1).

Белорусские ученые Т.Г. Зорина и В.В. Панасюк справедливо отмечают, что «обеспечение энергетической безопасности страны осуществляется комплексом мер организационного, экономического, научно-технического и нормативно-правового характера» [100, с.804].

Все множество инструментария обеспечения энергетической безопасности целесообразно систематизировать в соответствии с контурно-подсистемной моделью национальной энергетической безопасности (таблица 3.1.1).

Геополитическая устойчивость	<ul style="list-style-type: none"> • минимизировать риски от сбоев в импорте/экспорте энергии, технологий, оборудования
Технологическая устойчивость	<ul style="list-style-type: none"> • гарантировать бесперебойное функционирование национальной энергосистемы
Экономическая и экологическая устойчивость	<ul style="list-style-type: none"> • осуществить переход на низкоуглеродную энергетику, сохранив ее экономическую эффективность
Социальная устойчивость	<ul style="list-style-type: none"> • сбалансировать систему со стороны потребителя и обеспечить справедливость перехода
Институциональная устойчивость	<ul style="list-style-type: none"> • повысить качество принятия решений и скорость реагирования на кризисы

Рисунок 3.1.1. Задачи приоритетных направлений деятельности по обеспечению энергетической безопасности.

Таблица 3.1.1. – Контурно-подсистемная модель национальной энергетической безопасности

Стратегическое направление (приоритет)	Ключевой контур энергетической безопасности	Основные задействованные подсистемы энергетической безопасности	Приоритетные инструменты
Снижение внешней уязвимости	- логистико-геополитический, - экономическо-рыночный	- логистико-геополитическая, - технологическая, - экономическая	- диверсификация поставщиков и маршрутов, - стратегические запасы ТЭР, - импортозамещение критических технологий, - энергодипломатия (долгосрочные контракты)
Обеспечение внутренней надежности	- физико-технологический, - киберфизический	- технологическая, - экономическая, - социально-управленческая	- модернизация сетей, - создание маневренных мощностей, - внедрение Smart Grid, - киберзащита АСУ ТП
Стимулирование низкоуглеродной трансформации	- эколого-климатический, - экономическо-рыночный	- технологическая, - эколого-климатическая, - экономическая	- углеродное ценообразование, «зеленые» тарифы и финансы, - поддержка НИОКР в сфере ВИЭ и водорода

Стратегическое направление (приоритет)	Ключевой контур энергетической безопасности	Основные задействованные подсистемы энергетической безопасности	Приоритетные инструменты
Управление спросом и социальная стабильность	- социально-управленческий, - физико-технологический,	- социально-управленческая, - технологическая, - экономическая	- «умные» счетчики и гибкие тарифы, - программы энергоэффективности для домохозяйств, - адресные субсидии, - программы «справедливого перехода», - развитие распределенной энергетики
Совершенствование управления и прогнозирования	- киберфизический, - логистико-геополитический, - социально-управленческий, - физико-технологический, - эколого-климатический, - экономико-рыночный	- логистико-геополитическая, - социально-управленческая, - технологическая, - эколого-климатическая, - экономическая	- мониторинг систем раннего предупреждения (система индикаторов, дашборды) - сценарное моделирование (TIMES), - нормативно-правовая гармонизация, - межведомственная координация

Источник: составлено автором.

Каждый инструмент относится не к отдельному контуру или подсистеме, а может быть направлен на решение задач нескольких контуров и подсистем. Например, технология «умного счетчика» на социально-управленческом контуре вовлекает потребителей, на физико-технологическом контуре способствует балансировке сети, на экономико-рыночном – формирует систему гибкого ценообразования.

Приоритетность инструмента определяет фокус, но не ограничивает состав контуров и подсистем, на которые оказывает влияние. Следует отметить, что направление совершенствования управления усиливает эффективность всех контуров, обеспечивая их координацию.

Инструменты физико-технологического контура применяются с целью обеспечения физической бесперебойности и технологической адаптивности. Выделяют пять основных групп инструментов данного контура:

1. Формирование стратегических запасов (резервов) энергоресурсов. Создание государственных и коммерческих запасов нефти, нефтепродуктов, газа, угля, ядерного топлива с целью сглаживания краткосрочных сбоев поставок, демпфирования ценовых шоков, выполнения международных обязательств и т.п. Данный инструмент детально представлен в публикациях Т.А. Митровой и А.А.°Макарова [166].

2. Диверсификация генерации топливного баланса для снижения зависимости от одного вида топлива, повышения гибкости и устойчивости системы к разным типам шоков. Диверсификация направлена на поддержание оптимальной энергетической структуры, включающей три вида генерации: базовую (АЭС, ГЭС), маневренную (ГАЭС, газ) и переменную (ВИЭ). Применимость данного инструмента анализируют Э. Аурбах и М.Бергер, а также Н.И.°Воропай и С.М.°Сендеров [82].

3. Создание накопителей энергии (energy storage), систем хранения энергии (химических, гидроаккумулирующих, инерционных) разной мощности и длительности, с целью балансировки суточной неравномерности генерации ВИЭ, обеспечения резервной мощности, повышения качества электроэнергии. Этими проблемами занимаются П. Денхолм, А.Б.°Ярославцев.

4. Модернизация и развитие сетевой инфраструктуры, включающие инвестиции в строительство, реконструкцию и цифровизацию электросетей, газо- и нефтепроводов, направлены на повышение пропускной способности, надежности, уменьшение потерь, интеграцию новых источников генерации. Исследования в области развития этих инструментов были опубликованы В.А.°Арутюновым, О.В. Бухариным и Ф.Ф. Гиниятуллиным, Н.И. Воропаем, Е.Б.°Кузьминой, Ю.А. Симоновым, Е.М. Стыриным и др.

5. Создание и внедрение интеллектуальных энергосистем (Smart Grid), обеспечивающих двухсторонний поток энергии и данных между поставщиком и потребителем, с целью мониторинга в реальном времени, автоматического восстановления после аварий, интеграции распределенной генерации. В этой области проводят исследования отечественные ученые: Л.С. Беляев, А.Е.°Курилов, В.Г. Лисицеко, Л.А.°Невзоров, Ю.Н. Самсонов и др. и зарубежные ученые: Х. Фарханжи, Уи Ванг, М. Боллен.

Инструменты экономико-рыночного контура направлены на создание, во-первых, финансовых стимулов для инвестирования в энергетический комплекс и, во-вторых, условий эффективного функционирования рынков. Инструменты, входящие состав данного вида, составляют четыре группы:

1. Ценовое и тарифное регулирование, направленное на обеспечение окупаемости инвестиций в инфраструктуру при сохранении доступности энергии для населения и промышленности. Данные инструменты находятся в центре внимания таких ученых как С.Г. Демакова, С.С. Добровольская, В.В. Безруков.

2. Углеродное ценообразование (Carbon Pricing), предусматривающее введение платы за выбросы CO₂ через углеродный налог или систему торговли квотами (ETS) и направленное на создание экономического стимула для снижения выбросов, перераспределение инвестиций в низкоуглеродные технологии, «зеленый» переход. Фундаментальными работами в этой области признаются труды В. Нордхауса и Н. Стерна. Анализ применимости данных инструментов в России содержится в публикациях К.В. Гадзацева и С.А.°Кириловой.

3. «Зеленое» и устойчивое финансирование, предусматривающее выпуск «зеленых», социальных, sustainability-linked облигаций, льготное кредитование «зеленых» проектов, таксономию устойчивой деятельности и направленное на привлечение частного капитала в трансформацию энергетики, снижение стоимости заемных средств для устойчивых проектов. Российскую практику применения данных инструментов исследуют В.С.°Карягина и М.В.°Никифорова.

4. Государственно-частное партнерство (ГЧП) и концессии, как механизмы привлечения частных инвестиций в объекты энергоинфраструктуры с распределением рисков и доходов между их участниками, направленные на реализацию капиталоемких проектов при ограниченном госбюджете. Исследования в этой области проводят: Д. Гримсей, М. Левис, Е.Энгел, Р. Фишер, Э.Галетович.

Целью применения инструментов логистико-геополитического контура является управление внешними зависимостями и обеспечение суверенитета. В их состав включаются:

1. Диверсификация маршрутов и поставщиков, включающая развитие альтернативных трубопроводных систем, СПГ-терминалов, развитие сотрудничества с разными регионами-поставщиками, и направленная на предотвращение обусловленных политической нестабильностью угроз в одной стране или транзитном коридоре. Данные вопросы стали предметом исследования Л.М. Григорьева, И.А.°Апанасенко, А.В. Жаровой, Д.В. Жарова, А.А. Русиной, Е.М.°Федоровой, Л.В. Полякова, Е.Д. Топоровой.

2. Энергетическая дипломатия, участие в картелях и альянсах, межправительственные соглашения, долгосрочные контракты «take-or-raise», обеспечивающих гарантии сбыта для экспортеров и поставок для импортеров, стабилизацию доходов и расходов, усиление политического влияния. Классиком данных инструментов признан американский ученый Д. Ергин [272]. Среди российских ученых, исследующих данный аспект обеспечения энергетической безопасности, следует отметить Ю.В.°Боровского и Ю.А. Удальцову.

3. Политика технологического суверенитета/ импортозамещения, включающая госпрограммы поддержки отечественных разработок и производства критического оборудования (турбин, автоматики, программного обеспечения, компонентов для ВИЭ) и направленная на снижение уязвимости от санкций и сбоя в глобальных цепочках поставок, развитие национальной технологической базы. Концепция технологического суверенитета в энергобезопасности

развивается М.А. Бортниковым и Е.В. Караниной, а также в рамках научной школы В.Л. Макарова и В.Е. Дементьева.

Инструменты эколого-климатического контура нацелены на предотвращение угроз экологии и адаптацию к климатическим изменениям. В их состав включаются:

1. Разработка и утверждение нормативов выбросов и технологических стандартов, стимулирующие модернизацию производства и обеспечивающие прямое снижение нагрузки на окружающую среду. В данной области с начала XXI века проводят исследования ученые теплотехнического научно-исследовательского института, например, А.Г. Тумановский

2. Поддержка возобновляемой и низкоуглеродной энергетики («зеленые» тарифы, договоры поставки мощности (ДПМ ВИЭ), квоты, аукционы), обеспечивающая ускоренное наращивание доли чистых источников энергии в балансе для декарбонизации. Исследования в этой сфере проводят Р.Г. Волков, К.А. Ледовская и другие ученые.

3. Климатическое стресс-тестирование и адаптация инфраструктуры, включающее оценку уязвимости энергообъектов к экстремальным погодным условиям и явлениям и инвестиции в их защиту (термостойкие ЛЭП, защита от паводков), направленное на повышение физической устойчивости энергосистемы к учащающимся климатическим катаклизмам. Исследования в данной области проводят Давид Карлин, Уэнмин Ли, Леа Лорковски, Хиу-Ян Ченг и другие ученые.

Инструменты социально-управленческого контура должны обеспечить общественную поддержку, справедливость и эффективное управление национальным энергетическим комплексом. Для этого применяются:

1. Информирование, энергопросвещение и вовлечение общества в обсуждение проектов с целью повышения социальной приемлемости решений, формирования культуры ответственного потребления, снижения протестных угроз. Анализ публикаций, размещенных в Elibrary, за последние пять лет

позволяет сделать вывод об отсутствии интереса ученых и специалистов к данным инструментам.

2. Программы справедливого перехода (Just Transition), включающие переподготовку кадров, создание альтернативных рабочих мест, рекультивацию земель и т.п., направленные на смягчение негативных социальных последствий энергоперехода, сохранение социальной стабильности. Адаптацией концепции справедливого перехода, разработанной International Labour Organization (ILO), на постсоветском пространстве занимаются Т.Г. Зорина и В.В. Панасюк.

3. Внедрение систем мониторинга и индикаторов энергетической безопасности, позволяющих обеспечить обратную связь для лиц, принимающих решения, выявление угроз и оценку эффективной политики. Среди иностранных ученых, опубликовавших результаты построения композитных индексов, ставших классикой, следует отметить работы В.К.°Совакула. Системы индикаторов оценки энергетической безопасности, сформированные российскими учеными, подробно рассмотрены в п. 2.3. диссертации.

Целью применения инструментов кибернетического контура является защита цифрового и физического контуров от деструктивных воздействий. Две группы этих инструментов формируют:

1. Национальные, отраслевые стандарты и системы кибербезопасности КИИ, направленные на предотвращение кибератак. Правовую базу кибербезопасности национальной энергетики в России формирует система документов, в частности Приказ Министерства энергетики Российской Федерации, изданный в 2019 году, «Об утверждении требований в отношении базовых (обязательных) функций и информационной безопасности объектов электроэнергетики при создании и последующей эксплуатации на территории Российской Федерации систем удаленного мониторинга и диагностики энергетического оборудования» [59], Приказы Федеральной службы по техническому и экспортному контролю ФСТЭК, утвердившие «Требования по обеспечению безопасности критической информационной инфраструктуры»,

«Методические рекомендации по определению и категорированию объектов критической информационной инфраструктуры топливно-энергетического комплекса», «Методику оценки последствий инцидентов информационной безопасности», Стандарт «Организация каналов информационного обмена между объектами электроэнергетики, центрами управления сетями сетевых организаций, центрами управления ветровыми электростанциями, центрами управления солнечными электростанциями и диспетчерскими центрами АО «СО°ЕЭС» в сетях связи с коммутацией пакетов», разработанный АО «Системный оператор Единой энергетической системы», и т.д.

Вопросами кибербезопасности в энергетике занимаются ведущие русские ученые В. И. Беляев, А. А. Бубенчиков Д.А. Давыдов, А.С.°Булавин, А. Гуревич, В. Карантаев, А. Петухов, Н.И. Смоленцев другие ученые.

2. Скрининг иностранных технологий и вендоров (процедуры проверки иностранного оборудования и программного обеспечения на наличие уязвимостей и недокументированных функций), направленные на минимизацию рисков имплантации закладок и зависимости от недружественных вендоров. Следует отметить, что публикации русских ученых по данной теме отсутствуют, что может быть обусловлено отнесением данных исследований к секретным.

Инструменты энергетической безопасности направлены на предотвращение угроз и минимизацию рисков, присущих направлению обеспечения энергетической безопасности, поэтому целесообразно их представить в соответствующей систематизации по ЦУР (Таблицы Г.1 – Г.7 Приложения Г).

Контентный анализ информации, содержащейся в приложениях «Инструменты обеспечения энергетической безопасности» по ЦУР, позволяет определить роль каждого контура контурно-подсистемная модель национальной энергетической безопасности. В предотвращении угроз и минимизации рисков функционирования национального ТЭК при достижении ЦУР 7 «Недорогостоящая и чистая энергия» ключевую роль играют физико-технологический (развитие ВИЭ и инфраструктуры) и экономико-рыночный

(инвестиции, тарифы) контуры. «Зеленый переход» добавляет сильную геополитическую и институциональную составляющие. Актуальной задачей является сохранение баланса между физической доступностью энергетических ресурсов и «зеленым» переходом. Безопасность достигается посредством через управляемую трансформацию энергобаланса, требующую колоссальных инвестиций и нового регулирования.

В предотвращении угроз и минимизации рисков функционирования национального ТЭК при достижении ЦУР 8 «Достойная работа и экономический рост» доминирующим является экономико-рыночный контур, обеспечивающий ликвидность, инвестиции и справедливые тарифы. Все инструменты направлены на снижение издержек и создание предсказуемых условий для бизнеса, поэтому энергобезопасность в данном контуре реализуется через финансовую и ценовую стабильность.

Достижение ЦУР 9 «Индустриализация, инновации и инфраструктура» обеспечивает техническая надежность и технологический суверенитет национального ТЭК, поэтому ключевая роль принадлежит физико-технологическому контуру (состоянию фондов, цифровизации и киберзащите). Для преодоления технологической зависимости важными являются инструменты социально-управленческого контура. Энергетическая безопасность основана, во-первых, на физическом состоянии производственных фондов и, во-вторых, контроле за критическими технологиями, без которых невозможны ни индустриализация, ни инновации.

Ключевой фокус ЦУР 11 «Устойчивые города» – обеспечить качество жизни посредством надежного и экологичного энергоснабжения на территориях концентрации населения, что определяет доминанту трех контуров: физико-технологического (сети, генерация), эколого-климатического (борьба с загрязнением окружающей среды) и социально-управленческого (доступность).

Основная задача национального ТЭК для достижения ЦУР 13 «Борьба с изменением климата» – обеспечить трансформацию энергетической системы под

внешним климатическим давлением. Поэтому для обеспечения энергетической безопасности применяются инструменты четырех контуров: физико-технологического (материальная база перехода), экономико-рыночного (управление издержками перехода, эколого-климатического (минимизация негативного воздействия на природную среду) и социально-управленческого (формирование регламентов и защита интересов субъектов).

В условиях геополитической конфронтации и ослабления международного права приобретает актуальность защита национальных энергетических интересов. Поэтому при достижении ЦУР 16 «Мир, правосудие и эффективные институты» доминирующим являются логистико-геополитический и социально-управленческий контуры, инструменты которых предотвращают последствия санкций, дискриминации, транзитных рисков. Прочие контуры носят вспомогательный характер. Логистико-геополитический контур поднимается до уровня контура стратегического противоборства, в состав инструментов которого входят дипломатия, право, силовое сдерживание, создание альтернативных союзов и инфраструктуры.

Современный растущий геополитический раскол определяет необходимые условия достижения ЦУР 17 «Партнерство в интересах устойчивого развития» – управление взаимозависимостью и сохранение каналов кооперации, что, в свою очередь, обосновывает ключевую роль логистико-геополитического контура. Энергобезопасность в глобализированном мире была основана на доверии и кооперации. Их разрушение представляет собой системную угрозу, требующую создания параллельных, более устойчивых архитектур партнерства.

Установленная роль каждого контура в достижении ЦУР позволяет построить их иерархию. Базовый уровень формируют физико-технологический и экономико-рыночный уровни. Без устойчивости физической инфраструктуры и финансовых потоков невозможна энергетическая безопасность по любым ЦУР. Стратегический уровень занимает логистико-геополитический контур. Он определяет систему координат существования национальной социально-

экономической системы: кооперации (ЦУР 17) или конфронтации (ЦУР 16 и 13). Он определяет рамки работы остальных контуров.

Третий уровень – уровень условий – формируют эколого-климатический и киберфизический и социально-управленческий контуры. Социально-управленческий контур задает правила в части приемлемости энергетики для общества и природы (ЦУР 7, 11, 13).

Следует также отметить, что на динамику роли инструментов разных контуров огромное влияние оказывает эволюция угроз и рисков деятельности энергетического комплекса страны. Доминанта смещается от внутренних и технических угроз (износ производственных фондов) к внешним и системным (санкции, климатическая дискриминация и т.п.). Наиболее острые современные угрозы следуют из целенаправленных действий других акторов, использующих энергетику как инструмент политики.

Также следует отметить двойственную роль «зеленого» перехода. С одной стороны, он является инструментом развития (источником новых технологий, рабочих мест, снижением уровня локального загрязнения). Но, с другой стороны, он выступает источником угроз (новых издержек, барьеров для экспорта и причиной технологической дискриминации) [126].

Современная геополитическая ситуация характеризуется фундаментальным напряжением: устойчивое развитие основывается на партнерстве и кооперации (ЦУР 17), но реальный мир демонстрирует блоковую конфронтацию (ЦУР 16). Данные особенности современного состояния энергетической безопасности обуславливают целесообразность создания двухконтурной системы управления ею.

Внутренний контур направлен на обеспечение технологического суверенитета (ЦУР 9), экономической эффективности (ЦУР 8) и справедливом переходе (ЦУР 7, 11). Внешний институционально-геополитический контур (ЦУР 13, 16, 17) направлен на формирование благоприятных внешних условий, защиту от дискриминации и созданию новых, устойчивых коалиций.

Существующая взаимосвязь между энергетическим ландшафтом, контурами модели энергетической безопасности и инструментами отражается в трехуровневой концептуальной модели управления (рис.3.1.2).



Рисунок 3.1.2. Трехуровневая концептуальная модель управления национальной энергетической безопасностью.

На первом ландшафтном уровне представлены наблюдаемые элементы, которые нельзя быстро изменить:

- технологии (состояние парка (ТЭС, АЭС, ВИЭ), уровень цифровизации, наличие или отсутствие критических технологий (накопители, водород)),
- инфраструктура: физическое состояние сетей, трубопроводов, портов, их география и пропускная способность,

- институты (действующие законы, структура, регуляторов, госкомпании, членство в международных организациях,
- модели потребления: энергоемкость ВВП, пиковые нагрузки, поведение потребителей.

На втором контурном уровне представлены угрозы и риски существующего ландшафта:

- физико-технологический – физическая надежность контура (угрозы утраты в связи с износом, аварией, кибератак и т.п.);
- экономико- рыночный – финансовая устойчивость и эффективность контура (угроза неплатежей, дефицит инвестиций и т.п.);
- логистико-геополитический – защищенность ландшафта от внешнего воздействия и уровень управляемости (угрозы санкционного давления, дискриминации, регуляторного хаоса);
- эколого- климатический – соответствие ландшафта задачам сохранения природной среды (ущерб экологии);
- социально-управленческий – соответствие ландшафта задачам и целям общества (угрозы энергобедности, протестов, несоответствия правовой базы условиям функционирования предприятий ТЭК и взаимоотношениям с поставщиками и потребителями);
- киберфизический – кибернадежность контура (угрозы аварий, кибератак и т.п.).

На третьем уровне представлены инструменты обеспечения энергетической безопасности. Целью данных инструментов является предотвращение угроз и рисков и «смещение» ландшафта в желаемое состояние.

Пример использования структуры трехуровневой концептуальной модели управления энергетическим ландшафтом представлен на рисунке 3.1.3.

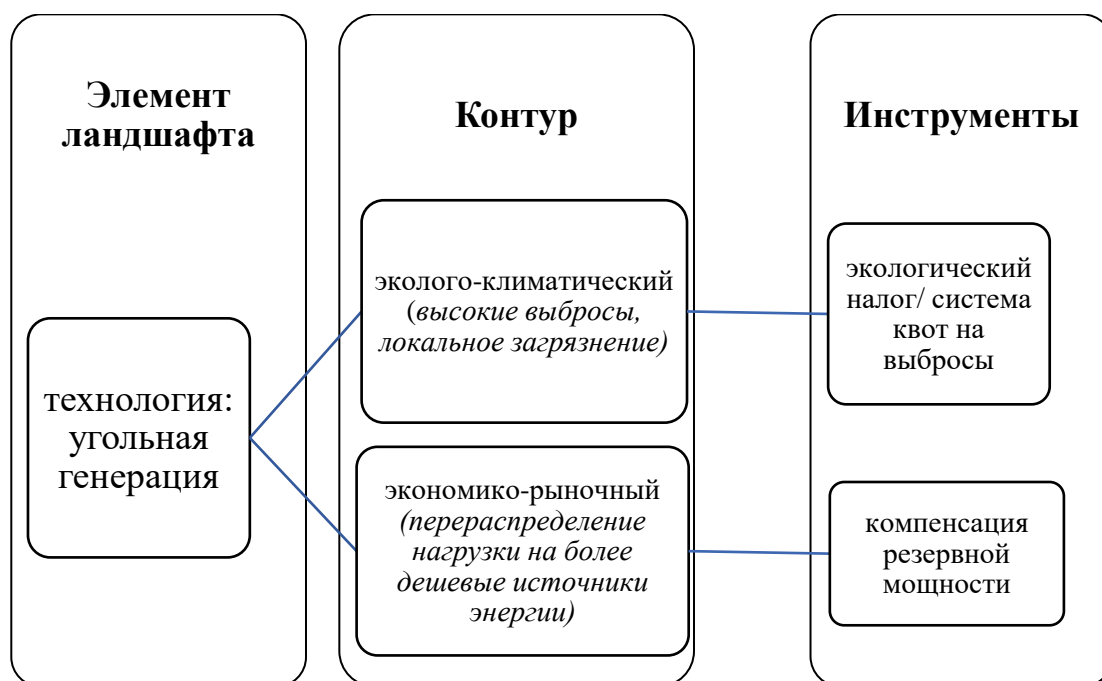


Рисунок 3.1.3. Пример структуры трехуровневой концептуальной модели управления энергетическим ландшафтом.

Уязвимости существующего энергетического ландшафта отражаются в границах контура контурной модели энергетической безопасности, который вид которого позволяет сформировать соответствующий состав инструментов для их ликвидации и изменения элементов ландшафта. Выбор инструмента по своей сути является выбором будущего энергетического ландшафта.

Выбор между углеродным налогом (экономическим инструментом) и запретом на продажу бензиновых автомобилей (социально-управленческий инструмент) – это выбор между траекторией изменения технологического элемента энергетического ландшафта или моделью потребления. Санкции оказывают влияние на геополитический контур, что потребует применения инструментов правового противодействия и импортозамещения, что, в свою очередь, приведет к изменению технологических и институциональных элементов энергетического ландшафта [128].

Таким образом, современная парадигма обеспечения энергетической безопасности предполагает смещение фокуса с «жестких» на «гибкие» приоритетные инструменты. Так, если ранее внешняя уязвимость и внутренняя надежность обеспечивались применением физических инструментов (станции, трубы, резервы), то в настоящее время фокус смещается в цифровизационные инструменты и киберзащиту. Современные приоритеты в применении инструментов обеспечения энергетической безопасности смещаются от «оборонительных» к трансформационным: от защиты поставок к укреплению спроса и гибкости системы, от энергетической самодостаточности к технологическому суверенитету в рамках глобальных цепочек, от надежности любой ценой к надежности посредством декарбонизации и социальной приемлемости.

В этой новой парадигме Газпром занимает уникальное двойственное положение. С одной стороны, компания остается физическим фундаментом национальной энергетической безопасности, формируемым единой системой газоснабжения (ЕСГ), подземными хранилищами газа (ПХГ) и многолетними экспортными контрактами. Физический фундамент обеспечивает базовую надежность. С другой стороны, именно на Газпром в настоящее время реализует «гибкие» и «трансформационные» приоритеты:

- цифровизация и киберзащита в условиях гибридных угроз становятся критическими для инфраструктуры,

- технологический суверенитет (импортозамещение в газоперекачивающих агрегатах, СПГ-технологиях, АСУ ТП и ПО) превратился в необходимое условие физической безопасности,

- декарбонизация и социальная приемлемость стали инструментом сохранения экспортных рынков и внутренней легитимации (газификация, чистая энергия для городов),

- укрепление спроса и гибкость системы реализуются через диверсификацию экспортных потоков и защиту долгосрочных контрактных

позиций в условиях юрисдикционного давления. Роль Газпрома трансформируется из поставщика ресурсов в оператора сложной риск-ориентированной системы, в которой физическая инфраструктура неразрывно связана с цифровой, правовой и климатической устойчивостью. Именно на этом базовом уровне компания становится не просто исполнителем, а главным архитектором национальной энергетической безопасности в современных геополитических условиях.

Контурно-подсистемная модель представляет архитектуру национальной энергобезопасности, демонстрируя конкретные инструменты для укрепления соответствующих контуров и подсистем для достижения общей ее устойчивости. В этой модели Газпром выступает системообразующим элементом каждого контура от физического (трубы и хранилища) до институционального (контракты, юрисдикционная защита, межправительственные соглашения) и экологического (низкоуглеродное развитие, учет климатических рисков). Связь элементов энергетического ландшафта, контуров модели национальной энергетической безопасности и инструментов предотвращения угроз и минимизации рисков представляет собой переход от анализа ситуации к управлению проектами создания безопасного энергетического ландшафта.

3.2. Развитие институционального инструментария обеспечения национальной энергетической безопасности в условиях санкционного давления на Российскую Федерацию

Деятельность топливно-энергетического комплекса страны и его безопасность регламентируется множеством нормативно-правовых актов, которое может быть структурировано по трем блокам: законодательному, программно-стратегическому и международному (рис. 3.2.1).

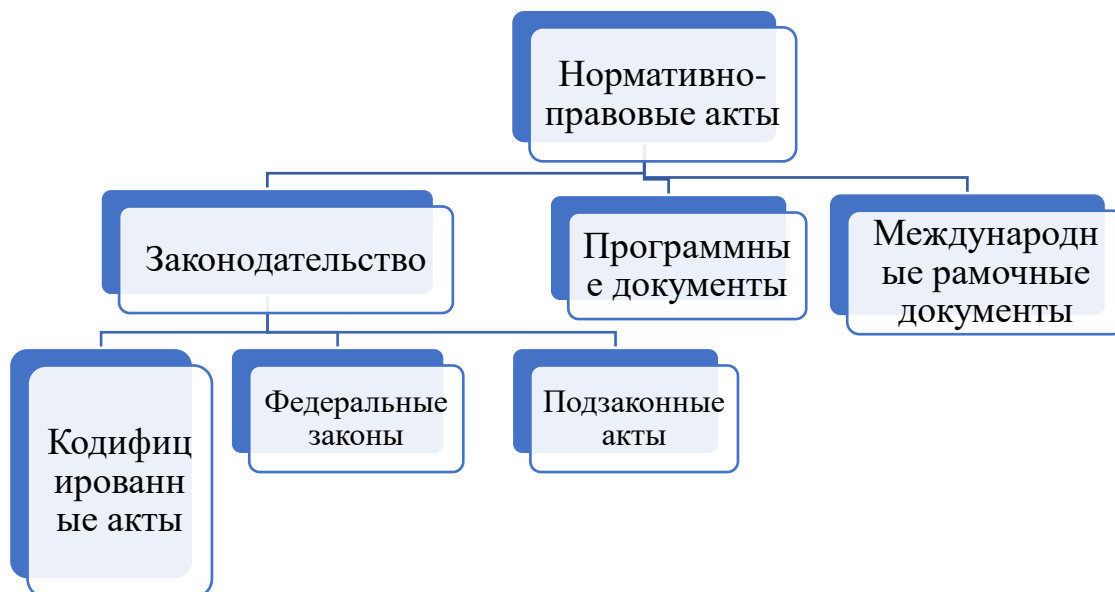


Рисунок 3.2.1. – Структура нормативно-правовых актов, регламентирующих деятельность по обеспечению безопасности топливно-энергетического комплекса.

Законодательный блок включает три группы актов: кодифицированные акты, федеральные законы и подзаконные акты.

В группу кодифицированных актов включаются: Бюджетный Кодекс [1], Земельный Кодекс [2], Налоговый Кодекс [4], Уголовный Кодекс Российской Федерации [5] и др.

Группа федеральных законов более представительная:

- № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» [44],
- №190-ФЗ «О теплоснабжении» [54],
- №261-ФЗ «Об энергосбережении» [45],
- № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» [52],
- № 224-ФЗ «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [49],
- №115-ФЗ «О концессионных соглашениях» [50],
- № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов» [38],

- № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [42],
- №187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» [36],
- № 522-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с развитием систем учета электрической энергии (мощности) в Российской Федерации» [47],
- № 256-ФЗ «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса» [37] и т.д.

Группу подзаконных актов формируют Постановления Правительства РФ и приказы министерств, в частности, Постановление Правительства РФ от 28.05.2013 № 449 «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности» [27], (вместе с «Правилами определения цены на мощность генерирующих объектов, функционирующих на основе возобновляемых источников энергии»), от 02.10.2013 № 861 «Об утверждении Правил информирования субъектами топливно-энергетического комплекса об угрозах совершения и о совершении актов незаконного вмешательства на объектах топливно-энергетического комплекса», от 27.12.2004 № 861 «Об утверждении Правил недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам коммерческого оператора оптового рынка и оказания этих услуг и Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям» и т.д.

Второй программно-стратегический блок включает документы РФ, задающие цели, для достижения которых создаются институциональные инструменты:

- Стратегия национальной безопасности РФ, утвержденная Указом Президента РФ от 02.07.2021 № 400 [23],

- Доктрина энергетической безопасности, утвержденная Указом Президента Российской Федерации № 216 от 13.05.2019 г. [7],

- Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2050 года [35],

- Основы государственной политики Российской Федерации в области промышленной безопасности на период до 2025 года и дальнейшую перспективу, утвержденные Указом Президента Российской Федерации №198 от 06.05.2018 [6],

- Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденную Указом Президента Российской Федерации от 28.02.2024 № 145 [22];

- Стратегия экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденную Указом Президента РФ от 13.05.2017 №208 [24];

- Национальный план адаптации к изменениям климата,

- Концепция развития водородной энергетики в Российской Федерации [31],

- Национальный проект «Экология»,

- Государственная программа «Энергоэффективность» и т.д.

Документы третьего международного блока помогают структурировать подход в соответствии с глобальными целями (ЦУР) и проверенными методами. В него включаются: Рамочная конвенция организаций объединенных наций об изменении климата от 9 мая 1992 г. и Парижское соглашение от 12 декабря 2015 года, Принципы и обзоры энергетической политики МЭА.

Институциональные инструменты обеспечения энергетической безопасности в рамках ЦУР 7 направлены на обеспечение доступности, надежности и устойчивости энергоснабжения и отражают «двойной рыночный

импульс»: стимулирующий и обязывающий (Таблица Г.1 Приложения Г). С одной стороны, они включают льготы, гарантии, целевое финансирование, специальные контракты (ДПМ, СПИК) для привлечения частных инвестиций в «чистую» и доступную энергетику, а с другой стороны. – регуляторные нормы, стандарты, требования по энергоэффективности и снижению выбросов. Поэтому основной целью институциональных инструментов является формирование такого правового поля, при котором экологически чистые и доступные энергоуслуги становятся экономически наиболее выгодными как для инвестора, так и для потребителя энергии (Таблица Г.1 Приложения Г).

Институциональные инструменты обеспечения энергетической безопасности в контексте ЦУР 8 «Достойная работа и экономический рост» направлены на создание предсказуемых и благоприятных условий для долгосрочных инвестиций в энергетику и энергоемкие сектора экономики для повышения их конкурентоспособности. В состав основных инструментов включаются:

- фискальные и финансовые гарантии (льготы, вычеты, госгарантии) для снижения финансовых рисков и стимулирования капиталовложений,
- долгосрочные контрактные и тарифные режимы (РАВ, регулируемые договоры) для обеспечения стабильности и возврата инвестиций,
- специальные регуляторные зоны (ОЭЗ) и целевые программы для точечной поддержки стратегически важных производств и территорий,
- обязательные стандарты эффективности (энергоаудит) для создания планового спроса на модернизацию и формирования рынка энергосервиса (Таблица Г.2 Приложения Г).

Таким образом, энергетическая безопасность в контексте ЦУР 8 – это наличие доступных и стабильных энергоресурсов, обеспечивающих экономический рост и создание качественных рабочих мест.

Институциональные инструменты формируют правила, которые делают инвестиции в энергетику и модернизацию промышленности экономически

оправданными. Их фокус направлен на стимулирование устойчивого экономического роста, полную занятость, достойный труд и инвестиции в инфраструктуру при обязательном обеспечении энергобезопасности как основы этого развития (Таблица Г.2 Приложения Г).

Система институциональных инструментов, обеспечивающих энергетическую безопасность в рамках достижения ЦУР 9 «Индустриализация, инновации и инфраструктура», свидетельствует о стратегической роли государства как заказчика и регулятора, формирующего спрос на отечественные высокотехнологичные решения через госпрограммы, реестры и требования к критической информационной инфраструктуре (КИИ) (Таблица Г.3 Приложения Г). Институциональные инструменты направлены на создание самоподдерживающейся экосистемы технологического развития и поддержания инфраструктуры, в которой стандарты и регламенты задают уровень надежности и стимулируют модернизацию, а финансово-инвестиционные механизмы (СПИК, субсидии, тарифы) делают инвестиции в инновации и создание специализированных фондов экономически целесообразными. Фокус институциональных инструментов в рамках данной ЦУР направлен на «суверенное цифровое пространство» от чипов и контролеров до программного обеспечения и систем защиты, обеспечивающее устойчивость и безопасность инфраструктуры. Энергобезопасность в контексте ЦУР 9 – это технологическая устойчивость и инновационная способность энергетической системы, обеспеченная целостной правовой рамкой, которая стимулирует постоянное развитие (Таблица Г.3 Приложения Г).

Институциональные инструменты обеспечения энергетической безопасности в контексте ЦУР 11 «Устойчивые города и населенные пункты» составляют систему федерального, регионального и муниципального уровней и направлены на:

- повышение устойчивости городской энергосистемы посредством технических регламентов и поддержки распределенной генерации, что снижает уязвимость городов к каскадным отключениям,

- стимулирование инвестиций в модернизацию стареющей городской инфраструктуры посредством целевого законодательства, инвестиционных программ и тарифного регулирования,

- связи энергетики с экологическими и градостроительными целями, в которой право выступает интегратором: экологические нормы стимулируют переход на газ и когенерацию, а закон о теплоснабжении обеспечивает инструменты для этого перехода (Таблица Г.4 Приложения Г).

Фокус институциональных инструментов сосредоточен на обеспечении доступности, надежности, устойчивости и экологичности энергосбережения городской среды, что связано с качеством жизни и устойчивым развитием населенных пунктов.

Таким образом, в контексте ЦУР 11 энергобезопасность – это локальная надежность, эффективность и чистота, обеспечивающие основу для устойчивого развития городов как центров жизни, экономики и инноваций. Институциональные инструменты создают среду, в которой модернизация городской энергетики становится не только технической необходимостью, но и правовой обязанностью и экономически выгодным направлением инвестиций (Таблица Г.4 Приложения Г).

Институциональные инструменты обеспечения энергетической безопасности в контексте ЦУР 13 «Борьба с изменениями климата» выполняют тройную функцию:

- стимулирующую / регуляторную, создавая внутреннюю «цену на углерод» через налоги, торговлю льготами и формируя систему льгот для «зеленых» проектов, чтобы сделать низкоуглеродное развитие экономически выгодным для бизнеса;

- защитную/адаптивную, формируя юридические механизмы (национальные стандарты, взаимное признание) для защиты российского экспорта от климатического протекционизма и адаптации к новым глобальным правилам;

- компенсационная/восстановительная, через ужесточение ответственности и введения обязательных механизмов (страхование, залоги) для минимизации и компенсации локального экологического ущерба от деятельности предприятий ТЭК, что будет способствовать, с одной стороны, адаптации к климатическим изменениям, а, с другой стороны, сохранению экосистем (Таблица Г.5 Приложения Г).

Фокус институциональных инструментов сосредоточен на снижении выбросов парниковых газов, адаптации к последствиям изменения климата и интеграции климатических целей в национальную энергетическую политику, что является критическим условием долгосрочной устойчивости и глобальной конкурентоспособности.

Энергетическая безопасность в контексте климатической повестки ЦУР 13 – это не только надежность поставок, но способность энергосистемы развиваться и конкурировать в условиях жестких климатических ограничений, когда право становится инструментом упреждающего управления рисками, как физическими (изменениями климата), так и трансграничными регуляторными (климатическими барьерами в торговле) (Таблица Г.5 Приложения Г).

Основная задача институциональных инструментов в области обеспечения энергетической безопасности для достижения ЦУР 16 – создание прочного, предсказуемого и справедливого правового поля, которое защищает национальные энергетические интересы от дискриминации, политизированных решений и агрессивных действий (Таблица Г.6 Приложения Г).

В настоящее время акцент смещается на:

- укрепление национального законодательства как основы для международных действий,

- активное использование международных механизмов разрешения споров (ВТО, арбитраж),
- формализацию альянсов через юридически обязательные соглашения,
- прозрачность и подотчетность в распределении государственной поддержки, что снижает риски обвинений в недобросовестной конкуренции.

Эти инструменты способствуют построению эффективных, подотчетных институтов на всех уровнях (национальном и союзном) для обеспечения справедливости в энергетическом секторе (Таблица Г.6 Приложения Г).

Для России институциональные инструменты обеспечения энергобезопасности в контексте ЦУР 17 в настоящее время смещаются от глобальных многосторонних режимов (МЭА, Энергохартия) к региональному и двухстороннему партнерству (Таблица Г.7 Приложения Г). Акцент делается на создание стабильной, предсказуемой и взаимовыгодной правовой среды с конкретным кругом стран через межправительственные соглашения (как рамочная основа), финансовые и страховые инструменты совместно с партнерами, техническое регулирование и стандартизацию в рамках УАЭС и других объединений, долгосрочные контракты нового типа, включающие элементы кооперации и взаимных инвестиций. Это позволяют мобилизовать технологические и финансовые ресурсы, снизить риски и создать новую архитектуру энергетического сотрудничества.

Институциональный инструментарий обеспечения энергетической безопасности в Российской Федерации в современных условиях санкционного давления развивается по трем ключевым направлениям:

- развитие нормативно-стратегической базы,
- разработка антисанкционных правовых механизмов,
- развитие межгосударственных инструментов в рамках ЕАЭС.

Ключевой документ нормативно-стратегической базы, Доктрина энергетической безопасности, утвержденная Указом Президента Российской Федерации № 216 от 13 мая 2019 года [7], фиксирует, во-первых, принцип

технологической независимости ТЭК как ответ на санкционные ограничения (импортозамещение, локализация производства), во-вторых, механизмы международно-правовой защиты, включающие инструменты ЕАЭС, ШОС, Форума стран-экспортеров газа для противодействия дискриминации российских компаний, развитие биржевой торговли в национальных валютах (например, на Санкт-Петербургской товарно-сырьевой бирже). Энергетическая стратегия до 2035 года актуализирована с учетом санкционных реалий и предусматривает переориентацию экспорта на Азиатско-Тихоокеанский регион, стимулирует СПГ-проекты (например, «Арктик СПГ-2, терминалы на Камчатке и Мурманске) [61].

Работа по созданию антисанкционных институциональных механизмов ведется по трем векторам: импортозамещение в критической инфраструктуре, регуляторные контрсанкции, защита финансовых потоков [9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 25, 26, 29, 57].

Для реализации задач импортозамещения в критической инфраструктуре 23 пунктом Доктрины установлен запрет на использование иностранного оборудования для объектов ТЭК, предусмотрено создание отечественных аналогов (например, завод электроприводов «Энергодинамика» в Санкт-Петербурге), локализация производства турбин для СПГ-заводов, финансово-инвестиционная поддержка через ФНБ (за 2022-2024 годы инвестиции в модернизацию ТЭК составили 4,5 трлн руб.).

В качестве регуляторных контрсанкций со стороны Российской Федерации установлено ограничение экспорта энергоресурсов в «недружественные» страны и зафиксированы ценовые потолки на нефть с дисконтом 10-13 \$/баррель для азиатских рынков, налоговые льготы для проектов в Восточной Сибири и Арктике, повышающие рентабельность добычи в новых логистических условиях.

С целью защиты финансовых потоков расчеты за энергоресурсы были переведены в рубли и валюты стран ЕАЭС, проблемы блокировки SWIFT были решены посредством применения механизмов ЕАБР.

Межгосударственные инструменты в рамках ЕАЭС разделяют на две группы: формирование общего рынка энергоресурсов и создание правовой платформы технологического суверенитета. Формирование общего рынка энергоресурсов предполагает создание единых стандартов безопасности для энергоинфраструктуры, способствующих снижению угроз аварий физически изношенного оборудования, и координацию резервов посредством совместного использования ПХГ и нефтехранилищ для балансировки поставок.

Основой правовой платформы технологического суверенитета является программа «Энергомашиностроение ЕАЭС», направленная на локализацию производства оборудования для АЭС, СПГ-заводов и определение общих требований к цифровым двойникам энергообъектов (на основе ГОСТ Р 58914-2024). Кроме того, правовая платформа технологического суверенитета предполагает создание сети центров компетенций в Российской Федерации, Беларуси, Казахстане, осуществляющих разработку и нормативно-правовое обоснование санкционно-устойчивых решений в области энергетики.

Однако ученые и специалисты отмечают имеющиеся место пробелы в правовом поле. А.С. Самогин и С.А. Голуненко отмечают «большое количество проблем и противоречий, к которым можно отнести нахождение подходящих форм правового административного управления энергетической безопасности государства» [183, с.84]. По мнению В.М. Давыдова, складывающиеся в настоящее время «рыночные взаимоотношения вынуждают институты власти менять структуры хозяйственных связей» в энергетической сфере государства [88, с.68]. К данным пробелам ученые относят отсутствие закона о криптозащите КИИ ТЭК, коллизии в налоговом регулировании ЕАЭС, ограниченность механизмов страхования рисков и т.д.

Вектор развития законодательной базы обеспечения энергетической безопасности для достижения целей устойчивого развития в современной геополитической ситуации принципиально меняется:

- от реагирования к упреждающему регулированию. Законы должны способствовать не ликвидации последствий угроз, а создавать правовую среду, в которой эти угрозы предотвращаются;

- от разрозненных актов к комплексным «пакетным» решениям (например, законы об энергетическом партнерстве или фонде развития);

- от национального – к межгосударственному уровню. Ключевые ответы на системные риски (транзит, расчеты, санкции) лежат в плоскости создания новых международных правовых режимов с дружественными странами;

- интеграция цифрового и физического права. Законы должны иметь «цифрового двойника», т.е. прописывать статус цифровых активов (углеродные единицы, зеленые сертификаты), смарт-контрактов и данных.

Таким образом, развитие институционального инструментария обеспечения национальной энергетической безопасности в условиях санкционного давления представляет собой стратегическую адаптацию всей системы энергетического права.

В таблице 3.2.1. сгруппированы авторские предложения по развитию институциональных инструментов обеспечения энергетической безопасности в контексте ЦУР.

Каждая группа ЦУР формирует свой пакет институциональных инструментов, которые обеспечивают не только надежность поставок энергоресурсов, но и долгосрочную устойчивость энергосистемы в меняющемся мире.

Санкционное давление выступило катализатором качественной трансформации институционального инструментария по трем направлениям:

- антикризисное импортозамещение и технологический суверенитет (промышленная политика, целевое финансирование через ФНБ и создание реестров отечественной продукции;

Таблица 3.2.1 – Предложения по развитию институциональных инструментов обеспечения энергетической безопасности в контексте ЦУР

ЦУР	Угрозы и риски	Предложения по развитию институциональных инструментов
ЦУР 7 «Недорогостоящая чистая энергия»	рост издержек в связи с углеродным регулированием	- совершенствование системы налогообложения компаний, инвестирующих в низкоуглеродные технологии, направленное на снижение налоговой нагрузки
ЦУР 8 «Достойная работа и экономический рост»	- инвестиционный дефицит, - высокая доля затрат на энергию в себестоимости	- разработка и закрепление в законодательстве о промышленной политике механизма «контрактов на устойчивое развитие» для энергоемких отраслей, условиями которых предусмотрены долгосрочные гарантированные тарифы с обязательствами по модернизации и энергоэффективности
ЦУР 9 «Индустриализация, инновации и инфраструктура»	- кибератаки на АСУ ТП, - зависимость от импорта технологий и цифровых решений, - физический износ основных фондов	- принятие закона «О суверенных промышленных технологических платформах (стеках) для критической инфраструктуры», устанавливающего обязательность использования отечественных «цифровых стеков» (от чипа до ПО) на объектах КИИ ТЭК, - введение в законодательство о госзакупках и СПИК обязательной роялти-модели для НИОКР, в соответствии с которой компания, получившая господдержку на разработку, обязана передавать неисключительную лицензию другим российским производителям для ускорения трансфера технологий, - легализация и стимулирование посредством подзаконных актов моделей «цифрового лизинга» для высокотехнологичного оборудования энергокомпаний
ЦУР 13 «Борьба с изменениями климата»	- дискриминация экспорта в соответствии с климатической политикой, - высокая карбоємкость экономики	- принятие закона «О пограничном углеродном регулировании в Российской Федерации», стимулирующего низкоуглеродное производство для внутреннего рынка

ЦУР	Угрозы и риски	Предложения по развитию институциональных инструментов
ЦУР 16 «Мир, правосудие и эффективные институты»	<ul style="list-style-type: none"> - дискриминация в доступе к технологиям («зеленые» санкции), - отсутствие защищенных долгосрочных контрактов 	<ul style="list-style-type: none"> - создание на законодательном уровне механизма «суверенного третейского арбитража» на базе российских институтов с участием арбитров из дружественных стран для разрешения споров по контрактам в сфере ТЭК, - принятие закона «О защите российских юридических лиц и граждан от экстерриториального действия иностранного права, предоставляющего право на взыскание убытков с санкционных контрагентов через российские суды за счет активов в юрисдикции Российской Федерации
ЦУР 17 «Партнерство в интересах устойчивого развития»	<ul style="list-style-type: none"> - разрыв критических импортных поставок, - асимметрия интересов экспортеров и импортеров 	создание и законодательное оформление многостороннего клирингового союза по расчетам в национальных валютах для товаров ТЭК с общей цифровой платформой и правилами

Источник: составлено автором

- защита финансово-экономического контура ТЭК посредством применения инструментов финансового, валютного и налогового регулирования (переход на расчеты в национальных валютах, использование альтернативных SWIFT систем в рамках ЕАЭС, ограничение экспорта, ценовые механизмы);

- формирование новой архитектуры энергетического сотрудничества (от глобальных институтов к двусторонним правовым режимам). Получили развитие инструменты межгосударственного стратегического планирования, согласования стандартов, создания общих рынков, что снижает транзакционные издержки и риски.

В условиях санкций институциональные инструменты приобретают новые качества:

- из инструментов развития они превращаются в инструменты выживания и суверенизации (закон о КИИ, безопасности объектов ТЭК);

- из рыночных регуляторов – в инструменты стратегического управления (господдержка через СПИК и ДПМ, специальные инвестиционные контракты под конкретные проекты в Арктике и на Востоке);

- из национальных норм – в основу для новых межгосударственных альянсов.

Однако выявленные проблемы в системе институциональных инструментов обеспечения национальной энергетической безопасности (отсутствие закона о криптозащите КИИ, коллизий в налоговом регулировании ЕАЭС, страховании рисков и т.д.) обуславливают необходимость дальнейшего развития институционального инструментария государственного регулирования этой сферы.

Вектор данного развития:

- от реагирования к упреждающему регулированию и созданию правовой среды, резистентной угрозам;

- от разрозненных актов к комплексным «пакетным» решениям;

- к интеграции цифрового и физического права, при которой законы будут учитывать статус цифровых активов, смарт-контрактов и данных.

3.3. Экономическая результативность применения институциональных инструментов обеспечения национальной энергетической безопасности

Экономические процессы имеют два основания: они либо протекают по объективным экономическим законам, либо осуществляются в соответствии с указаниями (предписаниями) людей, поэтому их обоснованно включают в состав методов управления. Результат управления экономическими процессами отражается в различных показателях, что обуславливает логическую связь правового инструмента и уровня экономического показателя, на который он оказывает влияние.

Следует отметить, что один правовой инструмент может влиять на разные группы показателей, характеризующих как экономическую деятельность национальных, отраслевых систем и предприятий, так и разные направления: общеэкономические, фискально-бюджетные, внешнеэкономические или рыночные. Инструменты правовой защиты (арбитраж, клиринг и т.п.) оказывают непосредственное влияние на стабильность и предсказуемость, а через них – инвестиции и экспорт. Также один экономический показатель может зависеть от разных институциональных инструментов.

Анализ представленных в таблице 3.3.1 показателей, позволяет сделать вывод, что большинство институциональных инструментов оказывают влияние на объемы ВВП и инвестиций (табл. 3.3.1). Поэтому целесообразно рассмотреть динамику этих показателей за последние десять лет, обратив особое внимание на период санкционного давления, оказываемого на Россию с 2022 года. Именно в этот период разработано и введено в действие беспрецедентное множество правовых инструментов, обеспечивающих функционирование как всей национальной экономической системы, отраслей и предприятий.

Анализ данных, содержащихся в таблице 3.3.2., позволяет сделать вывод ряд выводов. Во-первых, устойчивая положительная динамика большинства представленных в таблице показателей за весь анализируемый период демонстрирует их независимость от введенных рядом недружественных стран санкций. Это, безусловно, обеспечено введением в действие целого ряда правовых актов, направленных на нивелирование их действия, рассмотренных в предыдущих пунктах главы.

Незначительное снижение наблюдается в 2022 году только по ВВП (на 1,4%). Необходимо отметить, что в этом году доля нефтегазового сектора в ВВП достигла своего максимального за весь анализируемый период значения – 20%. В этот же год снизился темп роста ввода в действие основных фондов предприятиями, занятыми в сфере обеспечения электрической энергией, газом и паром; кондиционированием воздуха на 2,8 %.

Существенное (на 20,7 %) снижение темпа роста инвестиций ПАО «Газпром» в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, нельзя обосновать введением санкций, так как на всем анализируемом десятилетнем временном отрезке данный показатель характеризуется пилообразной формой динамики.

Во-вторых, динамика таких абсолютных показателей, как объем ВВП, энергоёмкость ВВП, объем инвестиций в основной капитал ПАО «Газпром», ввод в действие основных фондов предприятиями, занятыми добычей полезных ископаемых, имеет стабильно положительный характер при колебаниях темпов их роста.

В-третьих, доля нефтегазового сектора в ВВП РФ на протяжении санкционного периода стабильно снижается с 20,0% в 2022 году до 13,1% в 2025 году. При этом инвестиции в отрасли, обеспечивающие энергобезопасность страны, растут темпами, превышающими темпы ввода в действие основных фондов в Российской Федерации в целом. Аналогичная динамика отмечается и по инвестициям ПАО «Газпром».

Таблица 3.3.1 – Влияние институциональных инструментов обеспечения энергетической безопасности в контексте ЦУР на экономические показатели национальной экономики

ЦУР	Угрозы и риски	Предложения по развитию институциональных инструментов	Показатели, на которые инструмент окажет влияние
ЦУР 7 «Недоро- гостоящая чистая энергия»	рост издержек в связи с углеродным регулируванием	расходы на проведение успешно внедренных в практику НИОКР по низкоуглеродным технологиям признавать для целей расчета налога на прибыль в момент их фактического осуществления	- инвестиции в энергосберегающие технологии, - энергоемкость ВВП, - доходы федерального бюджета
		дифференциация НДС по углеродному следу	- энергоемкость ВВП, - доходы федерального бюджета
	физическая недоступность газа	установить ответственность за несоблюдение нормативов ПХГ для операторов ЕСГ	объем инвестиций сетевых компаний
	технологическая блокада	установить прямые количественные квоты на оборудование в газотранспортной системе	инвестиции в основной капитал на всех уровнях (государственном, отраслевом и предприятий)
ЦУР 8 «Достойная работа и экономи- ческий рост»	инвестиционный дефицит	разработка и закрепление в законодательстве о промышленной политике механизма «контрактов на устойчивое развитие» для энергоемких отраслей, условиями которых предусмотрены долгосрочные гарантированные тарифы с обязательствами по модернизации и энергоэффективности	- объем ВВП, - инвестиции в основной капитал на всех уровнях
	высокая доля затрат на энергию	совершенствование системы налогообложения компаний, инвестирующих в энергосберегающие технологии,	- инвестиции в энергосберегающие технологии,

ЦУР	Угрозы и риски	Предложения по развитию институциональных инструментов	Показатели, на которые инструмент окажет влияние
	в себестоимости	направленное на снижение налоговой нагрузки: расходы на проведение успешно внедренных в практику НИОКР по снижению энергоемкости продукта признавать для целей расчета налога на прибыль в момент подтверждения их результативности	- энергоемкость ВВП, - доходы федерального бюджета
ЦУР 9 «Индустриализация, инновации и инфраструктура»	кибератаки на АСУ ТП	регламентация деятельности по обеспечению информационной безопасности предприятий энергетических отраслей страны	объем ВВП
	зависимость от импорта технологий и цифровых решений	введение в законодательство о госзакупках и СПИК обязательной роялти-модели для НИОКР, в соответствии с которой компания, получившая господдержку на разработку, обязана передавать неисключительную лицензию другим российским производителям для ускорения трансфера технологий	объем ВВП
		легализация и стимулирование посредством подзаконных актов моделей «цифрового лизинга» для высокотехнологичного оборудования энергокомпаний	- объем ВВП, - объем торгов на биржах
	физический износ основных фондов	разработать и регламентировать правовыми актами единую систему диагностики и продления ресурса для магистральных газопроводов	- инвестиции в основной капитал, - объем капитализации фонда развития ТЭК
ЦУР 11 «Устойчивые города и	потери газа в сетях	регламентация нормативов потерь для ГРО с прогрессивной шкалой тарифов: снижение тарифа при превышении норматива над фактическими данными	- объем просроченной дебиторской задолженности населения за энергоресурсы

ЦУР	Угрозы и риски	Предложения по развитию институциональных инструментов	Показатели, на которые инструмент окажет влияние
населенные пункты»	загрязнение воздуха от котельных	правовая регламентация обязанности Газпрома предоставлять данные по удельным выбросам для формирования экологического паспорта городов	объем экспорта энергоносителей (через репутационные показатели)
ЦУР 13 «Борьба с изменениями климата»	дискриминация экспорта в соответствии с климатической политикой	принятие закона «О пограничном углеродном регулировании в Российской Федерации», стимулирующего низкоуглеродное производство для внутреннего рынка	- объем экспорта в ЕАЭС, - доходы бюджета от углеродного налога/ торговли квотами
	высокая карбоноёмкость экономики	принятие Закона о взаимном признании углеродных единиц в ЕАЭС / БРИКС	- объем экспорта в ЕАЭС, - доходы бюджета от углеродного налога/ торговли квотами
	экологический ущерб	обязательное экологическое страхование для объектов I категории с покрытием полного вреда	- расходы бюджета (объем субсидий), - объем капитализации фонда развития ТЭК
ЦУР 16 «Мир, правосудие и эффективные институты»	дискриминация в доступе к технологиям («зеленые» санкции)	разработка и принятия закона о техноконсорциумах	- объем инвестиций в особые экономические зоны, - инвестиции на всех уровнях в технологии
	отсутствие защищенных долгосрочных	создание на законодательном уровне механизма «суверенного третейского арбитража» на базе российских институтов с участием арбитров из дружественных стран для разрешения	

ЦУР	Угрозы и риски	Предложения по развитию институциональных инструментов	Показатели, на которые инструмент окажет влияние
	контрактов	споров по контрактам в сфере ТЭК	
		принятие закона «О защите российских юридических лиц и граждан от экстерриториального действия иностранного права, предоставляющего право на взыскание убытков с санкционных контрагентов через российские суды за счет активов в юрисдикции Российской Федерации	объем экспорта/ импорта,
ЦУР 17 «Партнерство в интересах устойчивого развития»	разрыв критических импортных поставок	создание и законодательное оформление многостороннего клирингового союза по расчетам в национальных валютах для товаров ТЭК с общей цифровой платформой и правилами	объем экспорта/ импорта,
	асимметрия интересов экспортеров и импортеров	закрепление доли национальных валют во всех контрактах	курс рубля
	эрозия доверия	публичный реестр исполнения долгосрочных контрактов с верификацией (в т.ч. углеродный след)	объем экспорта/ импорта

Источник: составлено автором.

Таблица 3.3.2 – Основные экономические показатели, характеризующие состояние энергетического комплекса Российской Федерации за период с 2014 по 2025 гг.

Показатель	Годы											
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
ВВП (млрд. руб.)	124 413	121 959	122 195	124 427	127 919	130 731	127 262	134 728	132 794	138 194	144 995	146 418
Темпы роста ВВП (%)		98,0	100,2	101,8	102,8	102,2	97,3	105,9	98,6	104,1	104,9	101,0
Доля нефтегазового сектора в ВВП РФ (%)				16,6	20,7	18,8	14,0	18,7	20,0	16,5	16,0	13,1
Энергоемкость ВВП (кг. усл. топлива / 10 тыс. руб.)	85,26	81,40	80,33	76,57	69,34	65,13	62,09	51,19	43,64	39,89	Данных нет	Данных нет
Темп роста энергоемкости ВВП (%)		95,5	98,7	95,3	90,6	93,9	95,3	82,4	85,3	91,4	-	-
Доля инвестиций в основной капитал в ВВП (%)	20,8	20,0	21,3	21,4	20,0	20,4	21,5	19,2	19,7	21,9	22,6	23,2
Ввод в действие основных фондов в Российской Федерации (млрд. руб.)	10 888	10 721	13 256	12 484	14 908	22 509	18 522	13 151	31 365	28 740	32 494	Данных нет
Темп роста ввода в действие основных фондов в		98,5	123,6	94,2	119,4	151,0	82,3	58,4	238,5	91,6	113,1	-

Показатель	Годы											
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Российской Федерации (%)												
Ввод в действие основных фондов предприятиями, занятыми добычей полезных ископаемых (млрд. руб.)	-	-	-	2 718	2 966	3 085	2 508	2 793	3 152	4 324	4 954	Данных нет
Темп роста ввода в действие основных фондов предприятиями, занятыми добычей полезных ископаемых (%)	-	-	-	-	109,1	104,0	66,7	111,4	112,9	137,2	114,6	-
Ввод в действие основных фондов предприятиями, занятым в сфере обеспечения электрической энергией, газом и паром; кондиционированием воздуха (млрд. руб.)				925	1 164	1 013	1 107	1 234	1 199	1 390	1 871	Данных нет
Темп роста ввода в действие основных фондов					125,8	87,0	109,3	111,5	97,2	115,9	134,6	-

Показатель	Годы											
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
предприятиями, занятыми в сфере обеспечения электрической энергией, газом и паром; кондиционированием воздуха (%)												
Инвестиции в основной капитал ПАО «Газпром» (млрд руб.)	1 262	1345	1 344	1 406	1 639	1 776	1 494	1 938	2 842	3 119	3 428	Данных нет
Темп роста инвестиций в основной капитал, ПАО Газпром (%)		106,6	99,9	104,6	116,6	108,4	84,1	129,7	146,6	109,7	109,9	
Инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов ПАО Газпром (млрд руб.)	15,6	15,8	22,5	35,6	29,2	20,4	14,0	60,5	48,0	52,1	38,3	Данных нет
Темп роста инвестиций в	-	101,3	142,4	158,2	82,0	69,9	68,6	432,1	79,3	108,5	73,5	-

Показатель	Годы											
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
основной капитал, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов (%)												

Источник: составлено автором на основании Отчетов о деятельности в области устойчивого развития за 2014-2021 гг. и Отчетов о социальной деятельности ПАО «Газпром» за 2024, 2023, 2022 гг., статистических данных Росстата.

Дать количественную оценку влияния на экономические показатели институциональных инструментов достаточно сложно. Это обусловлено рядом факторов. Во-первых, временной фактор не позволяет отделить влияние институциональных инструментов от влияния изменения конъюнктуры, технологий, поведения контрагентов.

Во-вторых, минимизация риска ложных корреляций требует разработки сложного статистического аппарата для выделения чистого вклада институциональных инструментов, отделяя их от множества других факторов, влияющих на данный показатель.

В-третьих, практически невозможно для большинства институциональных инструментов построить контрольную группу, т.е. смоделировать ситуацию, которая развивается без введения в действия правовых инструментов.

В-четвертых, существенным фактором является обратная реакция людей на введение новой правовой нормы. Эффект может быть нивелирован их стратегическим и тактическим поведением.

Представляется целесообразным для иллюстрации методов оценки влияния институциональных инструментов на экономические показатели хозяйства рассмотреть предложение о признании для целей расчета налога на прибыль расходов компании на НИОКР в более ранние периоды. Это, с одной стороны, обусловлено ролью инвестиций, создающих физический фундамент национальной энергетической безопасности, и имеющих огромное значение для предприятий как финансовый стимул их осуществления. С другой стороны, влияние данного фактора может быть однозначно определено, имеются фактические данные для такой оценки.

Для оценки влияния на показатели доходов бюджета предложения о признании для целей расчета налога на прибыль расходов на НИОКР в более ранние периоды целесообразно применить методы оценки инвестиционных проектов: сопоставления дисконтированных потоков с учетом и без учета предложенных новаций. Предложение о признании расходов на НИОКР в момент

фактически понесенных расходов, а не в момент признания НИОКР завершёнными, что соответствует п. 7. ст. 262 Налогового Кодекса РФ, т.е. в более раннем периоде приведет к снижению поступлений в бюджет налоговых платежей в более раннем периоде, чем это регламентировано Налоговым Кодексом РФ. Этот период определяется временем, необходимым для завершения НИОКР, независимо от успешности их внедрения. Поэтому финансовые потери на протяжении периода будут равны величине налога на прибыль, которая будет достигнута в год признания результатов НИОКР, а потом – величине чистой терминальной стоимости (NTV), которая отражает разницу суммы элементов денежного налогового потока, рассчитанных с учетом предложения и дисконтируемых к моменту окончания оцениваемого проекта (формула 3.1), и суммы налога, подлежащей уплате в соответствии с требованиями Налогового Кодекса РФ.

$$NTV = \sum_{k=1}^n CF_k (1+r)^{n-k} - T (1+r)^n \quad (3.1)$$

где CF_k – неоплаченный налог на прибыль с учетом предложений на шаге k расчётного периода,

r – ставка дисконтирования,

T – налог на прибыль, неоплаченный в бюджет в соответствии с нормами НК РФ в результате признания расходов по НИОКР для целей расчета налога на прибыль,

n – продолжительность расчётного периода.

Если результат НИОКР будет признан отрицательным, то данная величина и будет являться финансовым результатом данной инициативы и оценкой снижения поступлений в бюджет налога на прибыль.

В случае положительного результата данная инициатива приведет не только к компенсации недополученных платежей налога на прибыль, но и росту

налоговых поступлений в бюджет. Рост налоговых платежей является следствием экономического эффекта от применения результатов НИОКР.

С целью снятия неопределенности в оценке результатов НИОКР предлагается расчет данного эффекта, исходя из задач погашения недополучения бюджетом налоговых поступлений (L) на основе построения динамического ряда налоговых платежей и соответственно доходов, равных их величине.

Математически задача сводится к нахождению методом подбора параметров линейно растущего потока P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 , чтобы выполнялось равенство 3.2:

$$\sum_{t=1}^5 P_t (1+r)^t - L = 0 \quad (3.2)$$

Рассмотрим условный пример, демонстрирующий экономический эффект данного предложения. В условном примере расчетный период установлен равным 8 годам: в первые три года выполняются НИОКР (табл. 3.3.3), в последующие пять лет результаты НИОКР приводят к снижению расходов и, следовательно, увеличению налогооблагаемых доходов и прибыли (табл. 3.3.4).

Таблица 3.3.3. – Финансовый эффект для бюджета признания расходов на НИОКР для целей расчета налога на прибыль в момент их фактического осуществления

Показатели	1 год	2 год	3 год	Итого
Расходы на НИОКР	1 000 000	2 000 000	2 000 000	5 000 000
Налог на прибыль (25%) без учета предложений	200 000	400 000	400 000	1 000 000
Налог на прибыль (25%) с учетом предложений			1 000 000	1 000 000
Ставка дисконтирования	13%	13%	13%	13%
Коэффициент приведения	1,2769	1,13	1	-
Денежные потоки для расчета NTV	319 225	565 000	500 000	1 384 225
Ставка дисконтирования	21%	21%	21%	21%
Коэффициент приведения	1,4641	1,21	1	-
Денежные потоки для расчета NTV	366 025	605 000	500 000	1 471 025

Источник: составлено автором.

Расчеты проведены для двух вариантов: оптимистичного при ставке дисконтирования 13% и пессимистичного – при ставке дисконтирования 21%.

Анализ данных условного примера позволяет сделать вывод, что при трехлетней продолжительности НИОКР в сумме 5 млн руб. перераспределение во времени налоговых платежей при условии отрицательных их результатов приведет к снижению приведенного чистого денежного потока бюджета в результате инфляции, величина которого не превысит 31% при пессимистичном варианте и 11% – при оптимистичном от суммы налога, которая должна быть начислена без учета расходов на НИОКР.

Таблица 3.3.4. – Финансовый эффект для бюджета признания расходов на НИОКР для целей расчета налога на прибыль в момент их фактического осуществления

Показатели	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	Итого
<i>Ставка дисконтирования 13%-</i>						
Потенциальный доход	100 000	129 968	159 972	189 904	219 872	799 716
Налог на прибыль (25%)	25 000	32 492	39 948	47 476	54 968	199 929
Коэффициент приведения	0,884956	0,783147	0,693050	0,613319	0,542760	-
Денежные потоки для расчета NPV	22 124	25 446	27 713	29 118	29 836	134 237
<i>Ставка дисконтирования 21%</i>						
Потенциальный доход	240 000	278 256	316 512	354 768	393 192	1 582 728
Налог на прибыль (25%)	60 000	69 564	79 128	88 692	98 298	395 682
Коэффициент приведения	0,826446	0,683013	0,564474	0,466507	0,385543	-
Денежные потоки для расчета NPV	49 587	47 507	44 662	41 377	37 893	221 026

Источник: составлено автором.

В случае положительного результата НИОКР финансовые потери бюджета в результате инфляции и перераспределения во времени налоговых поступлений в

период выполнения НИОКР могут быть возмещены в течение пяти лет при оптимистичном варианте, если их результаты приведут к сокращению расходов за этот период на сумму 800 тыс. руб., при пессимистичном варианте – 1 583 тыс. руб. (потенциальный доход, указанный в таблице 3.3.4 для ставки дисконтирования в 13% и 21% соответственно). Иными словами, экономический эффект от внедрения результатов НИОКР должен быть в пределах 2 млн руб., чтобы финансовые потери бюджета в период их выполнения были компенсированы в последующие пять лет.

Таким образом, исследование экономической результативности институциональных инструментов обеспечения национальной энергетической безопасности позволяет сделать ряд выводов.

Во-первых, институциональные инструменты оказывают влияние на экономические показатели деятельности социально-экономических систем разного уровня. При этом на один показатель могут оказывать влияние разные инструменты, и один правовой инструмент может оказать влияние на разные экономические показатели.

Сравнительно-правовой, логический и контент-анализ позволили установить, что наиболее часто институциональные инструменты оказывают влияние на такие показатели как ВВП и инвестиции, характеризующие экономику на всех уровнях. Данные показатели составили основу системы экономических показателей, анализ которых был проведен за период с 2014 по 2025 годы с целью установить их динамику в условиях санкционного давления, оказываемого на Россию отдельными странами с 2022 года. В результате проведенного анализа было установлено, что принятые антисанкционные правовые меры позволили сохранить не только уровень данных показателей, но и их динамику, что отражает эффективность введенных в действие правовых инструментов [173, 175].

На сложность и практическую невозможность достоверной количественной оценки влияния институциональных инструментов на экономические показатели оказывают влияние ряд факторов: временной, сложность статистического

аппарата, отсутствие контрольной группы для большинства инструментов, реакция субъектов права.

Предложенный метод оценки предложения о признании для целей расчета налога на прибыль расходов на НИОКР в более ранние периоды обусловлен ролью инвестиций в обеспечении национальной энергетической безопасности и финансового стимула их осуществления предприятиями. Данный метод позволил установить уровень снижения приведенного денежного притока в бюджет на 11% от суммы налога, начисленной от величины расходов на НИОКР при оптимистичном варианте (ставка дисконтирования 13%) и на 31% при пессимистичном варианте (ставка дисконтирования 21%). Данное снижение приведенного денежного притока в бюджет может быть компенсировано в течение пяти лет, если эффект НИОКР составит 800 тыс. руб. за весь период для оптимистичного варианта и 1 583 тыс. руб. для пессимистичного варианта.

Таким образом, данная оценка позволяет не только признать эффективным предложение о признании для целей расчета налога на прибыль расходов на НИОКР в более ранние периоды, но и установить размер ожидаемого экономического эффекта от НИОКР.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Поставленные в диссертационном исследовании задачи решены, получены следующие результаты.

На рубеже завершения второго тысячелетия в Декларации Конференции ООН по проблемам окружающей человека среды, состоявшейся в Стокгольме в 1972 году, была официально признана угроза существованию цивилизации и жизни на Земле, обусловленная экологическими проблемами. С этого времени на протяжении полувекового периода все мировое научное сообщество, включая специалистов в различных областях знаний (философии, экологии, социологии, экономики и т.д.), формирует теоретический базис концепции устойчивого развития. Уровень сложности проблем цивилизационного развития, способов и механизмов их решения определяет и сложность построения теоретического базиса концепции УР. Кроме того, нарушение иерархического соответствия концепции УР, заключающееся в возложении миссии достижения целей УР социально-экономических макросистем на социально-экономические системы микроуровня, требуют осмысления всех теоретических положений, начиная с дефиниции понятия устойчивого развития.

На основе контент-анализа определений категории УР установлено, что их принципиальные различия заключаются в объемной конфигурации, определяемой временным, субъектным, содержательным и инструментальным векторами. Существующие в настоящее время подходы к раскрытию содержания категории УР характеризуются конкретным составом данных векторов. Например, первое легитимное определение устойчивого развития, сформулированное в 1987 году в Докладе «Наше общее будущее», представленном 42 Сессии Генеральной Ассамблеи ООН Всемирной комиссией по окружающей среде и развитию, носило плоскостной характер, так как в нем был представлен только временной вектор связи настоящего и будущего поколений, но не были раскрыты ни содержание данного развития, ни его инструменты, ни субъекты, их реализующие. В

Резолюции Генеральной Ассамблеей ООН, принятой 25 сентября 2015 года, устойчивое развитие рассматривалось с учетом содержательного вектора по направлениям экономическому, экологическому и содержательному. В настоящее время субъектный вектор отражается в неокенсианском, институциональном и инфраструктурном подходах, применяемых учеными и специалистами, но отсутствуют антропоцентрическом, эволюционно-циклическом, системном, неоклассическом. Объемная конфигурация концепции УР должна включать все четыре вектора: временной, субъектный, содержательный и инструментальный, что предполагает соответствующее содержание понятия устойчивого развития. Исходя из данной конфигурации, устойчивое развитие следует рассматривать как парадигму общественного развития, согласующую интересы существующего активного и будущих поколений посредством обеспечения баланса между сохранением окружающей среды, экономическим ростом и достижением социальной справедливости с помощью адекватных целям УР институциональных механизмов и инструментов.

Операциональный потенциал концепции сконцентрирован в системе императивов – безусловных требований, вытекающих из самой сути концепции, диктующих конкретные условия и ограничения для любой деятельности. Исследование содержания и развития семи базовых императивов УР, включающих императивы осознания конечности, справедливости, системного мышления, переосмысления роста и развития, коэволюции, культурного разнообразия и солидарности, позволило установить, что императивы УР становятся все более обязательными, конкретными и геополитизированными. В Российской Федерации эти императивы трансформируются под давлением геополитической ситуации. Акценты смещаются с глобального лидерства на национальную адаптацию, технологический суверенитет и использование «нишевых» низкоуглеродных преимуществ (АЭС, газ, лес). Следовательно, в соответствии с системными приоритетами и стартовыми условиями изменяются иерархия императивов и инструменты реализации.

Логической проекцией содержания концепции УР на плоскость управленческих решений для реализации императивов являются критерии, т.е. признаки, по которым определяется соответствие деятельности или состояния идеалу устойчивого развития. Современные критерии устойчивого развития выходят за рамки классической триады и, по нашему мнению, формируют четыре взаимосвязанные группы: экологические (природно-ресурсные), социально-гуманитарные, экономические и институционально-управленческие. Экологические критерии отражают давление на окружающую среду и состояние природного капитала (сохранение биоразнообразия, рациональное использование возобновляемых ресурсов в пределах их способности к восстановлению, минимизацию потребления невозобновляемых ресурсов, снижение загрязнения (включая выбросы парниковых газов) до уровня, не превышающего ассимиляционный потенциал экосистем, соблюдение планетарных границ). В состав социально-гуманитарных критериев, демонстрирующих качество жизни, равенство возможностей и устойчивость социальных институтов, относятся ликвидация бедности и голода, качественное здравоохранение и образование, гендерное равенство, снижение неравенства (доходного, регионального), соблюдение прав человека, доступ к правосудию, социальная сплоченность и инклюзивность, качество управления (отсутствие коррупции, участие в принятии решений). Об эффективности использования ресурсов для создания долгосрочного благосостояния можно судить по уровню показателей, включенных в группу экономических критериев: качественному экономическому росту, инвестициям в инфраструктуру и инновации, достойным рабочим местам, устойчивой модели потребления и производства, циркулярной экономики, финансовой стабильности, внутренним ценам, отражающим экологические издержки (интернализация экстерналий). Институционально-управленческие критерии отражают способность систем управления (от локальных до глобальных) реализовывать цели УР (эффективность госуправления, верховенство закона, международное сотрудничество, многосторонние

партнерства, прозрачность и подотчетность, учет интересов будущих поколений в политике).

Динамика критериев за четверть века демонстрирует три фундаментальных сдвига. Во-первых, переход от редукционизма (объяснения целого через свойства его элементов) к холизму (приоритет целого относительно его элементов), проявляющийся в трансформации разрозненного набора социально-экономических показателей (ЦРТ) в целостную, взаимосвязанную систему критериев (ЦУР), охватывающую экологическое, социальное, экономическое и институциональное измерения как неделимые части единого целого. Критерии эволюционировали от отражения симптомов проблем (бедность, болезни) к диагностике их системных причин (неравенство, неустойчивые модели производства, слабые институты). Во-вторых, переход от антропоцентризма к экоцентризму в рамках социо-природной системы: если ранние критерии рассматривали природу как источник ресурсов и «сток» для отходов, то современные индикаторы (особенно связанные с планетарными границами) фиксируют критические пороги целостности биосферы, от которой неразрывно зависит человеческое благополучие. Экологические критерии превратились из факультативного дополнения в обязательный ограничивающий каркас. В-третьих, наблюдается процесс замены статичного учета динамичным управлением устойчивостью. На смену показателям, фиксирующим состояние («доля бедных»), приходят критерии, оценивающие способность социально-экономических систем к адаптации, трансформации и противостоянию шокам (устойчивость инфраструктуры, гибкость экономики, справедливость перехода). Изменение концепции УР является результатом развития социально – экономических систем.

Императивы УР сформировали новые институциональные рамки для всей мировой экономики и непосредственно определяют траекторию трансформации энергетического ландшафта – сложной, исторически сложившейся структуры

энергосистемы страны, включающей технологии, инфраструктуру, институты и модели потребления.

В настоящее время Россия сталкивается с масштабными вызовами, оказывающими существенное давление и определяющими активную и во многом успешную трансформацию национального ландшафта энергетики по большинству параметров. Современные структурные тренды национального энергетического ландшафта (декарбонизация, цифровизация, регионализация цепочек) сталкиваются с глубокими системными вызовами (ресурсной зависимостью, технологическими разрывами, климатическими рисками). Управление этим ландшафтом, обеспечение его устойчивости и способности к трансформации в этих условиях перестает быть сугубо технической или экономической задачей. Оно становится вопросом стратегического выживания и развития государства, что закономерно выдвигает на первый план проблему национальной энергетической безопасности как концептуальной рамки и практического инструмента. Оценка устойчивости развития энерголандшафта фактически позволяет оценить устойчивость национальной экономической системы в условиях неопределенности, угроз и рисков.

Понимание энергобезопасности как состояния дуальной резильентности делает ее не просто одной из многих задач, а стратегическим ядром, вокруг которого выстраивается вся архитектура национальной устойчивости.

Энергетическая безопасность, как и многие категории теории безопасности в настоящее время эволюционирует. Происходящая эволюция категории «энергетическая безопасность» демонстрирует многогранность сущности данного понятия, обусловленную интересами множества взаимодействующих субъектов: добывающих, генерирующих, транспортирующих и потребляющих энергоресурсы, а также обеспечивающих национальную энергетическую безопасность. Выход на первый план в каждый конкретный отрезок времени того или иного аспекта национального интереса в качестве доминирующего на энергетическом рынке позволяет выделить 4 временных этапа, в рамках которых

понятие проходило уточнение и расширение семантического поля категории «энергетическая безопасность», начиная от аксиологического подхода и приходя к системному представлению.

Многообразие существующих в настоящее время определений категории «энергетическая безопасность» позволяет констатировать, с одной стороны, сложность данного понятия, а с другой стороны, обусловленную данной сложностью содержанием динамику его понимания и раскрытия как учеными, так и международными и национальными органами под действием фактора времени. Различия позиций обусловлены двумя основными причинами, во-первых, различиями в целях исследований и взглядах на проблематику энергетической безопасности различных теоретических школ (неореализма, неолиберализма, секьюритизации и др.) и положением страны на рынке (экспортер или импортер энергоресурсов).

Все множество определений энергетическая безопасность учеными и специалистами систематизируется по различным критериям, в частности, по элементам, ее определяющим (атрибутивный или параметрический подход), по взаимоотношениям с другими системами безопасности или структурным элементам энергетической безопасности (структурно-функциональный), по раскрытию содержания через понятие системы (системный). Наличие цели функционирования любой системы и, в частности системы энергетической безопасности, обуславливает необходимость применения аксиологического подхода (ценностного) в систематизации определений данного понятия. В соответствии с данным подходом в эту группу определений необходимо включать определения энергетической безопасности, в которых будет определена конечная цель функционирования энергетического комплекса – защищенность конечного потребителя.

Однако все определения энергетической безопасности в основном отражают не безопасность осуществления определенного вида деятельности, а собственно энергетический комплекс, его цели и специфику функционирования.

Представляется целесообразным дать определение энергетической безопасности на базе собственно понятия безопасности и его характерных свойств для энергетики. В соответствии с данным подходом под национальной энергетической безопасностью следует понимать состояние энергетической системы страны, при котором:

- возникшие опасности и угрозы ее функционирования не приведут к катастрофическим рискам, нарушающим интересы граждан, общества, государства, экономики,
- обеспечивается устойчивость развития национального ландшафта энергетики.

Проведённый анализ эволюции дефиниций энергетической безопасности и концептуальных подходов позволяет сделать принципиальный вывод, что национальная энергетическая безопасность в ее современном понимании преодолела статус узкоотраслевой или технико-экономической задачи. Она утвердилась как сложная, многоуровневая система управления рисками, конечная цель которой заключается в обеспечении не просто бесперебойности поставок, а устойчивости и управляемости трансформации всего национального энергетического ландшафта в условиях внешних и внутренних вызовов. Современная энергетическая безопасность по своей природе является системным объектом. Ее достижение не может быть сведено к сумме отраслевых мер, но требует согласованного функционирования совокупности взаимозависимых элементов, процессов и механизмов, охватывающих технологическую, экономическую, социальную, экологическую и геополитическую сферы. Для верификации гипотезы о ключевой роли энергетического комплекса в обеспечении устойчивости национальной экономики была исследована архитектура и принципы функционирования системы энергетической безопасности.

Система энергобезопасности является целостным единством пяти взаимосвязанных подсистем: технологической, экономической, логистико-

геополитической, эколого-климатической и социально-управленческой. Энергобезопасность как система устойчивости реализуется через шесть контуров, составляющих ее системную архитектуру: физико-технологический, экономико-рыночный, логистико-геополитический, эколого-климатический, социально-управленческий и кибер-физический.

Проведенный в исследовании анализ взаимодействия подсистем и контуров, позволил установить их воздействие на различные аспекты национальной экономики. Контур физической надежности, технологическая и управленческая подсистемы обеспечивают базовую устойчивость национальной экономики – физическую бесперебойность производств и логистики. Технологический контур, технологическая, экономическая, геополитическая подсистемы направлены на достижение долгосрочной конкурентоспособности и технологического суверенитета национальной экономики. Макроэкономическая и бюджетная стабильность зависят от результативности функционирования экономической и экологической подсистемы, экономико-рыночного и логистико-геополитического контуров. На внешнеэкономическую и логистическую устойчивость национальной экономики оказывают влияние технологическая, логистико-геополитическая подсистемы и контуры. Особое значение для социальной и политической стабильности в стране имеют социально-управленческая и экономическая подсистемы, экономико-рыночный и социально-управленческий контуры. Кибер-устойчивость национальной экономики обеспечивается в технологической и управленческой подсистемах, кибер-физическом контуре.

Для вынесения суждения о степени соответствия объекта управления заданным целям, критериям или нормативам с целью информационного обоснования принятия управленческих решений применяется метод оценки. Оценка представляет собой систематический процесс измерения и интерпретации состояния объекта управления. Оценка национальной энергетической безопасности – это стратегическая необходимость в обосновании управленческих решений энергетическим комплексом страны. Для оценки энергетической

безопасности применяются три метода: индексный, индикативный и качественный. Для разработки политики энергобезопасности оптимальными являются индексные методы (WETI, МЭА), индикативные методы – для определения состава институциональных инструментов обеспечения энергетической безопасности. Качественные методы оценки национальной энергетической безопасности эффективны для диагностики критических точек и прогнозирования кризисов (SWOT и когнитивные карты). Выбор метода должен определяться, во-первых, целью оценки (мониторинг, прогноз, сценарный анализ, международное сравнение), во-вторых, аспектом оценки (безопасность, надежность, устойчивость), в-третьих, возможностью получения релевантных и достоверных данных.

Преодоление ограничений индикативного метода при достижении цели выявления критических точек возможно посредством построения индикаторов, отражающих определенные опасности или угрозы, а не состояния энергетической системы. Для преодоления недостаточного учета правоприменительной практики представляется целесообразным разрабатывать и вводить в индикативные модели правовые индикаторы, отражающие отсутствие нормативно-правового регулирования деятельности, приводящие к соответствующим опасностям и угрозам или не способствующим реализации механизмов их предотвращения.

Состав показателей безопасности национального энергетического комплекса предлагается международными органами (ООН, МЭА, МЭС), нормативными актами Российской Федерации, регламентирующими деятельность энергетического комплекса и его безопасность, учеными и специалистами. Анализ состава показателей, характеризующих уровень национальной энергетической безопасности, позволил сделать ряд выводов. Во-первых, отсутствует единство подходов к его формированию среди международных, государственных органов, ученых и специалистов. Во-вторых, в основе системы индикаторов, предлагаемых учеными и специалистами, лежат базовые принципы энергетической безопасности: ресурсная достаточность, надежность

инфраструктуры, экономическая устойчивость, управляемость рисками. В-третьих, доминирующая доля индикаторов (75,2%) отражает производственно-экономическое направление национальной энергетической безопасности, 14,5% – экологическое и 10,3% – социальное направление.

Роль энергетического комплекса как подсистемы социально-экономической системы макро-уровня, обеспечивающей ее устойчивое развитие определяет целесообразность применения целевого подхода (достижения ЦУР) к формированию системы индикаторов, отражающих уровень ее безопасности. Кроме того, данный подход обеспечит гармонизацию целей устойчивого развития национальных социально-экономических систем и целей функционирования национальных энергетических комплексов. При этом, современные реалии требуют и новой аналитической сетки, в частности «дружественные»/«недружественные»/ «нейтральные» страны.

В настоящее время ученые предлагают для оценки уровня энергетической безопасности применять констатирующие статистические данные. Однако для управления рисками необходимы аналитические индикаторы, отвечающие на два основных вопроса: где точка концентрации угрозы и насколько это рискованно?

Исходя из данных трех допущений разработана система индикаторов оценки уровня национальной энергетической безопасности, дополненная 127 индикаторами: 33 индикатора в контексте ЦУР 7 «Недорогостоящая и чистая энергия», 12 – ЦУР 8 «Достойная работа и экономический рост», 12 – ЦУР 9 «Индустриализация, инновации и инфраструктура», 8 – ЦУР 11 «Устойчивые города и населенные пункты», 14 – ЦУР 13 «Борьба с изменениями климата», 28 – ЦУР 16 «Мир, правосудие и эффективные институты», 20 – ЦУР 17 «Партнерство в интересах устойчивого развития».

Огромное значение для обеспечения национальной энергобезопасности имеют институциональные инструменты, что обуславливает необходимость разработки институциональных индикаторов. В диссертации предложена система институциональных индикаторов, включающая 15 индикаторов по пяти блокам:

полноты и консистентности (согласованности) правового поля, качества нормотворчества (процедурной устойчивости), эффективности правоприменения и контроля, адаптивности правовой системы к новым вызовам, международно-правовой интегрированности. Данная система институциональных индикаторов представляет собой профиль уязвимостей социально-управленческого (институционального) контура энергобезопасности, позволяющий провести его диагностику.

Обеспечение энергетической безопасности достигается посредством применения различных инструментов и механизмов, которые для наглядности были систематизированы в соответствии с контурно-подсистемной моделью национальной энергетической безопасности. При этом следует отметить, что каждый инструмент относится не к отдельному контуру или подсистеме, а может быть направлен на решение задач нескольких контуров и подсистем.

Существующая взаимосвязь энергетического ландшафта, контуров модели энергетической безопасности и инструментов позволяет построить трехуровневую концептуальную модель управления национальной энергетической безопасностью.

На первом ландшафтном уровне представлены наблюдаемые элементы, которые нельзя быстро изменить:

- технологии (состояние парка (ТЭС, АЭС, ВИЭ), уровень цифровизации, наличие или отсутствие критических технологий (накопители, водород)),
- инфраструктура: физическое состояние сетей, трубопроводов, портов, их география и пропускная способность,
- институты (действующие законы, структура, регуляторов, госкомпаний, членство в международных организациях,
- модели потребления: энергоемкость ВВП, пиковые нагрузки, поведение потребителей.

На втором контурном уровне представлены угрозы и риски существующего ландшафта:

- физико-технологический – физическая надежность контура (угрозы утраты в связи с износом, аварий, кибератак и т.п.);
- экономико-рыночный – финансовая устойчивость и эффективность контура (угроза неплатежей, дефицит инвестиций и т.п.);
- логистико-геополитический – защищенность ландшафта от внешнего воздействия и уровень управляемости (угрозы санкционного давления, дискриминации, регуляторного хаоса);
- эколого-климатический – соответствие ландшафта задачам сохранения природной среды (ущерб экологии);
- социально-управленческий – соответствие ландшафта задачам и целям общества (угрозы энергобедности, протестов, несоответствия правовой базы условиям функционирования предприятий ТЭК и взаимоотношениям с поставщиками и потребителями);
- киберфизический – кибернадежность контура (угрозы аварий, кибератак и т.п.).

На третьем уровне представлен инструментарий обеспечения энергетической безопасности. Целью его использования является предотвращение угроз и рисков и корректировка ландшафта в соответствии с желаемым состоянием.

Данная модель управления национальной энергетической безопасностью позволяет строить механизм ее обеспечения в соответствии с актуальными угрозами ее функционированию.

Деятельность ТЭК РФ и его безопасность регламентируется множеством нормативно-правовых актов, которые в свою очередь являются институциональными инструментами обеспечения энергетической безопасности.

Вектор развития законодательной базы обеспечения энергетической безопасности для достижения целей УР в современной геополитической ситуации принципиально меняется:

- от реагирования к упреждающему регулированию. Законы должны способствовать не ликвидации последствий угроз, а создавать правовую среду, в которой эти угрозы предотвращаются;

- от разрозненных актов к комплексным «пакетным» решениям (например, законы об энергетическом партнерстве или фонде развития);

- от национального – к межгосударственному уровню. Ключевые ответы на системные риски (транзит, расчеты, санкции) лежат в плоскости создания новых международных правовых режимов с дружественными странами;

- интеграция цифрового и физического права. Законы должны иметь «цифрового двойника», т.е. прописывать статус цифровых активов (углеродные единицы, зеленые сертификаты), смарт-контрактов и данных.

Таким образом, развитие институционального инструментария обеспечения национальной энергетической безопасности в условиях санкционного давления представляет собой стратегическую адаптацию всей системы энергетического права.

Каждая группа ЦУР формирует свой пакет институциональных инструментов, которые обеспечивают устойчивость энергосистемы в меняющемся мире. В результате проведенного исследования были разработаны предложения по развитию институциональных инструментов в контексте ЦУР, позволяющие предотвратить конкретные угрозы и риски. Для достижения ЦУР 7 предлагается совершенствование системы налогообложения компаний, инвестирующих в низкоуглеродные технологии, направленное на снижение налоговой нагрузки (расходы на проведение успешно внедренных в практику НИОКР по низкоуглеродным технологиям признавать для целей расчета налога на прибыль в момент подтверждения их результативности и дифференциация НДС по углеродному следу), установление ответственности за несоблюдение нормативов ПХГ для операторов ЕСГ и прямых количественных квот на оборудование в газотранспортной системе. Для достижения ЦУР 8 предлагается разработать и закрепить в законодательстве о промышленной политике

механизма «контрактов на устойчивое развитие» для энергоемких отраслей, условиями которых предусмотрены долгосрочные гарантированные тарифы с обязательствами по модернизации и энергоэффективности; совершенствование системы налогообложения компаний, инвестирующих в энергосберегающие технологии, направленное на снижение налоговой нагрузки (расходы на проведение НИОКР по снижению энергоемкости продукта признавать для целей расчета налога на прибыль в момент их фактического осуществления).

Для достижения ЦУР 9 предлагается регламентировать деятельности по обеспечению информационной безопасности предприятий энергетических отраслей страны, ввести в законодательство о госзакупках и СПИК обязательной роялти-модели для НИОКР, в соответствии с которой компания, получившая господдержку на разработку, обязана передавать неисключительную лицензию другим российским производителям для ускорения трансфера технологий; легализовать и стимулировать посредством подзаконных актов моделей «цифрового лизинга» для высокотехнологичного оборудования энергокомпаний; разработать и регламентировать правовыми актами единую систему диагностики и продления ресурса для магистральных газопроводов.

Для достижения ЦУР 11 предлагается регламентировать нормативы потерь для ГРО с прогрессивной шкалой тарифов (снижение тарифа при превышении норматива над фактическими данными).

Для достижения ЦУР 13 предлагается принятие закона «О пограничном углеродном регулировании в Российской Федерации», стимулирующего низкоуглеродное производство для внутреннего рынка, и Закона о взаимном признании углеродных единиц в ЕАЭС/БРИКС, а также обязательное экологическое страхование для объектов I категории с покрытием полного вреда.

Для достижения ЦУР 16 предлагается разработать и принять закон о техноконсорциумах, создать на законодательном уровне механизм «суверенного третейского арбитража» на базе российских институтов с участием арбитров из дружественных стран для разрешения споров по контрактам в сфере ТЭК,

принять закон «О защите российских юридических лиц и граждан от экстерриториального действия иностранного права, предоставляющего право на взыскание убытков с санкционных контрагентов через российские суды за счет активов в юрисдикции Российской Федерации.

Для достижения ЦУР 17 предлагается создать и законодательно оформить многосторонний клиринговый союз по расчетам в национальных валютах для товаров ТЭК с общей цифровой платформой и правилами, закрепление доли национальных валют во всех контрактах, создание публичного реестра исполнения долгосрочных контрактов с верификацией (в т.ч. углеродный след).

Исследование экономической результативности институциональных инструментов обеспечения национальной энергетической безопасности позволили сделать ряд выводов. Во-первых, институциональные инструменты оказывают влияние на экономические показатели деятельности социально-экономических систем разного уровня. При этом на один показатель могут оказывать влияние разные инструменты, и один институциональный инструмент может оказать влияние на разные экономические показатели.

Сравнительно-правовой, логический и контент-анализ позволили установить, что наиболее часто институциональные инструменты оказывают влияние на такие показатели как ВВП и инвестиции, характеризующие экономику на всех уровнях. Данные показатели составили основу системы экономических показателей, анализ которых был проведен за период с 2014 по 2025 годы с целью установить их динамику в условиях санкционного давления, оказываемого на Россию отдельными странами с 2022 года. В результате проведенного анализа было установлено, что принятые антисанкционные правовые меры позволили сохранить не только уровень данных показателей, но и их динамику, что отражает эффективность введенных в действие институциональных инструментов.

На сложность и практическую невозможность достоверной количественной оценки влияния институциональных инструментов на экономические показатели оказывает воздействие ряд факторов: временной, сложность статистического

аппарата, отсутствие контрольной группы для большинства инструментов, реакция субъектов права.

Разработанный в рамках исследования метод оценки предложения о признании для целей расчета налога на прибыль расходов на НИОКР в более ранние периоды обусловлен ролью инвестиций в обеспечении национальной энергетической безопасности и финансового стимула их осуществления предприятиями. Данный метод позволил установить уровень снижения дисконтированного денежного потока в бюджет на 11% от суммы налога, начисленной от величины расходов на НИОКР при оптимистичном варианте (ставка дисконтирования 13%) и на 31% при пессимистичном варианте (ставка дисконтирования 21%). Данное снижение дисконтированного денежного потока в бюджет может быть компенсировано в течение пяти лет, если эффект НИОКР составит 800 тыс. руб. за весь период для оптимистичного варианта и 1 583 тыс. руб. для пессимистичного варианта. Данный расчет позволяет не только признать эффективным предложение о признании для целей расчета налога на прибыль расходов на НИОКР в более ранние периоды, но и установить размер ожидаемого экономического эффекта от НИОКР.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

Законодательные и нормативно-правовые документы

1. Бюджетный Кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 N 145-ФЗ (ред. от 28.12.2025) [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19702/ (дата обращения: 21.02.2026).
2. Земельный Кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 14.11.2024).
3. Концепция участия Российской Федерации в объединении БРИКС, утвержденная Президентом РФ [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 04.12.2024).
4. Налоговый Кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 N 117-ФЗ [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 14.02.2025).
5. Уголовный Кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 04.10.2024).
6. Об основах государственной политики Российской Федерации в области промышленной безопасности на период до 2025 года и дальнейшую перспективу: Указ Президента РФ от 06.05.2018 № 198 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 04.10.2025).
7. Об утверждении Доктрины энергетической безопасности Российской Федерации: Указ Президента РФ от 13.05.2019 № 216 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <https://base.garant.ru/72240884/> (дата обращения: 17.09.2025).

8. Об утверждении Морской доктрины Российской Федерации: Указ Президента РФ от 31.07.2022 № 512 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 24.02.2025).

9. О внесении изменений в некоторые указы Президента Российской Федерации: Указ Президента РФ от 24.12.2024 № 1104 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 24.12.2025).

10. О внесении изменения в Указ Президента Российской Федерации от 17 января 2023 г. № 16 «О временном порядке принятия решений органами некоторых российских юридических лиц»: Указ Президента РФ от 31.12.2025 № 1010 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 21.01.2026).

11. О временном порядке исполнения обязательств перед некоторыми иностранными кредиторами: Указ Президента РФ от 05.03.2022 № 95 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 21.03.2025).

12. О временном порядке принятия решений органами некоторых российских хозяйственных обществ Указ Президента РФ от 17.01.2023 № 16 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 21.01.2025).

13. О временном порядке раскрытия и предоставления информации некоторыми российскими хозяйственными обществами Указ Президента РФ от 27.11.2023 № 903 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 21.08.2025).

14. О дополнительных временных мерах экономического характера по обеспечению финансовой стабильности Российской Федерации в сфере валютного регулирования: Указ Президента РФ от 18.03.2022 № 126 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 27.03.2025).

15. О мерах по обеспечению технологической независимости и безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации: Указ Президента РФ от 30.03.2022 № 166 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 19.04.2025).

16. О применении дополнительных специальных экономических мер в топливно-энергетической сфере в связи с недружественными действиями некоторых иностранных государств и международных организаций: Указ Президента РФ от 07.10.2022 № 723 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 04.06.2025).

17. О применении специальных экономических мер в связи с недружественными действиями Соединенных Штатов Америки и примкнувших к ним иностранных государств и международных организаций: Указ Президента РФ от 28.02.2022 № 79 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 12.06.2025).

18. О применении специальных экономических мер в топливно-энергетической сфере в связи с недружественными действиями некоторых иностранных государств и международных организаций: Указ Президента РФ от 30.06.2022 № 416 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 19.04.2025).

19. О применении специальных экономических мер в финансовой и топливно-энергетической сферах в связи с недружественными действиями некоторых иностранных государств и международных организаций: Указ Президента РФ от 05.08.2022 № 520 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 19.04.2025).

20. О специальном порядке исполнения иностранными покупателями обязательств перед российскими поставщиками природного газа: Указ Президента РФ от 31.03.2022 № 172 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 10.03.2025).

21. О специальных экономических мерах в топливно-энергетической сфере в связи с недружественными действиями некоторых иностранных государств и международных организаций: Указ Президента Российской Федерации от 19.12.2023 № 965 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 13.03.2025).

22. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации: Указ Президента РФ от 28.02.2024 № 145 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 18.09.2024).

23. О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации: Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 25.09.2025).

24. О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года: Указ Президента РФ от 13.05.2017 № 208 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 25.09.2025).

25. Об утверждении Правил информирования субъектами топливно-энергетического комплекса об угрозах совершения и о совершении актов незаконного вмешательства на объектах топливно-энергетического комплекса: Постановление Правительства РФ от 02.10.2013 № 861 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 19.04.2025).

26. О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации: Постановление Правительства РФ от 16.04.2024 № 484 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 03.03.2025).

27. О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности»

(вместе с «Правилами определения цены на мощность генерирующих объектов, функционирующих на основе возобновляемых источников энергии»): Постановление Правительства РФ от 28.05.2013 № 449 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 01.06.2025).

28. Об утверждении Правил создания и ведения реестра углеродных единиц, а также проведение операций с углеродными единицами в реестре углеродных единиц: Постановление Правительства Российской Федерации от 30.04.2022 № 790 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 09.08.2025).

29. О мерах по предоставлению национального режима при осуществлении закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, закупок товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц: Постановление Правительства РФ от 23.12.2024 N 1875 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 09.04.2025).

30. Об утверждении Плана мероприятий по реализации Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года: Распоряжение Правительства РФ от 01.06.2021 № 1447-р [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 11.04.2025).

31. Об утверждении Концепции развития водородной энергетики в Российской Федерации: Распоряжение Правительства РФ от 05.08.2021 № 2162-р [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 11.05.2024).

32. Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.10.2021 № 3052-

р. [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 18.04.2025).

33. Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации топливно-энергетического комплекса до 2030 года: Распоряжение Правительства РФ от 12.03.2024 N 581-р [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 28.04.2025).

34. Об утверждении целей и основных направлений устойчивого (в том числе зеленого) развития Российской Федерации: Распоряжение Правительства РФ от 14 июля 2021 г. N 1912-р [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 11.12.2024).

35. Об утверждении Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2050 года: Распоряжение Правительства РФ от 12.04.2025 № 908-р [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 11.04.2024).

36. О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации: Федеральный закон от 26.07.2017 № 187-ФЗ [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 10.02.2025).

37. О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса: Федеральный закон от 21.07.2011 № 256-ФЗ [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 04.12.2024).

38. Об ограничении выбросов парниковых газов: Федеральный Закон от 02.07.2021 № 296-ФЗ [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 07.10.2025).

39. Об основах государственного регулирования внешнеторговой деятельности: Федеральный закон от 08.12.2003 № 164-ФЗ [Электронный ресурс]

// СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 04.10.2025).

40. Об особых экономических зонах в Российской Федерации: Федеральный закон от 22.07.2005 № 116-ФЗ [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 30.08.2025).

41. Об охране атмосферного воздуха: Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 10.02.2025).

42. Об охране окружающей среды: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 10.02.2025).

43. Об экспорте газа: Федеральный закон от 18.07.2006 № 117-ФЗ [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 17.02.2025).

44. Об электроэнергетике: Федеральный закон от 26.03.2003 №35-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_41502/ (дата обращения: 02.02.2026).

45. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 23.11.2009 №261-ФЗ [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 09.11.2025).

46. О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации: Постановление Правительства РФ от 16.04.2024 №484 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 05.08.2025).

47. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с развитием систем учета электрической энергии (мощности) в Российской Федерации: Федеральный закон от 27.12.2018 № 522-ФЗ [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 04.10.2025).

48. О газоснабжении в Российской Федерации: Федеральный закон от 31.03.1999 № 69-ФЗ [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 14.05.2025).

49. О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 13.07.2015 № 224-ФЗ [Электронный ресурс] // Консультант Плюс. – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 19.04.2025).

50. О концессионных соглашениях: Федеральный закон от 21.07.2005 № 115-ФЗ [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 19.04.2025).

51. О недрах: Закон РФ от 21.02.1992 № 2395-1 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 19.04.2025).

52. О промышленной политике: Закон РФ от 31.12.2014 № 488-ФЗ [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 11.02.2025).

53. О стандартизации в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.06.2015 № 162-ФЗ [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 30.08.2025).

54. О теплоснабжении: Федеральный закон от 27.07.2010 №190-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_102975/ (дата обращения: 02.02.2026).

55. Об утверждении методик расчета показателей федерального проекта «Политика низкоуглеродного развития»: Приказ Минэкономразвития России от 07.02.2024 N 69 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 27.06.2025).

56. Об утверждении Методических рекомендаций по переходу на использование российского программного обеспечения, в том числе на значимых объектах критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, и о реализации мер, направленных на ускоренный переход органов государственной власти и организаций на использование российского программного обеспечения в Российской Федерации: Приказ Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 18.01.2023 № 21 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 30.10.2025).

57. Об утверждении Стратегии развития химического и нефтехимического комплекса на период до 2030 года: Приказ Минпромторга России № 651, Минэнерго России № 172 от 08.04.2014 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 30.01.2025).

58. Об утверждении Схемы и программы развития Единой энергетической системы России на 2022–2028 годы: Приказ Министерства энергетики России от 28.02.2022 № 146 [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 09.07.2025).

59. Об утверждении требований в отношении базовых (обязательных) функций и информационной безопасности объектов электроэнергетики при создании и последующей эксплуатации на территории Российской Федерации систем удаленного мониторинга и диагностики энергетического оборудования: Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 06.11.2018 г. № 1015 [Электронный ресурс] – URL:

<https://cdnstatic.rg.ru/uploads/attachments/165/66/82/53815.pdf> (дата обращения 06.12.2024).

60. Постановление Правительства РФ от 21.09.2021 № 1587 (ред. от 30.12.2023) «Об утверждении критериев проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в Российской Федерации и требований к системе верификации инструментов финансирования устойчивого развития в Российской Федерации» // Правительство Российской Федерации. 21.09.2021. [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/docs/all/136742/> (дата обращения 06.12.2024).

61. Распоряжение Правительства РФ от 09.06.2020 N 1523-р (ред. от 15.02.2025) «Об утверждении Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года». // СПС «Консультант Плюс». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_354840/ (дата обращения: 30.10.2025).

62. Распоряжение Правительства РФ от 29.10.2021 № 3052-р «Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года» // Правительство Российской Федерации. 29.10.2021. [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/ADKkCzp3fWO32e2yA0BhtIpyzWfHaiUa.pdf> (дата обращения 06.12.2024).

63. Методика оценки угроз безопасности информации (утв. Федеральной службой по техническому и экспортному контролю 5 февраля 2021г.) [Электронный ресурс] – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400325044/>

64. Методические рекомендации по определению и категорированию объектов критической информационной инфраструктуры топливно-энергетического комплекса (утв. Минэнерго России, ФСТЭК России) [Электронный ресурс] // СПС «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 30.10.2025).

Монографии, книги, статьи

65. Амельницкая, Е. В. Концептуальные основы энергетической безопасности промышленного предприятия / Е.В. Амельницкая, Т.Б. Надтока // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия: экономическая. Выпуск 46. – Донецк, ДонНТУ, 2002. – С. 36 - 42.

66. Афанасьева, А. А. Обеспечение «энергетической безопасности» методами Big Data и Machine Learning / А.А. Афанасьева, Н.И. Белодед // В сб.: Ресурсосбережение. Эффективность. Развитие. – Донецк: ДонНТУ, 2021. – С. 23-26.

67. Белокрылов, К.А. Региональная экономика: вызовы устойчивого развития / К.А. Белокрылов, О.С. Белокрылова // Научные труды ВЭО России. – 2022. – Т. 4 (236). – С. 34-54. DOI: 10.38197/2072-2060-2022-236-4-34-54.

68. Берген, Д.Н. Методические предложения по оценке и повышению энергетической безопасности систем теплоснабжения РФ / Д.Н. Берген // Вестник Забайкальского государственного университета. – 2022. – Т.28, №4. – С. 65-72. DOI: 10.21209/2227-9245-2022-28-4-65-72.

69. Бобылёв, С.Н. Устойчивое развитие в интересах будущих поколений: экономические приоритеты / С.Н. Бобылёв // Мир новой экономики. – 2017. – №3. – С. 90–96.

70. Болотнова, Е.А. Устойчивое развитие организации в современных реалиях: аспекты, критерии, анализ и оценка / Е.А. Болотнова, А.Н. Олейник, В.А. Капстрымб, Л.М. Писарева // Бюллетень транспортной информации. – 2022. – № 7-2 (325). – С.28-38.

71. Большаков Б.Е. Устойчивое развитие: вчера – сегодня - завтра. Проблема измерения / Б.Е. Большаков, Е.Ф. Шамаева // Интернет-журнал «Науковедение». – 2017. – Т.9, №4. – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_30079976_63809335.pdf (дата обращения: 07.05.2024).

72. Боровский, Ю. В. Международное измерение энергетической безопасности: Россия и мир (1991-2021 гг.) / Ю.В. Боровский. – М.: Аспект Пресс, 2022. – 323 с.

73. Боровский, Ю. В. Проблема энергетической безопасности в контексте мирового «энергетического перехода» / Ю.В. Боровский // Вестник РУДН. Серия «Международные отношения». – 2021. – № 21. – С. 772-784.

74. Бортников, М.А. Становление и развитие концепции энергетической безопасности / М.А. Бортников, Е.В. Каранина // Экономические аспекты развития России: микро- и макроуровни: сборник материалов XIII всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Киров: Вятский государственный университет, 2020. – С.820-828.

75. Бровко, Н. А. Возможности и риски в инновационно-инвестиционном развитии национальной экономики / Н.А. Бровко, А.С.°Горелкина, Н.Ю. Горелкин // Вестник КРСУ. – 2019. – Т. 19, №7 (8). – С. 27-31.

76. Брянцев, Д.В. Анализ энергетической безопасности и ее влияние на экономическую безопасность Российской Федерации / Д.В. Брянцев, В.С.°Карягина, М.В. Никифорова // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2019. - № 3(27). – С 56-60.

77. Быкова, Е. В. Мероприятия по улучшению состояния ряда индикаторов энергетической безопасности Молдовы / Е.В. Быкова // Экономическая безопасность государства как один из важнейших факторов стратегического развития экономики Приднестровской Молдавской республики: Материалы Международной научно-практической конференции. – Тирасполь: Приднестровский государственный университет им. Т.Г.°Шевченко, 2017. – С. 25 - 29.

78. Валиуллина, Л. А. Оценка энергетической безопасности АО «Тюменская энергосбытовая компания» на основе индикативного анализа / Л.А. Валиуллина, А.Е. Желонина // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития: сборник материалов XXXII Международной научно-

практической конференции. – Новосибирск: Центр научного сотрудничества, 2017. – С. 93-102.

79. Василькова, С. В. Стратегические цели и задачи обеспечения деятельности российских компаний, осуществляющих строительство энергетических объектов за рубежом /С.В. Василькова. – СПб.: Изд-во НУ «Центр стратегических исследований», 2021. – 60 с.

80. Велитченко, М. Н. Оценка уровня энергетической безопасности для объектов передачи энергии / М. Н. Велитченко, Т. Ф. Манцерова // Современные тенденции в развитии экономики энергетики: сборник материалов IV Международной научно-практической конференции, 1^о декабря 2023 г. – Минск: БНТУ, 2023. – С. 134-135.

81. Волкова, Н. П. Особенности реализации концепции устойчивого развития: проблемы и перспективы / Н.П. Волкова, А.А. Волкова // Вестник Московского университета. Серия 12. Политические науки. – 2023. – Т.1, №3. – С. 32-48. DOI: 10.55959/MSU0868-4871-12-2023-1-3-32-48.

82. Воропай, Н. И. Энергетическая безопасность: сущность, основные проблемы, методы и результаты исследований / Н. И. Воропай, С.М. Сендеров. – М.: Институт народного прогнозирования, 2011. – 89 с.

83. Восканян, М. А. Ключевые аспекты энергетической безопасности Армении в контексте обеспечения устойчивого экономического развития / М.А. Восканян, М.С. Акопян // Экономическая безопасность. – 2025. – Т.8, № 11. – С. 3423 - 3444. DOI 10.18334/ecsec.8.11.124267. - EDN NNKIDQ.

84. Гадзацев, К. В. Россия и обеспечение энергетической безопасности мира в условиях обострения глобальной энерго-экологической проблемы / К.В. Гадзацев // Россия и современный мир. – 2020. – № 4 (109). – С. 140 - 157. DOI: 10.31249/rsm/2020.04.08.

85. Герсонская, И. В. Предпосылки формирования новой модели государственного управления экономическим развитием России /

И.В. Герсонская, В.А. Плотников // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2024. – № 3 (147). – С.5-81.

86. Гутман, С.С. Комплекс индикаторов оценки реализации стратегии энергетической безопасности РФ в контексте достижения ЦУР / С.С. Гутман, А.А. Зайцева // Научный вестник Южного института менеджмента. – 2020. – № 2. – С. 5 - 11.

87. Давыдов, Д. А. Проблемы реализации, наладки и кибербезопасности цифровых подстанций / Д.А. Давыдов, А.А. Бубенчиков, В.И. Беляев // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2024. – № 4 (103). – С. 7 - 16.

88. Давыдов, В. М. Перспектива устойчивого развития в новом глобальном и региональном контексте. Материалы доклада на заседании Отделения глобальных проблем и международных отношений / В.М. Давыдов. – М.: ИЛА РАН, 2020. – 68 с.

89. Дайнеко, А. Обеспечение энергетической безопасности в мировой экономике / А. Дайнеко, Н. Камоцкая // Наука и инновации. – 2021. – № 6 (220). – С. 26 -31.

90. Довбий, И. П. Социальная ответственность бизнеса в контексте ESG-трансформации / И.П. Довбий, Л.Н. Коврижкина // Управление в современных системах. – 2022. – № 2. – С. 20 - 32. - DOI: 10.24412/2311-1313-34-20-32.

91. Дубская, О.С. ESG: новое слово или новый смысл / О.С. Дубская, В.А. Ясыркин // Colloquium-journal. – 2022. – №11 (134). – С. 84-86. URL: <https://doi.org/10.24412/25206990-2022-11134-84-86> (дата обращения 11.05.2024).

92. Дугин, А. Г. Энергетическая геополитика / А.Г. Дугин. – URL: <http://geopolitica.ru/Articles/1214> (дата обращения 17.07.2025).

93. Дьячкова, А. В. Национальная энергетическая безопасность: новые возможности и угрозы / А.В. Дьячкова, А.Е. Контобойцева // Бизнес, менеджмент и право. – 2021. – № 4. – С. 52–59.

94. Егина, Н.А. Энергетическая безопасность как стратегический приоритет национальной безопасности / Н.А. Егина // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2022. – Т.18. - № 10 (415). – С. 1828. – 1856.
95. Ершова, А. В. Интеллектуализация механизмов управления промышленными корпорациями в императивах повестки устойчивого развития / А.В. Ершова, А.Ю. Никитаева // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. – 2020. – № 4. – С. 18-24. DOI: 10.22394/2079-1690-2020-1-4-18-24.
96. Ефанова, Е.В. Политика энергетической безопасности стран ЕАЭС: приоритеты и противоречия / Е.В. Ефанова, А.А. Кирпота // Русская политология – Russian Political Science. – 2019. – № 2 (11). – С. 31 - 37.
97. Зайцев, С. В. Инструменты интегральной оценки энергетической безопасности / С.В. Зайцев, И.А. Григорьева // Финансы и кредит. – 2020. – Т.26, № 1. – С. 36 - 49.
98. Загорулько, Г.Б. Разработка интеллектуальной СППР по предотвращению угроз энергетической безопасности / Г. Б. Загорулько, Л.°В.°Массель // Вестник СибГУТИ. – 2019. – № 3. – С.70 - 79.
99. Згуровский, М.З. Глобальное моделирование процессов устойчивого развития в контексте качества и безопасности жизни людей / М.З. Згуровский, А.Д. Гвишиани. – К.: Политехника, 2008. – 351 с.
100. Зорина, Т.Г. Анализ энергетической безопасности регионов Республики Беларусь в условиях устойчивого развития и цифровой трансформации / Т.Г. Зорина, В.В. Панасюк // Вестник Казанского государственного энергетического университета. – 2023. – Т. 15, №3 (59). – С.118 - 129.
101. Зорина, Т.Г. Индикативный подход к оценке энергетической безопасности Республики Беларусь / Т.Г. Зорина, Б.И. Попов // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2020. – №2 (18). – С.107 - 123. DOI: 10.38028/ESI.2020.18.2.009.

102. Зорина Т.Г. Экономический механизм обеспечения региональной энергетической безопасности Республики Беларусь / Т.Г. Зорина, В.В. Панасюк // Russian Journal of Economics and Law. – 2023. – № 17(4). – С. 800-821.

103. Зорина, Т. Г. Энергетическая безопасность Республики Беларусь: методы оценки / Т.Г. Зорина, Е.С. Шершунович // Экономический бюллетень НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь. – 2019. – № 7. – С. 4- 13.

104. Зыков, К. С. Энергетическая безопасность как составляющая экономического развития России / К.С. Зыков // Экономическая и энергетическая безопасность регионов России: сборник научных статей Международной научно-практической конференции, Пермь, 28–29 мая 2003 г. – Ч. 1. – Екатеринбург, 2003. – С. 90-91.

105. Иванов, А. С. Современный ландшафт мировой энергетики: обострение контрастов / А.С. Иванов, И.Е. Матвеев // Российский внешнеэкономический вестник. – 2013. – № 12. – С. 16 - 44.

106. Императивы устойчивого развития социально-экономических систем в цифровой экономике: монография / под научной ред. д-ра экон. наук, проф. А.Э. Мосияш, д-ра экон. наук, проф. Т.А. Селищевой. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2023. – 196 с.

107. Инь Сяолян. Новые проблемы энергетической безопасности и ответные меры политики Японии / Инь Сяолян, Сюй Канцзянь // Журнал Северо-Восточной Азии. – 2022. – № 5. – С. 59-73.

108. Каныгин Г.В. Реализация социальных целей устойчивого развития в условиях новых вызовов и рисков / Г.В. Каныгин, Л.А. Миэринь, Л.В. Хорева // Управление устойчивым развитием. – 2024. – №6 (55). – Ноябрь-декабрь. – С.23-29.

109. Каныгин, Г.В. Устойчивое и поступательное социальное развитие как целевая установка российского общества / Г.В. Каныгин, Л.А. Миэринь, Л.В. Хорева // Управление устойчивым развитием. – 2025. – № 2 (57) март-апрель. – С. 5 - 12. DOI: 10.55421/2499992X_2025_2_5.

110. Карасев, Э. А. Энергетическая стратегия России до 2030 года: обеспечение энергетической безопасности и устойчивости / Э.А. Карасев, Н.К. Мифтахова // Современные достижения молодежной науки: сборник статей VI международного научно-исследовательского конкурса. – Петрозаводск: МЦНП «Новая наука», 2025. – С.79 - 83.

111. Карзаева, Н. Н. Организационная структура системы экономической безопасности предприятия / Н.Н. Карзаева // Бизнес. Образование. Право. – 2021. – №1 (54). – С.43-47. DOI: 10.25683/VOLBI.2021.54.147.

112. Карзаева, Н. Н. Подходы к созданию информационной системы для оценки уровня экономической безопасности устойчивого развития предприятия / Н.Н. Карзаева, Е.В. Каранина // Проблемы анализа риска. – 2024. – Т.21. – № 4. – С. 12 - 27.

113. Карзаева, Н. Н. Функциональный подход к построению системы индикаторов финансовой безопасности хозяйствующего субъекта / Н.Н. Карзаева, Д.П. Юрьева // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2021. – Т.1, № 7 (115). – С. 11 - 18.

114. Карпов, В. В. Определение и угрозы энергетической безопасности / В. В. Карпов, Р. Ю. Симанчев // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». – 2016. – № 4. – С. 30-38.

115. Карпович, Н. А. Устойчивое развитие как объект конституционального регулирования: сравнительный аспект / Н.А. Карпович // Право в современном белорусском обществе: сборник научных трудов. – Минск: Колорград, 2022. – Вып. 17. – С. 41- 58.

116. Касымова, В. М. Техногенные угрозы и обеспечение энергетической безопасности Кыргызской Республики / В.М. Касымова, В.И. Гусева, Г.Н. Курдюкова // Вестник КРСУ. – 2022. – Том 22, № 12. – С.12-19. DOI: 10.36979/1694-500X-2022-22-12-12-19.

117. Кашулин, Д. А. Энергетическая безопасность как исследовательская задача политической науки / Д.А. Кашулин // Национальная безопасность / Nota Bene. – 2015. – № 6 (41). – С. 875–885. – DOI: 10.7256/2073-8560.2015.6.12958.

118. Кононов, Ю. Д. Использование стохастического моделирования при выборе вариантов энергоснабжения регионов с учетом инвестиционных рисков / Ю.Д. Кононов, В.Н. Тыртышный, Д.Ю. Кононов // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2018. – № 2. – С. 80 - 87.

119. Кононов, Ю. Д. Цели и способы оценки пороговых значений индикаторов энергетической безопасности в прогнозах / Ю.Д. Кононов // Проблемы прогнозирования. – 2024. – № 1. – С.105-115. DOI: 10.47711/0868-6351-202-105-115.

120. Кононов, Ю. Д. Экономическая составляющая энергетической безопасности и методические подходы к ее оценке / Ю.Д. Кононов, Д.Ю. Кононов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2019. – Т. 15, № 6. – С. 1086 - 1096.

121. Кормишкин, Е.Д. Энергетическая безопасность региона (аналитическая ретрооценка с позиции обеспечения устойчивого развития / Е.Д. Кормишкин, К.Ю. Бикчурин // Экономика. Профессия. Бизнес. – 2024. – № 4. – С. 83-91. DOI 10.14258/epb202460.

122. Корсак, Е. П. Основные подходы к энергетической безопасности в странах ЕАЭС / Е.П. Корсак // Тинчуринские чтения: материалы XIV международной молодежной научной конференции. – Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2019. – С.190-193.

123. Кошеленко, В.В. Теоретико-методологические основы энергетической безопасности / В.В. Кошеленко // Вестник ДонНУ. Сер. В. Экономика и право. – 2023. – № 3. – С. 120 - 130.

124. Кремков, М. В. Особенности внутренних рисков для предприятий ТЭК/ М.В. Кремков// Энерго-безопасность и энергосбережение. – 2012. – №5. – С. 5 - 8.

125. Кремков, М. В. Обеспечение энергетической безопасности Узбекистана: этапы и методы / М. В. Кремков, Н. Т. Тулаганов // Экологическая, промышленная, энергетическая безопасность: сборник статей по материалам международной научно-практической конференции. – Севастополь: Севастопольский государственный университет, 2023. – С. 378-383.

126. Круглова, И.А. Сценарии энергетического перехода как фактор экономической безопасности России / И.А. Круглова, А.А. Гнатюк // Ученые записки Международного банковского института. – 2024. – № 1 (47). – С. 133-148.

127. Круглова, И.А. Адаптация стратегии в условиях новых вызовов энергетической безопасности России / И.А. Круглова, А.А. Гнатюк // Сборник материалов XXII Международной научно-практической конференции "Смирновские чтения – 2023". – СПб.: Международный банковский институт имени Анатолия Собчака. 2023. – С. 110-117.

128. Круглова, И.А. Глобальные санкции в контексте экономической безопасности России / И.А. Круглова, И.А. Никитина, А.С. Потемкин // Региональная экономика: теория и практика. – 2023. – Т. 21., № 8 (515). – С. 1478-1504.

129. Круть, А. А. Обеспечение энергетической безопасности на основе развития карбоновых полигонов / А.А. Круть // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – № 3. – Т. 6. – С. 82 – 87.

130. Кудряшова, М. С. Энергетическая безопасность региона в системе экономической и национальной безопасности / М.С. Кудряшова // Теоретико-методологические и практические проблемы инновационных способов повышения энергоэффективности региональных промышленных комплексов: сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Самара: Изд-во СНЦ, 2018. – С. 166 - 170.

131. Кулагин, В. А. Смена технологического ландшафта мировой энергетики: драйверы и возможности / В.А. Кулагин, Д.А. Грушевенко, А.А.°Галкина // Современная мировая экономика. – 2024. – Том 2, №2 (6). URL:

<https://cwejournal.hse.ru/vkulagin-dgrushevenko-agalkina-2-2024> (дата обращения 25.09.2025).

132. Лавров, А. А. Теоретические подходы к определению сущности понятия «устойчивое развитие региона» / А.А. Лавров // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер.: Экономика. – 2025. – Вып. 2 (360). – С. 52–59. DOI: 10.53598/2410-3683-2025-2-360-52-59.

133. Ледовская, К. А. Энергетические проблемы в контексте достижения стратегической устойчивости / К.А. Ледовская, Р.Г. Волков // Экономика в социокультурном пространстве современности: проблемы, решения, прогнозы: материалы IX международной научно-практической конференции. – Владимир: Аркаим, 2022. – С.117 - 122.

134. Ли, Я. Система национальной энергетической безопасности в Японии / Я. Ли, Л. Ли // Universum: общественные науки: электронный научный журнал. – 2024. – № 11(114) URL: <https://7universum.com/ru/social/archive/item/18778> (дата обращения: 12.02.2024).

135. Лобов, Н. М. Индикаторы ресурсной достаточности энергетической безопасности страны / Н.М. Лобов, О.Ю. Лебедева // Актуальные вопросы развития минерально-сырьевого комплекса России: состояние рынков, энергетическая безопасность, рациональное недропользование, нормативно-правовое обеспечение, методы оценки рисков, системы управления. Отдельные статьи // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2015. – №2 (специальный выпуск 8). – С.3. – 11.

136. Локтионов, В.И. Адаптивность вариантов развития энергетической систем как показатель энергетической безопасности / В.И. Локтионов // Экономический анализ: теория и практика. – 2015. – Т.14. – Вып.40. – С. 11-21.

137. Локтионов, В. И. Методологическое обоснование разработки системы мероприятий, направленных на повышение адаптивности национальной энергетической системы / В.И. Локтионов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2019. – Т. 15, № 7. – С. 1305 - 1323.

138. Локтионов, В. И. Методология обеспечения энергетической безопасности на основе повышения адаптивности энергетических систем / В.И. Локтионов // Диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук. – ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет». – 2023. – 318 с.

139. Локтионов, В. И. Принципы и критерии оценки адаптивности энергетических систем / В.И. Локтионов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2017. – Т. 13. – Вып. 12. – С. 2335–2348.

140. Локтионов В.И. Эволюция концепции энергетической безопасности // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2019. – Т. 15, №5. – С. 927–941.

141. Лужков, Н. Д. Методы и технологии интеллектуального и отказоустойчивого управления / Н.Д. Лужков // Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности. – 2025. – Т.10, №11(61). – С. 20-26.

142. Мазуров, Ю. Л. Национальная модель устойчивого развития Швеции: императивы и тренды динамики / Ю.Л. Мазуров, Н.Н. Алексеева, А.А. Пакина // Белорусский экономический журнал. – 2024. – № 3. – С. 45–55.

143. Макарова, В. В. Анализ эволюции концепции устойчивого развития / В.В. Макарова // Экономические науки. – 2023. – № 10 (227). – С.249-257.

144. Мастепанов, А. М. Еще раз о глобальных вызовах нефтегазовому сектору российской экономики / А.М. Мастепанов // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. – 2025. – №1 (241). – С. 5-7.

145. Мастепанов, А. М. МЭА: эволюция взглядов на перспективы развития мировой энергетики / А.М. Мастепанов // Мировая экономика и энергетика: драйверы перемен. Под ред. С.В. Жукова. – М.: ИМЭМО РАН, 2020. – С.93-107.

146. Мастепанов, А. М. О внешних факторах, определяющих развитие нефтегазового сектора в России в 2025 г. / А.М. Мастепанов // Энергетическая политика. – 2025. – № 2 (205). – С. 8-21.

147. Мастепанов, А.М. О некоторых новых проблемах энергетической политики и вызовах энергобезопасности / А.М. Мастепанов // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. – 2025. – №12 (252). – С.5-8.

148. Мастепанов, А. М. Проблемы обеспечения энергетической безопасности в условиях высокой геополитической, экологической, экономической и технологической неопределенности / А.М. Мастепанов, В.В.°Бушуев, Н.И. Воропай, А.М. Сумин // Фундаментальный базис инновационных технологий нефтяной и газовой промышленности. Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 30-летию ИПНГ РАН. – М.: ИПНГ РАН, 2017. – С. 108–109.

149. Мелькова, А. С. Повышение уровня энергетической самостоятельности Республики Беларусь / А. С. Мелькова, М.Р.°Пильковская, М.°А. Сильванович // Технологическая независимость и конкурентоспособность Союзного государства, стран СНГ, ЕАЭС и ШОС : сборник статей VI Международной научно-технической конференции "Минские научные чтения - 2023", Минск, 06-08 декабря 2023 г. - Минск : БГТУ, 2023. - Т. 3. – С. 192-195.

150. Методы и модели прогнозных исследований взаимосвязей энергетики и экономики / Ю.Д. Кононов, Е.В. Гальперова, Д.Ю. Кононов и др. – Новосибирск: Наука, 2009. – 178 с.

151. Миэринь, Л. А. Идентификация объекта устойчивого развития: политэкономический подход / Л.А. Миэринь, Н.Н. Карзаева // Бизнес. Образование. Право. – 2025. – №1 (70). – С. 94 – 101. DOI: 10.25683/VOLBI.2025.70.1223.

152. Миэринь, Л.А. Национальный ландшафт энергетики: тренды и вызовы / Л.А. Миэринь, Н.Э. Русина // Научные записки специализированной кафедры ПАО «Газпром». Выпуск 4 / Под научной редакцией д-ра экон. наук, проф. А.Н. Петрова. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2025. – С.37-47.

153. Миэринь, Л. А. Трансформация взглядов на национальную энергетическую безопасность в условиях деглобализации / Л.А. Миэринь, Н.Э.

Русина // Бизнес. Образование. Право. – 2025. – № 4(73). – С.13-22. DOI: 10.25683/VOLBI.2025.73.1492.

154. Миэринь, Л. А. Формирование антисанкционных защитных мер государства как институциональный ответ на внешние вызовы / Л.А.°Миэринь, Н.Э. Русина // Научные записки, посвященные десятилетию специализированной кафедры ПАО «Газпром». Выпуск 3. Под научной редакцией д-ра экон. наук, проф. А.Н. Петрова. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2024. – С.63-72.

155. Миэринь, Л.А. Циркулярность как мегатренд устойчивого развития / Л.А. Миэринь, Л.В. Хорева / Устойчивое развитие: перед лицом глобальных вызовов: сборник материалов международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург. 9–11 июня 2025 г. / под ред. д-ра экон. наук Л.А. Миэринь – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2025. – 575 с. – С.25-42.

156. Мустафинов, Р. К. Ключевые результаты разработки Комплекса многофакторного анализа параметров экономического развития национальных энергосистем в контексте стран СНГ / Р.К. Мустафинов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2019. – Т.15, №9. – С.1681-1697.

157. Наше общее будущее. Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР). – М.: ИНФРА-М, 2023. – 490 с.

158. Новосельский, С. О. Оценка энергетической безопасности в условиях экономической нестабильности / С.О. Новосельский, А.С.°Чернышёв, К.М.°Ксенофонтова, М.В. Тумашева // Вестник Университета мировых цивилизаций. – 2024. – Т. 15, № 4 (45). – С. 74 - 82.

159. Осавелюк, Е.А. Определение места энергетической безопасности в системе национальной безопасности РФ / Е.А. Осавелюк // Вестник экономической безопасности. – 2021. – № 5. – С. 201-204. DOI: 10.24412/2414-3995-2021-5-201-204.

160. Осадченко, Е. А. Место энергетической безопасности в системе безопасности Российской Федерации / Е.А. Осадченко // Вестник Омского

университета. Серия «Экономика». – 2024. – Т. 22, № 3. – С. 83-91. DOI: 10.24147/1812-3988.2024.22(3).83-91.

161. Панасюк, В. В. Индикативный метод оценки энергетической безопасности регионов Республики Беларусь / В.В. Панасюк // Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2023. – № 3(31). – С. 60-73. DOI:10.25729/ESI.2023.31.3.006

162. Петрова, Е. В будущее возьмут не всех / Е. Петрова // Эксперт. Деловой аналитический журнал. – 2023. – №1 (1). – С. 9-12.

163. Петровский С. Жажда электричества / С. Петровский // Вестник Атомпрома. – 2024. – №4. [Электронный ресурс]. URL: <https://atomvestnik.ru/2024/05/31/zhazhda-jelektrichestva> (дата обращения 25.09.2025).

164. Пикетти, Т. Капитал в XXI веке / Т. Пикетти. – М.: Ad Marginem Press, 2023. – 592 с.

165. Прогноз развития энергетики мира и России 2024/ под ред. А.А.°Макарова, В.А. Кулагина, Д.А. Грушевенко, А.А. Галкиной. – М.: ИНЭИ РАН, 2024. – 208 с. [Электронный ресурс]. – URL: https://esg-library.mgimo.ru/publications/prognoz-razvitiya-energetiki-mira-i-rossii-2024/?utm_source=yandex.ru& (дата обращения: 10.10.2024).

166. Прогноз развития энергетики мира и России на период до 2040 года / Под ред. А. А. Макарова, Л. М. Григорьева, Т. А. Митровой. – М.: ИНЭИ РАН-АЦ при Правительстве РФ, 2013. –110 с.

167. Проблемы и задачи правового обеспечения энергетической безопасности и защиты прав участников энергетических рынков / под редакцией доктора юридических наук В.В. Романовой. – М.: Юрист, 2019. – 264 с.

168. Прокип, А. В. Теоретический анализ соотношения энергетической и национальной безопасности страны / А.В. Прокип // Национальная безопасность / Nota bene. – 2016. – № 3 (44). – С. 319–331. – DOI: 10.7256/2073-8560.2016.3.16547.

169. Пыхов, П. А. Оценка влияния санкций на энергетическую безопасность России / П.А. Пыхов // Креативная экономика. – 2022. – Т.16, №12. – С. 4731- 4746.

170. Пяткова, Н. И. Энергетическая безопасность России: проблемы и пути решения / Н.И. Пяткова, В.И. Рабчук, С.М. Сендеров. – Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения Российской академии наук, 2011. – 197 с.

171. Русина Н.Э. Антисанкционная политика как способ сохранения устойчивого развития российской газовой отрасли / Н.Э. Русина // Устойчивое развитие перед лицом глобальных вызовов: сборник материалов международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург. 9–11 июня 2025 г. / под ред. д-ра экон. наук, проф. Л. А. Миэринь. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2025. – 575 с. – С.42-55.

172. Русина, Н. Э. Антисанкционная политика как инструмент обеспечения устойчивого развития государственного энергетического комплекса в новых геополитических условиях / Н.Э. Русина // Стратегия развития экономики Беларуси: вызовы, инструменты и перспективы. Сборник научных статей Международной научно-практической конференции. – Минск: УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, 2025. – С.482-486.

173. Русина, Н. Э. Государственное регулирование раскрытия информации субъектами газовой отрасли в современных условиях / Н.Э. Русина // Актуальные проблемы экономической безопасности государства и бизнеса. Материалы III Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. – Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2024. – С. 230 - 240.

174. Русина, Н.Э. Правовая сущность антисанкционных мер, предусмотренных законодательством Российской Федерации / Н.Э. Русина // Тенденции частноправового и публично-правового взаимодействия. Сборник

статей по материалам международной научно-практической конференции. СПб: Центр научно-информационных технологий «Астерион», 2023. – С. 185 - 190.

175. Русина, Н.Э. Проблемы обеспечения устойчивого развития экономических систем смешанного типа на примере группы «Газпром» / Н.Э. Русина // Бизнес. Образование. Право. – 2024. – № 4 (69). – С. 188 – 195. DOI: 10.25683/VOLBI.2024.69.1178.

176. Русина, Н.Э. Реализация программы газификации субъектов Российской Федерации на примере социального партнерства государства и группы Газпром / Н.Э. Русина // Проблемы устойчивого развития социально-экономических систем. Материалы Международной научно-практической конференции. – Тамбов: Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, 2024. – С. 332- 341.

177. Русина, Н.Э. Целевой подход к формированию системы индикаторов национальной энергетической безопасности / Н.Э. Русина // Вестник академии знаний. – 2026. – № 1 (72). – С.459-467.

178. Русина, Н.Э. Целевой подход к индикаторной оценке уровня национальной энергетической безопасности / Н.Э. Русина // Экономика и управление. – 2026. – Т. 32, № 2. – С. 163–172.

179. Русина, Н.Э. Эволюция императивов устойчивого развития / Н.Э. Русина // Прогрессивная экономика. – 2025. – №12. – С.462 - 483. – [Электронное издание]. – URL: https://progressive-economy.ru/vypusk_1/evolyucziya-imperativov-ustojchivogo-razvitiya/ (дата обращения: 10.02.2026).

180. Русина, Н. Э. Экономическое направление отчетности об устойчивом развитии группы «Газпром Энергохолдинг»: цели и результаты / Н.Э. Русина // Трансформация экономики евразийских стран в условиях неопределенности: сборник научных статей под ред. д-ра экон. наук, проф. Т.А. Селищевой. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2024. – С.182-186.

181. Савельев, В. А. Оценка влияния угроз на региональную энергетическую безопасность с использованием элементов теории риска / В.А. Савельев, В.В. Батаева // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики: сборник трудов международного научного семинара им. Ю.Н. Руденко. – Иркутск: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения Российской академии наук, 2015. – Выпуск 65. – С. 396–404.

182. Савина, Н.П. Четвертый энергопереход: современные тренды и перспективы развития возобновляемой энергетики / Н.П. Савина, С.С. Пивоваров // Прогрессивная экономика. – 2025. – №4. – С. 8-19.

183. Самогин, А. С. Правовое обеспечение энергетической безопасности в контексте стратегии национальной безопасности государства / А.С. Самогин, С.А.°Голуненко // Вопросы российского и международного права. – 2024. – Том 14, №3А. – С. 81 - 88.

184. Санду, М. Обеспечение энергетической безопасности республики Молдова на основе концепции устойчивого развития в контексте интеграции в европейскую энергетическую систему / М. Санду // Диссертация на соискание ученой степени д.э.н. Кишинев, 2023. URL: https://anacesc.md/files/Sandu-tezaru_0.pdf (дата обращения: 25.10.2025).

185. Сендеров, С. М. Вопросы интегральной оценки состояния энергетической безопасности России на федеральном уровне / С.М. Сендеров, В.И. Рабчук, С.В. Воробьев // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики: материалы Международного научного семинара им. Ю.Н. Руденко. – Иркутск: ФГБУН Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения Российской академии наук, 2017. – Выпуск 68. – С 46-55.

186. Сендеров, С. М. Индикативный анализ тенденций обеспечения энергетической безопасности Сибирского и Южного Федеральных округов

России / С.М. Сендеров, Е.М. Смирнова // Известия РАН. Энергетика. – 2022. – № 3. – С. 12 – 28.

187. Сендеров, С. М. Корректировка подхода к оценке ситуации с обеспечением энергетической безопасности России на федеральном уровне / С.М. Сендеров // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики: материалы 97-го заседания Международного научного семинара. – Иркутск, 2025. – С.34 – 47.

188. Сендеров, С. М. Методика мониторинга состояния обеспечения энергетической безопасности в России на региональном уровне /С.М. Сендеров, Н.И. Пяткова, В.И. Рабчук и др. – Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2014. – 146 с.

189. Сендеров, С. М. Применение двухуровневой технологии исследований при решении проблем энергетической безопасности / С.М. Сендеров, Н.И. Пяткова // Известия РАН. Энергетика. – 2000. – № 6. – С. 31-39.

190. Сендеров, С. М. Состояние энергетической безопасности России на федеральном уровне: методический подход к оценке и основные результаты / С.М. Сендеров, В.И. Рабчук // Известия Российской академии наук. Энергия. – 2018. – № 2. – С. 32 - 35.

191. Сендеров, С. М. Энергетическая безопасность сегодня и основные методики её обеспечения / С.М. Сендеров, В.И. Рабчук // Энергетическая политика. – 2022. – № 11 (177). – С. 56 - 69.

192. Сидоров, В. А. Обеспечение энергетической безопасности в контексте углеродной нейтральности / Сидоров В.А., Г.В. Гетманцев, Т.А. Мясникова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2025. – № 1. – С. 113 – 118.

193. Сидоров, В. А. Формирование мировой системы энергетической безопасности: теоретический аспект в контексте глобальной турбулентности / В.А. Сидоров, А.В. Болик // Вестник Академии знаний. – 2025. – № 1 (66). – С.463 – 467.

194. Системные исследования в энергетике: методология и результаты / под ред. А.А. Макарова и Н.И. Воропая. – М.: ИНЭИ РАН, 2018. – 309 с.

195. Системы менеджмента устойчивого развития. Требования и практическое руководство по менеджменту устойчивости событий. Национальный Стандарт Российской Федерации ГОСТ Р ИСО 20121-2014. М. Стандартинформ, 2015. – 34 с.

196. Слипухин, А.А. Пути обеспечения безопасности Российской Федерации в сфере энергетики / А.А. Слипухин, Я.В. Земляченко // Международный научный журнал «Вестник науки». – 2022. – № 11 (56). – Т.4. – С.166 – 170.

197. Смоленникова Л.В. Устойчивое развитие экономики как ключевая составляющая экономической безопасности: факторы, угрозы, пути достижения / Л.В. Смоленникова // Инновационное развитие экономики. – 2021. – № 6 (66). – С. 308- 319. DOI 10.51832/2223-7984_2021_6_308.

198. Смольская, Н. А. Энергобезопасность как важнейший фактор экономической независимости государства / Н.А. Смольская, Е.А. Бурчиц // Экономика и управление. – 2016. – № 4 (48). – С. 39 – 43.

199. Соловьева, С. В. ESG как предмет научных дискуссий: обзор зарубежных исследований / С.В. Соловьева // Вестник СамГУПС. – 2024. – №4 (66). – С. 43 – 50.

200. Телегина, Е. А. Новое измерение глобальной экономической безопасности / Е.А. Телегина // Мировая экономика и международные отношения. – 2015. – № 11. – С. 5 - 16.

201. Трофимова, В.В. Концепция устойчивого развития как основа постиндустриальных моделей развития / В.В. Трофимова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.educrimea.com/TrofymovaUnvesticii2 (дата обращения 25.09.2025).

202. Трофимова, Н.Н. Концепция устойчивого развития как стратегическая основа деловой репутации предприятий реального сектора экономики /

Н.Н.°Трофимова // Вестник Сургутского государственного университета. – 2020. – № 3 (29). – С.36-44.

203. Трэн, Д. Энергетические ландшафты сегодня и завтра / Д. Трэн, Э.°Гавел, Д. Фидлер // Энергия, устойчивое развитие и общество. – 2020. –Т.43. URL: <https://doi.org/10.1186/s13705-020-00273-2> (дата обращения 25.09.2025).

204. Тумановский, А. Г. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от котельных установок ТЭС на основе наилучших доступных технологий / А.Г. Тумановский, О.Н. Брагина, А.М. Зыков, А.Н. Чугаева, И.Н.°Шмиголь // Новое в российской электроэнергетике. – 2011. – №8. – С. 5 –14.

205. Удальцова, Ю.А. Обеспечение энергетической безопасности Кыргызской республики в свете грядущего глобального «энергетического перехода» / Ю.А. Удальцова // Вестник АГУПКР имени Ж. Абдрахманова. – 2023. – № 31. – С. 239 – 243.

206. Успенская, О. И. Оценка уровня энергетической безопасности России в современных условиях / О.И. Успенская, И.Н. Солдатов // Вестник Ивановского государственного университета. – 2017. – Вып. 2 (32). – С. 52 – 60.

207. Фазельянов, Э. М. Глобальная энергетическая безопасность / Э.М.°Фазельянов // Восточная аналитика. – 2020. – № 1. – С.110 – 124.

208. Хлопов, О. А. Проблемы энергетического перехода в меняющемся ландшафте глобальной энергетической безопасности / О.°А.°Хлопов // Власть. – 2021. – № 5. – С. 58 – 65.

209. Ходаковский, Е. А. Энергетическая безопасность России в условиях трансформации миропорядка: вызовы, угрозы, возможности / Е.А. Ходаковский, А.А. Сизов // Социально-политические науки. – 2024. – Т.14, № 5. – С. 97 – 102. DOI:°10.33693/2223-0092-2024-14-5-97-102.

210. Цифровая экономика и новый энергетический ландшафт / Под общей редакцией члена-корреспондента РАН, профессора Е.А. Телегиной. – М.: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, 2020. – 297 с.

211. Чупшева, С. Энергетика может быть справедливой. Как новое мироустройство меняет технологии / С. Чупшева // Эксперт. 16 октября 2025. [Электронный ресурс]. – URL: <https://expert.ru/mnenie/energetika-mozhet-byt-spravedlivoy> (дата обращения 25.09.2025).

212. Чэнь Шуфэнь. Механизм правовых гарантий безопасности морских энергетических каналов / Чэнь Шуфэнь // Северный закон. – 2010. – № 4(5). – С. 122–126.

213. Чжоу Дань. Характеристики будущей энергетической структуры Японии – сосредоточение внимания на цепочке зеленой энергетики и стремлении к углеродной нейтральности в 2050 году / Чжоу Дань // Китай и зарубежная энергетика. – 2024. – № 29. – С. 4–59.

214. Швец Н.Н. Подходы к оценке функционирования общего электроэнергетического рынка Евразийского экономического союза / Н.Н. Швец, Д.А. Мельник // Вестник РУДН. Серия: Экономика. – 2024. – Т. 32, №4. – С. 744 – 762. - DOI: 10.22363/2313-2329-2024-32-4-744-762.

215. Швец, Н. Н. Энергетическая безопасность как основа экономической устойчивости и суверенитета России в современных условиях геополитической нестабильности / Н.Н. Швец, Е.В. Фонарева // Экономическая безопасность. – 2025. – Т. 8, № 7. – С. 2115 - 2134. DOI 10.18334/ecsec.8.7.123648.

216. Энергетика и геополитика / Под ред. В.В. Костюка, А.А. Макарова. – М.: Наука, 2011. – 396 с.

217. Шиндина, Т. А. Обеспечение энергетической безопасности: опыт межгосударственного сотрудничества стран СНГ / Т.А. Шиндина, Е.В. Сухарева, Е.И. Рукина, В.В. Пашина // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 2, № 7. – С. 213 – 218.

218. Шиндина, Т.А. Энергетическая безопасность страны и экономическая устойчивость в топливно-энергетическом комплексе / Т.А. Шиндина, Г.О. Корсаков // Russian Journal of Management. – 2024. – Том 12, № 3. – С. 22 – 29.

219. Эволюция мировых энергетических рынков и ее последствия для России / Под редакцией А.А. Макарова, Л.М. Григорьева и Т.А. Митровой, Институт энергетических исследований Российской академии наук Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации. – М., 2015. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.hse.ru/data/2016/02/11/1139874996/1Mono.pdf> (дата обращения 25.09.2025).

220. Энергетическая безопасность. Термины и определения / отв. ред. чл.-кор. РАН Н. И. Воропай. – М.: Энергия, 2005. – 60 с.

221. Энергетическая безопасность России: проблемы и пути решения / Н. И. Пяткова [и др.]; отв. ред. Воропай Н. И. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2011. – 198 с.

222. Энергетический мир: пандемия и кризис миропорядка / Под общей редакцией члена-корреспондента РАН, профессора Е.А. Телегиной. – М.: Издательский центр РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2022. - 218 с.

Литература на иностранных языках

223. Azzuni A., Breyer C. Definitions and dimensions of energy security: a literature review // WIREs Energy and Environment. January 2018.7(Part 1):e268. DOI: 10.1002/wene.268.

224. Bamberg J. British Petroleum and Global Oil 1950–1975: The Challenge of Nationalism. Cambridge, Cambridge University Press, 2000. 211 s.

225. Benyus J. M. Biomimicry: innovation inspired by nature. New York: Perennial. 2002. 308 p.

226. Bohi D. R., Toman M. A. The Economics of Energy Security. Boston, Kluwer Academic Publishers, 1996. URL: <https://doi.org/10.1007/978-94-009-1808-5> (дата обращения 25.09.2025).

227. Boufounou P., Moustairas I., Toudas K. Et al ESGs and Customer Choice: Some Empirical Evidence // Circular Economy and Sustainability. 2023. № 3. Pp 1841-

1874. – URL: [https:// doi org/10/1007/s43615-023-00251-8](https://doi.org/10.1007/s43615-023-00251-8) (дата обращения: 25.06.2024).

228. Clayton A., Radcliffe N. Sustainability:A Systems Approach. Earthscan, 1996. 258 p.

229. Chester L. Conceptualising Energy Security and Making Explicit Its Polysemic Nature. Energy Policy, 2010, vol. 38, iss. 2.

230. Energy Dictionary / World Energy Council. Paris: Jouve Sl. 1992. 635 p.

231. Energy Policies of IEA Countries. URL: https://www.oecd.org/en/publications/energy-policies-of-iea-countries_19900082.html (дата обращения: 25.09.2025).

232. Energy Security: A Quantitative Framework for Assessing Energy Security. URL: <https://www.iea.org/reports/>(дата обращения 25.09.2025).

233. Energy Security and Climate Policy: Assessing Interactions URL: <https://www.iea.org/reports/energy-security-and-climate-policy-assessing-interactions> (дата обращения: 25.09.2025).

234. Engel E., Fischer R., Galetovic A. Fostering Effective Energy Transition <https://nangs.org/analytics/wef-fostering-effective-energy-transition-2018-a-fact-based-framework-to-support-decision-making-march-2019-eng-pdf> (дата обращения: 25.09.2025).

235. Evolution of the polycrisis: Anthropocene traps that challenge global sustainability 2022. URL: <https://royalsocietypublishing.org/doi/epdf/10.1098/rstb.2022.0261> (дата обращения: 25.09.2025).

236. Gallopín G. A systems approach to sustainability and sustainable development. Santiago, Chile, March, 2003. 42 p.

237. Global Energy Architecture Performance Index Report 2013. URL: <https://www.weforum.org/publications/global-energy-architecture-performance-index-report-2013/>(дата обращения: 25.09.2025).

238. Global Energy Scenarios Comparison Review. 2025. URL: <https://www.worldenergy.org/publications/entry/global-energy-scenarios-comparison-review-2025> (дата обращения: 25.09.2025).
239. Gray B. On the Hijacking of the American Meteorological Society (AMS). June 2011. URL: https://meteo.lcd.lu/globalwarming/Gray/AMS_Hijacking_paper_Gray_2011.pdf (дата обращения: 10.01.2025).
240. Gunter P. The Blue Economy: 100 innovations, 10 years, 100 million jobs. United States: Paradigm Publicatios. 2010. 386 p.
241. Hughes L. A Generic Framework for the Description and Analysis of Energy Security in an Energy System. Energy Policy, 2012, vol. 42. URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1771694409&tld=ru&lang=en&name=ERG201104.pdf&text=Hughes> (дата обращения: 25.09.2025).
242. Jackson T. Prosperity Without Growth: Foundations for the Economy of Tomorrow. London Routledge. 2017. 350 p.
243. Jansen J. C., Arkel W. G., & Boots M. G. (2004). Designing indicators of long-term energy supply security. Energy Research Centre of the Netherlands (ECN), ECN-C--04-007. URL: https://docviewer.yandex.ru/view/24878033/?page=1&*cogeneration.ru/art/effenergy/energy_crisys.html (дата обращения: 01.05.2024).
244. Carson R. Silent Spring. Houghton Mifflin. 1962. 155p.
245. Clayton A., Radcliffe N. Sustainability: A Systems Approach. Earthscan, Boulder, Colo. 1996. 258 p.
246. Kovalsky K., Stagl S., Madlener R., Omann I. Sustainable energy futures: Methodological challenges in combining scenarios and participatory multi-criteria analysis // European Journal of Operational Resrarcg. 2009. №197 (3). Pp.1063-1074.
247. Maltsev A., Maltseva V. Digitalization of the Economy in the Context of the Implementation of the Sustainable Development Goals: An Overview of Key Expert

Reports in 2019 // International Organisations Research Journal. 2020. Vol. 15, №4. Pp. 189-195. DOI: 10.17323/1996-7845-2020-04-09.

248. Meadowcroft J., Langhelle O., Ruud A. Governance, Democracy and Sustainable Development: Moving beyond the Impasse? Cheltenham: Edward Elgar, 2014. 360 p.

249. Mitrova T., Kulagin V., Grushevenko D., Grushevenko E. Technology Innovation as a Factor of Demand for Energy Sources in Automotive Industry// Foresight and STI Governance. 2015. Vol. 9. № 4. Pp. 18-31. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.4.18.31.

250. Mulgan Geoff. The Art of Public Strategy. Mobilizing Power and Knowledge for the Common Good. Oxford. 2009. 321 p.

251. Munasinghe M. Sustainable Development in Practice: Sustainomics Framework and Practical Applications. Cambridge University Press. 2009. Pp. 65-92.

252. Nilsson M., Grigg, D., Visbeck M. Policy: Map the interactions between Sustainable Development Goals // Nature. 2016. Vol. 534. Pp. 320-322.

253. Perkins J. H. Changing Energy: The Transition to a Sustainable Future. Oakland, University of California Press, 2017.

254. Pohekar S. D. & Ramachandran M. Application of multi-criteria decision making to sustainable energy planning--A review /Renewable and Sustainable Energy Reviews, Elsevier, August. 2004. Vol. 8(4). Pp. 365-381.

255. Raworth K. A Safe and Just Space for Humanity: Can we live within the doughnut? Oxfam Discussion Paper. Oxford: Oxfam International. 2012. 26 p.

256. Report of the United Nations Conference on the Human Environment. Stockholm, June 5-16, 1972. New York, United Nations, 1973. 91 p.

257. Resolution A/RES/55/2. (2000) United Nations Millennium Declaration. URL: <https://www.un-documents.net/a55r2.htm> (дата обращения: 01.05.2024).

258. Resolution A/RES/70/1 (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. New York: United Nations General Assembly. URL:

https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf (дата обращения: 01.05.2024).

259. Rockström J., Steffen W., Noone K. et al. Planetary boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity // *Ecology and Society*. 2009. Т.14. № 2. 32р. URL: <https://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/> (дата обращения: 01.05.2024).

260. Rockström J., Steffen W. et al. A safe operating space for humanity // *Nature*. 2009. Vol. 461. Pp. 472-475.

261. Saaty, Thomas L. How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process. *European Journal of Operational Research*. 1990. № 48 (1). Pp.9-26.

262. Smil V. *Energy Transitions: Global and National Perspectives*. Santa Barbara, Praeger, 2017.

263. Smil V. *Energy Transitions: Fundamentals in Six Points*. *Papeles de Energía*. 2020, Enero. №8. Pp.11-20.

264. Sovacool B. K. An international assessment of energy security performance // *Ecological Economics*. 2013. №88. Pp.148-158.

265. Sovacool B. K. Energy security: challenges and needs // *WIREs Energy and Environment*. 2012. № 1(1). Pp.51-59. DOI: 10.1002/wene.13.

266. Sovacool B. K. How Long will It Take? Conceptualizing the Temporal Dynamics of Energy Transitions // *Energy Research & Social Science*. 2016. №13.

267. Sovacool B.K. What are we doing here? Analyzing fifteen years of energy scholarship and proposing a social science research agenda. *Energy Research & Social Science*. 2014. Vol. 1. Pp. 1-29.

268. Sovacool B.K., Mukherjee I. Conceptualizing and Measuring Energy Security: A Synthesized Approach. *Energy*. 2011. vol. 36. iss. 8. Pp. 5343–5355.

269. State of the Energy Union. URL: https://energy.ec.europa.eu/publications/state-energy-union-report-2024_en (дата обращения: 01.05.2024).

270. Stiglitz J.E. The Price of Inequality: How Today's Divided Society Endangers Our Future, New York and London. 2012. 414 p.

271. Strielkowski W., Kuzmin E., Suvorova A., Gorlova O. Sustainable organizational development and human capital in the context of soft systems methodology. Terra Economicus. 2024. №22(1). Pp. 137–150. DOI: 10.18522/2073-6606-2024-22-1-137-150.

272. Yergin D. Energy security in 1990s // Foreign Affairs. 1988. Vol. 67. No. 1. Pp. 110-132. DOI: 10.2307/20043677.

273. York R., Bell S. Energy Transitions or Additions? Why a Transition from Fossil Fuels Requires more than the Growth of Renewable Energy // Energy Research & Social Science. 2019. Vol. 51. P. 40–43.

274. Zhou W., Kou A., Chen J., Ding B. A retrospective analysis with bibliometric of energy security in 2000–2017 // Energy Reports. 2018. Vol. 4. Pp. 724-732. DOI: 10.1016/j.egy.2018.10.012.

Интернет-источники

275. Вопросы энергетической безопасности. Группа Всемирного банка. Москва-Вашингтон. 5 декабря 2005 г. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/472031468313776164/pdf/361100RUSSIAN01gy1Security01PUBLIC1.pdf> (дата обращения: 20.10.2025).

276. Гринпис запустил интерактивную карту ВИЭ в России // Энергетика и промышленность России. 24.02.2022. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.eprussia.ru/news/base/2022/5688198.htm> (дата обращения: 06.12.2024).

277. Грязнов, Л. Три источника и три составные части российского энергетического кризиса / Л. Грязнов // aftar.ru Промышленная экология. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.alfar.ru/smart/4/19/> (дата обращения: 01.05.2024).

278. Декларация Генеральной Ассамблеи ООН от 25 сентября 2015 г. "Преобразование нашего мира. Повестка дня в области устойчивого развития на

период до 2030 г." [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420355765> (дата обращения: 15.02.2023).

279. Декларация Конференции ООН (1992 г.) по защите окружающей среды и устойчивому развитию [Электронный ресурс]. – URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/riodecl.shtml (дата обращения: 10.10.2024).

280. Договор о Евразийском экономическом союзе (Подписан в г. Астане 29.05.2014) [Электронный ресурс] // Консультант Плюс. – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 30.10.2025).

281. Концепция энергетической безопасности Республики Беларусь: Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23 декабря 2015 г. №1084 // URL: <https://etalonline.by/document/?regnum=c21501084> (дата обращения: 20.10.2025).

282. Методы оценивания энергетической безопасности объектов энергосистемы [Электронный ресурс]. – URL: <https://eaf.etu.ru/assets/files/eaf21/papers/299-304.pdf> (дата обращения: 03.04.2025).

283. Мишустин назвал приоритетные меры по достижению декарбонизации в России и в мире // Ведомости. 13 ноября 2024 г. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.vedomosti.ru/esg/regulation/news/2024/11/13/1074760-mishustin-nazval-prioritetnie-meri-po-dostizheniyu-dekarbonizatsii-v-rossii-i-v-mire> (дата обращения 25.09.2025).

284. Новые переменные: какой станет мировая экономика в будущем. РБК отрасли. 25 апреля 2025 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rbc.ru/industries/news/6809efef9a794784b633d019> (дата обращения: 18.05.2025).

285. Парижское соглашение от 12 декабря 2015 года (United Nations Framework Convention on Climate Change) [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1770129685&tld=ru&lang=ru&name=paris_agreement_russian_.pdf&text (дата обращения: 10.10.2024).

286. Рамочная конвенция ООН об изменении климата (United Nations Framework Convention on Climate Change), Нью Йорк, 9 мая 1992 г. [Электронный ресурс] – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1901908> (дата обращения: 10.10.2024).

287. Рынок возобновляемой энергетики России текущий статус и перспективы развития. Информационный бюллетень. Июль 2024. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.bigpowernews.ru/photos/0/0хоFefpaiUWSjYMPxJNKyUWRUIxPGt1tM.pdf> (дата обращения 17.02.2025).

288. Системы менеджмента событий с учетом уровня устойчивого развития. Требования и руководство по использованию. Международный Стандарт ИСО 20121. [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1773560997&tld=ru&lang=ru&name=ISO-20121-2012.pdf&text=>.(дата обращения: 01.05.2024).

289. Устойчивое развитие в неустойчивом мире: будущее энергетики стран глобального Юга и интересы России. [Электронный ресурс]. – URL: <https://forumspb.com/archive/2025/programme/business-programme/145481/#broadcast> (дата обращения 25.09.2025).

290. Устойчивое развитие и адаптивность сообществ. Словарь. – М.: Стандартинформ, 2018. [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1772786799&tld=>(дата обращения: 01.05.2024).

291. Экономическая безопасность в меняющемся мире. Отчет OECD от 11 сентября 2025 года. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.oecd.org/en/publications/2025/09/economic-security-in-a-changing-world_(дата обращения: 20.01.2026).

292. Энергетическая безопасность и устойчивость энергетики в рейтинговой системе оценки конкурентоспособности. [Электронный ресурс]. – URL: https://unece.org/fileadmin/DAM/energy/se/pp/eneff/IEEForum_Tbilisi_Sept13/Day_2/ws3/p4/Kuchina.pdf (дата обращения: 03.04.2025).

293. BP Energy Outlook: 2024 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2024.pdf> (дата обращения 01.09.2024).
294. EnergoGo. В УрФУ обсудили проблемы энергетического суверенитета. [Электронный ресурс]. – URL: <https://eepir.ru/new/energogo-v-urfu-obsudili-problemy-energeticheskogo-suvereniteta> (дата обращения 25.09.2025).
295. Fostering Effective Energy Transition. March 2018. [Электронный ресурс]. – URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Fostering_Effective_Energy_Transition_report_2018.pdf (дата обращения 25.09.2025).
296. The World Bank and Sustainable Development [Электронный ресурс]. URL: [Электронный ресурс]. – URL: <https://doi.org/10.1163/9789004202337> (дата обращения: 01.05.2024).
297. World Energy Issues Monitor 2025. World Energy Transitions in Motion. URL: <https://www.worldenergy.org/publications/entry/world-energy-issues-monitor-2025> (дата обращения: 20.10.2025).
298. World Energy Trilemma Report 2024. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.worldenergy.org/publications/entry/world-energy-trilemma-report-2024> (дата обращения: 20.10.2024).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

ДЕФИНИЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Таблица А.1 – Легитимные определения понятия «устойчивое развитие»

Содержание понятие	Источник
такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, не ставя под угрозу возможность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности	Доклад Брундтланд «Наше общее будущее», 1987 ООН [157]
- общая концепция о необходимости установления баланса между удовлетворением современных потребностей и защитой интересов будущих поколений, включая их потребность в безопасной и здоровой окружающей среде; - процесс, который обеспечивает баланс между экономическим ростом, социальной справедливостью и охраной окружающей среды	Декларация Конференции ООН (1992 г.) по защите окружающей среды и устойчивому развитию [279]
включает стратегии, которые способствуют улучшению качества жизни людей, одновременно защищая природные ресурсы и экосистемы	World Bank on Sustainable Development, 2013 [296]
подход к развитию, который направлен на создание равновесия между экономическим ростом, социальной инклюзией и защитой окружающей среды	Декларация Генеральной Ассамблеи ООН, 2015 [278]
развитие, соответствующее потребностям нынешнего поколения без ущерба для возможностей будущих поколений удовлетворять свои потребности	Национальный Стандарт Российской Федерации ГОСТ Р ИСО 20121-2014 [195]
развитие, которое удовлетворяет потребности в настоящем, не подвергая риску возможность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности	Международный Стандарт ИСО 20121 [288]
развитие, отвечающее текущим экологическим, социальным и экономическим потребностям и не ущемляющее возможностей будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности	Устойчивое развитие и адаптивность сообществ. Словарь [290]

Источник: составлено автором.

Таблица А.2 – Определения понятия «устойчивое развитие», сформулированное зарубежными учеными и специалистами

Содержание понятие	Автор
такое развитие, которое обеспечивает потребности настоящего поколения, не ставя под угрозу возможности будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности	Carson R. [244]
интеграция экономических, социальных и экологических аспектов, направленная на улучшение качества жизни для всех	Clayton A., Radcliffe ^o N. [245]
процесс, который способствует не только экономическому росту, но и защищает природу и улучшает социальное благополучие	Stiglitz, J. E. [270]

Источник: составлено автором.

Таблица А.3 – Определения понятия «устойчивое развитие», сформулированное отечественными учеными и специалистами

Содержание понятия	Автор
рамочная цивилизационная парадигма, ориентированная на обеспечение социально-экономического роста при условии рационального использования природных благ	Мазуров Ю.Л., Алексеева Н.Н., Пакина А.А. [142, с.45]
такой тип поступательного исторического движения экономики и социума, такая модель их институциональной организации и отношения к среде обитания, которые не допускают удовлетворения сегодняшних потребностей за счет будущего	Давыдов В.М. [91, с.13]
один из механизмов глобального управления, ограничивающих пространство принятия решений на национальном уровне, глобальный переворот, ведущий к дерегулированию рынков	Волкова Н.П., Волкова А.А. [84, с.42]
концепция, в которой сочетаются экономика, социальная справедливость, экология и менеджмент, управление бизнесом, политика и право	Трофимова Н.Н. [202, с.38]
многослойное понятие, формирующееся на пересечении различных научных школ и дисциплин. Его сущность заключается в сбалансированном и направленном на будущее развитии, основанном на интеграции экономических, социальных, экологических и институциональных факторов	Лавров А.А. [132, с.57]
систематический, основанный на тактическом и стратегическом долгосрочном планировании, процесс управления и менеджмента всех значимых для организации параметров, которые могут дать управленческому отделу данные об экономической, технической, финансовой, материальной, ресурсной, экологической составляющей деятельности, которые в свою очередь примут меры в зависимости от конъюнктуры рынка относительно максимизации прибыли при наиболее эффективном использовании имеющихся ресурсов, с сохранением здоровой рыночной конкуренции и без ущерба для окружающей среды и социального пространства	Болотнова Е.А., Олейник А.Н., Капстрымб В.А., Писарева Л.М. [73, с.31]
способность в течение долгосрочного периода наиболее эффективно	Смоленникова

использовать природные, производственные, финансовые, человеческие и прочие ресурсы	Л.В. [197, с.318]
результат целенаправленного изменения объекта управления (системы) в надсистеме «человек-общество-природа»	Большаков Б.Е., Шамаева Е.Ф. [71]

Источник: составлено автором.

**СИСТЕМА ИНДИКАТОРОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ,
ПРЕДЛОЖЕННАЯ УЧЕНЫМИ И СПЕЦИАЛИСТАМИ**

Таблица Б.1 – Индикаторы энергетической безопасности по экономическому направлению, включающему производственный подраздел

	Индикаторы	Авторы
Экономические	уровень обеспеченности потребностей в ТЭР объемами их производства	Сендеров С.М.
	доля ТЭК в ВВП	Зорина Т.Г., Панасюк В.В., Кононов Ю.Д.
	доля ТЭК в общих капиталовложениях	Кононов Ю. Д
	энергоёмкость ВВП	Гутман С.С., Зайцева А.А., Зорина Т.Г., Панасюк В.В., Быкова Е.В., Кононов Ю.Д.
	электроёмкость ВВП	Быкова Е.В.
	энергоёмкость производств в разрезе регионов, отраслей экономики и групп крупных энергопотребителей	Кремков М.В., Тулаганов Н.Т.
	<u>относительное изменение (требуемое снижение) энергоёмкости ВВП</u>	Кононов Ю.Д.
	энергосбережения в разрезе регионов, отраслей экономики и групп крупных энергопотребителей	Кремков М.В., Тулаганов Н.Т.
	доля в ВВП затрат на потребляемую энергию	Кононов Ю.Д.
	удельный расход топлива при производстве тепловой энергии	Берген Д.Н.
	относительное изменение величины удельной энергоёмкости ВВП	Сендеров С.М.
	тарифы / цены на электроэнергию	Быкова Е.В. Кононов Ю.Д.
	тарифы теплоэнергию (централизованную)	Быкова Е.В.
	тарифы на природный газ	Быкова Е.В.
	динамика уровня цен внутри страны на основные виды ТЭР	Сендеров С.М., Кононов Ю.Д.
индекс цен на тепловую энергию	Берген Д.Н.	

	достаточность поставки энергии	Кошеленко В.В.
	рентабельность отраслей ТЭК	Кошеленко В.В.
	рентабельность продаж предприятий ТЭК	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.
	рентабельность затрат	Берген Д.Н.
	коэффициент выручки от выработки ЭЭ и отпуска ТЭ на МВт установленной мощности (без покупной электроэнергии)	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.
	уровень платежей по ТЭК	Кошеленко В.В.
	уровень задолженности по ТЭК	Кошеленко В.В.
	дебиторская задолженность в энергетике	Быкова Е.В.
	кредиторская задолженность в энергетике	Быкова Е.В.
	<u>эффективность энергоиспользования</u>	Кошеленко В.В.
	доля расходов на приобретение энергетических ресурсов в объеме ВП	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.
	коэффициент платежеспособности предприятий ТЭК	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.
	доля расходов предприятий ТЭК на приобретение доминирующего вида топлива (газа)	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.
Производственные	<u>удельный вес накопленной амортизации в первичной стоимости основных средств ТЭК</u>	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.
	<u>коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами предприятий ТЭК</u>	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.
	<u>удельный вес убыточных организаций в общем количестве поставщиков тепловой энергии</u>	Берген Д.Н.
	<u>выполнение инвестиционных программ:</u> - в электроэнергетике - в газовой отрасли	Кононов Ю.Д.
	объемы добычи углеводородных полезных ископаемых по отдельным видам традиционных энергоресурсов	Кремков М.В., Тулаганов Т.Н.
	объемы производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии	Кремков М.В., Тулаганов Н.Т.
	отношение годового прироста балансовых запасов первичных ТЭР к объемам их добычи	Сендеров С.М.
	доля природного газа в структуре потребления первичных ТЭР	Сендеров С.М.
	доля природного газа в балансе ТЭР	Кононов Ю.Д.

доля доминирующего вида топлива в валовом потреблении ТЭР	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.
отношение объема производства энергии и потребления тепловой энергии	Берген Д.Н.
доля энергоресурса (газа) в производстве тепловой и электрической энергии в общем потреблении газа	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.
доля располагаемой мощности самого крупного источника электроэнергии в максимальной электрической нагрузке за год	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.
доля располагаемой мощности самого крупного генератора электростанции в максимальной электрической нагрузке года	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.
<u>доля распределенной генерации</u>	Кононов Ю.Д.
<u>доля собственной выработки в электропотреблении за год</u>	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.
объем производства энергетических ресурсов на душу населения	Гутман С.С., Зайцева А.А., Кремков М.В., Тулаганов Н.Т.
объемы добычи углеводородных полезных ископаемых по отдельным видам традиционных энергоресурсов на душу населения	Кремков М.В., Тулаганов Н.Т.
<u>коэффициент использования установленной мощности электростанций региона</u>	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.
<u>индикатор плотности покрытия территории трансформаторной мощностью и ЛЭП</u>	Быкова Е.В.
средние удельные расходы условного топлива на МВт произведенной энергии	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.
удельный расход топлива на электростанциях	Кононов Ю.Д.
количество сторонних поставщиков энергии	Гутман С.С., Зайцева А.А.
<u>существенные негативные воздействия на объекты ТЭК (террористические акты, забастовки, ЧС различного рода)</u>	Сендеров С.М.
<u>стабильность обеспечения потребителей различными видами ТЭР (в том числе в региональном разрезе)</u>	Сендеров С.М. Кононов Ю.Д.
<u>достаточность производства электроэнергии</u>	Кошеленко В.В.
<u>равномерность поставок энергии</u>	Кошеленко В.В.
качество поставки энергии	Кошеленко В.В.
<u>физический износ основных производственных фондов по отраслям ТЭК</u>	Сендеров С.М. Кононов Ю.Д. Берген Д.Н.

	<u>уровень износа подстанций, трансформаторов и выключателей</u>	Быкова Е.В.
	ввод новых генерирующих мощностей (по видам энергии)	Кремков М.В., Тулаганов Н.Т. Быкова Е.В.
	<u>уровень обновления основных фондов</u>	Берген Д.Н.
	доля экспорта российских ТЭР в общем объеме их производства, в т.ч. доля экспорта в Азиатско-Тихоокеанский регион	Сендеров С.М.
	доля энергетического экспорта в ВВП	Кононов Ю.Д.
	уровень импорта электроэнергии	Быкова Е.В.
	уровень энергоэффективности	Гутман С.С., Зайцева А.А.
	уровень энергетической производительности	Гутман С.С., Зайцева А.А.
	<u>коэффициент дифференциации поставщиков цифровых решений</u>	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.
	<u>отношение отечественных производителей цифровых решений к импортным</u>	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.
	число компаний, публикующих отчеты о рациональном использовании ресурсов	Гутман С.С., Зайцева А.А.
	<u>потери при распределении электроэнергии</u>	Гутман С.С., Зайцева А.А.
	<u>потери тепловой энергии (%)</u>	Берген Д.Н.
	<u>зависимость от импорта энергоресурсов</u>	Кошеленко В.В.
	<u>уровень импорта электроэнергии</u>	Быкова Е.В.
	<u>монополия поставок/снабжения</u>	Кошеленко В.В.
	владение государством энергопредприятиями	Кошеленко В.В.
	контроль государства за поставками энергоресурсов	Кошеленко В.В.
	<u>индекс средней частоты отключений по региональной энергосистеме</u>	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.
	отношение годового прироста балансовых запасов ТЭР к объему их добычи (раз)	Кононов Ю.Д.
	резервные мощности электростанций	Кононов Ю.Д.
	коэффициент резервирования	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.
	Резервы	Быкова Е.В.
	<u>доля средних потерь при передаче и распределении энергии</u>	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.
	доля энергоисточников ТЭЖ, интегрированных в национальную АСКУЭ	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.
	доля промышленных потребителей с присоединенной мощностью 750 кВА и выше интегрированных в АСКУЭ	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.
	доля генераторов энергоисточников, оснащенных АСУ ТП	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.
	доля экономии ТЭР при внедрении информационных технологий (АСУ) в общем годовом объеме экономии ТЭР предприятий	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.

	ТЭК	
	<u>темпы прироста количества аварий в системе теплоснабжения</u>	Берген Д.Н.

Источник: составлено автором.

Таблица Б.2 – Индикаторы энергетической безопасности по экологическому направлению

Индикаторы	Авторы
выбросы загрязняющих веществ от сжигания топлива на производство ТЭ и ЭЭ на душу населения	Зорина Т.Г., Панасюк В.В., Кононов Ю.Д.
удельный вес выбросов теплоснабжения в общей сумме выбросов от стационарных источников в атмосферу	Берген Д.Н.
карбоноёмкость экономики	Кононов Ю.Д.
доля безуглеродной генерации	Кононов Ю.Д.
технический потенциал ВИЭ	Кремков М.В., Тулаганов Н.Т.
установленная мощность возобновляемых источников энергии	Гутман С.С., Зайцева А.А.
доля ВИЭ в производстве электроэнергии	Гутман С.С., Зайцева А.А.
доля ВИЭ в тепловой энергии	Гутман С.С., Зайцева А.А., Берген Д.Н.
количество зданий и сооружений, отвечающих требованиям экологии	Гутман С.С., Зайцева А.А.
установленная мощность возобновляемых источников энергии	Гутман С.С., Зайцева А.А.
экологический ущерб	Кошеленко В.В.
экологическая чистота производства	Кошеленко В.В.
отклонение удельного экологического ущерба от стандартного	Кошеленко В.В.
эффективность вложений в экологию	Кошеленко В.В.
компенсации экологического ущерба	Кошеленко В.В.
интенсивность техногенных нагрузок региона	Кошеленко В.В.
совокупные расходы на охрану окружающей среды	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.

Источник: составлено автором.

Таблица Б.3 – Индикаторы энергетической безопасности по социальному направлению

Индикаторы	Авторы
уровень обеспеченности потребностей в ТЭР объемами их производства	Сендеров С.М.
доля бытовых потребителей региона, интегрированных в АСКУЭ	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.
энергообеспечение населения	Кошеленко В.В.
конечное потребление электроэнергии на душу населения	Кононов Ю.Д., Зорина Т.Г., Панасюк В.В.
душевое потребление ТЭР	Кононов Ю.Д.
затраты на энергию и топливо в расходах населения	Кононов Ю.Д.
доля расходов на электроэнергию и топливо в общем объеме потребительских расходов домашних хозяйств	Зорина Т.Г., Панасюк В.В.
экологическое действие ТЭК на население	Кошеленко В.В.
благополучие персонала производства ТЭК	Кошеленко В.В.
социальная напряженность	Кошеленко В.В.
объем производства энергетических ресурсов на душу населения	Гутман С.С., Зайцева А.А.
стабильность обеспечения потребителей различными видами ТЭР (в том числе в региональном разрезе)	Сендеров С.М.

Источник: составлено автором.

СИСТЕМА ИНДИКАТОРОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В
 КОНТЕКСТЕ ЦУР

Таблица В.1 – Индикаторы энергетической безопасности в контексте ЦУР 7
 «Недорогостоящая и чистая энергия»

Угрозы и риски энергетической безопасности	Индикаторы для мониторинга угроз
1. Физическая недоступность энергии	
недостаточная обеспеченность собственной генерацией	<ul style="list-style-type: none"> - достаточность производства электроэнергии, - резервные мощности электростанций - коэффициент резервирования - доля собственной выработки в электропотреблении за год, - <i>коэффициент дефицита / профицита мощности (%)</i> <i>((установленная мощность – пиковая нагрузка) / пиковая нагрузка x 100%),</i> - динамика коэффициента резервирования мощности
недостаточная загрузка энергоисточников	<ul style="list-style-type: none"> - коэффициент использования установленной мощности электростанций региона, - <i>доля электростанций, на которых коэффициент использования установленной мощности ниже технологического минимума (%)</i>
разрыв цепочек поставок, технологическая блокада	<ul style="list-style-type: none"> - объемы добычи углеводородных полезных ископаемых по отдельным видам, - количество сторонних поставщиков энергии , - зависимость от импорта энергоресурсов, - <u>отношение отечественных производителей цифровых решений к импортным,</u> - <i>темп роста среднего срока поставки критического импортного оборудования/ запасных частей</i>
недостаточность производства / поставки энергии	<ul style="list-style-type: none"> - уровень обеспеченности потребностей в ТЭР объемами их производства, - достаточность поставки энергии, - стабильность обеспечения потребителей различными видами ТЭР, - объемы производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии, - <i>коэффициент дефицита / профицита объема производства (поставки) (%)</i>

Угрозы и риски энергетической безопасности	Индикаторы для мониторинга угроз
	<i>((установленная мощность – потребности) / потребности x 100%)</i>
2. Угроза ценовой недоступности	
рост стоимости ТЭР при производстве	<ul style="list-style-type: none"> - удельный расход топлива при производстве тепловой энергии, - средние удельные расходы условного топлива на МВт произведенной энергии, - удельный расход топлива на электростанциях, - <i>индекс себестоимости производства энергии (в % к предыдущему периоду по видам генерации),</i> - <i>отклонение фактической себестоимости производства электроэнергии от плановой (базовой) (%)</i>
недоступность энергии по приемлемым ценам для населения и промышленности	<ul style="list-style-type: none"> - тарифы / цены на электроэнергию, тепловую энергию, природный газ, - индекс цен на тепловую энергию, - доля в ВВП затрат на потребляемую энергию, - доля расходов на приобретение энергоресурсов в объеме ВП, - затраты на энергию и топливо в расходах населения, - доля расходов на электроэнергию и топливо в расходах домашних хозяйств, - <i>динамика доли домохозяйств, в которых затраты на энергию превышают 10% от доходов</i> - <i>динамика тарифов на э/э, тепло, газ</i>
рост цен на основные виды ТЭР	<u>динамика уровня цен внутри страны на основные виды ТЭР,</u>
низкая доля ВИЭ, высокие выбросы	<ul style="list-style-type: none"> - <u>доля ВИЭ в производстве электроэнергии и тепловой энергии,</u> - <u>доля безуглеродной генерации,</u> - технический потенциал ВИЭ, установленная мощность ВИЭ, - <u>выбросы загрязняющих веществ от сжигания топлива на душу населения,</u> - <i>темпы прироста доли ВИЭ в генерации (% в год),</i> - <i>отставание фактического ввода мощностей ВИЭ от графика по госпрограмме (%)</i>, - <i>динамика удельных выбросов CO₂ на кВт*ч.</i>
неспособность перестроить инвестиционные потоки при реализации	<ul style="list-style-type: none"> доля природного газа / доминирующего вида топлива в структуре потребления/балансе ТЭР , - <u>доля распределенной генерации</u> - число компаний, публикующих отчеты о рациональном

Угрозы и риски энергетической безопасности	Индикаторы для мониторинга угроз
«зеленого перехода»	использовании ресурсов, - доля «замороженных» или нереализованных инвестиций в проекты, не соответствующие новым экологическим критериям ключевых кредиторов/инвесторов
неспособность перестроить структуру экспорта под «зеленый спрос»	<i>динамика доли экспорта энергоносителей в страны, заявившие цель углеродной нейтральности до 2050 года</i>
отсутствие новых компетенций и технологий для реализации «зеленого перехода»	<i>динамика доли затрат на НИОКР в области ВИЭ, водорода в общих затратах на НИОКР в ТЭК</i>
рост издержек в связи с углеродным регулированием	<i>объем платежей, штрафов и пошлин в связи с углеродоемкостью продукции</i>
отсутствие сертификации «зеленой» продукции»	<i>доля экспортных контрактов, не обеспеченных «зелеными» сертификатами</i>
дефицит кадров по «зеленым» специальностям (энергоаудиторов, проектировщиков ВИЭ и т.п.)	<i>вакансии по «зеленым» специальностям</i>
отсутствие инфраструктуры, адекватной новым типам генерации	<i>доля сетевых проектов, отложенных или отмененных из-за неготовности интеграции запланированных ВИЭ-мощностей</i>

Источник: составлено автором.

Таблица В.2 – Индикаторы энергетической безопасности в контексте ЦУР 8 «Достойная работа и экономический рост»

Угрозы и риски энергетической безопасности	Индикаторы мониторинга угроз
1. Экономические риски энергодефицита	
дефицит оборотных средств предприятий ТЭК	<ul style="list-style-type: none"> - коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами предприятий ТЭК, - коэффициент платежеспособности предприятий ТЭК, - удельный вес убыточных организаций в общем количестве поставщиков тепловой энергии, - доля компаний ТЭК с коэффициентом текущей ликвидности ниже нормы (%), - доля компаний ТЭК с коэффициентом обеспеченности собственными оборотными средствами ниже нормы (%)
снижение платежеспособности потребителей	<ul style="list-style-type: none"> - уровень задолженности по ТЭК, - дебиторская задолженность в энергетике, - уровень платежей по ТЭК, - темп роста просроченной дебиторской задолженности в энергетике
падение спроса или ценовых колебаний для экспортеров	<ul style="list-style-type: none"> - доля экспорта российских ТЭР в общем объеме их производства, - доля энергетического экспорта в ВВП, - динамика доли экспорта российских ТЭР в общем объеме их производства, - динамика доли энергетического экспорта в ВВП
- инвестиционный дефицит, ведущий к инфраструктурному коллапсу	<ul style="list-style-type: none"> - доля ТЭК в общих капиталовложениях, - выполнение инвестиционных программ, - дефицит инвестиционных ресурсов для реализации инвестиционных проектов
2. Конкурентные риски	
высокая энергоемкость ВВП и производств	<ul style="list-style-type: none"> - энергоемкость ВВП, - электроемкость ВВП - относительное изменение (требуемое снижение) энергоемкости ВВП - энергоемкость производств в разрезе регионов, отраслей, - уровень энергоэффективности, - уровень энергетической производительности, - снижение энергоемкости ВВП относительно целевого показателя (% от плана)
высокая доля затрат	- доля расходов предприятий ТЭК на приобретение

на энергию в себестоимости	доминирующего вида топлива (газа), - энергосбережения в разрезе регионов, отраслей, - эффективность энергоиспользования, - динамика доли затрат на энергию в себестоимости
----------------------------	---

Источник: составлено автором.

Таблица В.3 – Индикаторы энергетической безопасности в контексте ЦУР 9 «Индустриализация, инновации и инфраструктура»

Угрозы и риски энергетической безопасности	Индикаторы для мониторинга угроз
1. Техногенный риск (ключевой)	
физический износ основных производственных фондов	- <u>физический износ основных производственных фондов по отраслям ТЭК</u> , - <u>уровень износа подстанций, трансформаторов и выключателей</u> , - <u>удельный вес накопленной амортизации в первичной стоимости основных средств ТЭК</u> , - <i>доля генерирующих мощностей с износом выше порога аварийного риска</i> , - <i>доля основных фондов ТЭК, перешедших за отчетный период в категорию «Критический износ»</i>
высокая аварийность	- <u>темпы прироста количества аварий в системе теплоснабжения</u> , - <u>индекс средней частоты отключений по региональной энергосистеме</u> , - <u>существенные негативные воздействия на объекты ТЭК</u> , - <i>среднее время восстановления после аварии</i>
снижение надежности работы энергооборудования	- качество поставки энергии, равномерность поставок - стабильность обеспечения потребителей, - <i>рост частоты отключений (SAIDI) в наиболее проблемных регионах (% в год)</i>
кибератаки на АСУ ТП (риск блэкаутов)	- <i>количество кибератак на АСУ ТП</i> , - <i>количество остановов / аварий в результате кибератак на АСУ ТП</i>
2. Риск технологического отставания	
недостаточная	- <u>доля генераторов энергоисточников, оснащенных АСУ ТП</u> ,

оснащенность АСУ ТП	- <i>темпы оснащённости АСУ ТП (доля новых/ модернизированных генераторов с системами в год)</i>
низкая цифровизация	- <u>доля энергоисточников ТЭК, интегрированных в национальную АСКУЭ,</u> - <u>доля промышленных и бытовых потребителей, интегрированных в АСКУЭ,</u> - <u>доля экономии ТЭР при внедрении информационных технологий (АСУ),</u> - <i>доля аварий, причиной которой стал человеческий фактор из-за отсутствия систем автоматизации (%)</i>
зависимость от импорта технологий и цифровых решений	- <u>коэффициент дифференциации поставщиков цифровых решений,</u> - <u>отношение отечественных производителей цифровых решений к импортным,</u> - <i>доля отечественного ПО в АСУ ТП на вновь вводимых объектах</i>

Источник: составлено автором.

Таблица В.4 – Индикаторы энергетической безопасности в контексте ЦУР 11 «Устойчивые города и населенные пункты»

Угрозы и риски энергетической безопасности	Индикаторы для мониторинга угроз
ненадежное энергоснабжение городов (частые отключения)	- индекс средней частоты отключений по региональной энергосистеме, - <i>индекс SAIDI для городов миллионников (среднее число часов в год, которое потребитель не имеет электроэнергии)</i>
высокие потери в распределительных сетях	- <u>потери при распределении электроэнергии, потери тепловой энергии (%)</u> , - <u>доля средних потерь при передаче и распределении энергии,</u> - <i>доля сетевых компаний, у которых коммерческие потери превышают норматив (%)</i>
загрязнение воздуха от городских ТЭЦ и котельных	- <u>удельный вес выбросов теплоснабжения в общей сумме выбросов от стационарных источников,</u>

Источник: составлено автором.

Таблица В.5 – Индикаторы энергетической безопасности в контексте ЦУР 13 «Борьба с изменениями климата»

Угрозы и риски энергетической безопасности	Индикаторы для мониторинга угроз
высокая карбоноёмкость экономики	<ul style="list-style-type: none"> - карбоноёмкость экономики, - динамика удельных выбросов CO₂ на кВт х ч
дискриминация экспорта в соответствии с климатической политикой	<ul style="list-style-type: none"> - доля экспорта российских ТЭР в общем объеме их производства, в т.ч. доля экспорта в Азиатско-Тихоокеанский регион, - динамика доли экспорта в страны «недружественной» юрисдикции в общем объеме экспорта ТЭР, - количество стран-импортеров, на которые приходится 80% экспорта (индикатор концентрации)
экологический ущерб от деятельности предприятий ТЭК	<ul style="list-style-type: none"> - <u>экологический ущерб</u>, - <u>экологическая чистота производства</u>, - <u>отклонение удельного экологического ущерба</u>, - <u>интенсивность техногенных нагрузок региона</u>, - совокупные расходы на охрану окружающей среды, - количество исков к компаниям ТЭК о возмещении экологического ущерба

Источник: составлено автором.

Таблица В.6 – Индикаторы энергетической безопасности в контексте ЦУР 16
«Мир, правосудие и эффективные институты»

Угрозы и риски энергетической безопасности	Индикаторы для мониторинга угроз
сокращение традиционных рынков сбыта	<ul style="list-style-type: none"> - доля экспорта российских ТЭР в общем объеме их производства, в т.ч. доля экспорта в АТР, - динамика доли экспорта российских ТЭР в общем объеме их производства, в т.ч. доля экспорта в АТР
дискриминация под предлогом климатической политики	
ценовая дискриминация (углеродные border-налоги)	<ul style="list-style-type: none"> - объем финансовых обязательств (платежей, пошлин) по схемам СВМ и их аналогам, - динамика объема финансовых обязательств (платежей, пошлин) по схемам СВМ и их аналогам
дискриминация в доступе на рынок («зеленые квоты, запреты)	<ul style="list-style-type: none"> - доля экспорта энергоносителей/продукции, подпадающих под прямые ограничения или запреты по экологическим критериям, - динамика доли экспорта энергоносителей/продукции, подпадающих под прямые ограничения или запреты по экологическим критериям
дискриминация в финансировании (отказ кредитов, вывод инвестиций)	<ul style="list-style-type: none"> - темп оттока иностранных портфельных инвестиций из российских компаний ТЭК, публично обоснованный ESG-рисками
дискриминация в доступе к технологиям («зеленые» санкции)	<ul style="list-style-type: none"> - увеличение срока поставки оборудования, необходимого для декарбонизации (технологий CCUS, водородных установок и т.д.), - динамика увеличения срока поставки оборудования, необходимого для декарбонизации (технологий CCUS, водородных установок и т.д.), - рост стоимости оборудования, необходимого для декарбонизации (технологий CCUS, водородных установок и т.д.), - динамика роста стоимости оборудования, необходимого для декарбонизации (технологий CCUS, водородных установок и т.д.)
дискриминация в рамках международных	<ul style="list-style-type: none"> - количество российских инициатив или проектов в рамках международных энергетических/климатических

<p>организаций</p>	<p><i>организаций, отклоненных или заблокированных без технической аргументации</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>доля российских инициатив или проектов в рамках международных энергетических/климатических организаций, отклоненных или заблокированных без технической аргументации</i> - <i>динамика количества российских инициатив или проектов в рамках международных энергетических/климатических организаций, отклоненных или заблокированных без технической аргументации,</i> - <i>динамика доли российских инициатив или проектов в рамках международных энергетических/климатических организаций, отклоненных или заблокированных без технической аргументации</i>
<p>рост мотивации транзитной страны к агрессивной имущественной политике</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>доля газа, нефти, остающаяся в транзитной стране в качестве оплаты за транзит,</i> - <i>динамика доли газа, нефти, остающейся в транзитной стране в качестве оплаты за транзит</i>
<p>снижение возможностей для сдерживания агрессивной имущественной политики</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>количество альтернативных маршрутов транзита (трубопроводов, СПГ-терминалов), не проходящих через страны риска,</i> - <i>совокупная мощность альтернативных маршрутов транзита (трубопроводов, СПГ-терминалов), не проходящих через страны риска</i>
<p>правовое ослабление позиций</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>наличие/отсутствие в транзитных контрактах арбитражного механизма в нейтральной (независимой) юрисдикции и жестких санкций за необоснованный отъем имущества</i>
<p>рост признаков подготовки инфраструктуры для необоснованного присвоения энергоресурсов</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>объемы газовых/нефтяных потоков, проходящие через измерительные станции на границе «вход-выход» из транзитной страны, в режиме реального времени,</i> - <i>динамика объемов газовых/нефтяных потоков, проходящие через измерительные станции на границе «вход-выход» из транзитной страны, в режиме реального времени</i>
<p>санкции, запреты на транзит</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>зависимость от импорта энергоресурсов (Кошеленко)</i> - <i>уровень импорта электроэнергии (Быкова),</i> - <i>количество санкций и запретов на транзит,</i> - <i>объем поставок, на которые наложены санкции и запреты</i>
<p>недостаточная диверсификация</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>доля экспорта в страны «недружественной» юрисдикции в общем объеме экспорта ТЭР,</i>

экспортных рынков сбыта (риск концентрации)	<ul style="list-style-type: none"> - количество стран-импортеров, на которые приходится 80% экспорта (индикатор концентрации), - доля экспорта российских ТЭР в общем объеме их производства, в т.ч. доля экспорта в Азиатско-Тихоокеанский регион, - динамика индекса Херфиндаля-Хиршмана (НН) для экспортеров энергоресурсов
зависимость от транзитных стран (риск перебоев)	<ul style="list-style-type: none"> - доля экспорта, проходящего через территории стран с высоким политическим риском, - наличие и загрузка альтернативных, независимых от транзита маршрутов (например, СМП, трубопроводы прямого назначения), - доля экспорта по маршрутам, проходящим через страны с индексом политриска > X
отсутствие защищенных долгосрочных контрактов (правовые риски)	<ul style="list-style-type: none"> - доля экспорта, покрытая межправительственными долгосрочными соглашениями, - количество международных арбитражных решений в пользу/против компаний ТЭК, - доля экспортной выручки, не защищенная межправительственными соглашениями или арбитражем в «дружественных» юрисдикциях (%)

Источник: составлено автором.

Таблица В.7 – Индикаторы энергетической безопасности в контексте ЦУР 17 «Партнерство в интересах устойчивого развития»

Угрозы и риски энергетической безопасности	Индикаторы для мониторинга угроз
1. Риски разрушения международных кооперационных цепочек	
неготовность инфраструктуры к функционированию в условиях военно-политических угроз	<ul style="list-style-type: none"> - доля критической инфраструктуры ТЭК, имеющей дублирующие/защищенные логистические цепочки для ключевых компонентов (%), - количество аварий на объектах инфраструктуры в условиях военно-политических угроз, - время восстановления работоспособности объекта ТЭК после моделируемого кризиса (на учениях) (часов),
ошибки в инвестиционных решениях из-за неопределенности	- выполнение инвестиционных программ в электроэнергетике и газовой отрасли,

Угрозы и риски энергетической безопасности	Индикаторы для мониторинга угроз
на рынках	<ul style="list-style-type: none"> - доля «замороженных» или отмененных инвестиционных проектов в ТЭК с иностранным участием (%), - доля инвестиционных проектов, по которым превышен срок их реализации
асимметрия интересов экспортеров и импортеров ресурсов	<ul style="list-style-type: none"> - доля экспорта российских ТЭР в общем объеме их производства, - индекс условий торговли (<i>terms of trade</i>) для энергоресурсов ($ToT = (\text{Индекс цен экспорта} / \text{Индекс цен импорта}) \times 100$),
снижение технологического трансфера и совместных исследований	<ul style="list-style-type: none"> - отношение отечественных производителей цифровых решений к импортным, - динамика объема и доли иностранных инвестиций в НИОКР российского ТЭК (% от общих затрат на НИОКР), - количество совместных НИОКР, из которых вышел иностранный партнер
разрыв критических импортных поставок (оборудование, технологии)	<ul style="list-style-type: none"> - количество сторонних поставщиков энергии, - количество стран-поставщиков критического оборудования для ТЭК, - количество срывов поставок критического оборудования для ТЭК за отчетный период, - удельный вес иностранных предприятий в общем количестве предприятий-поставщиков критического оборудования для ТЭК, - средний срок поставки критического импортного оборудования (дней)
2. Неэффективность или выход из международных энергетических организаций и соглашений	
потеря гарантированных рынков сбыта	доля экспорта, идущая по долгосрочным контрактам, привязанным к соглашениям (%)
рост волатильности доходов (потеря ценового картеля)	коэффициент вариации (стандартное отклонение) цены ключевого экспортного ресурса
блокировка технологического доступа	темпы роста затрат на НИОКР внутри страны при стагнации/сокращении импорта технологий

Угрозы и риски энергетической безопасности	Индикаторы для мониторинга угроз
эрозия доверия	спред цен на долгосрочные и спотовые контракты на один и тот же ресурс

Источник: составлено автором.

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В КОНТЕКСТЕ ЦУР

Таблица Г.1 – Институциональные инструменты обеспечения энергетической безопасности в контексте ЦУР 7 «Недорогостоящая и чистая энергия»

Угрозы и риски	Инструменты	Институциональные инструменты
<p>1. Физическая недоступность энергии</p>		
<p>недостаточная обеспеченность собственной генерацией</p>	<ul style="list-style-type: none"> - строительство новых генерирующих объектов (ВИЭ, АЭС, модернизация ТЭС), - диверсификация ТЭР (ВИЭ, атом, водород), - привлечение инвестиций посредством механизмов договоров поставки мощности и ГЧП, - <i>развитие сырьевой базы (освоение новых месторождений газа на Ямале, в Восточной Сибири, на шельфе),</i> - <i>поддержание и расширение мощностей Единой системы газоснабжения (ЕСГ)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - долгосрочные договоры на мощность для ВИЭ, - федеральные целевые программы по развитию атомной энергетики и модернизации ТЭС, закрепленные законами о федеральном бюджете, - <i>закон о государственно-частном партнерстве (инструмент для привлечения инвестиций в инфраструктуру),</i> - Энергетическая Стратегия до 2050 г. (документ стратегического планирования, задающий цели по диверсификации) - <i>Закон РФ «О недрах» и лицензионные соглашения на разработку месторождений,</i> - <i>Федеральный закон «О газоснабжении в Российской Федерации» № 69 –ФЗ,</i> - <i>долгосрочные программы развития ПАО «Газпром», утвержденные правительством РФ</i>
<p>недостаточная загрузка энергоисточников</p>	<ul style="list-style-type: none"> - оптимизация режимов работы ЕЭС, - развитие перетока мощности между регионами, - <i>оптимальная загрузка ЕГС с учетом сезонных пиков и экспортных обязательств,</i> - <i>балансировка потоков газа через систему ПХГ</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - правила оптового и розничных рынков электроэнергии, - схема и программа развития Единой энергосистемы (ЕЭС), - <i>регламенты диспетчерского управления ЕЭС (локальные документы ПАО «Газпром»),</i> - <i>Положение о балансе газа в Российской Федерации</i>

Угрозы и риски	Инструменты	Институциональные инструменты
		<i>(межведомственный документ)</i>
<p>разрыв цепочек поставок, технологическая блокада</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>диверсификация поставщиков оборудования и ТЭР,</i> - <i>локализация производства критических компонентов (газоперекачивающих агрегатов, турбин и АСУ ТП) (импортозамещение),</i> - <i>создание стратегических запасов критического оборудования,</i> - <i>создание и сертификация отечественного СПГ-оборудования,</i> - <i>переход на российское инженерное ПО для проектирования объектов</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>специальные инвестиционные контракты (СПИК 2.0),</i> - <i>технические регламенты ЕАЭС, допускающие сертификацию оборудования от альтернативных поставщиков,</i> - <i>приказы Минцифры РФ о переходе на отечественное ПО для объектов КИИ,</i> - <i>корпоративные программы импортозамещения ПАО «Газпром»</i>
<p>недостаточность производства / поставки энергии</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>создание стратегических запасов ТЭР,</i> - <i>развитие накопителей энергии,</i> - <i>внедрение систем управления спросом,</i> - <i>повышение эффективности использования энергии (энергосбережение),</i> - <i>поддержание активного газа в ПХГ на нормативном уровне к началу ОЗП</i> - <i>выполнение госзадания по поставкам газа на внутренний рынок,</i> - <i>реализация программы догазификации</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>введение норм об управлении спросом в ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» № 261-ФЗ,</i> - <i>государственная программа «Энергоэффективность и развитие энергетики»,</i> - <i>правила лицензирования деятельности по хранению нефти и нефтепродуктов,</i> - <i>разработка закона о накопителях энергии,</i> - <i>ежегодное задание Минэнерго по запасам газа в ПХГ,</i> - <i>постановления Правительства РФ о порядке газификации и программе догазификации,</i> - <i>соглашения ПАО «Газпром» с регионами о газификации</i>

Угрозы и риски	Инструменты	Институциональные инструменты
2. Угроза ценовой недоступности		
рост стоимости ТЭР при производстве	<ul style="list-style-type: none"> - стимулирование использования местных и ВИЭ, - <i>заключение долгосрочных контрактов на поставку ТЭР,</i> - <i>снижение себестоимости газа за счет энергоэффективности и цифровизации,</i> - <i>оптимизация инвестиционной программы (CAPEX) с учетом санкционного давления</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - механизм долгосрочного тарифного регулирования для объектов генерации на местных видах топлива, - <i>долгосрочные двухсторонние договоры купли-продажи мощности вне конкурентного отбора мощности,</i> - <i>правовая форма сбыта для производителей,</i> - <i>приказы ФАС о долгосрочных тарифах на транспортировку газа,</i> - <i>методика расчета оптовых цен на газ, утверждаемая ФАС</i>
недоступность энергии по приемлемым ценам для населения и промышленности	<ul style="list-style-type: none"> - <i>внедрение адресных социальных тарифов и норм потребления для населения,</i> - <i>заключение долгосрочных договоров с промышленными предприятиями,</i> - <i>создание зон с особыми ценовыми условиями,</i> - <i>индексация регулируемых цен на газ для населения не выше уровня инфляции,</i> - <i>перекрестное субсидирование (поддержание низких цен для населения за счет промышленности)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Постановления правительства о порядке установления и применения социальных норм потребления электрической энергии, - внесение норм в Закон «Об электроэнергетике» № 35-ФЗ с целью регламентации создания ценовых зон оптового рынка и особых условий в неценовых зонах (Крым, Дальний Восток), - соглашения о предоставлении гарантий государства по долгосрочным договорам для энергоемких предприятия в рамках стратегии развития отраслей, - <i>Постановления Правительства о предельных уровнях цен на газ для населения,</i> - <i>приказы ФАС об утверждении оптовых цен на газ (раздел «Население»)</i>
рост цен на основные виды ТЭР	<ul style="list-style-type: none"> - создание биржевых и внебиржевых механизмов хеджирования ценовых рисков, - <i>заключение долгосрочных экспортных контрактов с формульным</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Закон «О товарных биржах и биржевой торговле» - как правовая основа функционирования срочного рынка (фьючерсы, опционы) на нефть, газ, электроэнергию,</i> - <i>биржевые правила и стандартные формы внебиржевых контрактов</i>

Угрозы и риски	Инструменты	Институциональные инструменты
	<i>ценообразованием (привязка к нефтяным котировкам)</i>	<i>(ISDA, EFET), - Постановления Правительства РФ о порядке экспорта газа, - долгосрочные межправительственные соглашения с импортерами</i>
Угрозы, связанные с «зеленым переходом»		
низкая доля ВИЭ, высокие выбросы	<ul style="list-style-type: none"> - введение квот по ВИЭ, - введение «зеленых» сертификатов, - углеродное регулирование (налоги, торговля квотами), - прямое финансирование и льготы для ВИЭ-проектов, - <i>снижение удельных выбросов парниковых газов в добыче и транспортировке (программа энергоэффективности),</i> - <i>утилизация попутного нефтяного газа (ПНГ)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Федеральный Закон «Об ограничении выбросов парниковых газов» № 296-ФЗ – правовая основа для системы углеродного регулирования,</i> - Постановления Правительства о поддержке ВИЭ и программе «зеленых» сертификатов, - <i>Налоговый Кодекс РФ регулирование выплат для проектов утилизации ПНГ,</i> - распоряжения Правительства о таксономии «зеленых» проектов, - <i>Климатическая дорожная карта ПАО «Газпром» до 2050 года,</i> - <i>приказы Минприроды о нормативах выбросов для предприятий Группы Газпром</i>
неспособность перестроить инвестиционные потоки при реализации «зеленого перехода»	<ul style="list-style-type: none"> - выпуск «зеленых» и климатических облигаций, - таксономия «зеленых» проектов, - бюджетное софинансирование и гарантии по «зеленым» кредитам, - <i>включение низкоуглеродных проектов (улавливание CO₂) в инвестиционную программу</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - внесение норм в Закон «О рынке ценных бумаг», регулирующих оборот «зеленых» ценных бумаг, - постановление Правительства о бюджетных ассигнованиях на субсидирование процентных ставок по «зеленым» кредитам, - стандарты «зеленого» финансирования Банка России и Минэкономразвития, - <i>инвестиционная программа ПАО «Газпром» (раздел «Экологические проекты»)</i>
неспособность перестроить структуру экспорта под	<ul style="list-style-type: none"> - <i>развитие производства и экспорта «зеленого» водорода, аммиака, СПГ,</i> - продвижение 	<ul style="list-style-type: none"> - Стратегия развития водородной энергетики, - межправительственные соглашения о поставках низкоуглеродных

Угрозы и риски	Инструменты	Институциональные инструменты
«зеленый спрос»	<p>низкоуглеродного бренда российских энергоресурсов,</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>развитие СПГ-проектов,</i> - <i>реализация пилотных проектов по водороду и метанолу на базе действующих месторождений,</i> - <i>учет углеродного следа в экспортных контрактах (адаптация к СВAM)</i> 	<p>энергоносителей,</p> <ul style="list-style-type: none"> - национальные стандарты (ГОСТы) на «зеленый» водород и аммиак, обеспечивающие признание на внешних рынках, - <i>меморандумы и рамочные соглашения с импортерами СПГ</i>
отсутствие новых компетенций и технологий для реализации «зеленого перехода»	<ul style="list-style-type: none"> - госзаказ на НИОКР в области ВИЭ, водорода, накопителей, - создание инжиниринговых и испытательных центров, - субсидирование патентования - <i>финансирование НИОКР в области низкоуглеродных технологий,</i> - <i>патентование отечественных разработок в Российской Федерации и за рубежом</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>государственная программа «научно-технологического развития РФ – правовая основа финансирования НИОКР,</i> - <i>постановления Правительства о создании инжиниринговых центров на базе ведущих университетов и НИИ,</i> - <i>патентный закон РФ и правила Роспатента о компенсации затрат на патентование за рубежом,</i> - <i>корпоративная программа НИОКР ПАО «Газпром»,</i> - <i>соглашение с ведущими ВУЗами о подготовке кадров</i>
рост издержек в связи с углеродным регулированием	<ul style="list-style-type: none"> - <i>внедрение систем углеродного учета и регулирования участия в международных системах торговли квотами,</i> - компенсационные меры для наиболее пострадавших отраслей, - <i>реализация климатических проектов с выпуском углеродных единиц,</i> - <i>учет углеродных платежей в финансовом планировании</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Постановление Правительства РФ № 790 «Об утверждении Правил создания и ведения реестра углеродных единиц, а также проведение операций с углеродными единицами в реестре углеродных единиц»,</i> - <i>соглашения о взаимном признании углеродных единиц с другими странами (в рамках ЕАЭС, БРИКС),</i> - <i>норма Налогового Кодекса о налоговых вычетах и льготах для компаний, инвестирующих в низкоуглеродные технологии,</i> - <i>методология учета выбросов ПГ ПАО «Газпром»</i>
отсутствие сертификации «зеленой» продукции»	<ul style="list-style-type: none"> - <i>разработка и национальных стандартов «зеленой» продукции»,</i> - <i>создание национальной</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>приказы Росстандарта об утверждении национальных стандартов (ГОСТ Р) на «зеленую» продукцию,</i>

Угрозы и риски	Инструменты	Институциональные инструменты
	<p><i>системы верификации,</i> <i>- сертификация МПГ и газомоторного топлива как низкоуглеродных продуктов</i></p>	<p><i>- аккредитация органов по сертификации в национальной системе (Росаккредитация) для проведения верификации</i></p>
<p>дефицит кадров по «зеленым» специальностям (энергоаудиторов, проектировщиков ВИЭ и т.п.)</p>	<p><i>- включение новых дисциплин в образовательные стандарты ВУЗов и колледжей,</i> <i>- разработка программ переподготовки кадров для предприятий ТЭК страны,</i> <i>- подготовка специалистов по низкоуглеродной тематике в корпоративных учебных центрах,</i> <i>- создание «Газпромклассов» с углубленным изучением экологических дисциплин</i></p>	<p><i>- профессиональные стандарты для новых профессий (энергоаудитор ВИЭ, специалист по водородной энергетике),</i> <i>- приказы Минобрнауки об обновлении ФГОСов в связи с включением соответствующих дисциплин,</i> <i>- программы повышения квалификации в рамках нацпроекта «Производительность труда»,</i> <i>- лицензии на образовательную деятельность (Корпоративный университет Газпрома),</i> <i>- соглашения с профильными ВУЗами о целевой подготовке кадров</i></p>
<p>отсутствие инфраструктуры, адекватной новым типам генерации</p>	<p><i>- госпрограммы по развитию сетевой инфраструктуры для подключения ВИЭ, строительству зарядной инфраструктуры для ЭТ,</i> <i>- технологическое подключение на льготных условиях,</i> <i>- развитие газозаправочной инфраструктуры (КПГ, СПГ) для транспорта,</i> <i>- строительство малотоннажных СПГ – производств для удаленных территорий</i></p>	<p><i>- правила технологического подключения к электрическим сетям с особыми условиями для объектов ВИЭ,</i> <i>- Стратегия развития электротранспорта и сопутствующие региональные законы об обязательном оснащении парковок и АЗС зарядными станциями,</i> <i>- инвестиционные программы сетевых компаний с включением проектов по развитию инфраструктуры для ВИЭ,</i> <i>- Программы развития рынка газомоторного топлива ПАО «Газпром»,</i> <i>- технические регламенты ЕАЭС по газозаправочной инфраструктуре</i></p>

Источник: составлено автором.

Таблица Г.2 – Институциональные инструменты обеспечения энергетической безопасности в контексте ЦУР 8 «Достойная работа и экономический рост»

Угрозы и риски	Инструменты	Институциональные инструменты
1. Экономические риски энергодефицита		
дефицит оборотных средств предприятий ТЭК	<ul style="list-style-type: none"> - государственные гарантии и целевые кредиты, - факторинг и рефинансирование дебиторской задолженности, - налоговые льготы и инвестиционные вычеты, - оптимизация инвестиционной программы (CAPEX) 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Бюджетный Кодекс РФ и Федеральный закон № 115-ФЗ «О концессионных соглашениях»</i> - правовая основа для предоставления государственных гарантий по кредитам на инфраструктурные проекты, - соглашения о рефинансировании с ВЭБ РФ или государственными банками, - нормы <i>Налогового Кодекса РФ</i> по инвестиционному налоговому вычету, ускоренной амортизации, льготах по НДС для новых месторождений или сложных проектов, - соглашения с Министерством финансов РФ о налоговых выплатах в период кризиса, - инвестиционная программа ПАО «Газпром»
снижение платежеспособности потребителей	<ul style="list-style-type: none"> - реструктуризация долгов за энергию, социальные тарифы, - внедрение системы бюджетной поддержки наиболее уязвимых групп, - стимулирование энергоэффективности у конечных потребителей для снижения затрат на энергию - программа догазификации, - реструктуризация задолженности 	<ul style="list-style-type: none"> - правила предоставления коммунальных услуг, утвержденные <i>Постановлением Правительства РФ № 354</i>, - региональные законы о социальной поддержке, устанавливающие критерии и порядок предоставления адресных субсидий на оплату ЖКУ, - нормы Федерального закона «Об энергосбережении» № 261-ФЗ, регламентирующие обязательность энергоаудита, меры софинансирования модернизации для населения, - <i>Постановления Правительства РФ о порядке газификации и</i>

	<i>потребителей в рамках работы газораспределительных организаций</i>	<i>догазификации, - соглашения ПАО «Газпром» с регионами о газификации и социальной поддержке, - приказы ФАС о предельных уровнях цен на газ для населения</i>
<i>падение спроса или ценовых колебаний для экспортеров</i>	<i>- диверсификация экспортных рынков, - развитие биржевой торговли и инструментов хеджирования ценовых рисков, - углубление переработки сырья для экспорта продукции с большой добавленной стоимостью, - развитие СПГ-проектов, - заключение долгосрочных экспортных контрактов с формульным ценообразованием (привязка к нефтяным котировкам)</i>	<i>- межправительственные соглашения о торгово-экономическом сотрудничестве (в рамках ЕАЭС), - Закон «О рынке ценных бумаг» и правила биржевой торговли – правовая основа для обращения фьючерсов и опционов на нефть, газ, нефтепродукты, - стратегия развития химического и нефтехимического комплекса на период до 2030 г., - законодательный акт, устанавливающий налоговые каникулы для инвесторов проектов по созданию перерабатывающих мощностей, - Федеральный Закон № 117-ФЗ «Об экспорте газа», - долгосрочные межправительственные соглашения с импортерами, - Программа развития ПАО «Газпром» до 2035 г. (раздел «Диверсификация экспортных маршрутов»)</i>
<i>инвестиционный дефицит, ведущий к инфраструктурному коллапсу</i>	<i>- привлечение инвестиций посредством механизмов ГЧП/концессии с гарантией возврата, - реализация долгосрочных программ модернизации с RAB-регулированием (системой долгосрочного тарифообразования), - создание отраслевых</i>	<i>- Федеральные законы № 224-ФЗ «О государственно- частном партнерстве.. и № 115-ФЗ «О концессионных соглашениях», обеспечивающие защиту прав инвестора, - Методические указания ФАС России по применению RAB-регулирования, - Указ Президента РФ о создании Фонда развития ТЭК, содержащим регламент инвестирования проектов, - Инвестиционная программа ПАО «Газпром», утвержденная</i>

	<i>фондов развития с государственным участием</i>	<i>Правительством РФ, - долгосрочные программы развития (Стратегия развития Арктической зоны), - лицензионные соглашения на разработку месторождений</i>
2. Конкурентные риски		
высокая энергоемкость ВВП и производств	<i>- масштабные программы по энергоснабжению и повышению энергоэффективности в промышленности, - внедрение систем обязательного энергоаудита и управления затратами, - стимулирование модернизации производств, - внедрение передовых технологий (МКС, частотно-регулируемые приводы, утилизация тепла), - цифровизация и автоматизация производственных процессов</i>	<i>- Государственная программа «Энергоэффективность и развитие энергетики» - документ стратегического планирования, задающий целевые показатели снижения энергоемкости ВВП, - Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении ...», устанавливающий обязательность энергетического аудита для крупных потребителей и госучреждений, - Налоговый Кодекс РФ, регламентирующий инвестиционный и налоговый вычет для компаний-инвесторов в энергоэффективное оборудование</i>
высокая доля затрат на энергию в себестоимости	<i>- долгосрочные стабильные тарифные договоры для промышленности, - создание особых экономических зон с льготными тарифами для энергоемких производств, - прямые субсидии или компенсации части затрат на энергию для стратегических отраслей,</i>	<i>- договоры на поставку электроэнергии (мощности) по регулируемым тарифам для промышленных потребителей, заключаемые в рамках правил оптового рынка, утвержденных Правительством, - Федеральный закон № 116-ФЗ «Об особых экономических зонах в Российской Федерации», регламентирующий льготные тарифы на энергию для резидентов ОЭЗ, - Постановления Правительства о</i>

	<ul style="list-style-type: none"> - газификация промышленных предприятий, - развитие газомоторного топлива (КПГ, СПГ) для транспорта и промышленности, - поставки газа для выработки электроэнергии на ТЭЦ ПАО «Газпрома» 	<p>правилах предоставления субсидий из федерального бюджета на компенсацию части затрат на электроэнергию для организаций, осуществляющих деятельность в приоритетных отраслях,</p> <ul style="list-style-type: none"> - долгосрочные договоры поставки газа с промышленными потребителями, - программа развития рынка газомоторного топлива ПАО «Газпром»
--	---	--

Источник: составлено автором.

Таблица Г.3 – Институциональные инструменты обеспечения энергетической безопасности в контексте ЦУР 9 «Индустриализация, инновации и инфраструктура»

Угрозы и риски	Инструменты	Институциональные инструменты
1. Техногенный риск (ключевой)		
физический износ основных производственных фондов	<ul style="list-style-type: none"> - модернизация, техническое перевооружение (компрессорных станций, газоперекачивающих агрегатов), - господдержка модернизации, технического перевооружения, - стандартизация и регламентация обновления производственных фондов, - создание системы лизинга оборудования для энергокомпаний, - реализация программы 	<ul style="list-style-type: none"> - Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденная Указом Президента РФ № 642, - Федеральный закон № 69 «О газоснабжении в Российской Федерации», - технические регламенты Таможенного союза «О безопасности магистральных трубопроводов» (ТР ТС 013/2011), - отраслевые стратегии ТЭК, определяющие цели модернизации, - Федеральный закон «О промышленной политике» № 488-ФЗ, регламентирующий специальные инвестиционные контракты (СПИК 2.0), - Постановления Правительства о лизинге оборудования с госучастием, - технические регламенты УАЭС и ГОСТы на срок службы и безопасность оборудования, стимулирующие его обновление, - инвестиционная программа ПАО «Газпром», - корпоративная программа ПАО «Газпром» диагностики и продления ресурса ЕСГ

	<i>диагностики и продления ресурса газопроводов</i>	
высокая аварийность	<ul style="list-style-type: none"> - консолидация газораспределительных сетей в единую структуру, - ужесточение контроля за соблюдением регламентов технического обслуживания и повышения ответственности за их нарушение должностных лиц, - материальное стимулирование персонала за безаварийную работу, - внедрение системы управления производственной безопасностью 	<ul style="list-style-type: none"> - КоАП РФ и УК РФ, устанавливающие ответственность за нарушение правил эксплуатации энергоустановок, повлекшие тяжкие последствия, - Приказ Минэнерго, устанавливающий правила технической эксплуатации электроустановок (ПТЭЭП), - отраслевое тарифное соглашение ТЭК и коллективные договоры, регламентирующие материальное стимулирование за безаварийную работу, - корпоративные стандарты ПАО «Газпром» в области производственной безопасности
снижение надежности работы энергооборудования	<ul style="list-style-type: none"> - переход на современные модели ремонта по состоянию (<i>Reliability-Centered Maintenance (RCM)</i>), - создание централизованного фонда резервного оборудования для критически важных объектов (включая ЕСГ), - сертификация и периодический аудит ремонтных организаций, - применение методов контроля 	<ul style="list-style-type: none"> - Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» № 162-ФЗ, основополагающий для разработки и внедрения национальных стандартов (ГОСТ Р) на методы RSM и предикативной аналитики, - Приказ Минэнерго о создании единого отраслевого фонда резервного оборудования для критически важных объектов (в координации с СО ЕЭС), - Постановление Правительства об обязательной сертификации (или оценке соответствия) организаций, выполняющих ремонт и обслуживание объектов КИИ ТЭК, - корпоративные стандарты ПАО «Газпром» по диагностике и ремонту, - технические регламенты на методы неразрушающего контроля, - программы модернизации АСУ ТП

	<p><i>состояния (МКС) при ремонтах газопроводов,</i></p> <p><i>- диагностика и обновление АСУ ТП</i></p>	
<p>кибератаки на АСУ ТП (риск блэкаутов)</p>	<p><i>- разработка и внедрение отечественных защищенных основных средств и аппаратно-программных комплексов для АСУ ТП («суверенный контролер»),</i></p> <p><i>- регулярное киберучение,</i></p> <p><i>- создание национального центра мониторинга и реагирования на кибератаки на КИИ ТЭК,</i></p> <p><i>- переход на отечественное ПО для АСУ ТП и проектирования,</i></p> <p><i>- аттестация информационно-управляющих систем на соответствие требованиям безопасности</i></p>	<p><i>- Федеральный закон «О безопасности критической информационной инфраструктуры (КИИ) РФ» № 187-ФЗ, регламентирующий обязанность субъектов КИИ ТЭК внедрять системы защиты и предоставлять информацию в ГосСОПКА,</i></p> <p><i>- Приказы ФС ТЭК России, утверждающие требования по защите информации в АСУ ТП и порядок проведения киберучений,</i></p> <p><i>- СПИК (специнвестконтракты) на разработку и производство «суверенных контролеров» и защищенных ОС для энергетики в рамках госпрограммы импортозамещения,</i></p> <p><i>- приказ Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ № 21 о переходе на отечественное ПО для объектов КИИ,</i></p> <p><i>- корпоративная программа импортозамещения ПАО «Газпром»</i></p>
<p>2. Риск технологического отставания</p>		
<p>недостаточная оснащенность АСУ ТП</p>	<p><i>- государственная программа цифровизации и оснащения объектов ТЭК и Газпром современными АСУ</i></p>	<p><i>- Национальная программа «Цифровая экономика» и подпрограмма «Цифровая энергетика»,</i></p> <p><i>- Постановления Правительства о правилах предоставления субсидий из федерального бюджета на компенсацию части затрат на закупку российских АСУ ТП и ПО,</i></p>

	<p>ТП, - субсидирование закупок отечественных решений, - модернизация систем управления технологическими процессами с заменой импортного оборудования</p>	<p>- Приказ Минпромторга, утвердивший реестр отечественного радиоэлектронного оборудования и ПО, для госзаказчиков и компаний с госучастием, - инвестиционная программа ПАО «Газпром» (раздел «Цифровизация»), - корпоративная программа модернизации АСУ ТП,</p>
<p>низкая цифровизация</p>	<p>- отраслевая «дорожная карта» цифровой трансформации ТЭК, Газпрома - внедрение «умных сетей (Smart Grid), цифровых подстанций, IoT-датчиков, - тарифное регулирование, - реализация проектов по цифровизации объектов добычи и транспорта, - внедрение технологий информационного моделирования на всех этапах проектирования, - создание цифровых двойников объектов ЕСГ, - переход на отечественное ПО</p>	<p>- отраслевая «дорожная карта» по внедрению сквозных цифровых технологий в ТЭК, обязывающая компании предоставлять данные и внедрять технологии, - Методические указания ФАС России по тарифообразованию, регламентирующие включение инвестиционной составляющей и операционных затрат на проекты по внедрению Smart Grid, цифровые двойники) в тариф для сетевых и генерирующих компаний, - Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в связи с развитием систем учета электрической энергии» № 522-ФЗ, создающий правовую основу для «умных» счетчиков и систем интеллектуального учета, - соглашения с вендорами ПО (Model Studio CS? SILA Union)</p>

зависимость от импорта технологий и цифровых решений	<ul style="list-style-type: none"> - локализация производства, - целевые государственные программы НИОКР, - специальные инвестиционные контракты с компаниями, локализирующими производство критических продуктов, - поддержка венчурных фондов, инвестирующих в энерготехстартапы 	<ul style="list-style-type: none"> - Федеральный закон «О промышленной политике» № 488-ФЗ, регламентирующий локализацию с государственными гарантиями, - соглашения о технологическом партнерстве с научными организациями и ВУЗами в рамках государственного задания на НИОКР
--	--	--

Источник: составлено автором.

Таблица Г.4 – Институциональные инструменты обеспечения энергетической безопасности в контексте ЦУР 11 «Устойчивые города и населенные пункты»

Угрозы и риски	Инструменты	Институциональные инструменты
ненадежное энергоснабжение городов (частые отключения)	<ul style="list-style-type: none"> - реконструкция и «разукрупнение» распределительных сетей, - создание замкнутых контуров, консолидация газораспределительных сетей в единую структуру, - внедрение систем автоматического ввода резерва (АВР) и самовосстанавливающихся (реконфигурируемых) сетей, - развитие распределенной генерации (микроТЭЦ, солнечные панели на зданиях), - оперативное переключение в системе газораспределения для 	<ul style="list-style-type: none"> - технические регламенты и СНИПы (Своды правил) по проектированию и строительству городских распределительных сетей, утверждаемые Минстроем и Минэнерго с требованиями к резервированию и конфигурации, - Правила технологического присоединения к электрическим сетям, утвержденные Постановлением Правительства № 861, - региональные и муниципальные программы комплексного развития инфраструктуры, - Федеральный закон «Об электроэнергетике» № 35 –ФЗ, - Постановление Правительства РФ от 16.04.2024 № 484 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросу газификации садоводческих некоммерческих

Угрозы и риски	Инструменты	Институциональные инструменты
	<i>обеспечения подачи газа через резервные ГРС</i>	<i>товариществ», - предписания Ростехнадзора по итогам проверок газораспределительных сетей (в отношении ООО «Газпром газораспределение» и его структур)</i>
высокие потери в распределительных сетях	<ul style="list-style-type: none"> - <i>внедрение интеллектуальных систем учета газа (АИИ КУЭ),</i> - <i>замена физически изношенных трубопроводов, кабелей, трансформаторов и т.д.,</i> - <i>применение систем динамического регулирования напряжения,</i> - <i>снижение потерь газа за счет выявления несанкционированных подключений</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Федеральный закон «Об интеллектуальном учете электроэнергии № 522-ФЗ,</i> - <i>инвестиционные программы гарантирующих поставщиков и сетевых компаний,</i> - <i>Приказы Минэнерго и методические указания ФАС по нормированию технологических потерь в сетях и стимулирующему тарифному регулированию,</i> - <i>регламенты взаимодействия с операторами связи для передачи данных с «умных» счетчиков</i>
загрязнение воздуха от городских ТЭЦ и котельных	<ul style="list-style-type: none"> - <i>перевод котельных и малых ТЭЦ с угля и мазута на природный газ,</i> - <i>внедрение когенерации (совместная выработка тепла и электричества) и тригенерации (добавление холода),</i> - <i>развитие систем централизованного теплоснабжения от крупных современных и экологичных ТЭЦ с эффективными фильтрами</i> - <i>газификация населенных пунктов,</i> - <i>реализация программы снижения углеродного следа</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» № 96-ФЗ,</i> - <i>Федеральный закон «О теплоснабжении» № 190-ФЗ,</i> - <i>региональные экологические программы,</i> - <i>субнациональные (городские) нормативные акты о градостроительстве и зонировании, регламентирующие «зеленые коридоры» и требования к выбросам для новых энергообъектов,</i> - <i>план мероприятий по догазификации садоводческих некоммерческих товариществ, разработанный Минэнерго во исполнение Постановления Правительства РФ № 484</i>

Источник: составлено автором.

Таблица Г.5 – Институциональные инструменты обеспечения энергетической безопасности в контексте ЦУР 13 «Борьба с изменениями климата»

Угрозы и риски	Инструменты	Институциональные инструменты
<p>высокая карбоноёмкость экономики</p>	<p>- внедрение национальной системы регулирования выбросов (углеродный налог, торговля квотами), - развитие ВИЭ, атомной и гидрогенерации, - <i>государственное субсидирование и «зеленые» тарифы для низкоуглеродных проектов,</i> - <i>реализация климатических проектов на объектах ЕСГ с выпуском углеродных единиц,</i> - <i>сокращение выбросов метана при ремонтах газопроводов с применением мобильных компрессорных станций (МКС),</i> - <i>повышение эффективности и снижение удельных выбросов в рамках Климатической дорожной карты до 2050 г.,</i> - <i>утилизация попутного нефтяного газа (ПНГ) на объектах Группы Газпром</i></p>	<p><i>Федеральный закон «Об ограничении выбросов парниковых газов» № 296-ФЗ, регламентирующий обязательную углеродную отчетность, целевые показатели и систему торговли квотами и/или углеродного сбора,</i> - <i>Распоряжение Правительства о таксономии «зеленых» и адаптационных проектов, устанавливающих критерии для предоставления льготного финансирования и мер поддержки,</i> - Постановления Правительства о поддержке ВИЭ (№ 449 и № 471), - стратегия развития водородной энергетики, - <i>нормы Налогового Кодекса РФ, стимулирующие инвестиции в проекты по улавливанию, использованию и хранению углерода или дифференцированных ставках НДС,</i> - <i>Климатическая дорожная карта ПАО «Газпром» до 2050 года,</i> - <i>Стратегия развития системы управления производственной безопасностью ПАО «Газпром» на период 2022-2030 гг.,</i> - <i>Методология расчета углеродного следа для климатических проектов ПАО «Газпром»</i></p>
<p>дискриминация экспорта в соответствии с климатической политикой</p>	<p>- разработка национальной системы верификации «углеродного следа» продукции (экомаркировка), - дипломатическая работа по признанию национальных стандартов и проектов поглощения CO₂, - стратегическая переориентация экспорта на</p>	<p>- <i>национальные стандарты (ГОСТ Р) на методы расчета «углеродного следа» продукции, утверждаемые Росстандартом,</i> - <i>правила ведения национального реестра углеродных единиц, утверждаемые Минэкономразвития,</i> - <i>межправительственные соглашения о взаимном признании систем углеродного регулирования и сертификатов,</i></p>

	<p>рынки с менее жестким климатическим регулированием,</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие экспорта «зеленого» водорода - поставки углеродно-нейтрального («зеленого») СПГ на международные рынки, - участие в международных сделках с углеродными единицами, - регистрация климатических проектов дочерних обществ в национальном Реестре углеродных единиц 	<ul style="list-style-type: none"> - Стратегия развития водородной энергетики и сопутствующие технические регламенты, - Реестр углеродных единиц»)
<p>экологический ущерб от деятельности предприятий ТЭК, ПАО «Газпром»</p>	<ul style="list-style-type: none"> - внедрение наилучших доступных технологий с обязательным оснащением современным очистным оборудованием, - жесткий экологический надзор, - штрафные санкции за нарушение экологического законодательства, - страхование экологических рисков, - рекультивация земель, - получение комплексных экологических разрешений (КЭР), - инвестиции в природоохранную деятельность и мониторинг 	<ul style="list-style-type: none"> - Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» № 291-ФЗ от 21.07.2014, регламентирующий обязанность крупных предприятий ТЭК получать комплексное экологическое разрешение (КЭР) на основе использования наилучших доступных технологий (НДТ), - КоАП РФ и УК РФ, устанавливающие административную и уголовную ответственность за нарушение экологических норм, - Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ, предусматривающий обязательное экологическое страхование для объектов, представляющих опасность, - Земельный Кодекс РФ и Федеральный закон «О недрах» № 2395-1, регламентирующих требования о залоге на рекультивацию и обязанность недропользователей проводить восстановительные работы после завершения добычи, - Комплексные экологические разрешения (КЭР), выдаваемые Росприроднадзором в соответствии с требованиями НДТ (наилучших доступных технологий)

Источник: составлено автором.

Таблица Г.6 – Институциональные инструменты обеспечения энергетической безопасности в контексте ЦУР 16 «Мир, правосудие и эффективные институты»

Угрозы и риски	Инструменты	Институциональные инструменты
Сокращение традиционных рынков сбыта	<ul style="list-style-type: none"> - диверсификация экспортных потоков, - создание инфраструктуры на новых потоках, - политико-дипломатическая работа по сохранению и укреплению отношений с ключевыми лояльными импортерами 	<ul style="list-style-type: none"> - Межправительственные долгосрочные соглашения о торговле и транзите с четкими транспарентными условиями, закрепляющими права и обязанности сторон, - ратификация и имплементация соглашений в рамках ЕАЭС и других интеграционных объединений, - Программа развития ПАО «Газпром до 2035 года (раздел «Диверсификация экспортных маршрутов»)
Дискриминация под предлогом климатической политики, в т.ч.		
А) ценовая дискриминация (углеродные border-налоги)	<ul style="list-style-type: none"> - внедрение внутреннего углеродного регулирования, - подготовка юридических исков в ВТО против дискриминационных мер, - создание компенсационных механизмов для наиболее пострадавших отраслей-экспортеров, - поставки углеродного-нейтрального («зеленого») СПГ на международные рынки - регистрация климатических проектов в Реестре углеродных единиц, - участие в консультациях с Еврокомиссией по вопросам СВМ (Carbon Border Adjustment Mechanism) 	<ul style="list-style-type: none"> - Федеральный закон от 02.07.2021 № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов», - Постановление Правительства Российской Федерации от 30.04.2022 № 790 «Об утверждении Правил создания и ведения реестра углеродных единиц, а также проведение операций с углеродными единицами в реестре углеродных единиц, - Положение о внесении изменений в сведения о климатических проектах и участниках обращения углеродных единиц, утвержденное оператором реестра АО «Контур» в мае 2025г., - Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 07.02.2024 № 69 «Об утверждении методик расчета показателей Федерального проекта «Политика низкоуглеродного развития», - Реестр углеродных единиц,

		<ul style="list-style-type: none"> - <i>принятие национального закона об углеродном регулировании, устанавливающего правила учета выбросов,</i> - <i>инициирование формальных консультаций и арбитражных разбирательств в ВТО на основе принципов недискриминации,</i> - <i>внесение изменений в Налоговый Кодекс РФ, регламентирующих правовые основы компенсационных фондов, средства которых распределяются между пострадавшими экспортерами</i>
<p>Б) дискриминация в доступе на рынок («зеленые квоты, запреты)</p>	<p><i>- развитие двухсторонних и многосторонних торговых соглашений (в рамках ЕАЭС, БРИКС и др.)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>включение в новые торговые соглашения (в рамках БРИКС, ШОС) специальных норм, запрещающих дискриминацию на основе «зеленых» критериев, не согласованных сторонами, и создающих механизм урегулирования споров,</i> - <i>усиление роли Федеральной антимонопольной службы (ФАС) в мониторинге и подготовке правовых заключений о нарушении международных правил конкуренции иностранными государствами,</i> - <i>Дорожная карта энергетического сотрудничества БРИКС до 2030г .</i>
<p>дискриминация в финансировании (отказ кредитов, вывод инвестиций)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>развитие национальной и партнерской (в рамках союзов) финансовой инфраструктуры для проектов ТЭК, Газпром</i> - <i>стимулирование реинвестирования прибыли компаниями ТЭК, Газпром,</i> - <i>привлечение финансирования из «дружественных» юрисдикций для новых проектов,</i> - <i>оптимизация инвестиционной</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>принятие закона о защите стратегических отраслей экономики от недобросовестных иностранных действий,</i> - <i>многосторонняя Конвенция о защите инвестиций и взаимном финансировании в рамках ЕАЭС, БРИКС, предусматривающей обязательный арбитраж,</i> - <i>постановления Правительства о создании льготного налогового и регуляторного режима для реинвестированной прибыли компаний ТЭК в утвержденные проекты развития,</i> - <i>Соглашения с Министерством</i>

	<p><i>программы (CAPEX),</i> <i>- налоговые уступки со стороны государства</i></p>	<p><i>финансов РФ о налоговых уступках,</i> <i>- Инвестиционная программа ПАО «Газпром»</i></p>
<p>В) дискриминация в доступе к технологиям («зеленые» санкции)</p>	<p><i>- консолидация научно-технического потенциала с дружественными странами,</i> <i>- увеличение финансирования НИОКР,</i> <i>- импортозамещение в критических технологиях,</i> <i>- патентование отечественных разработок,</i> <i>- сотрудничество с ВУЗами - партнерами</i></p>	<p><i>- Федеральный Закон от 31.12.2014 № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации»,</i> <i>- Дорожные карты по импортозамещению в нефтяном машиностроении (Минпромторг РФ),</i> <i>- создание правовой базы для «параллельного импорта» в отношении технологий, не попадающих под санкции, но блокируемых неформально,</i> <i>- принятие поправок в законы «О науке» и «О контрактной системе», упрощающих процедуру заключения и исполнения контрактов на НИОКР с научными организациями из дружественных стран,</i> <i>- Корпоративная программа НИОКР ПАО «Газпром»,</i> <i>- Соглашения о технологическом партнерстве с ведущими ВУЗами</i></p>
<p>Г) дискриминация в рамках международных организаций</p>	<p><i>- координация и формирование единой позиции с союзными странами внутри международных организаций,</i> <i>- развитие альтернативных площадок (в рамках БРИКС),</i> <i>- продвижение российских технологий и стандартов на рынки Азии и Африки</i></p>	<p><i>- Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2050 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ № 908-р,</i> <i>- Концепция участия Российской Федерации в объединении БРИКС, утвержденная Президентом РФ,</i> <i>- Совместные декларации энергетических министерств БРИКС</i> <i>- совместные меморандумы стран, входящих в альянсы, о правовом взаимодействии в международных организациях,</i> <i>- учредительные договоры и регламенты новых альтернативных организаций (на базе БРИКС), закрепляющие принципы суверенного равенства,</i></p>

		<i>недискриминации и уважения национальных моделей энергоперехода</i>
Рост мотивации транзитной страны к агрессивной имущественной политике	<ul style="list-style-type: none"> - <i>дипломатические мероприятия по деэскалации и поиску взаимовыгодных решений,</i> - <i>разработка механизмов по защите инфраструктуры,</i> - <i>механизмы анти-исковых запретов в соответствии со ст. 248.1 АПК РФ для блокировки иностранных арбитражей,</i> - <i>судебная защита активов в российских судах с наложением штрафов</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>АПК РФ (ст. 248),</i> - <i>международные конвенции о неприкосновенности критической энергетической инфраструктуры с гарантиями третьих стран или международных организаций,</i> - <i>детализация в транзитных контрактах положений о независимом международном арбитраже и крупных штрафных санкциях за незаконное вмешательство,</i>
снижение возможностей для сдерживания агрессивной имущественной политики	<ul style="list-style-type: none"> - <i>развитие альтернативных маршрутов экспорта,</i> - <i>стратегическое наращивание потенциала защиты морских и сухопутных коммуникаций,</i> - <i>создание стратегических подземных хранилищ углеводородов в безопасных районах,</i> - <i>увеличение доли СПГ в экспортном портфеле,</i> - <i>поддержание запасов газа в ПХГ на территории Российской Федерации</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Федеральный закон от 21.07.2011 № 256-ФЗ «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса»,</i> - <i>Морская доктрина Российской Федерации, утвержденная Президентом РФ,</i> - <i>Программа развития ПАО «Газпром» до 2035 г. (раздел «Диверсификация экспортных маршрутов»),</i> - <i>Годовые задания Минэнерго по запасам газа в ПХГ,</i> - <i>принятие/актуализация национальных законов о защите морских коммуникаций и критической инфраструктуры, определяющих правовые основания для действий по обеспечению безопасности в соответствии с международным морским правом,</i> - <i>разработка и законодательное закрепление государственной программы по созданию стратегических резервов, включая критерии доступа к ним и порядок управления в кризисных ситуациях</i>

<p>правовое ослабление позиций</p>	<p>- развитие юридических служб компаний ТЭК, Газпром и государственных органов, - использование международных арбитражей в решении спорных вопросов</p>	<p>- АПК РФ (глава 30.1), - Регламенты международных арбитражных центров, - включение во внешнеторговые контракты условий о выборе применимого права и юрисдикции арбитражных центров в нейтральных юрисдикциях (Сингапур, Швейцария, ОАЭ), - создание государственного фонда правовой поддержки экспорта, включая сопровождение в арбитраже</p>
<p>рост признаков подготовки инфраструктуры для необоснованного присвоения энергоресурсов</p>	<p>- дипломатические протесты и предупреждения, - мониторинг и присутствие в спорных районах, на станциях на границах с транзитными странами, - правовая защита прав собственности на газ в транзитных трубопроводах</p>	<p>- контракты на транзит газа с положениями о праве собственности на газ, - регистрация прав на разведку и добычу в соответствии с международным правом, - официальные дипломатические ноты с изложением правовой позиции</p>
<p>санкции, запреты на транзит</p>	<p>- создание независимой транспортной инфраструктуры (новые маршруты, трубопроводы, флот СПГ), - диверсификация экспортных маршрутов, - развитие флота СПГ-газовозов, - диверсификация рынков СПГ</p>	<p>- «сквозные» межправительственные соглашения по новым маршрутам, сторонами которых являются все страны маршрута, - Программа развития ПАО «Газпром» до 2035 г. (разделы «Диверсификация экспортных маршрутов» и «Развитие СПГ-мощностей»)</p>
<p>недостаточная диверсификация экспортных рынков сбыта (риск концентрации)</p>	<p>- государственная поддержка экспорта на новые рынки (транспортные субсидии, политическое страхование рисков), - долгосрочное планирование с учетом демографических и</p>	<p>- Федеральный закон от 08.12.2003 № 164 –ФЗ «Об основах государственного регулирования внешнеторговой деятельности» - Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2050 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ № 908-р.,</p>

	<i>экономических трендов стран-потребителей)</i>	<i>- принятие закона о государственной поддержке экспорта в приоритетные страны, устанавливающего процедуры получения субсидий и страхования рисков, - Программа развития ПАО «Газпром» до 2035 г. (разделы «Диверсификация экспортных маршрутов» и «Развитие СПГ-мощностей»)</i>
зависимость от транзитных стран (риск перебоев)	<i>- диверсификация маршрутов, - развитие транспорта (танкеры, СПГ-возы), - снижение доли экспорта, проходящего через транзитные государства, - увеличение поставок по прямым газопроводам в обход транзитных стран</i>	<i>- соглашения о свободной (беспошлинной) логистике и взаимном признании стандартов в рамках ЕАЭС, ШОС, - Договор о Евразийском экономическом союзе от 29.05.2014 г., - Межправительственные соглашения о строительстве и эксплуатации газопроводов («Сила Сибири», «Турецкий поток»), - Программа развития ПАО «Газпром» до 2035 г. (раздел «Диверсификация экспортных маршрутов»)</i>
отсутствие защищенных долгосрочных контрактов (правовые риски)	<i>- контракты с контрагентами дружественных юрисдикций под международным правом с арбитражем в нейтральных странах, - разработка типовых контрактов, предусматривающих санкционные и форс-мажорные риски</i>	<i>- разработка и продвижение «Типового международного контракта на поставку энергоресурсов», содержащего разделы о санкциях, форс-мажоре и механизме разрешения споров, - создание постоянной российско-партнерской группы для оперативного обсуждения и выработки общих подходов к новым вызовам в контрактном праве</i>

Источник: составлено автором.

Таблица Г.7 – Институциональные инструменты обеспечения энергетической безопасности в контексте ЦУР 17 «Партнерство в интересах устойчивого развития»

Угрозы и риски	Инструменты	Институциональные инструменты
<p>1. Риски разрушения международных кооперационных цепочек</p>		
<p>Неготовность инфраструктуры к функционированию в условиях военно-политических угроз</p>	<p>- развитие инфраструктуры восточных маршрутов, - импортозамещение критического энергооборудования (локализация производства турбин, компрессоров, систем АСУ ТП), - создание и поддержание стратегических резервов топлива и комплектующих на критических объектах энергосистемы, - модернизация и резервирование систем энергоснабжения особых зон и территорий</p>	<p>- Межправительственные соглашения с дружественными странами (Китаем, Индией, странами Центральной Азии) о совместном финансировании и строительстве инфраструктуры (газопроводы, СПГ-терминалы), - специальные инвестиционные контракты (СПИК 2.0) с привлечением иностранных партнеров из дружественных стран для локализации производства, - Федеральные законы о стратегическом планировании (№ 172-ФЗ) и о промышленной политике (№ 488-ФЗ), создающие правовую основу для господдержки и резервирования, - Дорожные карты по импортозамещению в нефтегазовом машиностроении (Минпромторг РФ) - Корпоративная программа импортозамещения ПО ПАО «Газпром», - ежегодные задания Минэнерго по запасам газа в ПХГ</p>

Угрозы и риски	Инструменты	Институциональные инструменты
<p>Ошибки в инвестиционных решениях из-за неопределенности на рынках</p>	<ul style="list-style-type: none"> - договоры о предоставлении дополнительной мощности как гарантия окупаемости новых объектов генерации и сетей, - специальные инвестиционные контракты (СПИК 2.0), - льготные кредиты ЦБ (ВЭБ) РФ проектов в энергомашиностроении и ВИЭ, - господдержка сквозных цифровых технологий (цифровые двойники, предиктивная аналитика), - стратегическое планирование и актуализация Генеральных схем развития отраслей ТЭК 	<ul style="list-style-type: none"> - меморандумы о взаимопонимании и дорожные карты с технологическими партнерами (в рамках БРИКС, ЕАЭС) по совместным НИОК в области цифровых двойников и предиктивной аналитики, - соглашения о сотрудничестве между ВЭБ РФ и национальными банками развития партнерских стран для софинансирования проектов, - актуализация Генеральных схем развития отраслей ТЭК в рамках двухсторонних межправительственных комиссий, обеспечивающая синхронизацию планов с партнерами, - Инвестиционная программа ПАО №Газпром на 2025-2027 гг.
<p>Асимметрия интересов экспортеров и импортеров ресурсов</p>	<ul style="list-style-type: none"> - диверсификация экспортных маршрутов, - переход на расчеты в национальных валютах, - развитие газо- и нефтехимии, производства СПГ, - гибкая тарифная и налогово-бюджетная политика, - участие в формировании новых региональных ценовых индикаторов, - долгосрочные контракты с формульным ценообразованием (привязка к нефтяным котировкам) 	<ul style="list-style-type: none"> - межбанковские соглашения о проведении расчетов в национальных валютах и создании клиринговых центров, - долгосрочные контракты нового типа с привязкой к биржевым индикаторам в Азии, предусматривающие гибкие формулы цены и опционы на взаимные инвестиции, - соглашения о создании консорциумов для строительства газохимических комплексов и СПГ –заводов с участием капитала и технологий партнерских стран
<p>Снижение</p>	<ul style="list-style-type: none"> - расширение роли 	<ul style="list-style-type: none"> - международные научно-

Угрозы и риски	Инструменты	Институциональные инструменты
технологического трансфера и совместных исследований	<p><i>национальных исследовательских центров до полного инновационного цикла,</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - программы «технологических суверенитетов» в критических областях для энергетики (микроэлектроника, промышленный софт, новые материалы), - кооперация с дружественными странами в рамках совместных дорожных карт, - гранты, венчурные фонды с госучастием для финансирования стартапов в сфере Energy Net, - сотрудничество с ВУЗами – партнерами, - создание корпоративных учебных центров и «Газпром-классов» 	<p><i>технические соглашения в рамках ЕАЭС, ШОС, БРИКС о создании совместных лабораторий и инжиниринговых центров по критическим направлениям (микроэлектроника, новые материалы),</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - многосторонние договоры об охране и совместном использовании интеллектуальной собственности, созданной в рамках кооперации, - соглашение о прямом финансировании стартапов Energy Net через совместные венчурные фонды, - корпоративная программа НИОКР ПАО «Газпром», - Соглашение о технологическом партнерстве с ведущими ВУЗаи, - Программа развития системы управления производственной безопасностью ПАО «Газпром» на период 2022-2030 гг.
Разрыв критических импортных поставок (оборудование, технологии)	<ul style="list-style-type: none"> - программы импортозамещения (оборудования, технологий, газоперекачивающих агрегатов, турбин, и АСУ ТП, СПГ-оборудования), - переход на отечественное ПО (Model Studio CS, SILA Union), - развитие производственной базы компонентов, - создание и ведение реестра импортозамещающей продукции в ТЭК, - создание стратегических 	<ul style="list-style-type: none"> - Федеральный Закон от 31.12.2014 № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации», - Постановление Правительства РФ от 23.12.2024 № 1875 «О мерах по предоставлению национального режима при осуществлении закупок товаров, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, закупок товаров, услуг отдельными видами юридических лиц», - Приказы Министерства

Угрозы и риски	Инструменты	Институциональные инструменты
	<p><i>запасов критических импортных компонентов, в т.ч. на объектах ЕСГ</i></p>	<p><i>промышленности и торговли РФ о включении продукции в реестр отечественного оборудования,</i> <i>- технические регламенты ЕАЭС, адаптированные под сертификацию продукции, произведенной в странах-партнерах,</i> <i>- соглашения о промышленной кооперации в рамках ЕАЭС, предусматривающие разделение компонентов и их взаимное признание,</i> <i>- двухсторонние соглашения о логистике и создании «зеленых коридоров» для бесперебойных поставок критических компонентов из стран – партнеров,</i> <i>- Дорожные карты по импортозамещению в нефтегазовом машиностроении (Минпромторг РФ),</i> <i>- Корпоративная программа импортозамещения ПО ПАО «Газпром»</i></p>
<p>2. Неэффективность или выход из международных энергетических организаций и соглашений</p>		
<p>Потеря гарантированных рынков сбыта</p>	<p><i>- диверсификация потоков на Восток и Юг,</i> <i>- развитие форматов «ресурс в обмен на инвестиции/инфраструктуру» с партнерами,</i> <i>- глубокая переработка сырья на территории РФ (продукты газо- и нефтехимии, СПГ) для экспорта,</i></p>	<p><i>- Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2050 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ № 908-р,</i> <i>- межправительственные рамочные соглашения о комплексном сотрудничестве с детализацией в отраслевых</i></p>

Угрозы и риски	Инструменты	Институциональные инструменты
	<ul style="list-style-type: none"> - развитие инструментов торгового финансирования через ВЭБ РФ, ЭКСАР), - страхование экспорта, - формирование долгосрочных контрактов с новыми потребителями на условиях взаимного инвестирования- 	<p>меморандумах,</p> <ul style="list-style-type: none"> - договоры между ВЭБ РФ /ЭКСАР и экспортно-кредитными агентствами стран-партнеров о сопутствующем финансировании и взаимном страховании экспортных поставок, - трехсторонни контракты (российский поставщик – иностранный покупатель – международная биржа), - Программа развития ПАО «Газпром» до 2035 г. (раздел «Диверсификация экспортных маршрутов»)
<p>Рост волатильности доходов (потеря ценового картеля)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - координация в рамках ОПЕК, - развитие биржевой торговли с привязкой к национальным ценовым индикаторам, - бюджетное правило и фонд национального благосостояния (ФНБ) как ключевые фискальные амортизаторы волатильности, - диверсификация экспортной корзины, - стимулирование несырьевого экспорта 	<ul style="list-style-type: none"> - многостороннее соглашение ОПЕК, - соглашения о создании и взаимном признании торговых площадок (бирже) в странах ЕАЭС и ШОС, где торгуются энергоносители с привязкой к альтернативным ценовым индикаторам, - межправительственные соглашения о формировании стабилизационных фондов с партнерами по ЕАЭС для совместного страхования ценовых рисков
<p>Блокировка технологического доступа</p>	<ul style="list-style-type: none"> - государственная программа по созданию отечественного промышленного ПО и ОС для энергетики (АСУ ТП. САД/САЕ, цифровые двойники), - отечественное производство компонентов (силовая электроника, датчики, контроллеры), - создание и внедрение 	<ul style="list-style-type: none"> - Федеральный Закон от 31.12.2014 № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации», - Приказ Минцифры России от 18.01.2023 N 21 «Об утверждении Методических рекомендаций по переходу на использование российского программного обеспечения, в том числе на значимых

Угрозы и риски	Инструменты	Институциональные инструменты
	<p>«суверенных стеков технологий» (полный цикл от чипа до приложения) для критической инфраструктуры,</p> <ul style="list-style-type: none"> - использование реверс-инжиниринга, параллельного импорта, - сотрудничество со странами, не присоединившимися к санкциям, - программы переобучения IT- и инженерных кадров, - <i>переход на отечественное ПО (Model Studio CS, SILA Union),</i> - <i>внедрение отечественных программно-аппаратных комплексов с усиленной киберзащитой на объектах добычи,</i> - <i>аттестация информационно-управляющих систем</i> 	<p><i>объектах критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, и о реализации мер, направленных на ускоренный переход органов государственной власти и организаций на использование российского программного обеспечения в Российской Федерации»,</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Дорожные карты по импортозамещению в нефтегазовом машиностроении (Минпромторг РФ),</i> - <i>соглашения о трансфере технологий и ноу-хау с юрисдикциями, не поддерживающими санкции, с гарантиями защиты прав,</i> - <i>участие в разработке международных стандартов в рамках ИСО, МЭК через альянсы с дружественными странами,</i> - <i>программы академической мобильности и стажировок, закрепленные в соглашениях о культурно-гуманитарном сотрудничестве,</i> - <i>Корпоративная программа импортозамещения ПО ПАО «Газпром»,</i> - <i>Соглашение о технологическом партнерстве с ведущими ВУЗами</i>
Эрозия доверия	<ul style="list-style-type: none"> - <i>бесперебойное исполнение долгосрочных контрактов,</i> - <i>реализация национальных проектов в области ВИЭ, водорода и утилизации попутного нефтяного газа (ПНГ),</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Конвенция об избежании двойного налогообложения и защите капиталовложений с ключевыми странами-партнерами,</i> - <i>участие в многосторонних соглашениях в рамках ЕАЭС,</i>

Угрозы и риски	Инструменты	Институциональные инструменты
	<p>- укрепление прозрачных правовых режимов для инвесторов из дружественных стран в особых зонах (территориях опережающего социального развития (ТОР), Свободный порт Владивосток (СПВ)),</p> <p>- активная публичная дипломатия и коммуникация в рамках БРИКС, ШОС, ЕАЭС,</p> <p>- страхование инвестиций на национальном и межгосударственном уровнях,</p>	<p>ШОС, БРИКС о создании общих информационных платформ по инвестиционным проектам в ТЭК,</p> <p>- соглашения между Агентством страхования экспортных кредитов и инвестиций (ЭКСПАР) и аналогичными агентствами партнерских стран о страховании и перестраховании политических рисков</p>

Источник: составлено автором.