

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ (РИНХ)»

*На правах рукописи*

**Личковаха Дарья Валерьевна**

**ВЛИЯНИЕ ГЛОБАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ  
НА РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Специальность 5.2.5 – мировая экономика

Научный руководитель –  
доктор экономических наук, доцент  
Исраилова Элима Адамовна

**ДИССЕРТАЦИЯ**  
на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Ростов-на-Дону – 2025

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ.....</b>	<b>16</b>
1.1 Концептуально-методологический подход к исследованию энергетической отрасли.....	16
1.2 Трансформация модели мировой энергетики: вызовы и перспективы.....	31
1.3 Энергетическая отрасль в контексте глобальных экономических процессов.....	42
<b>2 ИНСТИТУЦИОНАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕСТА И РОЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В МИРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ.....</b>	<b>69</b>
2.1 Исследование трансформационных процессов современных энергетических рынков.....	69
2.2 Глобальные вызовы и внутренние детерминанты: комплексный анализ состояния энергетической отрасли Российской Федерации.....	90
2.3 Области влияния глобальных экономических процессов на энергетическую отрасль Российской Федерации.....	113
<b>3 ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ГЛОБАЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.....</b>	<b>147</b>
3.1 Оптимизация инвестиционного механизма в отдельных областях энергетической отрасли Российской Федерации.....	147
3.2 Единая энергетическая система как институциональная форма интеграции в рамках ЕАЭС.....	171
3.3 Стратегические направления повышения конкурентоспособности энергетической отрасли Российской Федерации в условиях глобальных трансформаций.....	183
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>206</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>213</b>

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследования.** Современная мировая экономика характеризуется высокой динамикой трансформационных процессов, которые детерминируют структурные изменения в глобальных товарных и финансовых потоках, перераспределение рыночных долей между субъектами мирового хозяйства и модификацию институциональных форм взаимодействия экономических агентов.

В условиях турбулентности глобальной среды критически важно не только стратегически адаптироваться к изменяющимся условиям, но и идентифицировать новые драйверы экономического роста, обеспечивающие устойчивое конкурентное преимущество государству на мировой арене на перспективу. Сама энергетическая отрасль тесно сопряжена с современными глобальными процессами, поскольку формируется глобальный рынок энергетических ресурсов, который оказывает влияние на национальные рынки государств, политическую ситуацию, а также создает базис для партнерства и сотрудничества в энергетической сфере.

В настоящее время под влиянием глобальных изменений энергетическая отрасль как системообразующий элемент мировой экономики претерпевает качественную трансформацию, выражающуюся в переходе от доминирования углеводородной модели к принципиально новой форме, где центральное место занимает электрическая энергия как универсальный энергоноситель.

Электроэнергия формирует прогрессивную конфигурацию мирового энергобаланса, в котором обеспеченность электричеством становится ключевым звеном энергетической безопасности стран, а его доступность – существенным фактором развития экономики, залогом ее конкурентоспособности. Указанное объясняет стремление отдельных национальных хозяйств сформировать собственные независимые энергетические системы.

В то же время сохраняется существенная пространственная дифференциация в обеспеченности первичными энергетическими ресурсами, компонентами новой энергетики, что продолжает определять специализацию стран в системе международного разделения труда и служит инструментом реализации

геоэкономических интересов в условиях усиления политизированности мирового хозяйства и экологизации.

Политизированность и экологизация как ключевые условия развития мировой экономики оказывают существенное влияние на фундаментальные процессы: постиндустриальную трансформацию, углубление международной интеграции, расширение транснационализации производства, интернационализацию хозяйственной деятельности.

Международный профиль Российской Федерации характеризуется значимостью страны как крупного поставщика углеводородного сырья при ограниченной конкурентоспособности в сегменте электроэнергии. Технологии процесса генерации (за исключением атомной), компоненты выработки электричества, отвечающие запросу современного общества, – экологичность и независимость от углеводородного сырья и пр., не находятся в текущих приоритетах страны.

Учитывая необратимость формирования новой архитектуры мирового энергетического порядка, возникает научно-практическая необходимость в разработке концептуальных подходов к повышению конкурентоспособности российской энергетической отрасли в условиях структурных изменений глобальной экономики. Сама конкурентоспособность государства традиционно трактуется в качестве создания и выведения на мировой рынок товаров и сервисов, соответствующих запросам игроков данного рынка, что позволяет повышать благосостояние государства и его граждан. Роль энергетической отрасли проявляется в данном случае, как самостоятельного элемента, вносящего вклад в конкурентоспособность, а также как инфраструктурного элемента, обеспечивающего бесперебойное функционирование других отраслей государства.

Таким образом, исследование влияния глобальных экономических процессов на развитие энергетической отрасли России приобретает особую научную и практическую значимость, так как позволяет выявить ключевые детерминанты трансформации мирового энергетического ландшафта, оценить адаптационный

потенциал российской энергетики, а также сформировать стратегические приоритеты энергетической отрасли в условиях внешних вызовов.

### **Степень разработанности темы исследования**

В современном научном пространстве накоплено множество трудов, посвященных изучению энергетической отрасли и топливно-энергетического комплекса.

Теоретическим и концептуально-методологическим вопросам энергетической отрасли через ее составляющие, структуру и сущность посвящены труды: В. Барабаш, А. Быковой, П. Вавиловой, С. Ворониной, В. Газман, Я. Гао, М. Гребнева, И. Гулиева, К. Дегтярева, А. Дзюба, П. Капица, Е. Кислицина, В. Кулагина, Н. Кузнецова, А. Некрасова, В. Ожигина, Л. Петренко, П. Рослякова, Д. Рикардо, Ю. Синяк, А. Сизова, А. Смита, В. Тараканова, Ю. Филина, П. Чен и др.

Исследованию общих проблем глобальных процессов мировой экономики во взаимодействии с энергетикой и трансформации мировой энергетики посвящены работы: К. Багдасаряна, С. Белобородова, С. Бобылева, Ю. Боровского, В. Бриллиантова, В. Бушуева, Д. Бэлла, Т. Грааф, А. Гулсаряна, С. Гущина, Ф. Губайдуллиной, Д. Ергина, А. Ереминой, Ж. Зиминной, Э. Исраиловой, Д. Квок, М. Клэра, А. Кнобель, Б. Кондратьева, А. Косарикова, Дж. Колган, Х. Кхана, Е. Лемера, Е. Мазурова, И. Мезиновой, Б. Мельникова, А. Некрасова, К. Прока, М. Романовой, В. Селезнева, В. Сливко, И. Столярова, А. Терентьева, Э. Тоффлера, А. Фролова, А. Хлопова, А. Ходоченко, М. Хафнера, М. Черняева, Ф. Шамима, Е. Юриной и др.

Анализ развития, тенденций мировой экономики, мировой энергетики и энергетики Российской Федерации проводился в исследованиях: А. Агеева, А. Альбекова, В. Афанасьева, Ю. Борисова, Н. Вовченко, А. Волкова, Е. Глухой, В. Емельянова, Л. Жигальской, Ж. Калиева, А. Кирсанова, Д. Крупенева, А. Коротковой, Н. Кониной, Д. Кононова, О. Корнейко, О. Лапиной, Е. Макаренко, Ю. Маневича, А. Мастепанова, Р. Мингалеева, А. Нургалиева, Н. Петрова, А. Ремизова, В. Сидорова, А. Симонова, А. Соловьева, О. Титаренко, Д. Уоркман,

П. Усанова, Р. Файзуллина, А. Флаксмана, Г. Шевелевой, А. Шибанова, А. Шумилова и др.

Исследования перечисленных научных направлений и представляющих их ученых оказали влияние на формирование авторской научной позиции по анализируемой проблеме.

Отсутствие целостного представления о современных качественных и количественных сдвигах в сущности и структуре российской энергетической отрасли, глубокой проработки вопроса трансформации отрасли под влиянием мировой экономики и перспектив развития определяет цель и задачи диссертационной работы.

### **Цель и задачи диссертационного исследования**

Целью диссертации выступает теоретико-методическое обоснование и разработка рекомендаций по повышению конкурентоспособности российской энергетической отрасли на мировом рынке на основе исследования влияния на нее глобальных процессов мировой экономики.

В рамках поставленной цели определены следующие задачи.

1. Исследовать структурно-функциональные особенности энергетической отрасли и предметное содержание ее трансформации под влиянием глобальных процессов мировой экономики.

2. Провести анализ основных параметров динамики мирового энергорынка и их корреляции с конкурентными позициями российской энергетической отрасли.

3. Выявить потенциал модернизации действующего в энергетической отрасли Российской Федерации инвестиционного механизма, усилив перспективы и предпосылки для интернационализации страны в международное пространство.

4. Разработать концептуальные основы интеграционной формы ЕАЭС в области энергетики, обеспечивающие баланс национальных интересов и преимущества кооперации.

5. На основе комплексного анализа детерминант конкурентных преимуществ в мировой энергетике и ограничений развития российской энергоотрасли выработать приоритетные стратегические направления повышения

конкурентоспособности энергетической отрасли Российской Федерации на мировом рынке.

**Объект и предмет исследования.** Объектом исследования является энергетическая отрасль России, качественно трансформирующаяся под влиянием современной динамики мирохозяйственных процессов. Предмет исследования – тенденции, качественные и количественные трансформации энергетической отрасли России, происходящие под влиянием глобальных процессов мировой экономики.

### **Соответствие диссертации Паспорту научной специальности**

Исследование выполнено в рамках специальности 5.2.5 – мировая экономика в соответствии с п. 1 «Мировое хозяйство, его структура, динамика и тенденции», п. 26 «Участие Российской Федерации в системе международных экономических связей. Внешнеэкономическая деятельность российских экономических субъектов. Внешнеэкономическая политика Российской Федерации» Паспорта научной специальности ВАК при Минобрнауки.

### **Методология и методы диссертационного исследования**

Методологической основой диссертации выступили труды отечественных и зарубежных ученых, раскрывающие особенности мирового энергорынка, а также сущность, структуру, направления эволюционирования энергетической отрасли и топливно-энергетического комплекса России и ряда зарубежных стран, затрагивающие проблемные аспекты ее развития. Отдельным блоком методологической основы явились труды ученых по электроэнергетическому направлению отраслевого развития.

В методическом плане исследование базируется на таких приемах научного познания, как методы теоретического и статистического анализа и синтеза, методы аналогий, сравнения и описания, дедуктивный метод, метод агрегирования, а также метод контент-анализа научных статей, опубликованных в российских и зарубежных изданиях.

**Информационно-эмпирическую базу исследования** составили статистические и информационные материалы Федеральной службы

государственной статистики РФ, Центрального банка РФ (ЦБ РФ), официальные аналитические сведения, опубликованные органами исполнительной власти Российской Федерации и ряда зарубежных стран, статистические данные и аналитические отчеты, представленные на сайтах международных организаций – МАГАТЭ, МИРЭС, ОПЕК, ОПЕК+, ЭЭС СНГ, ИРЕНА, публикации в научных периодических изданиях, а также материалы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет, собственные выводы и научные обобщения автора.

Эмпирическую базу исследования составили научно-исследовательские статьи зарубежных и отечественных ученых.

Нормативно-институциональную базу исследования составили законодательные и нормативные документы в области энергетической отрасли Российской Федерации и международного взаимодействия: соглашения, договоры, концепции, программы, а также планы по их реализации.

**Степень достоверности результатов исследования.** Достоверность диссертационного исследования, репрезентативность материалов, выводов, рекомендаций и предложений достигнута за счет глубокого анализа концептуальных теоретических и методологических подходов, использования масштабной фактологической и статистической базы, детальной диагностики энергетической отрасли.

**Рабочая гипотеза диссертационного исследования** состоит в том, что в контексте происходящих в настоящий момент геополитических изменений и под влиянием глобальных процессов мировой экономики сегмент электроэнергетики должен рассматриваться как драйвер развития экономики Российской Федерации, что создает условия для предложения научно обоснованных рекомендаций по приросту конкурентоспособности энергетической отрасли.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Существующие теоретические подходы, принятые к анализу, позволили выявить две основные интерпретации определения «энергетическая отрасль»: суть первой схожа с понятием топливно-энергетического комплекса, который по своей природе является комплексной системой; вторая ограничивает отраслевые рамки

процессами генерации и передачи электроэнергии конечным потребителям. Обнаруженная теоретическая неоднозначность обуславливает необходимость уточнения дефиниции с акцентом на полный технологический цикл преобразования энергии – от первичных ресурсов до электричества как центрального продукта отрасли в меняющемся мире.

2. Структурные трансформации на мировом энергетическом рынке, движимые процессами постиндустриализации, интернационализации, интеграции и транснационализации в условиях политизированности и экологизации мирового хозяйства, определяют полярное смещение центров производства, потребления энергоресурсов и модифицируют мировую энергетическую архитектуру. Данные изменения коррелируют с динамикой конкурентных позиций российской энергетики, сохраняющей ориентацию на экспорт первичных энергоресурсов при недостаточном внимании к сегментам вторичной и третичной энергии. Это создает системные риски в условиях переформатирования глобальных цепочек создания стоимости, роста роли электроэнергии как конечного продукта, развития технологических инноваций в формировании новых рынков.

3. Наблюдаемая ситуация в развитии энергетической отрасли страны обусловлена недостаточностью инвестиционных вложений в части вторичной и третичной энергии, что негативно сказывается на ее динамике и устойчивости. Действующий инвестиционный механизм характеризуется высокой степенью закрытости, что существенно ограничивает возможности развития. Учитывая стратегическую важность отрасли для обеспечения энергетической безопасности государства, возникает необходимость в выявлении дополнительных возможностей в рамках существующего механизма инвестирования.

4. Осуществляемая форма развития интеграции ЕАЭС применительно к энергетическому сегменту, реализуемая в виде единого оптового рынка электрической энергии и мощности, идентифицирована нами, как неэффективная ввиду существенной гетерогенности экономик стран-участников, различий в технологических базах, разнородности цепочек формирования стоимости электрической энергии. В связи с этим обоснована необходимость разработки

альтернативной формы интеграции, основанной на гибких механизмах координации энергетической системы стран ЕАЭС.

5. Действующая энергетическая политика России отличается выраженной диспропорцией в стратегическом планировании, где приоритетом является развитие традиционного сырьевого сектора, в то время как вопросы развития электроэнергетики как ключевого сегмента энергетической отрасли остаются недостаточно проработанными и требуют комплексных стратегических решений. Необходимость такого подхода обусловлена фундаментальными изменениями в структуре мирового энергопотребления, где электрическая энергия приобретает статус универсального энергоносителя, определяющего не только текущие, но и перспективные векторы экономического развития. В данном контексте отсутствие стратегического подхода может привести к утрате конкурентных преимуществ и снижению роли России в формировании глобальных энергетических трендов.

**Научная новизна диссертационной работы** заключается в разработке и обосновании концептуально нового подхода к отраслевому анализу через призму глобальных экономических процессов, а также в формулировании практических рекомендаций по развитию энергетической отрасли Российской Федерации в контексте условий функционирования мирового хозяйства.

Наиболее существенные элементы приращения научного знания состоят в следующем.

1. Сформулировано авторское определение понятия «энергетическая отрасль» с учетом ее ролевого участия в мирохозяйственных процессах, под которым предлагается понимать ключевой сегмент экономики, во многом детерминирующий конкурентоспособность государства, и функциональный компонент топливно-энергетического комплекса, интегрирующий процессы разведки, добычи, преобразования, переработки первичных энергетических ресурсов во вторичные формы энергии, пригодные для дальнейшего перехода в третичную – электрическую, предназначенную для конечного потребления. Предложенное определение учитывает концепции топливно-энергетического комплекса и электроэнергетики, но отлично от существующих акцентом на

обеспечительной роли в мирохозяйственных процессах, полном технологическом цикле от первичной энергии до ее третичной формы с уклоном на конечное потребление электроэнергии как целевого продукта отрасли. Его дифференцирующая особенность заключается, во-первых, в процессном подходе – выделении стадий цепочки создания стоимости, во-вторых, в фокусе на конечном продукте – центральная роль электрической энергии как доминантного элемента системы. Указанное подчеркивает иерархию преобразования энергии: первичная, вторичная, третичная, и их экономическую детерминацию, что отсутствует в классических трактовках как ТЭК, так и электроэнергетики.

2. Обоснована целесообразность применения методического подхода для комплексного анализа отрасли через призму глобальных экономических процессов, представляющего собой персонализированный в отраслевом масштабе срез мировой экономики, что позволило выявить структурные изменения мирового энергетического ландшафта, движимые трансформацией отраслевой архитектуры, конвергенцией спроса в энергетике, эволюцией институциональной среды. Авторская разработка, базирующаяся на полученных аналитических результатах, позволила обосновать стратегические приоритеты для российской энергетики.

3. Рекомендованы перспективные изменения инвестиционного механизма в энергетической отрасли России, заключающиеся в допуске частного инвестирования к электросетевым активам сетевых организаций, что предполагает внедрение кластерной системы в тарифообразование, заключающейся в привлечении частных активов за пределами оптового рынка, конкретных стимулов развития малой генерации, эффективного использования резервируемых мощностей электроэнергии. Предложенные меры позволят шире раскрыть потенциал российских и иностранных агентов, задействованных в данной отрасли, усилив возможности для развития отечественной экономики.

4. Предложена альтернативная форма интеграции ЕАЭС в виде единой межгосударственной энергетической системы, как части комплекса мер по реализации национальных экономических интересов России во внешнеэкономическом пространстве. Предлагаемая инициатива может

рассматриваться как наиболее развитая форма интеграции, направленная на создание единого экономического, правового и технологического пространства в энергетике. Посредством формирования интегрированной энергетической инфраструктуры будет достигнута не только энергетическая безопасность ЕАЭС, но также оптимизированы затраты на электроэнергию за счет внедрения единых планировочных решений, учитывающих ресурсные и экономические особенности каждой страны – участника ЕАЭС, что является стратегическим шагом, способствующим углублению интеграционных процессов и обеспечению устойчивого экономического роста ЕАЭС.

5. Сформированы концептуальные положения для разработки Стратегии повышения конкурентоспособности энергетической отрасли Российской Федерации на мировом рынке, системообразующим элементом которой является электрическая энергия. Предлагаемые основы стратегии сформированы под влиянием глобальных процессов мировой экономики в существующих условиях политизированности и экологизации общественных процессов. В данном контексте стратегический каркас строится вокруг четырех фундаментальных направлений: технологического развития, расширения экспортных возможностей, интеграционного взаимодействия, диверсификации транснациональных векторов. Данный стратегический подход создает методологические предпосылки для комплексного развития отечественной энергетики в условиях глобальных экономических изменений и обеспечивает устойчивые конкурентные преимущества.

**Теоретическая значимость работы** заключается в том, что полученные в диссертации результаты развивают концептуально-методологический подход к исследованию энергетической отрасли. Отдельные положения могут быть использованы в учебных процессах вузов по дисциплинам, затрагивающим проблемы отраслевого развития на мировом уровне и развития мировой энергетики в целом.

**Практическая значимость исследования** заключается в его доведении до конкретных рекомендаций по интеграционной форме ЕАЭС, дополнению

действующего инвестиционного механизма в электроэнергетике Российской Федерации, формированию Стратегии повышения конкурентоспособности электроэнергетической отрасли Российской Федерации на мировом рынке.

**Апробация выводов и результатов работы.** Основные положения и результаты диссертационного исследования:

– обсуждались на научно-практических конференциях: Всероссийской научной конференции с международным участием «Юг России в системе международного, научного, культурного и межконфессионального сотрудничества стран Черноморско-Каспийского региона» (10-11 ноября 2022 г., г. Ростов-на-Дону); Международной научно-практической конференции «Актуальные направления развития учета, анализа, аудита и статистики в отечественной и зарубежной практике» (25 ноября 2022 г., г. Ростов-на-Дону); Городской научно-практической конференции «Молодежная инициатива – 2023» (17-18 марта 2023 г., г. Ростов-на-Дону); X Международной научно-практической конференции «Научные исследования молодых ученых: тенденции развития в условиях неопределенности» (11 апреля 2023 г., г. Санкт-Петербург); Международной научно-практической конференции молодых ученых, магистрантов, студентов и учащихся «Родной край – основа всех начинаний поколения молодых» (20-21 апреля 2023 г., Рудный, Республика Казахстан); Международной научной конференции «Государство и рынок: евразийская доминанта развития в условиях формирования многополярного мира» (19-20 октября 2023 г., г. Санкт-Петербург); Международной научно-практической конференции «Инновационные логистические решения в условиях экономики трансформации: технологический суверенитет, импортозамещение, цифровое равенство» (9-10 ноября 2023 г., г. Ростов-на-Дону); Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Учетно-экономического факультета «Бухгалтерский учет, анализ, аудит и статистика: информационные инструменты достижения целей устойчивого развития экономики» (23 ноября 2023 г., г. Ростов-на-Дону); II Международной конференции студентов и молодых ученых «В целях устойчивого развития цивилизации: сотрудничество, наука, образование,

технологии (Путь Африки к 17 ЦУР: комплексный подход)» (21-24 ноября 2023 г., г. Москва); заседании круглого стола на английском языке, посвященного 70-летию Учетно-экономического факультета «Современный мир в условиях неопределенности» (The modern world in the context of geoeconomic changes) (15 декабря 2023 г., г. Ростов-на-Дону); 24-й Международной академической конференции в образовании и социальных инновациях AC-ESI-2024 (20-24 мая 2024 г., г. Бангкок, Таиланд); Международной научно-практической конференции «Креативная логистика: стратегии и технологии» (25-26 октября 2024 г., г. Ростов-на-Дону); Международной научно-практической конференции «Учетно-аналитическое и контрольно-статистическое обеспечение развития эффективной и конкурентной экономики» (22 ноября 2024 г., г. Ростов-на-Дону); Международной научно-практической конференции «Россия и мир в условиях стратегической неопределенности» (27-28 ноября 2024 г., г. Иркутск); Национальной (всероссийской) научно-практической конференции института магистратуры РГЭУ (РИНХ) «Новые направления научной мысли» (декабрь 2024 г., г. Ростов-на-Дону);

– применяются при разработке и преподавании дисциплин «Проектная деятельность», «Международные финансы», «Международные финансы в системе МЭО», «Платежно-расчетные операции во внешнеэкономической деятельности», «Платежно-расчетные операции в международном бизнесе» в ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)».

### **Публикации результатов исследования**

Основные положения диссертации отражены в 18 научных публикациях общим объемом 14,01 п.л. (10,9 п.л. авторского текста), в том числе 1 научной статье объемом 1 п.л. (0,25 п.л. авторского текста), опубликованной в изданиях, индексируемых в международных базах Web of Science и Scopus, 5 научных работах общим объемом 3,1 п.л. (2,23 п.л. авторского текста) – в ведущих рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК, 9 прочих публикациях общим объемом 3,28 п.л. (2,37 п.л. авторского текста), 1 авторской монографии по диссертационному исследованию объемом 5,7 п.л., 2 коллективных монографиях: 0,41 п.л. (0,2 п.л. авторского текста) и 0,52 п.л. (0,26 п.л. авторского текста).

**Структура диссертационного исследования** раскрывает цель и задачи в логике исследования. Диссертация состоит из введения, трех глав, включающих 9 параграфов, заключения, списка литературы, состоящего из 197 наименований. Содержит 38 таблиц и 45 рисунков, иллюстрирующих статистическую и эмпирическую информацию, а также структурно-логические связи.

# 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В МИРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

## 1.1 Концептуально-методологический подход к исследованию энергетической отрасли

Современная экономика характеризуется динамичным развитием: наблюдается рост промышленного потенциала, интенсивное расширение транспортного сектора и строительного комплекса, а также значительный прогресс в науке и технологиях.

Несмотря на концептуальные различия функционирования и назначения, все составляющие экономики имеют объединяющее свойство – потребление энергии.

Энергия представляет собой фундаментальное физическое понятие, под которым подразумевается мера движения и взаимодействия всех видов материи в природе. Этот процесс не происходит самопроизвольно и также самопроизвольно не угасает, как и получаемая энергия не подвержена обозначенным свойствам, а лишь переходит из одного состояния (или типа энергии) в другое. Для того чтобы получить энергию, требуется произвести определенную работу, которая проявляется в различных физических процессах, приводя к возникновению кинетической, механической, химической и других типов энергии. Формы материи, посредством работы с которыми энергия наделяется экономической эффективностью, именуется энергетическими ресурсами. В процессе их преобразования энергия трансформируется и становится пригодной для практического применения.

Современная классификация энергетических ресурсов подразделяет их на две основные категории: невозобновляемые и возобновляемые.

Невозобновляемые (или традиционные) источники энергии характеризуются невозможностью их восполнения после использования<sup>1</sup> и имеют ограниченные запасы в природе. К ним относятся горючие ископаемые и радиоактивные металлы: уголь, нефть, природный газ, уран.

---

<sup>1</sup> Барабаш, В.И. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии / В.И. Барабаш // Colloquium-Journal. – 2021. – № 3-1 (90). – С. 21-22.

Возобновляемые источники энергии (далее – ВИЭ) – это те источники энергии, которые могут быть восполнены естественным образом с течением времени<sup>2</sup>; к таким источникам относят: солнце, воду (в том числе природный пар – геотермальная энергия), ветер, отходы и биомассу.

Приведенная категориальная структура находит также свое отражение в научных исследованиях на тему ресурсной обеспеченности. В частности, в своих работах Ю.В. Синяк, А.С. Некрасов, С.А. Воронина, В.В. Семикашев, А.Ю. Колпаков выделяют такие основные энергетические ресурсы, как: нефть, природный газ, уголь, уран и возобновляемые источники энергии<sup>3</sup>.

Уголь – это твердая горная порода, один из древнейших источников получения энергии. Свидетельства о признании энергетических свойств угля датируются античным периодом, однако значительное расширение его применения произошло в эпоху первой промышленной революции (XVIII-XIX вв.), после которой уголь стал основным топливом для парового двигателя, а также повсеместно использовался при обработке металла и для обогрева. В конце XIX века уголь применялся также и как источник выработки электрической энергии. Во все времена и по нынешние дни уголь является наиболее экономически и технологически доступным энергетическим ресурсом, но также одним из самых неэкологичных.

Уголь классифицируется в зависимости от содержания влаги, углерода и природного газа, что имеет влияние на его конечное применение (металлургическая отрасль, энергетика, химическая промышленность) и величину экономического эффекта добычи.

По степени метаморфизма угли подразделяются следующим образом: бурый уголь, лигнит, каменный и антрацит. Кроме того, существует деление видов углей по литологическому составу: клареи, дюреи, витрен, фьюзен, а также классификации по размерам угля. На основании классификации углей

---

<sup>2</sup> Филин, Ю.И. Сравнительный анализ возобновляемых и невозобновляемых источников энергии / Ю.И. Филин, Д.А. Абраменков // Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК : сборник материалов международной научно-технической конференции, Брянск, 16-17 мая 2024 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет. – 2024. – С. 47-53.

<sup>3</sup> Синяк Ю.В. Топливо-энергетический комплекс России: возможности и перспективы / Ю.В. Синяк, А.С. Некрасов, С.А. Воронина // Проблемы прогнозирования. – 2013. – № 1 (136). – С. 4-21.

формируются марки: главный жирный, жирный, коксовый жирный, коксовый на промежутке метаморфозного состояния от бурого угля до антрацита.

Бурому углю свойственно минимальное содержание углерода (менее 76%), по мере приближения к антрациту содержание углерода увеличивается (более 90%), параллельно уменьшается выход летучих веществ (с 40% до 17% и ниже).

Около 60% от всех объемов добываемого угля сжигается в энергетических установках – генерирующих тепловых электростанциях (далее – ТЭС) – для получения тепловой и электрической энергии.

Принцип работы ТЭС основан на преобразовании химической энергии органического топлива в электрическую энергию посредством термодинамического цикла: происходит выделение тепла (тепловая энергия), затем вырабатывается электрическая энергия и образуются побочные продукты. В случае работы ТЭС на угле побочными продуктами являются: зольный остаток, который содержит минеральные компоненты и находит свое применение в строительстве и сельском хозяйстве, а также газообразные выбросы в атмосферу.

Уголь исторически применялся в производстве энергии на протяжении длительного периода, однако масштабная эксплуатация нефти в промышленных объемах началась лишь на рубеже XIX-XX веков, что было детерминировано интенсивным развитием автомобильной промышленности, прогрессом авиационной индустрии, а также трансформацией топливных систем морского и железнодорожного транспорта в сторону применения продуктов переработки жидких углеводородов.

С точки зрения физико-химических характеристик нефть представляет собой маслянистую, с разной степенью вязкости жидкость в диапазоне от темно-коричневого до практически прозрачного цвета. Основными элементами нефти являются: углерод (83-87%), водород (11-14%), примесь серы (до 7%), кислорода (до 5%) и азота (до 3%)<sup>4</sup>, что обуславливает выделение сортов данного ресурса и его дальнейшее применение.

---

<sup>4</sup> ГОСТ Р 51858-2020. Нефть. Общие технические условия. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. [Электронный ресурс]. – URL: <https://protect.gost.ru/document1.aspx?control=31&baseC=6&page=6&month=11&year=2020&search=&id=238950> (дата обращения: 25.04.2024).

Нефть имеет ценность в мировом хозяйстве как в сыром виде, так и после ее переработки, преобразуясь в высоколиквидные формы: бензины, дизельное топливо, авиационные керосины и иные формы, которые находят свое применение в электроэнергетике, транспортном секторе и химической промышленности.

Оба рассматриваемых энергоносителя – как нефть, так и уголь – характеризуются высокой токсичностью при сгорании, в то время как природный газ, в сравнении, является более экологичным невозобновляемым энергетическим ресурсом. Так, при генерации электрической энергии в установках, работающих на природном газе, практически в 2 раза снижаются выбросы CO<sub>2</sub> от сжигания природного топлива на единицу полученной тепловой энергии по сравнению с углем<sup>5</sup>.

Газовые месторождения характеризуются следующими типами залегания: газовые залежи, находящиеся в пластах некоторых горных пород (таких как уголь), в виде газовых шапок (над нефтью), а также гидрхимически связанные формы (в растворенном и кристаллическом веществе).

Эксплуатационные преимущества природного газа характеризуются: высоким коэффициентом полноты сгорания без образования вредных продуктов горения, отсутствием образования твердых отходов, оптимальной скоростью розжига и удобством регулирования, простотой транспортировки.

Энергетическим ресурсом, относящимся к классу невозобновляемых источников энергии, также является уран.

Уран – это металл, который встречается в горных породах по всему миру. Природный уран состоит из трех радиоактивных изотопов с атомными массами 238, 235, 234<sup>6</sup>. В незамкнутом урановом цикле, используемом в большинстве современных атомных генераторов, применяется топливо на основе урана, как правило, обогащенное изотопом U-235 в диапазоне от 2 до 6%, что позволяет увеличить концентрацию делящегося изотопа и способствует более эффективному протеканию ядерной реакции в установках.

---

<sup>5</sup> Росляков, П.В. Оценки возможностей снижения выбросов парниковых газов при сжигании топлив в котлах ТЭС и котельных / П.В. Росляков, Б.А. Рыбаков, М.А. Савитенко [и др.] // Теплоэнергетика. – 2022. – № 9. – С. 97-106.

<sup>6</sup> Тараканов, В. Что представляет собой уран? / В. Тараканов // Бюро общественной информации и коммуникации МАГАТЭ. Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.iaea.org/ru/newscenter/news/chto-predstavlyaet-soboy-uran> (дата обращения: 12.12.2023).

Атомная энергия, или ядерная энергия, образуется в процессе ядерного деления, который заключается в бомбардировке атома урана нейтронами так, что он делится на две части, выделяя большое количество тепла, которое затем используется для выработки электричества.

Значимой проблемой атомной энергетики является то, что отработанное топливо не перерабатывается и рассматривается как продукт, подлежащий захоронению. Вопрос окончательного захоронения отходов и их постоянного накопления до сих пор не решен и активно обсуждается в рамках международных дискуссий. Также атомная энергетика отличается высоким риском поставочных последствий на генерирующих установках, примерами которых в истории человечества стали аварии на Чернобыльской АЭС (1986 г.) и АЭС «Фукусима-1» (2011 г.).

Кроме того, существенным вопросом на пути развития атомной энергетики является проблема, отмечавшаяся еще в 1975 году П.Л. Капицей в академическом докладе «Энергия и физика» на научной сессии, посвященной 250-летию Академии наук СССР, а именно – проблема неконтролируемого распространения плутония, образующегося в реакторах, и распространения ядерных технологий.

В указанном докладе П.Л. Капица сделал следующее заявление: «Сейчас в качестве основных энергетических ресурсов используются торф, уголь, нефть, природный газ. Установлено, что запасенная в них химическая энергия была накоплена в продолжение тысячелетий благодаря биологическим процессам. Статистические данные по использованию этих ресурсов показывают, что в ближайшие столетия они будут исчерпаны. Поэтому, на основе закона сохранения энергии, люди, если они не найдут других источников энергии, будут поставлены перед необходимостью ограничения ее потребления, и это приведет к снижению уровня материального благосостояния человечества. Неизбежность глобального энергетического кризиса сейчас полностью осознана»<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> Капица, П.Л. Энергия и физика : доклад на научной сессии, посвященной 250-летию Академии наук СССР. Москва, 8 октября 1975 года / П.Л. Капица // Вестник АН СССР. – 1976. – № 1. – С. 34-43. [Электронный ресурс]. – URL: [https://ksv.ru/Исследуем/Чужое/Разное/Misc\\_39.shtml](https://ksv.ru/Исследуем/Чужое/Разное/Misc_39.shtml) (дата обращения: 15.05.2023).

Спустя десятилетия приведенные утверждения имеют место. В частности, они были приведены и рассмотрены в работе В.Д. Газмана о потенциале возобновляемой энергетики в 2022 году<sup>8</sup>.

Согласно определению, выведенному ООН, возобновляемая энергия – это энергия, получаемая из природных источников, которые пополняются со скоростью, превышающей скорость ее потребления<sup>9</sup>.

В большей мере именно проблематика исчерпаемости традиционных источников энергии послужила основой поиска альтернативных типов энергоресурсов. Кроме того, популярность ВИЭ обуславливается доступностью хотя бы одного их вида, что невозможно в случае традиционных. Не последнее место по значимости распространения ВИЭ в мировом энергобалансе занимает их щадящее воздействие на окружающую среду при прямом использовании энергоустановок соответствующего типа.

Основными минусами, сопровождающими ВИЭ в современном мире, выступают территориальная привязанность к месту и относительно малое количество получаемой энергии по сравнению с невозобновляемыми источниками энергии<sup>10</sup>.

Синтезируя рассматриваемые выше категории энергоресурсов, обозначим их как группу первичных источников.

Энергия первичных источников в процессе преобразования переходит в ее вторичные формы – как правило, тепловую, механическую энергию, а также переработанное топливо.

Тепловая энергия – термин, используемый в теплоэнергетике при отдельном рассмотрении производства энергии и ее использования, и означающий вид энергии, носителем которой является пар, горячая вода, нагретый воздух и другие газы, а также технологические среды промышленных производств, используемые

---

<sup>8</sup> Газман, В.Д. Потенциал возобновляемой энергетики : монография / В.Д. Газман; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2022. – 359 с.

<sup>9</sup> Меры по борьбе с изменением климата. Организация объединенных наций (ООН) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.un.org/ru/climatechange/what-is-renewable-energy> (дата обращения: 17.12.2023).

<sup>10</sup> Гребнев, М.С. Сокращение традиционных и переход к освоению новых источников энергии / М.С. Гребнев, Н.Д. Демиденко // Современные технологии в строительстве. Теория и практика. – 2022. – Т. 1. – С. 386-389.

для отопления помещений, нужд горячего водоснабжения, вентиляции, а также для технологических нужд промышленности<sup>11</sup>.

Последующий процесс использования тепловой энергии представлен конечной ее передачей потребителям для обогрева, а также преобразованием в механическую.

Механическая энергия – это энергия механического движения и взаимодействия тел или их частей<sup>12</sup>.

Механическая энергия, в свою очередь, помимо тепловой преобразуется посредством использования возобновляемых источников энергии: ветровой и гидроэнергии. Следует отметить, что солнечная генерация представляет собой технологию получения электрической энергии без необходимости ее преобразования в тепловую или механическую.

Топливо в современной энергетике также имеет несколько форм, которые допустимо сгруппировать по следующим направлениям: продукт, получаемый посредством переработки углеводородного сырья, биотопливо и водород.

Получаемое из углеводородов топливо имеет наиболее широкое распространение в мировой экономике, обеспечивая различные отрасли такими компонентами, как бензин, дизельное топливо, керосин, метан, кокс и пр.<sup>13</sup>

Биотопливо является собой источник энергии, состоящий из органического материала – биомассы. Данная биомасса содержит углерод, который поглощен растениями посредством фотосинтеза. При ее использовании для производства энергии углерод высвобождается во время горения и возвращается в атмосферу, после чего поглощается лесными угодьями, что делает современную биоэнергетику многообещающим топливом с минимальным углеродным следом<sup>14</sup>.

---

<sup>11</sup> Тепловая энергия / Словарь терминов Электроэнергетического Совета Содружества Независимых Государств [Электронный ресурс]. – URL: [http://energo-cis.ru/rumain65/teplovaya\\_energiya/](http://energo-cis.ru/rumain65/teplovaya_energiya/) (дата обращения: 23.05.2024).

<sup>12</sup> Механическая энергия / Большой энциклопедический политехнический словарь [Электронный ресурс]. – URL: <https://rus-big-polyteh-dict.slovaronline.com/5254-МЕХАНИЧЕСКАЯ%20ЭНЕРГИЯ> (дата обращения: 23.05.2024).

<sup>13</sup> Вавилова, П.С. Виды топлива и его использование / П.С. Вавилова, М.М. Мишин, М.Н. Мишина // Наука и Образование. – 2022. – Т. 5, № 2.

<sup>14</sup> Исраилова, Э.А. Рынок твердого биотоплива Российской Федерации / Э.А. Исраилова, Д.В. Личковаха // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2022. – № 3 (79). – С. 152-158.

Логика определения водорода в элемент отдельного направления группирования видов топлива обусловлена спецификой его образования – посредством как углеводородных источников, так и инновационных технологий получения зеленого водорода.

Обоснованию перспектив данного направления посвящены труды таких ученых, как Л.Д. Петренко<sup>15</sup>, А.В. Быкова<sup>16</sup>, В.А. Кулагин, Д.А. Грушевенко<sup>17</sup> и пр. В то же время неоднозначность экономической эффективности водорода раскрывается в работах К.С. Дегтярева, М.Ю. Березкина<sup>18</sup>, А.Р. Волкова, Е.Д. Макаренко, А.А. Ким, М.А. Селезневой и др.<sup>19</sup>, что свидетельствует о том, что целесообразность развития водородного топлива, водородной энергетики на сегодняшний день не находит единого мнения в научной среде.

Третичной формой энергии, получаемой в процессе работы механической и тепловой, выделяют электрическую энергию. Электрическая энергия – основной тип энергии в конечном потреблении.

В свою очередь, на уровне конечных потребителей электрическая энергия способна с относительно небольшими затратами преобразовываться в другие виды энергии: механическую, тепловую, химическую, световую. Преимущества использования электрической энергии привели к ее применению во всех сферах жизнедеятельности человечества<sup>20</sup>.

Таким образом, электрическая энергия по своей природе уникальна, являясь третичной и в то же время промежуточной формой энергии, способной легко преобразоваться во вторичную. Обозначенные качества обусловили тот факт, что в современном мире электрическая энергия является фундаментом всего

---

<sup>15</sup> Петренко, Л.Д. Развитие «водородной» экономики: предпосылки и перспективы / Л.Д. Петренко // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – № 8-4 (110). – С. 127-130.

<sup>16</sup> Быкова, А.В. Водородная энергетика России: факторы и перспективы развития / А.В. Быкова // Молодежный вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. – 2021. – № 2 (25). – С. 123-127.

<sup>17</sup> Кулагин, В.А. Сможет ли водород стать топливом будущего? / В.А. Кулагин, Д.А. Грушевенко // Теплоэнергетика. – 2020. – № 4. – С. 3-17.

<sup>18</sup> Дегтярев, К.С. О проблемах водородной экономики / К.С. Дегтярев, М.Ю. Березкин // Окружающая среда и энерговедение. – 2021. – № 1 (9). – С. 14-23.

<sup>19</sup> Волков А. Проблемы и перспективы водородной энергетики через призму «зеленой» экономики / А.Р. Волков, Е.Д. Макаренко, А.А. Ким, М.А. Селезнева // Экономика устойчивого развития. – 2022. – № 4 (52). – С. 30-34.

<sup>20</sup> Дзюба, А.П. Электроэнергетика как фактор развития экономики России / А.П. Дзюба // Вестник Удмуртского университета. Серия: Экономика и право. – 2020. – Т. 30, № 2. – С. 191-199.

материального производства, ключевым элементом жизнеобеспечения государства и основой экспорта ввиду развития процесса электрификации секторов конечного потребления энергии.

В научной литературе взаимодействие всех составляющих, связанных с производством и распределением энергии в различных ее формах и видах, образует топливно-энергетический комплекс (далее – ТЭК).

В Большой российской энциклопедии дано определение топливно-энергетического комплекса, сформированное российскими учеными А.С. Некрасовым, Ю.В. Синяк. Как указывают авторы, ТЭК объединяет отрасли, связанные с добычей и производством первичных энергетических ресурсов, отрасли их переработки в другие виды топлива и преобразования в другие виды энергии, а также отрасли, связанные с транспортировкой и распределением. По мнению авторов, основными задачами ТЭК являются обеспечение населения и экономики всеми видами энергии, а также обеспечение бюджета страны за счет экспорта энергоресурсов, в первую очередь нефти и газа<sup>21</sup>.

Характер взаимодействия составляющих ТЭК проявляется через интеграцию топливной промышленности и процессов генерации электрической и тепловой энергии.

Структурные элементы топливной индустрии включают следующие основные направления: нефтяная промышленность, газовая промышленность, угольная промышленность, атомная промышленность, которые также могут быть рассмотрены в контексте электроэнергетики, поскольку они обеспечивают энергоресурсы для последующего преобразования.

Функциональная дифференциация топливной промышленности подразумевает: получение продуктов переработки сырья для конечного потребления, преобразование энергии, полученной из первичных источников, в иные формы – механическую и тепловую энергии с последующей конверсией в электрическую энергию.

---

<sup>21</sup> Некрасов, А.С. Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) / А.С. Некрасов, Ю.В. Синяк // Большая российская энциклопедия 2004-2007 [Электронный ресурс]. – URL: <https://old.bigenc.ru/text/5045419> (дата обращения: 15.07.2023).

Многообразие разрозненных составных частей, формирующих единую целостную картину топливно-энергетического комплекса, в большей степени интерпретируется с позиции того, что ТЭК представляет собой не что иное, как систему.

Обоснование системного подхода к исследованию ТЭК подробно рассмотрено в научной статье Е.В. Кислицина и Е.И. Шишковой, где авторы посредством терминологического анализа раскрывают сущность ТЭК как системы и вводят новую объемную интерпретацию: топливно-энергетический комплекс необходимо рассматривать как субъект институциональной среды, представляющий собой сложную, открытую, саморазвивающуюся социально-экономическую систему, объединяющую совокупность подсистем, обеспечивающих добычу, транспортировку, производство, реализацию, потребление топливно-энергетических ресурсов и закономерно связанных в единое целое с целью удовлетворения нужд потребительских рынков в рамках национальной и региональных экономик<sup>22</sup>.

Принятое в основу представленного исследования понятие энергетической отрасли следует выделять как частное топливно-энергетического комплекса. Отраслевое выделение части экономики обуславливается наличием в ее составляющих множества производственных единиц со схожим видом деятельности, будь то производимый товар, оказываемая услуга или назначение, а также технологическое и ресурсное единство получения конечного продукта. Продукт есть физическое выражение товара или услуги, который способен удовлетворить какой-либо запрос. Применяя указанное к принятому в данной работе определению энергии как меры движения и взаимодействия всех видов материи в природе, факта ее непрерывного перехода из одного состояния в другое и конечной точки функционирования ТЭК как системы, допустимо агрегировать данные утверждения в понятие продукта энергетической отрасли в форме электрической энергии.

---

<sup>22</sup> Кислицын, Е.В. Основные положения системного подхода к исследованию топливно-энергетического комплекса / Е. В. Кислицын, Е.И. Шишков // Новая индустриализация: мировое, национальное, региональное измерение : материалы Международной научно-практической конференции : в 2-х томах, Екатеринбург, 6 декабря 2016 года. – Екатеринбург : Уральский государственный экономический университет, 2016. – Т. 1. – С. 18-22.

Группы взаимосвязанных энергетических ресурсов, в форме возобновляемых и невозобновляемых источников энергии, преобразуются во вторичные энергетические ресурсы для получения электрической энергии и топлива.

Значительная доля потребления указанных ресурсов приходится именно для целей выработки электроэнергии, а сам процесс формирует ключевую отрасль в экономике – электроэнергетику, или энергетическую отрасль (электроэнергетическую отрасль).

Электроэнергетическая отрасль охватывает производство, передачу, распределение и продажу электроэнергии широкой общественности и промышленности<sup>23</sup>.

Согласно мнению экономистов П. Чен и Я. Гао, данная отрасль относится к фундаментальному сектору экономики, ответственному за производство, передачу и распределение электроэнергии для удовлетворения энергетических потребностей населения и экономики страны<sup>24</sup>.

Согласно действующему законодательству Российской Федерации, электроэнергетика – отрасль экономики Российской Федерации, включающая в себя комплекс экономических отношений, возникающих в процессе производства (в том числе производства в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии), передачи электрической энергии, оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, сбыта и потребления электрической энергии с использованием производственных и иных имущественных объектов (в том числе входящих в Единую энергетическую систему России), принадлежащих на праве собственности или на ином предусмотренном федеральными законами основании субъектам электроэнергетики или иным лицам. Электроэнергетика является основой функционирования экономики и жизнеобеспечения<sup>25</sup>.

---

<sup>23</sup> Electric Power Industry. Technofunk [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.technofunk.com/index.php/domain-knowledge/energy-industry/item/electric-power-industry> (дата обращения: 13.04.2023).

<sup>24</sup> Panhong Cheng. Asia Electricity market / Panhong Cheng, Yan Gao // Electric Power Industry [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/social-sciences/electric-power-industry> (дата обращения: 17.06.2024).

<sup>25</sup> Об электроэнергетике : Федеральный закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ, с изм. на 01.03.2025 [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_41502/71625ffeb7a7e19aab8cf4cc4632d3769a124d32/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_41502/71625ffeb7a7e19aab8cf4cc4632d3769a124d32/) (дата обращения: 03.03.2025).

Как в отечественной, так и зарубежной практике энергетическую отрасль объединяет получение электрической энергии, начальной точкой отраслевого охвата служит ее выработка, а именно – получение третичной энергии от вторичной, и конечной точкой – потребление. Данная интерпретация имеет определенную проблематику. Опуская область первичной энергии, не представляется возможным получить целостную отраслевую картину.

Таким образом, целесообразно ввести следующее определение энергетической отрасли.

Энергетическая отрасль – это ключевой сегмент экономики и структурный компонент топливно-энергетического комплекса, интегрирующий процессы разведки, добычи, преобразования, переработки, транспортировки первичных энергетических ресурсов с целью их конверсии во вторичные формы энергии, пригодные для дальнейшего перехода в третичную – электрическую, предназначенную для конечного потребления в частных и промышленных масштабах.

Предложенное определение синтезирует концепции топливно-энергетического комплекса и электроэнергетики, но отлично от существующих акцентом на полном технологическом цикле от первичной энергии до ее третичной формы с уклоном на конечное потребление электроэнергии как целевого продукта отрасли. Его дифференцирующая особенность заключается, во-первых, в процессном подходе – выделении стадий цепочки создания стоимости, во-вторых, в фокусе на конечном продукте – центральная роль электрической энергии как доминантного элемента системы. Указанное подчеркивает иерархию преобразования энергии (первичная, вторичная, третичная) и их экономическую детерминацию, что отсутствует в классических трактовках как ТЭК, так и электроэнергетики.

На рисунке 1.1 схематично представим вводимое определение, вычлняя области полного и частичного охвата энергетической отрасли в структуре топливно-энергетического комплекса.



Рисунок 1.1 – Элементы энергетической отрасли<sup>26</sup>

Таким образом, в энергетической отрасли реализуется комплекс процессов, который частично охватывает области добычи и переработки невозобновляемых источников энергии, необходимых в производстве вторичной и, как следствие, третичной, а также полностью охватывает область возобновляемых источников, производства вторичной и третичной энергии из них. Полный и частичный отраслевой охват обусловлен фокусированием на получении конечного продукта третичной энергии – электрической.

Важная особенность энергетической отрасли состоит в том, что весь комплекс отраслевых процессов характеризуется применением технологичных и высокотехнологичных производств.

Энергетические технологии – это технологии преобразования потенциальной энергии природных энергетических ресурсов в виды энергии, используемые в деятельности человека, создание новых и совершенствование существующих средств преобразования<sup>27</sup>.

<sup>26</sup> Составлен автором в процессе исследования.

<sup>27</sup> Энергетические технологии / Энциклопедия. Фонд знаний «ЛОМОНОСОВ» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia:0125601:article#:~:text=Энергетические%20технологии%20-%20наука%20об,и%20совершенствование%20существующих%20средств%20преобразования> (дата обращения: 08.04.2024).

Они участвуют в реализации всех стадий трансформации энергии: добычи, транспортировки, переработки, преобразования, распределения и конечного использования энергии.

Благодаря научно-технологическому развитию стали доступными новые, ранее не востребуемые источники энергии, в частности ВИЭ или углеводородные ресурсы, добыча которых до технологического развития была нерентабельна ввиду сложности их размещения.

На этапе получения механической и тепловой энергии технологическое развитие способствовало промышленному распространению паровых турбин, установок комбинированного цикла в области атомной энергетики: реакторов с водой под давлением (PWR) и реакторов с кипящей водой (BWR)<sup>28</sup>.

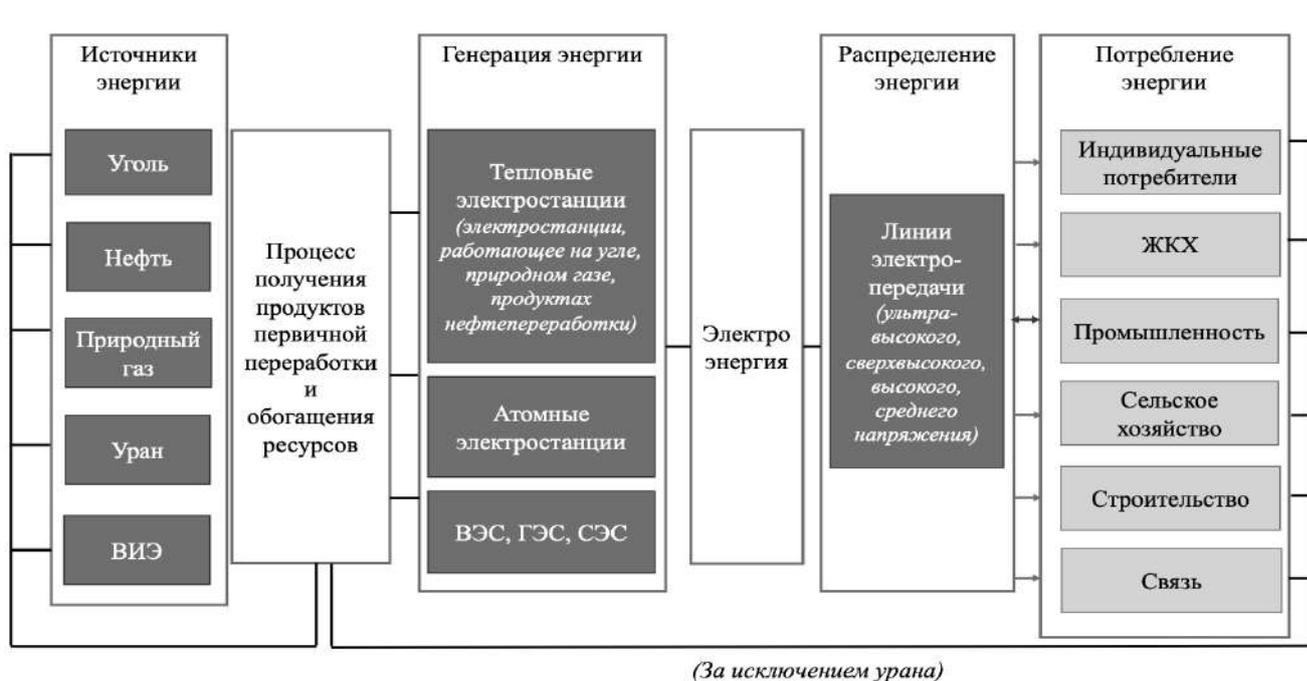
Процесс транспортировки электроэнергии происходит посредством линий электропередачи, трансформаторов, датчиков и прочих устройств, которые по своей природе являются высокотехнологичными элементами, формирующими как локальную инфраструктуру, так и государственные, межгосударственные энергетические системы. Такие технологии, как линии высокого и сверхвысокого напряжения, кабельные линии, развитие процесса передачи переменного (AC) и постоянного тока (HVDC), умные сети (Smart Grids) и пр., являются продуктом научных достижений современной энергетической отрасли.

Темпу развития технологий способствует расширение спроса конечного потребителя: в промышленности, транспортном секторе, ЖКХ и пр., которые, в свою очередь, формируют запрос на технологии энергосбережения, повышения энергетической эффективности, накопления энергии.

Для более наглядного представления работы энергетической отрасли сформируем комплексную схему – от первичных источников, получения продуктов энергетических ресурсов до конечного потребления третичной энергии (рисунок 1.2).

---

<sup>28</sup> Ядерные энергетические реакторы / Ядерный топливный цикл. Информационная библиотека МАГАТЭ [Электронный ресурс]. – URL: <https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/nuclear-power-reactors/nuclear-power-reactors> (дата обращения: 20.03.2025).



**Рисунок 1.2 – Взаимосвязь энергетической отрасли  
с иными секторами экономики<sup>29</sup>**

Как показано на рисунке 1.2, комплексное функционирование энергетической отрасли происходит в границах от получения первичных источников, как в форме возобновляемых, так и невозобновляемых, последующего процесса необходимой переработки для генерации энергии и ее распределения до конечного потребителя во всех секторах экономики.

Роль электроэнергии является исключительно важной для социально-экономического развития общества. Деловая активность, научно-технологический прогресс, повышение качества и улучшения условий жизни людей тесно связаны с потреблением электроэнергии, расширением секторов использования электричества, а также повышением надежности поставок данного ресурса.

Таким образом, в данном параграфе на основании научных трудов в области энергетики и экономики, а также покомпонентного изучения отрасли исследованы основные составляющие, определяющие ее сущность, охарактеризована структура и представлена макроэкономическая взаимосвязь с иными секторами экономики.

<sup>29</sup> Составлен автором в процессе исследования.

Согласно данным, принятым к анализу, выявлено две позиции в интерпретации энергетической отрасли: системная трактовка, отождествляющая отрасль с топливно-энергетическим комплексом, который по своей природе является интегрированной системой полного цикла; вторая имеет узкий отраслевой охват, ограничиваясь лишь процессом непосредственной выработки электроэнергии и ее передачи до конечного потребителя.

На основании изложенного предложено авторское определение энергетической отрасли, в соответствии с которым энергетическая отрасль имеет ключевую направленность на получение, транспортировку и потребление электрической энергии как конечного продукта, критически важного для обеспечения социально-экономических потребностей общества.

Высокая стратегическая значимость энергетической отрасли, обусловленная ее критической ролью в обеспечении устойчивого развития, определяет необходимость дальнейшего исследования ее трансформационных процессов.

## **1.2 Трансформация модели мировой энергетики: вызовы и перспективы**

На протяжении всего развития человеческой цивилизации энергетика претерпевала качественные трансформации, детерминированные технологическими революциями и глобальными вызовами. Современная мировая энергетика также находится в процессе структурных преобразований.

Среди ретроспективных исследований мирового энергокомплекса особого внимания в контексте изучения современной модели мировой энергетики заслуживает работа В.М. Сливко об энергетическом аспекте развития древних цивилизаций<sup>30</sup>, исследования В.В. Бриллиантова, Ю.В. Галкина, А.А. Галкиной о взаимодействии энергетики с окружающей средой и возможностях

---

<sup>30</sup> Сливко, В.М. Энергетические аспекты развития древних цивилизаций : монография / В.М. Сливко. – М. : Газоил пресс, 1999. – 114 с.

технологического прогресса в отрасли<sup>31</sup> и пр. Также стоит отметить концептуальный труд российских авторов В.В. Бушуева, А.М. Мастепанова, Н.К. Куричева, А.М. Белогорьева, А.И. Громова, сформированный в аналитическую работу «Мировая энергетика – 2050: Белая книга»<sup>32</sup>.

В глобальном масштабе энергетическая модель представляет собой общепринятый подход к энергопотреблению, сформированный структурными составляющими, которые отражают мировые тенденции, свойственные всем сферам жизни общества: экономике, политике, социальному блоку и пр.

Меняющаяся модель энергетики основана на переходе с прямого использования топлива на самый эффективный и универсальный энергоноситель – электрическую энергию. Данный переход вызван двумя фундаментальными причинами: истощаемостью сырья и негативным влиянием на экологию.

Расширение секторов потребления электрической энергии стимулирует рост объемов выработки во всем мире на 2,5% ежегодно.

По данным Мирового энергетического агентства (МЭА)<sup>33</sup>, с 1973 года доля электрической энергии в конечном потреблении увеличилась более чем на 10%, что значительно опережает темпы потребления иных ресурсов: угля – снижение порядка 5%, нефти – снижение на 9%, природного газа – увеличение на 2%. При этом структура выработки электроэнергии характеризуется динамичностью составляющих.

При ретроспективном анализе в период с 1985 по 2023 год отмечаются следующие ключевые тенденции, характеризующие долевыми сдвиги потребления первичных источников энергии, что отражено на рисунке 1.3.

---

<sup>31</sup> Бриллиантов, В.В. Прогноз развития энергетики мира и России 2019 / В.В. Бриллиантов, Ю.В. Галкин, А.А. Галкина [и др.]. – Москва : Институт энергетических исследований РАН, 2019. – 210 с.

<sup>32</sup> Бушуев В.В. Мировая энергетика – 2050: Белая книга / В.В. Бушуев, А.М. Мастепанов, Н.К. Куричев [и др.]. – Москва : ООО «Издательско-аналитический центр Энергия», 2011. – 355 с.

<sup>33</sup> World total final consumption by source / Key World Energy Statistics 2021. International Energy Agency [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.iea.org/reports/key-world-energy-statistics-2021/final-consumption> (дата обращения: 12.12.2024).

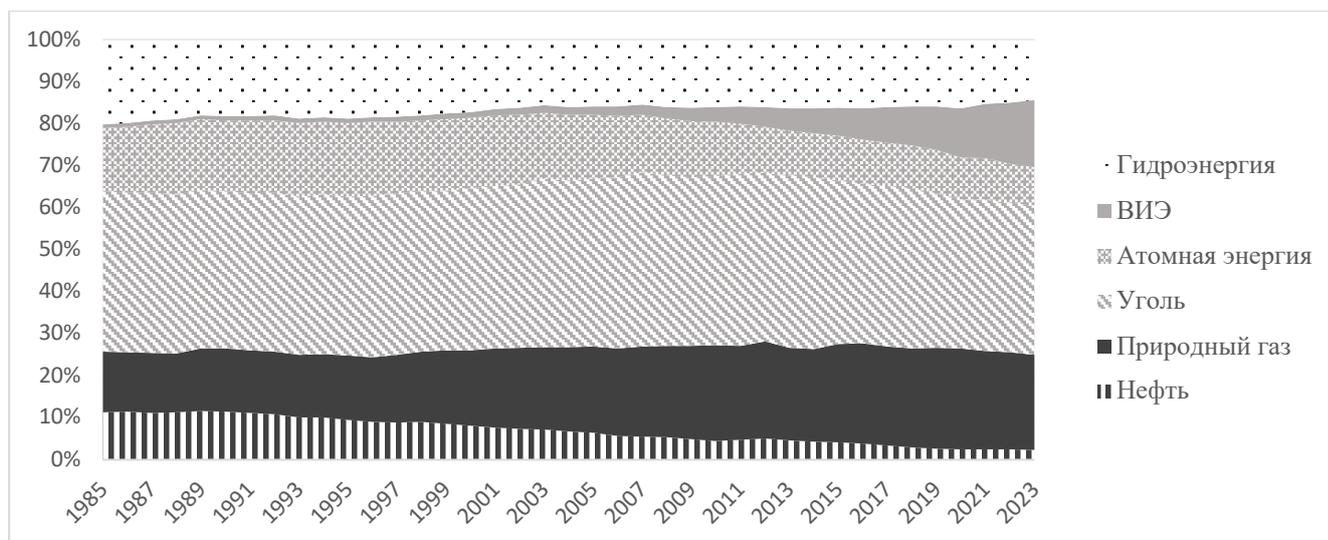


Рисунок 1.3 – Структура выработки электрической энергии (ТВт\*ч)<sup>34</sup>

Представленные на рисунке 1.3 данные визуализируют ключевые тенденции глобальной энергетической трансформации, характеризующейся постепенной декарбонизацией за счет планомерного сокращения доли нефти в энергобалансе, роста потребления природного газа как переходного топлива, увеличения ВИЭ в генерации электроэнергии.

Возобновляемая энергетика является одним из драйверов технологического, социального и экономического развития современного государства. В настоящее время ВИЭ являются самым быстрорастущим источником энергии и ресурсосберегающей зеленой технологией<sup>35</sup>.

По причине глобального потепления многие государства, в том числе и Российская Федерация, в 2015 году приняли Парижское климатическое соглашение об удержании процесса потепления на уровне ниже 2°C и стремлении ограничить потепление до 1,5°C или менее для достижения глобальной цели по снижению выбросов к 2050 году<sup>36</sup>.

<sup>34</sup> Составлен автором по данным источника: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

<sup>35</sup> Ходоченко, А.В. Устойчивое развитие окружающей природной среды и «зеленой» энергетики / А.В. Ходоченко // Глобалистика-2020: Глобальные проблемы и будущее человечества : сборник статей Международного научного конгресса, Москва, 18-24 мая 2020 года. – Москва : Межрегиональная общественная организация содействия изучению, пропаганде научного наследия Н.Д. Кондратьева, 2020. – С. 112-116.

<sup>36</sup> Парижское соглашение от 12.12.2015 / Меры по борьбе с изменениями климата. ООН [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.un.org/ru/climatechange/paris-agreement>.

Основываясь на исследованиях российских и зарубежных ученых в данной области, в частности А.А. Сизова<sup>37</sup>, И.А. Гулиева<sup>38</sup>, М. Хафнер, С. Тальяпьетра<sup>39</sup>, Д. Ергина<sup>40</sup>, можно отметить, что глобальная энергетика прошла три крупнейших энергетических перехода и вступила в четвертую стадию (рисунок 1.4).

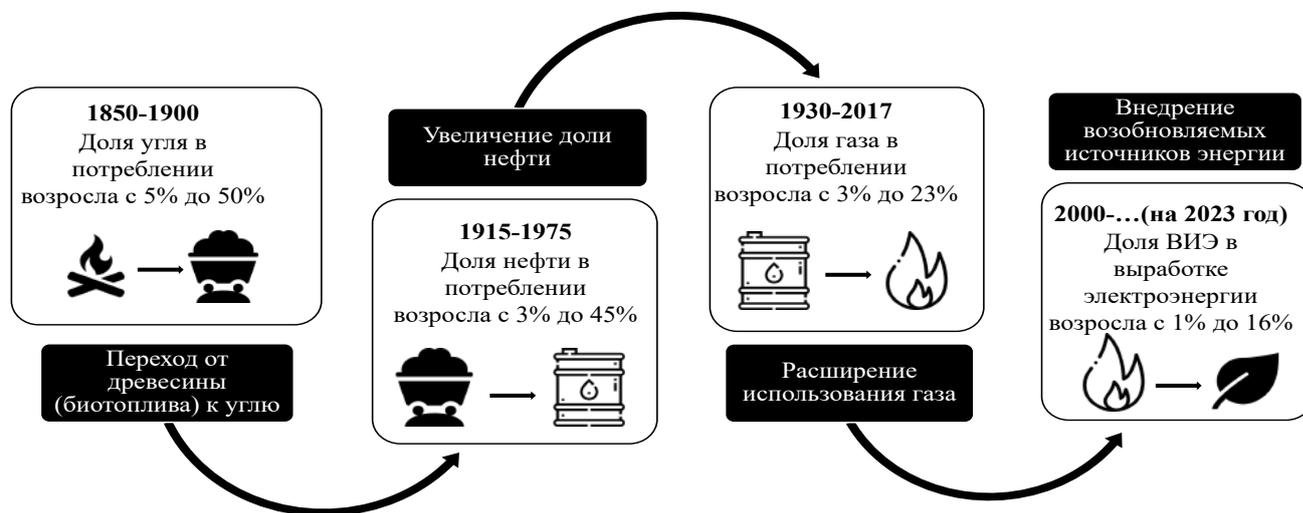


Рисунок 1.4 – Стадии мирового энергетического перехода<sup>41</sup>

Первая стадия энергетического перехода характеризуется переходом от биотоплива (древесины) к углю, вторая – от угля к нефти, третья – от нефти к природному газу и четвертая – к возобновляемым источникам энергии.

Исторически стимулом перехода от одного вида энергии к другому служила экономическая эффективность его использования. Однако современный (четвертый) энергопереход характеризуется принципиально иным стимулом – экологической императивностью, которая выражается в системной декарбонизации как комплексном процессе.

Первой тенденцией существующей модели мировой энергетики является декарбонизация – мера по снижению уровня выбросов парниковых газов в

<sup>37</sup> Сизов, А.А. Концепция энергетического перехода: история понятия и эволюция явления / А.А. Сизов // Государственное и муниципальное управление : ученые записки. – 2024. – № 2. – С. 159-164.

<sup>38</sup> Гулиев И.А. Energy Transition: Concept and Historical Analysis. Key Features of the Current Energy Transition / И.А. Гулиев // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2021. – № 10 (part 2) – Р. 98-105.

<sup>39</sup> The Geopolitics of the Global Energy Transition / M. Hafner, S. Tagliapietra (eds.) // Lecture Notes in Energy 73 [Электронный ресурс]. – URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-39066-2-1> (дата обращения: 12.12.2024).

<sup>40</sup> Yergin, D. Политика энергоперехода наткнулась на реальность. Project Syndicate / D. Yergin [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.project-syndicate.org/commentary/energy-transition-four-major-challenges-by-daniel-yergin-2023-01/russian> (дата обращения: 12.12.2024).

<sup>41</sup> Составлен автором в процессе исследования.

атмосферу<sup>42</sup>. Стоит отметить, что декарбонизация не ограничивается только сменой состава потребления первичных энергоресурсов, но также частично охватывает технологические разработки: технологии улавливания и хранения углерода, энергосберегающие, энергоэффективные технологии и пр. Тренд на внедрение таких технологий становится ключевым фактором развития мировой экономики, основной целью которого является предотвращение столь стремительного изменения климата<sup>43</sup>.

Таким образом, второй тенденцией, формирующей модель мировой энергетики, является технологическое развитие в следующих направлениях:

– энергоэффективность и энергосбережение – широкий спектр технологий, которые способствуют эффективности потребления энергии в промышленном секторе, транспортном, коммерческом и бытовых секторах;

– технологии накопления и хранения энергии – масштабные системы, способные решить глобальную проблему гармонизации работы электрической сети при увеличивающейся доле в общей выработке электрической энергии ресурсов, работа которых нестабильна;

– повышение управляемости энергетических систем – внедрение цифровых, интеллектуальных решений, способствующих снижению потерь в электрических сетях, оптимизации пиковых нагрузок и пр.

На текущем этапе развития мировой энергетики одной из основных долгосрочных тенденций также является переход от модели централизованной энергетической системы к распределенной генерации, в области применения которой все большее значение приобретают различные модели, в том числе микрогенерации на основе ВИЭ. Данный тренд, в частности, характерен для изолированных территорий, таких как, например, Арктика и частично Дальний Восток<sup>44</sup>.

---

<sup>42</sup> Декарбонизация / Глоссарий терминов в области финансирования устойчивого развития и климатического регулирования. Банк России [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.cbr.ru/develop/ur/faq> (дата обращения: 07.11.2024).

<sup>43</sup> Израилова, Э.А. Влияние глобальных финансовых и геополитических процессов на декарбонизацию мировой экономики / Э.А. Израилова, А.В. Ходоченко // Финансовые исследования. – 2022. – № 2 (75). – С. 93-98.

<sup>44</sup> Селезнев, В. Развитие распределенной генерации на Дальнем Востоке и в Арктике / В. Селезнев, М. Губанов, В. Потемкин // Энергетическая политика. – 2022. – № 7 (173) – С. 58-69.

Распределенная генерация является третьей мировой тенденцией и составляющей энергетической модели. Традиционно увеличение предложения электрической энергии происходило за счет увеличения мощностей генерирующих объектов. Наличие положительного эффекта масштаба в широком диапазоне позволило добиться низкой себестоимости генерации энергии. Тем не менее дальнейшее увеличение мощностей станций не может гарантировать ни снижение себестоимости генерируемой энергии, ни удовлетворение спроса, ни необходимый уровень экологической безопасности<sup>45</sup>.

Использование распределенной генерации, в том числе на основе ВИЭ, – прогрессивный шаг к обеспечению доступной энергии, что особенно важно для отдаленных регионов. Преимущества внедрения такого типа систем, кроме прочего, заключаются в снижении выбросов парниковых газов, возможности снижения расходов на электроэнергию ввиду самообеспеченности ресурсом и независимости от государственного регулирования.

Таким образом, формирующуюся модель мировой энергетики можно схематично отразить в следующем выражении, как представлено на рисунке 1.5.

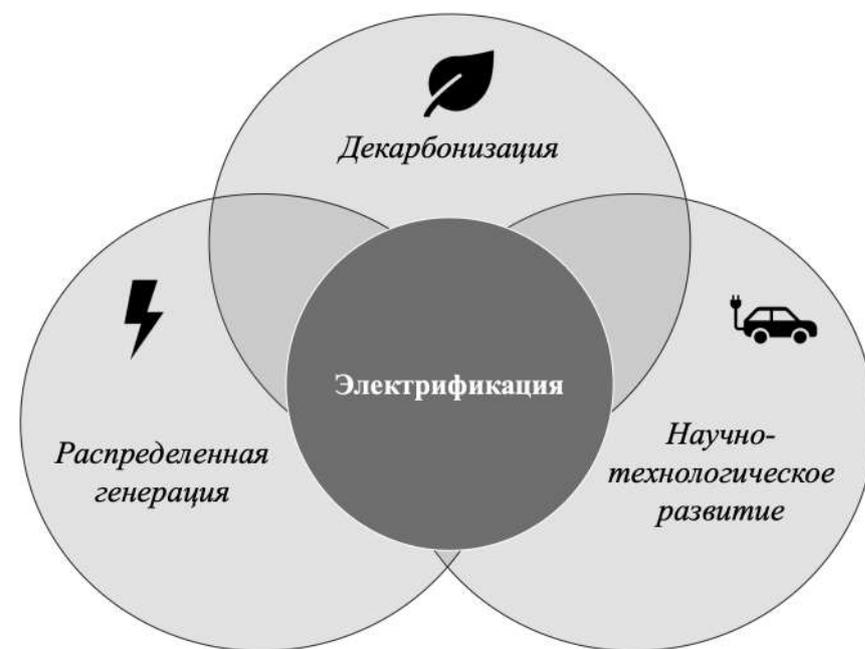


Рисунок 1.5 – Модель мировой энергетики<sup>46</sup>

<sup>45</sup> Черняев, М.В. Малая энергетика: потенциал российских регионов и мировая практика / М.В. Черняев, С.В. Гаврюсов // Региональная экономика: теория и практика. – 2019. – Т. 17, № 8 (467). – С. 1476-1489.

<sup>46</sup> Составлен автором в процессе исследования.

Представленная на рисунке 1.5 модель мировой энергетики детерминирует синергетическое взаимодействие ключевых компонентов энергетического перехода. Научно-технологическое развитие катализирует ускорение темпов внедрения распределенной генерации, обеспечивает технологические решения для интеграции ВИЭ. Распределенная генерация способствует процессу декарбонизации через локализованные ВИЭ-установки. В свою очередь, управление столь сложными, разветвленными системами невозможно без применения высокоинтеллектуальных технологий и цифровых систем.

Принимая во внимание важность энергоотрасли для социально-экономического развития, следует также изучить связь компонентов формирующейся модели энергетики и экономики.

Декарбонизация на сегодняшний день представляет собой один из ключевых вызовов современности. Основное внимание в области изучения данной проблемы уделено теме снижения энергоемкости экономики.

Стабильный экономический рост в сочетании с приростом населения и стремительной урбанизацией ведет к увеличению энергопотребления. В свою очередь, связь между экономическим ростом и потреблением энергии зависит от многих факторов, таких как: структура экономики, климат, уровень жизни населения, площадь государства, развитость общественного транспорта, принятая энергетическая политика, изношенность существующей энергетической инфраструктуры и прочие факторы. В соотношении потребления энергии к ВВП наиболее энергоемкими секторами экономики являются: сектор добычи, электро- и теплоэнергетика, обрабатывающая промышленность, ЖКХ и транспорт.

В целях снижения объемов энергопотребления внедряются энергоэффективные технологии, являющиеся частью технологического развития и цифровизации энергетики.

Вопросы технологического развития и энергоэффективности глубоко проработаны А.С. Некрасовым<sup>47</sup> в анализе и прогнозе развития отраслей ТЭК;

---

<sup>47</sup> Некрасов, А.С. Анализ и прогнозы развития отраслей топливно-энергетического комплекса / А.С. Некрасов. – Москва : ООО «Лето Индастриз», 2013. – 592 с. [Электронный ресурс]. – URL: <https://ecfor.ru/publication/analiz-i-prognozu-razvitiya-toplivno-energeticheskogo-kompleksa/> (дата обращения: 03.04.2023).

С.С. Белобородовым, Е.Г. Гашо, А.В. Ненашевым – в труде, посвященном изучению возобновляемых источников энергии и водорода в энергосистеме<sup>48</sup>.

В работе С.Н. Бобылева обращено внимание на новые модели экономики с акцентом на экологический фактор: зеленая (green economy), низкоуглеродная (low-carbon economy), синяя (blue economy), экономика на основе зеленого роста (green growth), биоэкономика (bioeconomy) и пр.<sup>49</sup>

Как уже было отмечено выше, в мире увеличиваются темпы потребления электрической энергии.

Электричество является универсальным, чистым энергоносителем, способным без существенных затрат и потерь с высокой скоростью транспортироваться на дальние расстояния<sup>50</sup>.

В контексте декарбонизации ключевой вопрос состоит в том, из каких источников первичной энергии вырабатывается электричество. Возобновляемые источники энергии являются объективным решением проблемы выработки электроэнергии без вреда для окружающей среды, однако создают проблему в области стабильности ее поставок, так как сама энергия солнца, ветра и воды нестабильна.

Решением проблемы стабильности в электросети на сегодняшний день являются комбинированные энергосистемы, также разрабатываются технологии накопления и хранения энергии, но глобально решить данную проблему пока не удалось, несмотря на множество исследований.

В частности, в научной работе А.С. Терентьевой<sup>51</sup> рассматривается решение вышеуказанной проблемы посредством реализации 2-кластерной схемы

---

<sup>48</sup> Белобородов, С.С. Возобновляемые источники энергии и водород в энергосистеме: проблемы и преимущества / С.С. Белобородов, Е.Г. Гашо, А.В. Ненашев. – Санкт-Петербург : Издательство «Наукоемкие технологии», 2022. – 154 с. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.c-o-k.ru/library/document/32150/115026.pdf> (дата обращения: 05.03.2023).

<sup>49</sup> Бобылев, С.Н. Новые модели экономики и индикаторы устойчивого развития / С.Н. Бобылев // Экономическое возрождение России. – 2019. – № 3 (61). – С. 23-29.

<sup>50</sup> Дзюба, А.П. Особенности развития мирового топливно-энергетического комплекса в условиях глобальной структурной трансформации / А.П. Дзюба // Экономические науки. Вестник Сургутского государственного университета. – 2023. – С. 6-18.

<sup>51</sup> Терентьева, А.С. Анализ развития рынка распределенной энергетики в мире и возможные направления развития в России / А.С. Терентьева, Е.Я. Тарасов // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. – 2023. – Т. 21, № 2. – С. 116-137.

потребления: независимые потребители и централизованные потребители, подключенные к гибкой энергосистеме и взаимодействующие с новым рынком энергии посредством телекоммуникационных линий и линий электропередачи, однако глубокой технологической проработки данная инициатива на сегодняшний день также не имеет.

Следующей проблемой электроэнергетики является доступность электричества на всех территориях, которая обусловлена необходимостью строительства инженерной инфраструктуры, что влечет существенные затраты и большие потери при передаче энергии.

В целях решения данной проблемы активно развивается направление распределенной генерации. Помимо сокращения дефицита мощности в энергодефицитных районах, распределенная генерация позволяет оптимизировать затраты на централизованную электрическую энергию, что на практике выгодно как потребителю, так и компаниям отрасли.

Необходимую стабильность сети с меньшим воздействием на окружающую среду способна обеспечить выработка электрической энергии атомной генерацией.

На сегодняшний день все еще не сформирована единая мировая позиция о перспективе развития атомной энергетики. Энергия атома конкурентоспособна по стоимости с другими формами производства электроэнергии, за исключением случаев, когда есть прямой доступ к дешевым ископаемым видам топлива. Капитальные затраты на реализацию проектов атомных генераций (далее – АЭС) существенно выше, чем в случае угольных или газовых установок. В свою очередь, затраты на топливо для атомных электростанций, на утилизацию отходов составляют меньшую долю в сравнении со вторыми и обычно полностью включаются в эксплуатационные расходы. Если также принять во внимание социальные, медицинские и экологические издержки использования ископаемого топлива, конкурентоспособность ядерной энергетики повышается.

Кроме того, на протяжении жизненного цикла электростанции средний объем парниковых газов АЭС сопоставим с выбросами гидро- и ветроэнергетики.

Атомная энергетика способна прийти на смену углеводородной как чистая энергия, обеспечивающая стабильность комбинированной сети<sup>52</sup>.

Все обозначенные новые направления развития мировой энергетики помимо положительного эффекта в различных отраслях создают определенную нестабильность в мировом энергетическом укладе, что сказывается на энергетической безопасности.

Под энергетической безопасностью понимается организация защищенности национального хозяйства от внутренних и внешних угроз с целью устойчивого развития всех отраслей экономики, сохранения государственного суверенитета и значимости государства на мировой арене<sup>53</sup>.

Проблема энергетической безопасности по своей природе имеет глобальный масштаб и тесно связана с ключевыми участниками мирового энергорынка, ввиду чего особое значение имеет специфика внешнеэкономических отношений в области энергетики и то, как они модифицируются.

Международные экономические отношения в энергетической сфере характеризуются сложными взаимодействиями между государствами и компаниями, которые имеют следующие формы реализации: физические потоки ресурсов и транснационализация бизнеса (ТНК).

Одной из основных форм международных экономических отношений в энергетической сфере является физическая торговля первичными ресурсами. Традиционно страны-экспортеры поставляют сырьевые материалы, такие как нефть, газ и уголь, странам-импортерам. Однако в последние десятилетия наблюдается тенденция к увеличению поставок электроэнергии через международные сети. Эта тенденция отражает стремление стран диверсифицировать свои энергетические балансы и уменьшить зависимость от импорта традиционных видов топлива. Примером такой тенденции служит строительство высоковольтных линий электропередачи между странами Европы,

---

<sup>52</sup> Мазурова, Е.К. Эффекты реализации международных проектов строительства атомных электростанций на устойчивое экономическое развитие развивающихся стран / Е.К. Мазурова, Е.С. Гусева // Международная торговля и торговая политика. – 2022. – Т. 8, № 4 (32). – С. 48-61.

<sup>53</sup> Боровский, Ю. Исследования энергетики в теории международных отношений / Ю. Боровский, К. Трачук // Международные процессы. – 2015. – Т. 13, № 4 (43). – С. 86-98.

странами Северной Африки, позволяющих экспортировать избыточную солнечную и ветровую энергию. Аналогичные проекты реализуются в Азии, где Китай и Российская Федерация развивают сеть электроснабжения для удовлетворения потребностей растущего населения и промышленности.

Важной особенностью транснационализации является возможность осуществлять свою деятельность ТНК независимо от материнских компаний. Это позволяет им адаптироваться к местным условиям и требованиям, обеспечивая конкурентоспособность на мировом рынке. Такой подход отличает энергетический сектор от других отраслей, таких как, например, автомобилестроение, где производственные процессы чаще всего интегрированы в единую глобальную цепь поставок. В частности, транснациональная компания Shell имеет спектр активов на территории Африки, обеспечивающий полный цикл функционирования ТЭК: Shell Nigeria Exploration and Production Company Limited (SNEPCo) – добыча нефти и газа в глубоководной части Гвинейского залива, Shell Nigeria Gas Limited (SNG) – поставки газа промышленным и коммерческим потребителям, Nigeria LNG (NLNG) – производство и экспорт СПГ на мировые рынки, Daystar Power Group (подразделение компании Shell) – обеспечение энергоснабжения коммерческих и промышленных предприятий по всей Западной Африке за счет объектов ВИЭ-генерации; ТНК State Grid Corporation of China (SGCC) охватывает область третичной энергии в Южной Америке – строительство линий электропередачи сверхвысокого напряжения в Белу-Монти (Бразилия), приобретение активов в Чили (компания, управляющая электрическими сетями). В 2023 году сообщалось, что SGCC выиграла крупнейший в истории Бразилии аукцион по передаче электроэнергии, получив большую часть проектов<sup>54</sup>.

Таким образом, несмотря на множество вопросов, открытых для дальнейшего изучения в области формирующейся модели мировой энергетики, несомненным является тот факт, что центральным местом ее будущей структуры является электрификация.

---

<sup>54</sup> Китайская компания выиграла строительство линий электропередачи для повышения энергоэффективности / Международное агентство «Рейтер» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.reuters.com/business/energy/chinas-state-grid-wins-largest-batch-brazils-power-transmission-lines-auction-2023-12-15/> (дата обращения: 17.01.2025).

Современная энергетическая трансформация характеризуется несколькими фундаментальными направлениями, оказывающими непосредственное воздействие на экономику:

- энергетическая эффективность экономических систем;
- доступность электрической энергии;
- надежность энергоснабжения;
- энергетическая политика и регулирование.

Для стран-экспортеров первичных энергоресурсов, таких как Российская Федерация, данные трансформации создают структурные вызовы в рамках традиционной модели роста и необходимость диверсификации энергетического экспорта, что требует комплексного подхода не только с позиции энергетики, но также и глобальных процессов мировой экономики, на нее влияющих.

### **1.3 Энергетическая отрасль**

#### **в контексте глобальных экономических процессов**

Глобальные процессы в мировой экономике оказывают существенное воздействие на все сферы жизнедеятельности современного общества, включая национальные экономические системы, отраслевое развитие, предпринимательскую деятельность и домохозяйства. В этом контексте энергетический сектор, являясь фундаментальным элементом экономической структуры, выполняет критически важную функцию в обеспечении других отраслей необходимыми ресурсами.

Являясь ключевым обеспечивающим сектором экономики, энергоотрасль в то же время демонстрирует высокую степень чувствительности к процессам мировой экономики. Это обусловлено глубокой интегрированностью энергоресурсов в глобальный рынок, значительными колебаниями объемов их потребления в зависимости от экономической конъюнктуры, высокой капиталоемкостью проектов энергетики, а также технологической сложностью данной отрасли. Указанные факторы подчеркивают важность точной

интерпретации условий и процессов глобального пространства, в рамках которых происходит отраслевое развитие.

События последних десятилетий, в частности: устоявшийся тренд на возобновляемые источники энергии, сланцевая революция, развитие производства сжиженного природного газа, которые меняют глобальные устои и связи в мировом хозяйстве, происходят в условиях высокой политизированности.

В аспекте тематики данного исследования определено, что политизированность – это условие, формируемое политическим контекстом, в котором развивается мировая экономика и принимаются решения субъектов мирового хозяйства. С этой позиции исследования ученых в области мировой энергетики можно разделить на две ведущие позиции: неореализм и неолиберализм.

В теории неореализма основной фокус обращен к энергетической политике государств, проводимой через призму защиты национальных интересов и обеспечения энергетической безопасности. Для стран-экспортеров речь, прежде всего, идет не столько о максимальной выгоде от сбыта энергоресурсов, но более об усилении влияния на международной арене. Для стран-импортеров ключевым аспектом является стабильный доступ к источникам энергии на договорной основе и по справедливой цене, в том числе прибегая к методам политического влияния.

Сторонники изучения энергетики с позиции неореализма придерживаются убеждения, что в условиях дефицита энергоресурсов, их несправедливого распределения в мире конфликты между импортерами и экспортерами неизбежны.

Так, в научной работе О. Хлопова, посвященной энергетической безопасности, четко формулируется позиция неореалистов на примере ассиметричных отношений Европы и России в сфере энергетики<sup>55</sup>. Вопросам справедливого энергопотребления посвящены труды В.А. Сидорова<sup>56</sup>.

---

<sup>55</sup> Хлопов, О.А. Энергетическая безопасность в теоретическом и концептуальном дискурсе: геополитический, неолиберальный и конструктивистский подходы / О.А. Хлопов // Социально-гуманитарные знания. – 2022. – № 7. – С. 91-96.

<sup>56</sup> Сидоров, В. А. Проблемы энергопотребления в мировом хозяйстве / В. А. Сидоров // Экономика: теория и практика. – 2024. – № 4(76). – С. 13-19.

В современном мире такие столкновения не всегда имеют форму открытого вооруженного конфликта, но приобретают форму эскалации региональной напряженности за счет санкционного давления или гонки вооружения.

Ярким примером, подтверждающим мнения неореалистского толка, является «Доктрина Картера», провозглашенная 23 января 1980 года президентом США Джимми Картером в ответ на ввод вооруженных сил СССР в Афганистан, после чего со стороны США и стран Запада была официально принята политика геополитического доминирования в Персидском заливе. Спустя более сорока лет данная инициатива не только не потеряла актуальности, но усугубилась за счет появления таких крупных импортеров ресурсов, как Китай, Индия и усиления их собственного влияния в мире.

Разгорающееся мировое противостояние привело к появлению такого понятия, как ресурсный национализм.

Ресурсный национализм – это политико-экономический феномен, формирующийся на пересечении двух взаимосвязанных тенденций: усиления государственного контроля над стратегическими ресурсами и ограничения доступа иностранного капитала к их эксплуатации.

С экономической точки зрения данная стратегия обусловлена стремлением сырьевых стран извлечь максимум прибыли, в то же время такая политика несет в себе риски возникновения мирового энергодефицита, поскольку ограничения иностранных инвестиций затрудняют модернизацию ресурсной инфраструктуры, внедрение передовых технологий и поддержание необходимых объемов добычи.

Если изначально концепция ресурсного национализма рассматривалась, как правило, в контексте стран Ближнего Востока, то сегодня она также характерна для таких стран, как Российская Федерация и Венесуэла, где государственный контроль над сырьевыми отраслями играет ключевую роль в экономической политике.

Как верно отмечает профессор Б.В. Кондратьев, «глобальная конкуренция в нынешнем столетии – это, прежде всего, борьба между странами и группировками за распоряжение ограниченными ресурсами, природными в первую очередь»<sup>57</sup>.

Убеждения Б.В. Кондратьева тесно коррелируют с мнением ученых, придерживающихся геополитических взглядов на изучение мировой энергетики. В геополитическом контексте основная мысль состоит в том, что государства стремятся установить контроль над богатыми сырьем регионами или транзитными путями в целях насаждения собственной политики, направленной на обеспечение национальной безопасности.

Тематика геополитического фактора также прослеживается в научных трудах М. Клэра. В своей работе «Растущие силы, сокращающаяся планета» автор подчеркивает, что каждая страна со значительной потребностью в импортной энергии способствует интенсивности этой борьбы, в частности анализируются подходы в данной борьбе США и ЕС, и их взаимоотношения с Ближним Востоком, а также с Российской Федерацией<sup>58</sup>.

Альтернативный взгляд в исследованиях мировой энергетики представляет неолиберализм. Сторонники данной теории аргументируют, что ключевым регуляторным механизмом в мировой энергетике должен выступать свободный рынок, интенсивное развитие которого наблюдается с 70-х годов XX века.

Эта концепция получила теоретическое обоснование в трудах В. Графф и Д. Колган, посвященных глобальному энергетическому управлению<sup>59</sup>. Авторы подчеркивают, что фундаментальные рыночные силы, которые формируют спрос и предложение на глобальном рынке, не способны функционировать в отсутствие институтов, формирующих глобальную энергетическую систему.

<sup>57</sup> Кондратьев, Б.В. Минерально-сырьевые ресурсы как фактор глобальной конкурентоспособности / Б.В. Кондратьев // Минерально-сырьевые ресурсы и экономическое развитие: сборник научных трудов. – М.: ИМЭМО РАН, 2010. – С. 10. [Электронный ресурс]. – URL: <https://studfile.net/preview/3797387/> (дата обращения: 04.04.2024).

<sup>58</sup> Klare, M. Rising powers, sharking planet / M. Klare. – 2008. – P. 12. [Электронный ресурс]. – URL: <https://geopolitica.yolasite.com/resources/Michael%20T.%20Klare%20Rising%20Powers%2C%20Shrinking%20Planet%20The%20New%20Geopolitics%20of%20Energy%202008.pdf> (дата обращения: 15.03.2024).

<sup>59</sup> Graaf, T. Global energy governance: A review and research agenda / T. Graaf, J. Colgan. – 2016. [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.researchgate.net/publication/292072411\\_Global\\_energy\\_governance\\_A\\_review\\_and\\_research\\_agenda/link/5fc495fba6fdcc6cc684c416/download?\\_tp=eyJjb250ZXh0Ijpb7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1Ym9uLiwicGFnZSI6InB1Ym9uLi19](https://www.researchgate.net/publication/292072411_Global_energy_governance_A_review_and_research_agenda/link/5fc495fba6fdcc6cc684c416/download?_tp=eyJjb250ZXh0Ijpb7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1Ym9uLiwicGFnZSI6InB1Ym9uLi19) (дата обращения: 28.12.2023).

В структуре неолиберального нарратива международным институтам отведен ряд ключевых функций в сфере мировой энергетики:

- корректировка работы рынка в случаях, когда есть необходимость оперативного реагирования на нестандартные события;
- повышение уровня открытости информации и доверия среди участников мировой энергетики;
- установление правил и стандартов международного взаимодействия.

Современная система глобального энергетического управления характеризуется наличием нескольких влиятельных институциональных структур, выполняющих регуляторные и координирующие функции.

Одним из ключевых объединений является Организация стран – экспортеров нефти (далее – ОПЕК), в состав которой входят: Алжир, Ангола, Венесуэла, Габон, Иран, Ирак, Кувейт, Катар, Ливия, Объединенные Арабские Эмираты, Нигерия, Саудовская Аравия и Эквадор<sup>60</sup>. Основной целью ОПЕК является стабилизация мировых цен на нефть, достигаемая посредством квотирования добычи ресурса. Также ОПЕК осуществляет деятельность по выработке общих направлений политических действий, обеспечению стабильных нефтяных поставок и инвестиционных потоков.

Международное энергетическое агентство (далее – МЭА) – автономный орган в составе ОЭСР<sup>61</sup>. Основная миссия МЭА – содействие международной координации в сфере энергетики. Функциональные направления охватывают широкий спектр, включающий, помимо прочего, балансировку спроса и предложения энергоресурсов и аналитическую деятельность.

Международное агентство по атомной энергии (далее – МАГАТЭ) – международная организация, созданная при ООН<sup>62</sup>. Основная миссия МАГАТЭ – развитие сотрудничества по мирному применению атомной энергии.

---

<sup>60</sup> Organization of the Petroleum Exporting Countries [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.opec.org/opec\\_web/en/](https://www.opec.org/opec_web/en/) (дата обращения: 15.12.2024).

<sup>61</sup> International Energy Agency [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.iea.org> (дата обращения: 18.04.2024).

<sup>62</sup> Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.iaea.org/ru> (дата обращения: 05.03.2024).

Принимая во внимание современные реалии: дезинтеграция торгово-экономических связей, разрушение оптимизированных цепочек поставок энергетических ресурсов, в контексте данной работы определено, что неореализм в большей мере движет энергетической отраслью.

Все действия экспортеров и импортеров в области энергетики, как правило, осуществляются в ключе выбранной тем или иным государством энергетической политики.

Энергетическая политика отдельных государств оказывает значительное влияние на существующий и будущий ландшафт мировой энергетики. Помимо указанного, широкое использование сдерживающих фискальных инструментов, регуляторных ограничений, административных барьеров искажает конкурентные условия и направления развития энергетической отрасли.

По мнению Мирового энергетического совета (далее – МИРЭС), которым разработана оценка национальных энергетических систем (World Energy Trilemma Index)<sup>63</sup>, сбалансированная энергетическая политика фокусируется на трех основных параметрах: доступность энергии, энергетическая безопасность, экологическая устойчивость.

Сегодня становится очевидным, что оценка значимости энергетических систем должна производиться с учетом геополитической ситуации. В периоды обострения геополитических разногласий достижение остальных показателей не имеет равнозначности. Геополитические условия существенно влияют на способность стран интернационализироваться в мировое энергетическое пространство. Данные условия в контексте ограничений имеют три основные формы: санкции, эмбарго и геополитические конфликты.

Понятие экономических санкций достаточно емко отражено в научной работе А.Е. Ереминой. Как отмечает автор, санкции – это ограничительные меры экономического и политического характера, применяемые страной или группой

---

<sup>63</sup> Trilemma Index. World Energy Council [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.worldenergy.org/assets/downloads/WE\\_Trilemma\\_Index\\_2021\\_-\\_Executive\\_Summary\\_-\\_Russian.pdf](https://www.worldenergy.org/assets/downloads/WE_Trilemma_Index_2021_-_Executive_Summary_-_Russian.pdf) (дата обращения: 18.09.2023).

стран к другой стране или группе стран с целью вынудить правительства государств – объектов санкций изменить свою политику<sup>64</sup>.

Санкции применяются как средство влияния на поведение другого государства – принудительная мера для достижения конкретных целей, связанных с торговлей или нарушением международного права: противодействия терроризму, урегулирования конфликтов и др.

Эмбарго по своей сути является формой санкций и представляет собой запрет на торговые связи стран или групп-стран с определенными субъектами. Примерами применения ограничений в отношении стран – лидеров энергорынка являются: Иран – резолюции ООН, санкции ЕС, Канады, Австралии, Южной Кореи, Японии, США, Израиля, Швейцарии; Ирак – резолюция ООН; Венесуэла – санкции США; Российская Федерация – санкции ЕС, США и др. Указанные меры применяются как альтернатива вооруженному конфликту или же направлены на сдерживание страны-агрессора, однако мировой опыт применения ограничительных мер не имеет ярких примеров эффективного достижения санкциями изначально поставленных целей. Пример России свидетельствует о том, что данные меры можно рассматривать как один из этапов глобального противостояния, который уже сейчас поделил страны мира на две группы (два неоформленных экономических блока): поддерживающие и не соблюдающие данные санкции<sup>65</sup>.

В научной работе А.Ю. Кнобель, К.А. Прока и К.М. Багдасаряна<sup>66</sup> о теории и практике применения международных экономических санкций представлено комплексное исследование теоретических и практических аспектов данных ограничительных мер. Мнение, выраженное авторами, состоит в том, что эмпирические исследования не дают однозначных оценок эффективности санкций с точки зрения достижения намеченных целей.

---

<sup>64</sup> Еремина, А.Е. Экономические санкции: понятие, типология, особенности / А.Е. Еремина // Постсоветский материк. – 2019. – № 4 (24). – С. 78-93.

<sup>65</sup> Мезинова, И.А. Возможности и пределы роста конкурентоспособности экономики России в условиях санкций / И.А. Мезинова // Организационно-экономические проблемы регионального развития в современных условиях : сборник трудов XVI Всероссийской научно-практической конференции, Симферополь, 12 апреля 2024 года. – Симферополь : ООО «Издательство Типография «Ариал», 2024. – С. 139-140.

<sup>66</sup> Кнобель, А.Ю. Международные экономические санкции: теория и практика их применения / А.Ю. Кнобель, К.А. Прока, К.М. Багдасарян // Горячая тема. Круглый стол. Журнал НЭА. – 2019. – № 3 (43). – С. 152-162. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.econorus.org/repec/journal/2019-43-152-162r.pdf> (дата обращения: 15.02.2025).

В то же время риск вооруженной борьбы за сферу влияния на мировом рынке энергоресурсов также имеет место в современном мире. Особенно острыми конфликтными точками являются области пересечения энергетических интересов стран, богатых природными запасами энергоресурсов, это Черноморско-Каспийский регион, Ближний Восток и Африканский континент.

Геополитика, являющаяся одной из отличительных черт политизированности мирового хозяйства, создает диссонанс с базовыми принципами: обеспечения энергетической доступности и поддержания энергетической безопасности. Политизированность экономических отношений приводит к фрагментации глобальных энергетических рынков и нарушает оптимальные механизмы распределения ресурсов.

Кроме этого, глобальная экономика эволюционирует в условиях возрастающих экологических требований.

Емкое определение экологизации дано в работе А.С. Фролова, посвященной изучению развития этого явления и его значения для мирового общества. Как отмечает автор, феномен экологизации экономики представляет собой трансформацию хозяйственной деятельности человека, направленную как на достижение положительной динамики большинства экономических показателей, так и на защиту окружающей среды, сохранение и восстановление природных экосистем<sup>67</sup>.

Проблематика экологизации прослеживается начиная еще с XVIII века, когда Т. Мальтус впервые сформулировал тезис об ограниченности природных ресурсов и способности природы к воспроизводству. Он указывал на то, что в ужесточающихся условиях хозяйствования потенциал природы будет значительно сокращаться, что приведет, неизбежно, к ухудшению условий ведения хозяйственной деятельности в будущем<sup>68</sup>.

---

<sup>67</sup> Фролов, А.С. Развитие процесса экологизации экономики и его значение для мирового сообщества / А.С. Фролов // Журнал экономических исследований. – 2021. – № 4. – С. 56-65. [Электронный ресурс]. – URL: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/45928/view> (дата обращения: 02.11.2024).

<sup>68</sup> Столяров, И.А. Антология экономической классики : в 2-х томах / И.А. Столяров. – М. : Эконов, 1991. – Т. 2. – С. 14.

На сегодняшний день эмпирически подтвержден факт истощаемости природных ресурсов, кроме того, обоснована корреляция антропогенной эксплуатации энергоресурсов с планетарными трансформациями.

Экологизация сформировалась как ответ на вызовы ресурсного дефицита и климатических изменений. Изменения климата и усугубляющаяся экологическая ситуация на планете имеют весомое значение в современном мире. Увеличение концентрации парниковых газов в атмосфере на фоне активной антропогенной деятельности приводит к значительным климатическим изменениям и загрязнению атмосферы.

Чаще всего глобальная экологизация сопоставима или фигурирует в рамках одной стратегии с зеленой энергетикой ввиду того, что именно энергетическая отрасль экономики наносит существенный урон окружающей среде от использования ископаемых ресурсов. Эта проблема побудила международное сообщество предпринимать комплексные меры. Ключевыми инициативами в этой области являются Парижское соглашение и Цели устойчивого развития ООН, которые акцентируют мировое внимание на экологической проблематике и необходимости интеграции ее аспектов в экономическую политику.

Экологические требования становятся важным фактором, определяющим конкурентоспособность стран и компаний. Управление природными ресурсами, переход к низкоуглеродной экономике и внедрение зеленых технологий становятся неотъемлемыми элементами стратегического планирования на всех уровнях. В связи с этим комплексное изучение энергетической отрасли невозможно без аналитики воздействия экологизирующегося мирового хозяйства.

Экологизация и политизированность формируют особые условия функционирования всей мировой экономики и ее процессов в отдельности.

Глобальные процессы мировой экономики – это совокупность экономических явлений, тенденций, трендов, определяющих взаимодействие субъектов мирового хозяйства в различных сферах: экономики, финансов, производства, а также в сфере энергетики.

В рамках представленной работы определен круг глобальных процессов мировой экономики, эффект влияния которых на энергетическую отрасль Российской Федерации формирует предмет исследования: постиндустриализация, интеграция, транснационализация и интернационализация хозяйственной деятельности.

Текущие состояние мировой экономики отличается увеличивающейся долей услуг, информационных продуктов, продуктов научно-технологического прогресса в общеэкономическом объеме, что отражает процесс социально-экономического развития общества постиндустриального типа.

В экономической теории сформировалась система взглядов на стадии экономического развития общества.

Широкое распространение получила теория постиндустриального общества Д. Белла, возникшая в 60-70-е годы XX века. Согласно постиндустриальной теории, развитие общества проходит через три стадии: традиционную, индустриальную и постиндустриальную. В работе «Грядущее постиндустриальное общество» автор выделяет для каждой стадии развития центральный блок, вокруг которого организуется общество. Так, для доиндустриальной стадии характерна важность «взаимодействия с природой» – сельское хозяйство, добывающие и перерабатывающие отрасли экономики с интенсивным применением мускульного труда и использования сырья. Индустриальное общество строится вокруг «взаимодействия с преобразованной природой» – основой являются взаимоотношения человека и машины, энергия используется для превращения естественной окружающей среды в техническую. Постиндустриальное общество основано на развитии высокоинтеллектуальных технологий и высокой роли информации, основная роль и ценность человека состоит в научно-техническом развитии<sup>69</sup>.

---

<sup>69</sup> Белл, Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования / Д. Белл. – Изд. 2-е – М. : Academia, 2004. – С. 31-32. [Электронный ресурс]. – URL: [https://platona.net/load/knigi\\_po\\_filosofii/sociologija/bell\\_d\\_grjadushhee\\_postindustrialnoe\\_obshhestvo/25-1-0-2349](https://platona.net/load/knigi_po_filosofii/sociologija/bell_d_grjadushhee_postindustrialnoe_obshhestvo/25-1-0-2349) (дата обращения: 15.08.2023).

Аналогичный подход развития общества также нашел свое отражение в работе Э. Тоффлера под названием «Третья волна» 1980 года. По теории трех стадий общественного развития тип экономики определяется ведущим сектором экономики<sup>70</sup>. На доиндустриальной стадии развития преобладает первичный сектор экономики – сельское хозяйство, лесное хозяйство, охота, рыболовство и прочее, которые составляют порядка 50% в ВВП государства (страны Центральной и Южной Африки). Для индустриальной стадии экономического развития характерна высокая доля вторичного сектора экономики: промышленности и строительства (например: Китай, Индия, Бразилия). Постиндустриальная стадия экономического развития характеризуется преобладанием в экономике страны роли услуг, инноваций, знаний, прогресса в высокотехнологичных отраслях экономики, альтернативной энергетике. На долю сферы услуг в ВВП постиндустриальных стран приходится более 50% (например: США, Канада, Австралия, Япония, большинство стран Евросоюза).

Страны мира находятся на различных стадиях экономического развития, что сказывается на потреблении энергии.

Как отмечают авторы А. Косариков, П. Гежес<sup>71</sup>, В. Дегтярев<sup>72</sup> в аналитических работах, посвященных динамике энергопотребления при переходе к постиндустриальному этапу развития, вступление в постиндустриальную фазу сопровождается стабилизацией удельного потребления энергии, что отчасти связано с тем, что в постиндустриальном обществе базовые потребности человека практически полностью удовлетворены. Схожая позиция представлена в трудах А. Симонова<sup>73</sup>.

Однако есть и другие точки зрения на влияние постиндустриализации. Так, согласно исследованию Morgan Stanley, опубликованному в январе 2024 года,

---

<sup>70</sup> Тоффлер, Э. Третья волна / Э. Тоффлер. – М. : ООО Фирма «Издательство АСТ», 2004. – С. 112. [Электронный ресурс]. – URL: [https://virmk.ru/read/present\\_past\\_pdf/Toffler\\_Tretiya\\_volna.pdf](https://virmk.ru/read/present_past_pdf/Toffler_Tretiya_volna.pdf) (дата обращения: 15.08.2023).

<sup>71</sup> Косариков, А. Динамика энергопотребления при переходе к постиндустриальному этапу развития / А. Косариков, П. Гежес // Общество и экономика. – 2017. – № 10. – С. 45-52.

<sup>72</sup> Дегтярев, К.С. Динамика мирового энергопотребления в XX-XXI вв. и прогноз до 2100 года / К.С. Дегтярев // Окружающая среда и энергосодержание. – 2020. – № 2 (6). – С. 35-48.

<sup>73</sup> Симонов, А. Г. Глобальный энергопереход: формирование нового технологического уклада / А. Г. Симонов, С. Н. Лавров // Геоэкономика энергетике. – 2022. – Т. 20, № 4. – С. 16-35.

спрос на электроэнергию в секторе, связанном с генеративным искусственным интеллектом, в ближайшие четыре года будет расти среднегодовыми темпами в 70% – с 15 ТВт·ч в 2023 году до 224 ТВт·ч в 2027 году<sup>74</sup>. По оценкам Международного энергетического агентства, к 2026 году энергопотребление центров обработки данных, используемых для обработки запросов ИИ, достигнет 1000 ТВт·ч<sup>75</sup>.

В то же время многие ученые сходятся во мнении, что процесс роста потребления энергии как в инновационных отраслях, так и иных энергоемких секторах экономики возможно сдержать за счет повышения энергоэффективности объектов, внедрения ИИ в энергетические процессы, использования возобновляемых источников и атомной энергии, которые по своей природе относятся также к продуктам технологического развития. В частности, данное утверждение разделяют С. Гушин, А. Семиненко, Ч. Шень<sup>76</sup>, Ж. Зимина<sup>77</sup>, Е. Юрина, Я. Куликова, Д. Пустовалова<sup>78</sup>.

Ключевые характеристики постиндустриального общества в контексте энергетического перехода состоят в следующем:

- снижение зависимости от традиционных отраслей экономики в пользу сектора услуг и высоких технологий;
- технологические трансформации;
- энергетический переход.

Современная научная дискуссия демонстрирует плюрализм мнений относительно эффекта постиндустриализации на энергетику. Основные векторы

---

<sup>74</sup> Morgan Stanley ожидает, что ИИ-сектор к 2027 году сравняется по электропотреблению с Испанией / Информационная группа «Интерфакс». – 2024. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.interfax.ru/business/943878> (дата обращения: 18.01.2025).

<sup>75</sup> Электричество 2024. Анализ и прогноз до 2026 года / Международное энергетическое агентство [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.iea.org/reports/electricity-2024> (дата обращения: 18.01.2025).

<sup>76</sup> Гушин, С.В. Мировые тенденции развития энергосберегающих технологий / С.В. Гушин, А.С. Семиненко, Ч. Шень // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2020. – № 5. – С. 31-43.

<sup>77</sup> Зимина, Ж.А. Современные энергоресурсосберегающие технологии в России и за рубежом / Ж.А. Зимина // Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования : материалы VI Национальной научно-практической конференции с международным участием, приуроченной ко Дню российской науки, Астрахань, 8-9 февраля 2023 года / под общей редакцией Т.В. Золиной. – Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, 2023. – Том 6. – С. 163-167.

<sup>78</sup> Юрина, Е.А. Основные проблемы, связанные с энергосбережением, и возможные пути решения / Е.А. Юрина, Я.А. Куликова, Д.В. Пустовалов // Вестник Волжского университета имени В.Н. Татищева. – 2021. – Т. 2, № 1 (47). – С. 144-149.

научного анализа включают сферу энергопотребления и сферу технологического развития. Отсутствие консенсуса в научном сообществе подчеркивает необходимость дальнейших научных исследований на стыке экономики и энергетики.

Также в мировой экономике отмечается интеграционный процесс.

Международная экономическая интеграция – это процесс развития устойчивых взаимосвязей соседних государств, ведущий к их постепенному экономическому слиянию, основанный на проведении этими странами согласованной межгосударственной экономики и политики<sup>79</sup>.

Создание союзов в форме интеграции преследует свои цели: укрепление взаимопонимания и сотрудничества в политической, экономической, культурной, социальной сферах общественной жизни, свободное движение капитала, рабочей силы, расширение объемов производства и поставки товаров, рост товарооборота, получения инвестиций, усиление позиций на международных торговых площадках<sup>80</sup>.

В современном мире существуют межгосударственные объединения, которые отличаются друг от друга по месторасположению, длительности существования, количеству формирующих государств и институциональной структуре. Все эти факторы отражаются в вариативности степени интегрированности объединений.

Экономическая теория имеет различные представления об эволюции интеграционных объединений, сформированные такими мировыми учеными, как Дж. Вайнер, Ж. Монне, Э. Хаас, но наиболее распространена модель международной экономической интеграции, сформулированная Б. Балласа, согласно которой существует пять уровней эволюционного развития

---

<sup>79</sup> Романова М.Е. Таможенное дело. Толковый словарь / М.Е. Романова. – Минск : Юрспект, 2011. [Электронный ресурс]. – URL: [https://customs\\_business.academic.ru/158/МЕЖДУНАРОДНАЯ\\_ЭКОНОМИЧЕСКАЯ\\_ИНТЕГРАЦИЯ](https://customs_business.academic.ru/158/МЕЖДУНАРОДНАЯ_ЭКОНОМИЧЕСКАЯ_ИНТЕГРАЦИЯ) (дата обращения: 08.02.2025).

<sup>80</sup> Исраилова, Э.А. Теоретические аспекты экономической интеграции государств / Э.А. Исраилова, А.М. Бадмаева // Бухгалтерский учет, анализ, аудит и статистика: информационные инструменты достижения целей устойчивого развития экономики : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Учетно-экономического факультета, Ростов-на-Дону, 23 ноября 2023 года. – Ростов-на-Дону : АзовПринт, 2023. – С. 296-300.

экономической интеграции: зона свободной торговли, таможенный союз, общий рынок, экономический и валютный рынок, политический союз<sup>81</sup>.

С точки зрения классической и неоклассической школ экономической теории такие интеграционные эффекты могут быть объяснены увеличением эффективности производства, например, в результате релокации экономических ресурсов, возможной за счет снятия барьеров при развитии интеграции. Это позволяет реализовать сравнительные преимущества стран – участников интеграционного процесса и углубить их специализацию в системе экономических связей внутри объединения.

Сама же экономическая интеграция выражается в виде процесса формирования единого рынка товаров, услуг, капитала, информации, трудовых ресурсов, а также правовой системы, в частности по экономическим вопросам взаимной координации как внутренней, так и внешней политики объединяющих государств.

Особую роль в интеграционном процессе играет энергетика. В контексте сложившейся классической теории составляющие энергетической отрасли являются частью интеграционного процесса в форме углеводородных ресурсов, топлива, электрической энергии и пр.

В мировой практике энергоинтеграция существует в рамках классических форм: зоны свободной торговли, таможенные союзы, общие рынки, экономические союзы.

Зона свободной торговли – это форма экономической интеграции, при которой страны-участники снижают или отменяют торговые барьеры в целях свободного перемещения товаров или услуг, в том числе в контексте энергетики. Например, НАФТА – устранены тарифы на импорт и экспорт энергоресурсов.

Таможенный союз – этап интеграции, при котором страны-участники устанавливают единое таможенное пространство: общие правила ввоза и вывоза товаров при торговле с третьими странами, общие стандарты качества, в том числе

---

<sup>81</sup> Мировая экономика и международные экономические отношения : учебник / коллектив авторов РГЭУ (РИНХ). – Москва : КНОРУС, 2025. – С. 32.

в отношении торговли энергетическими ресурсами. Примером таможенного союза в контексте энергетики может послужить ЕАЭС (регламентировано Таможенным кодексом ЕАЭС).

Общий рынок – третий этап интеграции, при котором обеспечивается свобода передвижения не только товаров и услуг, но также капитала, рабочей силы, что в энергетическом аспекте подразумевает создание единых правил и стандартов производства, транспортировки и потребления энергии. Пример – MERCOSUR (внутренняя торговля энергоресурсами).

Экономический и политический союзы – высшие этапы интеграции, при которых стран-участники не просто формируют общий рынок, но координируют единую макроэкономическую политику. Примером реализации указанных форм интеграции считается ЕС (общая энергетическая политика, координация принятия решений).

В то же время следует отметить, что энергетическая интеграция имеет определенную специфику. Первичные и вторичные энергоресурсы способны участвовать в интеграционном процессе на общих нормах, в то время как электрическая энергия не может быть перемещена без специализированной инфраструктуры и быть накоплена в промышленных объемах. Физические свойства электроэнергии создают дополнительные требования к интеграционному процессу, формируя этап электроинтеграции.

Электроинтеграция – это процесс объединения национальных и региональных электроэнергетических систем с целью создания общего рынка электроэнергии, возможного к функционированию в условиях правовой унификации и единых логистических решений.

Общий рынок предполагает четыре ключевых условия – свободное передвижение капиталов, людей, товаров и услуг<sup>82</sup>. Значимыми элементами энергетических рынков, необходимыми для обеспечения свободы перемещения

---

<sup>82</sup> Ожигина, В.В. Этапы международной экономической интеграции в условиях глобализации: соответствует ли практика теории? / В.В. Ожигина // Актуальные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук. – 2016. – Т. 10, № 4. – С. 86-90.

энергоресурса, также является общая нормативно-правовая база и технологическая инфраструктура.

Техническая составляющая объединений заключается в строительстве магистральных электрических сетей и реализации проектов генерации в зависимости от базисных ресурсов участников.

Нормативно-правовая база состоит в развитии механизма оптовой торговли электрической энергией, составлении балансов производства и потребления, определении правового функционирования системного оператора.

Ключевыми основаниями такого типа интеграционных объединений являются различия в структуре генераций, небольшие размеры и ограниченная взаимосвязь национальных рынков, сезонность энергопотребления.

В соответствии с исследованиями, проводимыми под эгидой ОЭСР, электроэнергетика отнесена к числу секторов с наибольшим потенциалом развития с точки зрения развития международной торговли и привлечения инвестиций в отрасль. При этом электричество на этапе его фактического потребления является самым чистым источником энергии. Данное свойство принимается как основополагающее в ряде масштабных трансформационных проектов в области энергопотребления. В связи с этим процесс объединения электроэнергетических рынков характерен для многих регионов мира: Америки, Азии, Европы (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Региональные объединения на базе электроэнергии<sup>83</sup>

Критерий	ENTENSO-E	NERC	ASEAN Power Grid
Управление	Децентрализованное	Региональные советы	Постепенная интеграция
Рынок	Ценовые зоны (day-ahead)	Capacity Market + Financial transmission rights (FTR)	Долгосрочные двусторонние контракты
Инфраструктура	HDVC+AC	Smart Grid	ЛЭП 230-500 кВ
ВИЭ	28%	22%	35% (ГЭС+СЭС)
Проблемные области	Политические разногласия	Федеральное регулирование	Неравномерность развития

<sup>83</sup> Составлена автором в процессе исследования.

В представленной таблице определяется множественность путей формирования региональных энергетических пространств в мировой экономике, единой формы организации на базе электрической энергии на сегодняшний день не существует.

Значительный вклад в развитие электроэнергетических интеграционных процессов внес В. Бушуев, сформировавший подробное описание рыночного механизма в своем труде «На пути к новой энергетической цивилизации». В данном труде рассматривается интеграционный процесс в энергетике и описывается схема функционирования такого объединения в границах всей Евразии через подход к ячеистой сетевой инфраструктуре. По убеждению автора, первоосновой являются технические средства, после – финансовые, а также инновационные, такие как накопители энергии, средства соединения межгосударственных связей. Как утверждается, не надо опутывать всю сеть едиными линиями передачи, едиными газопроводами и так далее; надо создавать комплексную систему, в которой будут существовать все коммуникации, но каждый из видов коммуникации будет решать свою задачу, а все вместе они будут подчиняться одной общей цели – максимальной выгоде для всех участников этого интеграционного процесса<sup>84</sup>.

Важнейшим аспектом такого типа энергообъединений является гармонизация единой нормативно-правовой базы стран-участников и создание трансграничных институтов конкуренции.

Идея автора выходит за рамки классической рыночной структуры и является основой более глубокого этапа интеграции в электроэнергетике – единой межгосударственной энергетической системы (далее – ЕМЭС).

Суть ЕМЭС заключается в объединении национальных энергосистем различных стран в одну интегрированную сеть в целях оптимизации производства и распределения энергии, повышения надежности энергоснабжения и

---

<sup>84</sup> Бушуев, В.В. Энергетика России (избранные статьи, доклады, презентации 2014-2018 гг.). Том 4 (дополнительный). «На пути к новой энергетической цивилизации» 2012. – 740 с. [Электронный ресурс]. – URL: [https://239231.selcdn.ru/links/Energy\\_Russia\\_4.pdf](https://239231.selcdn.ru/links/Energy_Russia_4.pdf) (дата обращения: 02.07.2023).

экономической выгоды. Примером реализации такого рода системы является энергосистема «Мир», объединявшая страны СССР<sup>85</sup>. Однако такого рода инициативы требуют существенных капиталовложений в создание инфраструктуры, что для многих стран, располагающих природными запасами энергетических ресурсов, является проблемой ввиду нехватки в необходимом объеме внутреннего капитала на фоне наличия иных преимуществ: трудовых ресурсов, низких налоговых ставок, низких пошлин и т.д.

Данная ситуация катализирует процесс движения капитала из стран с его относительным избытком в страны, где присутствует его дефицит, что характерно для общемирового экономического процесса – транснационализации мировой экономики.

Общемировой процесс транснационализации в основном выражается в деятельности межфирменных коопераций (далее – транснациональные корпорации, ТНК), которые являются его основным звеном.

Транснациональные корпорации действуют на платформе мировой экономики, однако им предоставляется возможность влиять на всю международную политику, что дает возможность приравнивать себя к государственным экономикам и международным организациям<sup>86</sup>.

Как отмечают Е.И. Козлова, А.А. Короткова<sup>87</sup>, Н.О. Кузнецова<sup>88</sup>, в научной литературе единое понятие ТНК на сегодняшний день не сформировано. К данным структурам можно отнести крупные компании, имеющие подразделения в двух и более странах, функционирующих на основании согласованной политики и общей

---

<sup>85</sup> 1962 год. Создание крупнейшей на планете энергосистемы «Мир» / Системный оператор Единой энергетической системы Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.so-ups.ru/memorial-day/history-event/news/12996/> (дата обращения: 15.01.2025).

<sup>86</sup> Исраилова, Э.А. Роль транснационального бизнеса в обеспечении экономического роста национальной экономики России / Э.А. Исраилова, О.С. Ановская // Статистика в современном мире: методы, модели, инструменты : материалы VIII Международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 21 апреля 2022 года. – Ростов-на-Дону : АзовПринт, 2022. – С. 230-235.

<sup>87</sup> Короткова, А.А. Транснациональные корпорации в современной международной экономике / А.А. Короткова, Е.И. Козлова // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2023. – № 7 (73). – С. 84-90.

<sup>88</sup> Кузнецова, Н.О. Множественность понятий транснациональной компании / Н.О. Кузнецова, Е.И. Козлова // Актуальные проблемы и перспективы развития экономики: российский и зарубежный опыт. – 2020. – № 7 (32). – С. 84-87.

стратегии, что вытекает из таких документов ЮНКТАД, как Кодекс поведения ТНК, Конвенции ТНК, а также отчетов о глобальных инвестициях и др.

Аналогичный подход опубликован в материалах Большой российской энциклопедии, где понятие «транснациональная корпорация» интерпретируется как компания, которая участвует в управлении предприятиями или имеет активы, расположенные в двух и более странах<sup>89</sup>.

В научной работе Ф.С. Губайдуллиной<sup>90</sup>, посвященной изучению прямых иностранных инвестиций, деятельности ТНК и глобализации, именно транснациональные корпорации, для которых тесны границы национальных экономик, чаще всего выступают в роли иностранного инвестора.

Выбранный способ выхода на зарубежные рынки обоснован получением доступа к факторам производства зарубежных стран, которые, в случае энергетических ресурсов, иммобильны или маломобильны. В совокупности с привносимыми ресурсами: технологиями, научной базой, капиталом, ТНК формируют собственный глобально организованный производственно-сбытовой комплекс. Распространение части производства за рубеж, создание там новых структурных подразделений, интегрированных в единую сеть производства товаров и услуг, позволяет ТНК использовать ресурсы и конкурентные преимущества многих странах.

В случае деятельности ТНК, позиционирующих себя как энергетические, основным потенциалом иных государств выступают природные месторождения топливно-энергетического сырья: нефти, угля, природного газа, урана.

Как правило, ТНК топливно-энергетического комплекса представляют собой вертикально интегрированную структуру элементов, охватывающих весь цикл производственного процесса. В энергетике данный процесс начинается с разведочных работ и завершается поставкой ресурса конечному потребителю.

---

<sup>89</sup> Транснациональная корпорация / Национальный научно-образовательный центр «Большая российская энциклопедия» [Электронный ресурс]. – URL: <https://bigenc.ru/c/transnatsional-naia-korporatsiia-d7ed73> (дата обращения: 28.01.2025).

<sup>90</sup> Губайдуллина, Ф.С. Влияние прямых иностранных инвестиций на мировое и национальное развитие: институциональный подход : автореферат дис. на соиск. уч. степ. д-ра эконом. наук. / Ф.С. Губайдуллина; Институт экономики и управления Российского государственного профессионально-педагогического университета. – Санкт-Петербург, 2006. – 19 с.

Преимуществами международной деятельности энергетических ТНК является: освоение новых месторождений и повышение рентабельности эксплуатации существующих, обеспечение роста занятости в энергетическом секторе экономики и связанных смежных отраслях, научно-технологическое развитие, привлечение инвестиций в экономику страны локализации.

В работе профессора экономики Х. Кхана<sup>91</sup>, посвященной исследованию глобализации и качеству государственного управления, подчеркнута инвестиционная роль расширения деятельности ТНК в экономической специализации. Благодаря сетевому характеру взаимоотношений между головными и дочерними компаниями, входящими в состав корпораций, происходит процесс накопления капитала и его проникновения в разные страны.

Для национальных государств интересен вопрос развития собственных ТНК, которые усиливают их конкурентные преимущества на мировой арене. В фокусе работы крупных энергетических ТНК находятся не только месторождения ресурсов, но также и инфраструктурные потоки, включая трубопроводы, газопроводы, морские порты, железнодорожное сообщение, что также усиливает государственное влияние на мировой энергетический сектор. К таким компаниям относятся Royal Dutch Shell, British Petroleum (BP), ExxonMobil, Total Energies, Eni и др.

В то же время деятельность ТНК несет определенные риски для принимающих стран, в особенности для стран со слабой и развивающейся экономикой. Ключевыми аспектами, отражающими риски деятельности ТНК, являются: экономическая зависимость, отток капитала, эксплуатация дешевой рабочей силы, экологические и социальные риски, уклонение от уплаты налогов<sup>92</sup>.

Кроме того, деятельность ТНК не всегда определяется исключительно рыночными законами и бизнес-планами компаний. ТНК энергосектора часто

---

<sup>91</sup> Khan, H.A. Quality of governance: A paradigm for comparative public administration / H.A. Khan // South Asian Journal of Policy and Governance. – 2016. – № 38 (1). – P. 1-18. [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.researchgate.net/publication/370654335\\_Khan\\_HA\\_2016\\_Quality\\_of\\_governance\\_A\\_paradigm\\_for\\_comparative\\_public\\_administration\\_South\\_Asian\\_Journal\\_of\\_Policy\\_and\\_Governance\\_381\\_1-18\\_httpsdoiorg101007978-3-319-31816-5\\_1798-1](https://www.researchgate.net/publication/370654335_Khan_HA_2016_Quality_of_governance_A_paradigm_for_comparative_public_administration_South_Asian_Journal_of_Policy_and_Governance_381_1-18_httpsdoiorg101007978-3-319-31816-5_1798-1) (дата обращения: 07.03.2024).

<sup>92</sup> Shameema Ferdousy. Impact of Multinational Corporations on Developing Countries / Shameema Ferdousy, Md. Sahidur Rahman // The Chittagong University Journal of Business Administration. – 2009. – Vol. 24. – P. 111-137. [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.researchgate.net/publication/326398955\\_Impact\\_of\\_Multinational\\_Corporations\\_on\\_Developing\\_Countries](https://www.researchgate.net/publication/326398955_Impact_of_Multinational_Corporations_on_Developing_Countries) (дата обращения: 21.03.2024).

выступают посредниками между страной-базирования и ее стратегическими интересами посредством:

– стратегического размещения производств в целях развития отсталых территорий в зонах конфликтов в качестве демонстрации приверженности восстановлению и развитию таких регионов. Так, после начала вооруженного конфликта в Сирии российские ТНК «Газпром» и «Роснефть» расширили свое присутствие в стране, что было продиктовано стратегическими интересами России;

– обеспечения энергетической безопасности через участие компаний в реализации инфраструктурных проектов, необходимых для энергетики страны, сотрудничества с союзными государствами и пр. Например, зеленые проекты British Petroleum или Shell;

– инструментов политического влияния. Государственные меры регулирования оказывают существенное влияние на деятельность ТНК, поощряя или ограничивая их в контексте международной обстановки. Как пример – опыт заморозки проектов разработки месторождений ExxonMobil на арктическом шельфе из-за ограничений, наложенных США в 2014 году, или прекращения деятельности французской энергетической компании Total в Иране в 2018 году на фоне введения санкций США.

В связи с этим многие государства придерживаются политики ограничения деятельности энергетических ТНК. В частности, Китай сдерживает прямые иностранные инвестиции в энергетическую отрасль страны, Италия блокирует сделки, касающиеся стратегически важных активов, таких как энергетика, Индия ограничивает иностранное инвестирование в нефтяной сектор.

Несмотря на существующие противоречия в деятельности столь крупных корпораций, ТНК являются движущей силой мировой экономики. Масштабы деятельности и объемы ресурсов позволяют транснациональным корпорациям использовать в свою пользу не только возможность осуществления деятельности в границах государств, но и создавать систему межгосударственного замкнутого рынка внутри нее самой, что по своей сути олицетворяет следующий глобальный экономический процесс – процесс интернационализации.

Интернационализация в области энергетики – это процесс, в рамках которого энергетические ресурсы, услуги, технологии и пр. становятся предметом международного сотрудничества в форме международных объединений, а также в форме межгосударственной торговли.

В работе А.С. Гуласаряна<sup>93</sup>, посвященной изучению правовой природы международных энергетических объединений, дано емкое определение данных институтов.

Международные энергетические объединения – это объединения, деятельность которых непосредственно связана с международной энергетикой и которые наделяются их членами (участниками) полномочиями осуществлять деятельность в энергетической сфере.

К разряду энергетических можно относить также и объединения, у которых энергетическая сторона деятельности не является основной, преобладающей. Это нижеследующие объединения.

1. Объединения, которые являются публичными международными организациями: Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ); Европейское сообщество по атомной энергии (ЕВРАТОМ); Организация стран – экспортеров нефти (ОПЕК); Электроэнергетический совет СНГ (ЭЭС СНГ); Конференция по энергетической хартии (КЭХ); Энергетическое сообщество (ЭС); Форум стран – экспортеров газа (ФСЭГ); Международное агентство по возобновляемым источникам энергии (ИРЕНА).

2. Объединения, являющиеся органами публичной международной организации: Международное энергетическое агентство организации стран экономического сотрудничества и развития (МЭА ОЭСР).

3. Объединения, которые могут рассматриваться в качестве международных неправительственных организаций: Мировой энергетический совет (МИРЭС); Международный газовый союз (МГС); Мировой нефтяной совет (МНС).

---

<sup>93</sup> Гуласарян, А.С. Правовая природа международных энергетических объединений в современном мире / А.С. Гуласарян // *Lex Russica* (Русский закон). – 2019. – № 5 (150). – С. 72-90.

4. Объединения, которые могут быть отнесены к неформальным международным объединениям: Группа семи/восемью (G7/G8); Группа двадцати (G20); Международный энергетический форум (МЭФ).

Обмен профильными товарами и услугами на мировом рынке, в том числе энергетическом, определяется фактором экономического преимущества.

Первыми системными работами, посвященными данной тематике, считаются работы классиков экономической школы – А. Смита и Д. Рикардо. В XVIII веке английский экономист А. Смит в своей книге «Исследование о природе и причинах богатства народов» отметил, что «величайший прогресс в развитии производительной силы труда и значительная доля искусства, умения и сообразительности, с какими он направляется и прилагается, явились, по-видимому, следствием разделения труда», а также, что «если какая-либо чужая страна может снабжать нас каким-либо товаром по более дешевой цене, чем мы сами в состоянии изготовлять его, гораздо лучше покупать его у нее на некоторую часть продукта нашего собственного промышленного труда, прилагаемого в той области, в которой мы обладаем некоторым преимуществом»<sup>94</sup>. Следовательно, в обозначенном труде дается четкое объяснение закона абсолютных преимуществ, который сводится к тому, что государству при ведении внешнеэкономической деятельности следует ориентироваться на свои ресурсные преимущества, такие как природные ресурсы, географическое положение, умения и т.д.

В XIX веке была выдвинута теория, что специализация в производстве выгодна даже стране, у которой нет абсолютных преимуществ, при условии, что у нее имеются сравнительные преимущества при производстве какого-либо товара. Основателем данной теории является Д. Рикардо. Впервые она упоминается в его книге «Начала политической экономии и налогового обложения». Закон сравнительных преимуществ гласит, что каждая страна специализируется на

---

<sup>94</sup> Смит, А. Исследование о природе и причинах богатства народов / А. Смит. – М.: ЭКСМО, 2007. – 895 с. [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.litres.ru/static/or4/view/or.html?baseurl=/download\\_book/605665/105711133/&art=605665&user=372747725&uilang=ru&catalit2&track\\_reading&fb3\\_master](https://www.litres.ru/static/or4/view/or.html?baseurl=/download_book/605665/105711133/&art=605665&user=372747725&uilang=ru&catalit2&track_reading&fb3_master) (дата обращения: 03.07.2023).

производстве тех товаров, по которым ее трудовые издержки сравнительно ниже, хотя абсолютно они могут быть иногда и несколько больше, чем у другой страны<sup>95</sup>.

С макроэкономической точки зрения данное убеждение интерпретировано в теории факторов производства Хекшера-Олина, а также парадоксе Леонтьева, которые подробно рассмотрены в трудах Е. Лемер<sup>96</sup> и У. Киок<sup>97</sup>.

Наличие природных запасов с точки зрения теоретических подходов можно считать ключевым фактором экономического преимущества, во многом определяющим специализацию стран. Однако сложность и комплексность энергоотрасли обуславливает необходимость в дополнительных факторах, способствующих интернационализации, к которым следует отнести научно-технологические возможности, развитость инфраструктуры, политический вектор, соответствие запросу глобального рынка.

В то же время опыт развития мировой экономики показывает, что наличия обозначенных факторов не всегда достаточно для определения специализации страны. Значительное влияние оказывают ограничивающие политические и геополитические факторы, а также экологическая повестка.

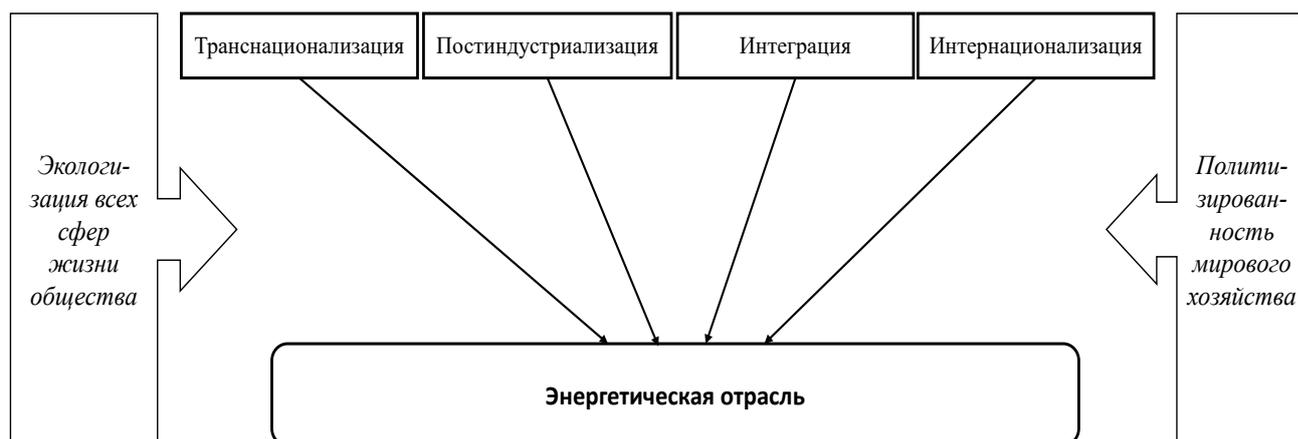
Таким образом, существующие глобальные процессы мировой экономики в условиях экологизации всех сфер жизни общества и политизированности мирового хозяйства формируют комплексную систему (рисунок 1.6).

---

<sup>95</sup> Рикардо, Д. Начала политической экономии и налогового обложения / Д. Рикардо. – М.: Государственное издательство политической литературы, 1955. – 112 с. [Электронный ресурс]. – URL: [http://libertarium.ru/lib\\_ricardo\\_reader10](http://libertarium.ru/lib_ricardo_reader10) (дата обращения: 04.07.2023).

<sup>96</sup> Leamer, E. The Heckscher-Ohlin Model in Theory and Practice / E. Leamer. – Princeton Studies in International Economics, 1995. [Электронный ресурс]. – URL: <https://ies.princeton.edu/pdf/S77.pdf> (дата обращения: 10.07.2023).

<sup>97</sup> Kwok, Y. Leontief paradox and the role of factor intensity measurement / Y. Kwok. – Deakin University, 2005. [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.iioa.org/conferences/15th/pdf/kwok\\_yu.pdf](https://www.iioa.org/conferences/15th/pdf/kwok_yu.pdf) (дата обращения: 15.07.2023).



**Рисунок 1.6 – Система мировых процессов, влияющих на развитие энергетической отрасли<sup>98</sup>**

Учитывая приведенную теоретическую проработку проблематики процессов мировой экономики, можно сформулировать основные выводы об их взаимосвязи с энергетической отраслью (таблица 1.2).

**Таблица 1.2 – Связь глобальных процессов с энергетической отраслью<sup>99</sup>**

Глобальные экономические процессы	Эффект, производимый на энергетическую отрасль
Постиндустриализация	снижение спроса на углеводородные энергоносители; рост доли ВИЭ в мировом энергобалансе; научно-технологическое развитие
Интеграция	дерегуляция трансграничных энергоперетоков; оптимизация использования ресурсов в рамках единого экономического пространства; институционализация новых форм энергетического сотрудничества

Продолжение таблицы 1.2

Глобальные экономические процессы	Эффект, производимый на энергетическую отрасль
Транснационализация	освоение новых месторождений и повышение рентабельности существующих активов; внедрение социальных и экологических стандартов; научно-технологическое развитие; реструктуризация корпоративных моделей в условиях глобальной конкуренции
Интернационализация	трансформация структуры производства в энергетической отрасли; формирование конкурентных преимуществ через специализацию и кооперацию

<sup>98</sup> Составлен автором в процессе исследования.

<sup>99</sup> Составлена автором в процессе исследования.

Подводя итог данного параграфа, следует отметить, что глобальные экономические процессы формируют общий облик всего мирового хозяйства и отдельных отраслей в частности. Указанное характерно и для энергетической отрасли. Меняясь в области объемов потребления, уровнях взаимодействия отдельных национальных хозяйств, компаний, условий экономической целесообразности функционирования в том или ином регионе, энергетика все более ограничивается условиями политизированности и экологизации всех сфер жизни общества.

В результате обозначенных изменений происходит глубокая трансформация фундаментальных основ энергетической отрасли, которые в большей мере отвечают потребностям общества в существующих условиях.

Энергетическая отрасль является фундаментальным элементом мировой экономики, обеспечивая преобразование первичных энергетических ресурсов во вторичные и третичные формы энергии в целях получения важнейшего ее продукта – электрической энергии, которая играет ключевую роль в современном обществе, выступает универсальным энергоносителем и используется во всех сферах жизнедеятельности.

Современная энергетическая модель характеризуется переходом от традиционных источников энергии к ВИЭ. Основными тенденциями являются декарбонизация, научно-технологическое развитие, внедрение распределенной генерации. Данный переход обусловлен экологическими императивами, истощаемостью ресурсов и технологическим прогрессом.

Переходный период реализуется в тесной связи с глобальными экономическими процессами, оказывающими существенное влияние в следующем: постиндустриализация способствует снижению зависимости от углеводородов и росту доли ВИЭ, а также стимулирует научно-технологическое развитие; интеграция проявляется в создании единых энергорынков и объединений, что оптимизирует использование ресурсов и укрепляет сотрудничество между странами; транснационализация и интернационализация усиливают роль

отдельных национальных хозяйств и компаний, определяя их способы и области влияния в ключе современного рыночного спроса.

Происходящие изменения находятся в поле условий развития мировой экономики: политизированности и экологизации, которые оказывают значительное влияние на развитие энергетической отрасли. Геополитические конфликты и экологические требования формируют новые вызовы, такие как необходимость снижения углеродного следа и обеспечения энергетической безопасности.

Динамика происходящих изменений варьируется в зависимости от экономических, политических и технологических факторов, что требует комплексного анализа текущего состояния и перспектив отрасли, который позволит выявить ключевые драйверы и барьеры, а также определить стратегические перспективы развития.

## 2 ИНСТИТУЦИОНАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕСТА И РОЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В МИРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

### 2.1 Исследование трансформационных процессов современных энергетических рынков

Современные энергетические рынки претерпевают глубокую трансформацию, которая оказывает значительное влияние на динамику спроса и предложения, их структурные параметры. Данные изменения приводят к появлению новых ключевых игроков на глобальном рынке.

Традиционно стабильное состояние мировых энергетических рынков, обеспечивающее на протяжении длительного времени динамичное развитие сырьевых стран, в настоящее время характеризуется высокой степенью неопределенности под воздействием процессов коренных модификаций, которые в перспективе способны кардинально изменить облик мировой энергетики и сформировать новые вызовы ее развитию.

Среди ключевых факторов трансформации следует выделить: технологические инновации (разработка сланцевых месторождений, развитие СПГ-индустрии), децентрализацию энергогенерации, структурные изменения потребления.

В частности, за счет прорывных технологий нефтегазодобычи США, являющиеся многолетним импортером энергоресурсов, заняли на международном рынке позицию значимого экспортера углеводородов, что существенно изменило расстановку сил на мировой арене<sup>100</sup>.

Развитие СПГ-технологий дает возможность таким странам, как Канада, Индонезия, Мозамбик, Танзания, реализовывать крупные международные проекты по добыче природного газа<sup>101</sup>.

---

<sup>100</sup> Глухова Е.В. Добыча сланцевой нефти: особенности экономики и факторы максимизации результатов функционирования // Международный журнал. Естественно-гуманитарные исследования. 2023. № 5 (49). С. 69-72.

<sup>101</sup> Емельянов В.В. Мировой опыт внедрения инновационных технологий для развития рынка СПГ // Образование и право. 2023. № 7. С. 204-207.

Кроме того, фундаментальный передел в глобальную энергетику вносят такие масштабные процессы, как геополитические изменения и экологическая повестка.

Ситуацию на мировом энергетическом рынке целесообразно рассмотреть через следующие показатели: добыча, экспорт и импорт ресурсов, выработка энергии. В целях определения структурных изменений, трендов, смещения мировых центров добычи, потребления и пр. оптимальный диапазон исследования допустим на промежутке порядка 20 лет.

Общемировой тренд добычи угля имеет тенденцию к росту. За последние 20 лет ежегодный темп прироста составляет 0,8%. Региональное разделение по данному показателю представлено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Региональная добыча угля (млн тонн)<sup>102</sup>

Регион	2000	2023	Отклонение (%)
Северная Америка	1054,4	580,6	-44,93
Южная и Центральная Америка	53,6	62,5	16,54
Европа	834,9	440,1	-47,28
СНГ	342,0	563,4	64,73
Ближний Восток	1,5	10,3	569,43
Африка	230,5	257,1	11,51
АТР	2190,7	7181,6	227,83

Обозначенные данные демонстрируют существенное отклонение в развитии энергетических рынков, выражающееся в сокращении показателей Северной Америки на 45% (отказ от использования ресурса в США, Канаде), Европы на 47,3% при росте в АТР порядка 228% (драйверы – Китай и Индия). Также отмечается ресурсная консолидация в СНГ – рост 64,7% и на Ближнем Востоке – 569,5%.

Странами – лидерами по добыче угля в 2023 году являются: Китай – 51,8%, Индия – 11,1%, Индонезия – 8,5%, США – 5,8%, Австралия – 5%.

Региональное потребление угля представлено в таблице 2.2.

<sup>102</sup> Составлена автором по данным: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

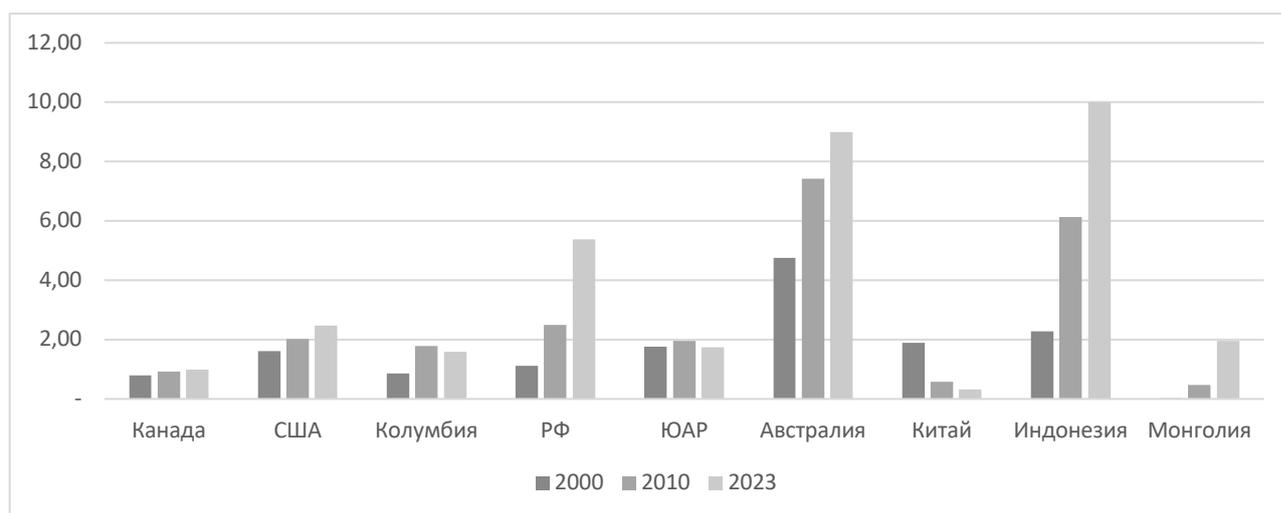
Таблица 2.2 – Потребление угля по регионам (ЕJ)<sup>103</sup>

Регион	2000	2023	Отклонение (%)
Северная Америка	24,18	8,83	-63,48
Южная и Центральная Америка	0,88	1,16	32,60
Европа	16,58	8,39	-49,38
СНГ	5,28	5,49	3,88
Ближний Восток	0,32	0,38	17,68
Африка	3,47	4,08	17,67
АТР	48,07	135,70	182,29

Согласно указанным данным наблюдается кардинальное сокращение потребления в развитых экономиках при экспоненциальном росте в АТР. В СНГ, Африке и на Ближнем Востоке отмечается стагнация или умеренный рост потребления ресурса.

Мировые лидеры по потреблению угля в 2023 году: Китай – 56%, Индия – 13,4%, США – 5%, Япония – 2,8%, Индонезия – 2,6%.

Совокупный экспорт/импорт угля в 2000 году составил 16,7 EJ, в 2023 году – 35,43 EJ. Изменения показателей экспорта и импорта приведены на рисунках 2.1 и 2.2 соответственно.

Рисунок 2.1 – Динамика экспорта угля (ЕJ)<sup>104</sup>

<sup>103</sup> Составлена автором по данным: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

<sup>104</sup> Составлен автором по данным: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

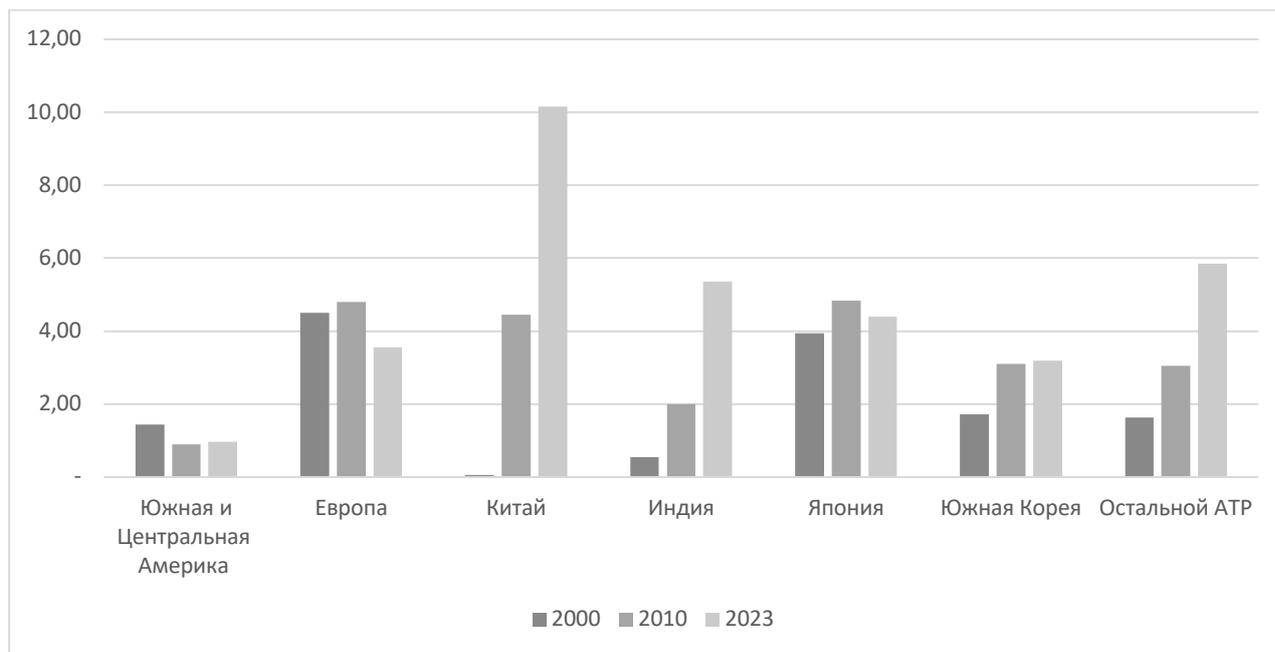


Рисунок 2.2 – Динамика импорта угля (ЕJ)<sup>105</sup>

Как видно из данных, отраженных на представленных рисунках, отмечается переориентация потоков с Запада на Восток, а также усиление региональной специализации в сфере торговли углем. Лидерами в части импорта угля являются: Китай – 28,7%, Индия – 15,1%, Япония – 12,4%, Европа – 10%, Южная Корея – 9%; в части экспорта: Индонезия – 28,2%, Австралия – 25,4%, РФ – 15,2%, США – 7%, Монголия – 5,5%.

Экспортно-импортные отношения в 2023 году на рынке угля сложились следующими межгосударственными связями, как указано на рисунке 2.3.

<sup>105</sup> Составлен автором по данным: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

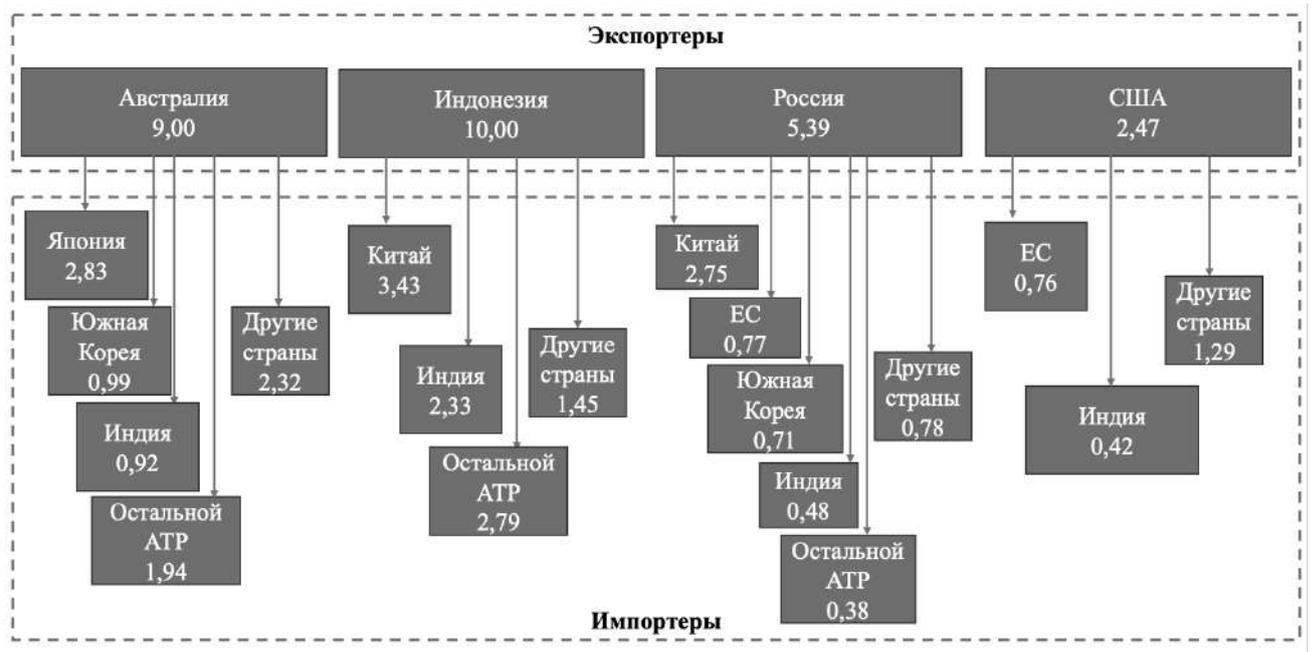


Рисунок 2.3 – Ключевые межгосударственные экспортно-импортные связи поставок угля (ЕJ) (2023 год)<sup>106</sup>

Исходя из сложившихся международных связей сформировалась моноцентричная модель торговли с доминированием азиатского вектора.

Объемы добычи газа в мире на 2000 год составляли 2400,7 млрд м<sup>3</sup>, к 2023 году данный показатель увеличился до 4059,2 млрд м<sup>3</sup>.

Региональное разделение по добыче природного газа представлено в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Региональная добыча природного газа (млрд м<sup>3</sup>)<sup>107</sup>

Регион	2000	2023	Отклонение (%)
Северная Америка	728,3	1261,1	73,17
Южная и Центральная Америка	101,7	162,0	59,28
Европа	309,9	204,3	-34,07
СНГ	644,2	773,6	20,09
Ближний Восток	204,1	712,7	249,25
Африка	135,1	253,6	87,75
АТР	277,5	691,8	149,35

<sup>106</sup> Составлен автором по данным: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

<sup>107</sup> Составлена автором по данным: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

Из представленных данных видно, что за анализируемый период произошла существенная диверсификация газодобычи, сформировались новые центры влияния за счет наращивания добычи в Северной Америке и на Ближнем Востоке. В 2023 году крупнейшими добывающими странами обозначены: США – 25,5%, РФ – 14,4%, Иран – 6,2%, Китай – 5,8%, Канада – 4,7%. Наибольшее отрицательное отклонение так же, как и по показателям добычи угля, приходится на европейский регион.

Региональное разделение по потреблению природного газа представлено в таблице 2.4 (млрд м<sup>3</sup>)

Таблица 2.4 – Региональное потребление природного газа (млрд м<sup>3</sup>)<sup>108</sup>

Регион	2000	2023	Отклонение (%)
Северная Америка	753,5	1104,8	46,61
Южная и Центральная Америка	98,3	161,7	64,44
Европа	558,5	463,4	-17,03
СНГ	451,8	596,0	31,93
Ближний Восток	183,3	577,7	215,17
Африка	55,7	171,2	207,51
АТР	298,3	935,4	213,57

Существующее положение в области потребления природного газа характеризуется структурной трансформацией – смещением центра потребления из Европы и Северной Америки в Азию и на Ближний Восток. Значительное отклонение по потреблению природного газа обусловлено наращиванием объемов Китаем, Индией, Алжиром, Египтом, Ираном, Катаром, ОАЭ.

Крупнейшие потребители ресурса на 2023 год: США – 22,1%, совокупный европейский показатель – 11,6%, РФ – 11,3%, Китай – 10,1%, Иран – 6,1%,

В 2000 году совокупный объем межрегиональной торговли природным газом составлял 527,8 млрд м<sup>3</sup>: доля трубопроводного газа – 387,5 млрд м<sup>3</sup> (74%), доля СПГ – 140,5 млрд м<sup>3</sup> (26%). В 2023 году общий показатель составил 936,4 млрд м<sup>3</sup>.

<sup>108</sup> Составлена автором по данным: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

Доля экспорта трубопроводного газа – 387,7 млрд м<sup>3</sup> (41,4%), СПГ – 548,7 млрд м<sup>3</sup> (58,6%).

Возможность наращивания поставок СПГ-потоков, не привязанных к стационарной трубопроводной инфраструктуре, обусловлена научно-технологическим развитием отрасли, открывшим существенные перспективы выхода на мировой рынок.

В таблице 2.5 рассмотрена региональная экспортная и импортная динамика по способам транспортировки ресурса. Из представленных данных следует существенное изменение в Североамериканском регионе, занявшем к 2023 году уверенную экспортную позицию именно в части СПГ. Данный показатель в большей степени сформирован ростом экспорта СПГ-потока США. Существенный прирост экспорта СПГ также наблюдается на Ближнем Востоке, что обусловлено наращиванием объемов Катаром. Также экспортные поставки увеличены из АТР за счет прироста австралийского газа.

Наблюдается диаметрально противоположное смещение импорта потоков газа с трубопроводного на СПГ в Европе, а также значительное снижение экспорта из РФ. Оба показателя являются результатом геополитического конфликта и последующего разрыва договорных отношений.

Существенный прирост импорта приходится на АТР ввиду потребляемых объемов Китаем и Индией.

**Таблица 2.5 – Региональная динамика экспорта и импорта природного газа (млрд м<sup>3</sup>)<sup>109</sup>**

Регион	Поток	Способ транспортировки	2000	2023	Отклонение (%)
Северная Америка	Импорт	Трубопроводный газ	101,7	168,1	
	Импорт	СПГ	6,5	1,6	
	Экспорт	Трубопроводный газ	101,7	168,1	
	Экспорт	СПГ	1,7	114,4	
Итого экспорт			103,4	282,5	273,09
Итого импорт			108,3	169,7	156,70

<sup>109</sup> Составлена автором по данным: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

Продолжение таблицы 2.5

Регион	Поток	Способ транспортировки	2000	2023	Отклонение (%)
Южная и Центральная Америка	Импорт	Трубопроводный газ	2,1	5,4	
	Импорт	СПГ	0,3	15,8	
	Экспорт	Трубопроводный газ	2,1	5,4	
	Экспорт	СПГ	4,0	16,9	
Итого экспорт			6,1	22,3	
Итого импорт			2,4	21,2	
Европа	Импорт	Трубопроводный газ	223,3	111,6	
	Импорт	СПГ	32,9	169,1	
	Экспорт	Трубопроводный газ			
	Экспорт	СПГ	0,0	9,2	
Итого экспорт			0,0	9,2	100,00
Итого импорт			256,2	280,7	109,59
СНГ	Импорт	Трубопроводный газ	57,4	30,6	
	Импорт	СПГ			
	Экспорт	Трубопроводный газ	250,2	161,2	
	Экспорт	СПГ	0,0	42,7	
Итого экспорт			250,2	203,8	81,46
Итого импорт			57,4	30,6	53,31
Ближний Восток	Импорт	Трубопроводный газ	2,8	0,6	
	Импорт	СПГ	0,0	10,1	
	Экспорт	Трубопроводный газ	0,0	13,9	
	Экспорт	СПГ	24,6	131,1	
Итого экспорт			24,6	145,0	590,08
Итого импорт			2,8	10,7	386,16
Африка	Импорт	Трубопроводный газ	0,0	9,2	
	Импорт	СПГ	0,0	0,0	
	Экспорт	Трубопроводный газ	33,1	33,5	
	Экспорт	СПГ	32,9	55,5	
Итого экспорт			66,1	89,0	134,76
Итого импорт			0,0	9,2	100,00
АТР	Импорт	Трубопроводный газ	0,0	62,2	
	Импорт	СПГ	100,7	352,0	
	Экспорт	Трубопроводный газ	0,0	4,5	
	Экспорт	СПГ	77,3	179,0	
Итого экспорт			77,3	183,6	237,53
Итого импорт			100,7	414,3	411,19

В таблице 2.6 представлены ключевые участники рынка трубопроводного газа.

Таблица 2.6 – Крупнейшие страны – экспортёры и страны – импортеры трубопроводного природного газа (2023 год)<sup>110</sup>

Экспортёры (млрд м <sup>3</sup> )		Импортеры (млрд м <sup>3</sup> )	
Россия	95,4	Европа	340,8
Норвегия	110,7	США	79,0
США	89,1	Китай	61,3
Канада	79,0	Мексика	61,1

Наиболее значительные экспортно-импортные торговые связи по поставке трубопроводного природного газа сформированы в соответствии с рисунком 2.4.

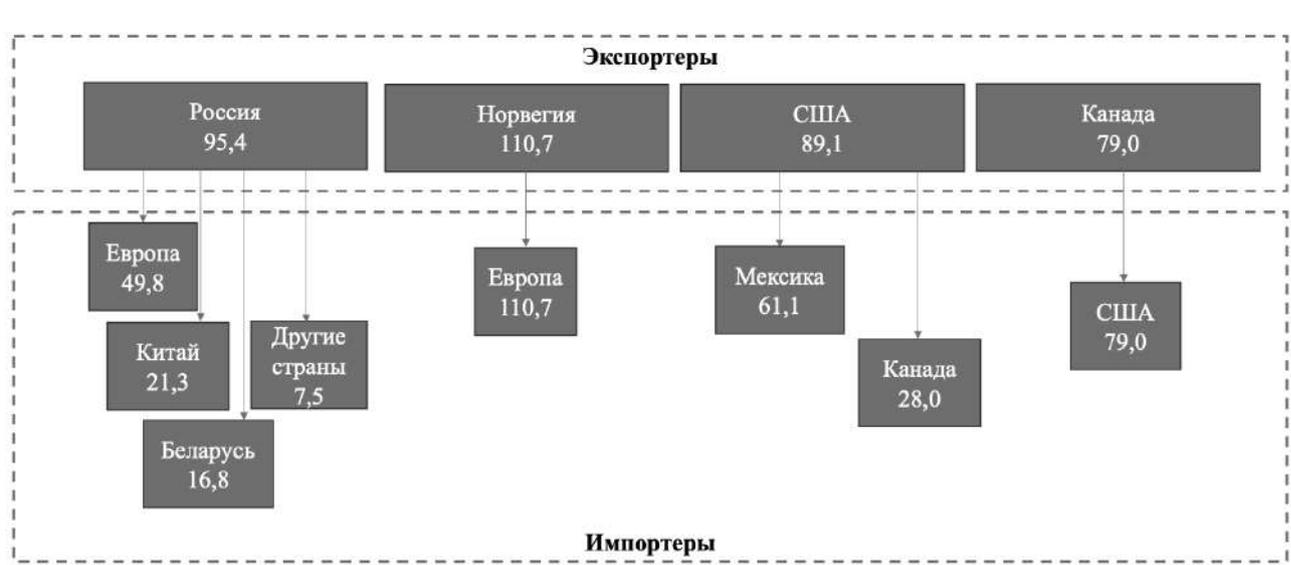


Рисунок 2.4 – Ключевые межгосударственные экспортно-импортные связи по поставке трубопроводного газа (млрд. м<sup>3</sup>) (2023 год)<sup>111</sup>

Как показано на представленном рисунке, рынок Северной Америки обеспечивается полностью собственными объемами ресурса, европейский, ранее формировавшийся в большей мере за счет трубопроводных потоков Российской Федерации, использует преимущественно природный газ из Норвегии.

На китайский рынок поступает российский трубопроводный газ, при этом рост потоков в Китай за последние несколько лет вырос примерно в два раза.

<sup>110</sup> Составлена автором по данным: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

<sup>111</sup> Составлен автором по данным: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

В 2023 году в мировые лидеры по экспорту СПГ вышли США – 114,4 млрд м<sup>3</sup> (20,8%), на втором месте Катар – 108,4 млрд м<sup>3</sup> (19,7%), на третьем Австралия – 107,4 млрд м<sup>3</sup> (19,6%). Российская Федерация по данному показателю занимает четвертое место в мире – 42,7 млрд м<sup>3</sup> (7,8%).

Ключевые участники рынка СПГ представлены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Крупнейшие страны – экспортёры и страны – импортеры СПГ (2023 год)<sup>112</sup>

Экспортёры (млрд м <sup>3</sup> )		Импортеры (млрд м <sup>3</sup> )	
США	114,4	Европа	169,1
Катар	108,4	Китай	97,8
Австралия	107,4	Япония	90,3
Россия	42,7	Южная Корея	60,6
Малайзия	36,3	Индия	21,0

Основные мировые потоки СПГ представлены на рисунке 2.5.

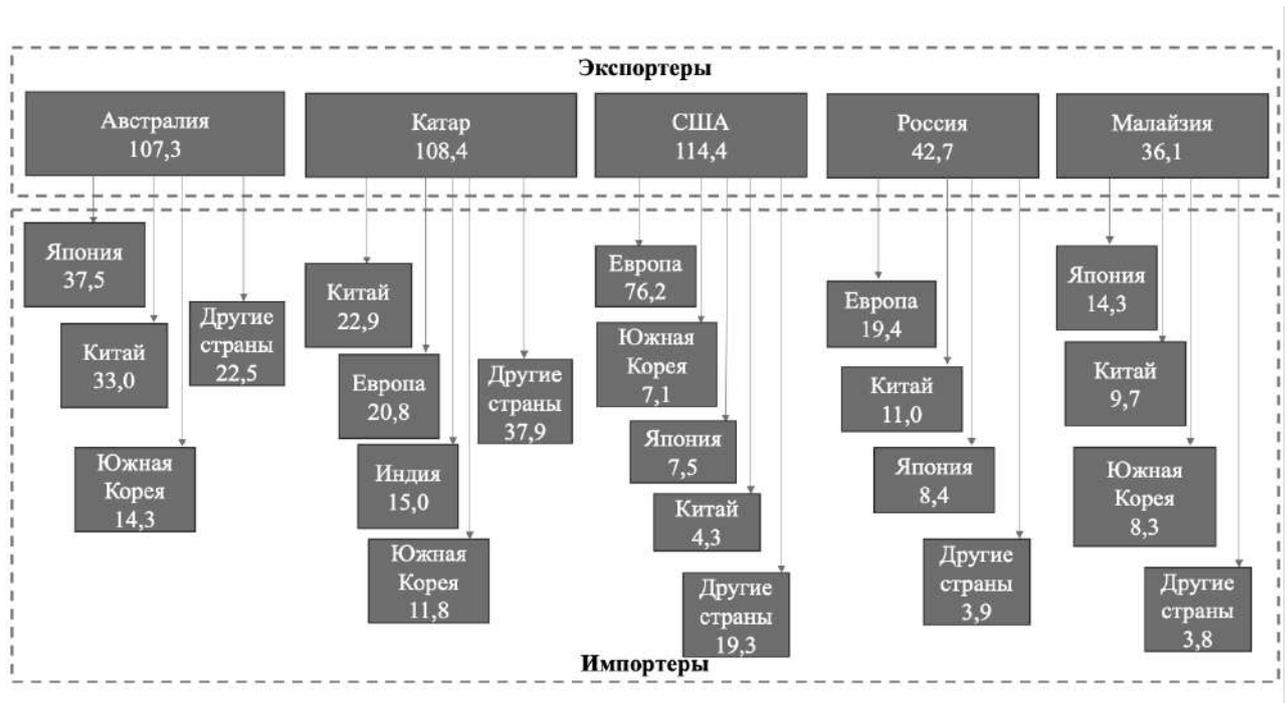


Рисунок 2.5 – Ключевые межгосударственные экспортно-импортные связи по поставке СПГ (млрд м<sup>3</sup>) (2023 год)<sup>113</sup>

<sup>112</sup> Составлена автором по данным: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

<sup>113</sup> Составлен автором по данным: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

В 2023 году в мировые лидеры по экспорту природного газа вышли США, опередив многолетнюю лидирующую позицию Катара. СПГ, экспортируемый Катаром, преимущественно поставляется на европейский рынок, также страна наращивает экспортные мощности на рынке АТР. Третье место занято Австралией, которая обеспечивает большую долю рынка Европы и часть рынка АТР.

Исходя из представленных данных трубопроводный газ остается существенным для энергобаланса Европы и Азии, однако его доля сокращается в пользу СПГ. Главные драйверы рынка – геополитика (санкции, диверсификация) и экономика (цена, гибкость поставок).

Объемы добываемой нефти в мире на 2000 год составляли 3599,6 млн тонн, к 2023 году данный показатель увеличился до 4514,1 млн тонн.

Региональное разделение по добыче нефти представлено в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Региональная добыча нефти (млн тонн)<sup>114</sup>

Регион	2000	2023	Отклонение (%)
Северная Америка	643,0	1207,5	87,8
Центральная и Южная Америка	344,8	378,1	9,6
Европа	337,2	152,1	-54,9
СНГ	392,8	675,2	71,9
Ближний Восток	1128,9	1413,9	25,2
Африка	371,4	341,5	-8,0
АТР	381,5	345,7	-9,4

Исходя из представленных данных отмечаются структурные сдвиги и перераспределение долей. Ближний Восток сохраняет лидерство (31,3% мировой добычи), но его доля снижена на 0,5%. Северная Америка нарастила добычу с 17,9 до 26,7%, Европа снизила объемы с 9,4 до 3,4%.

На 2023 год крупнейшими добывающими странами являются: США – 18,3%, Российская Федерация – 12%, Саудовская Аравия – 11,8%, Иран – 4,7%, Ирак – 4,7%. Наибольшее отрицательное отклонение приходится на Европейский регион.

<sup>114</sup> Составлена автором по данным: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

Существенное влияние на рост показателей оказало научно-технологическое развитие: добыча сланцевой нефти, трудноизвлекаемых запасов, разработки глубоководных месторождений, что способствовало увеличению экономически активной ресурсной базы данного сырья и росту предложения на мировом рынке преимущественно за счет американской и ближневосточной нефти.

Потребление нефти в мире в 2000 году составило 3577,4 млн тонн, к 2023 году данный показатель увеличился до 4530,5 млн тонн.

Региональное разделение по потреблению ресурса представлено в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Региональное потребление нефти (млн тонн)<sup>115</sup>

Регион	2000	2023	Отклонение (%)
Северная Америка	1063,7	1005,1	-5,50
Центральная и Южная Америка	231,2	301,2	30,28
Европа	776,4	653,6	-15,81
СНГ	158,1	210,1	32,89
Ближний Восток	235,7	421,4	78,74
Африка	117,3	194,8	66,13
АТР	995,1	1744,3	75,28

Согласно данным, наблюдается поляризация мирового энергопотребления: рост в развивающихся странах и снижение в развитых экономиках. Существенное значение в динамике потребления энергии обусловлено объемами, приходящимися на Китай, Индию, страны Восточной и Западной Африки, Саудовскую Аравию, Иран, ОАЭ. Снижение отмечается в большинстве европейских стран и США.

Крупнейшими потребителями ресурса на 2023 год являются: США – 18%, Китай – 17%, совокупный европейский показатель – 14,4%, Индия – 5,5%, Саудовская Аравия – 3,8%.

Общий объем экспорта/импорта сырой нефти в 2000 году составлял 44488 тыс. баррелей/день, в 2023 году данный показатель равен 68124 тыс. баррелей/день.

Разделение по ключевым импортерам нефти представлено на рисунке 2.6.

<sup>115</sup> Составлена автором по данным: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).



Рисунок 2.6 – Ключевые страны – импортеры нефти (тыс. баррелей/день)<sup>116</sup>

Территориальные показатели по экспорту нефти представлены на рисунке 2.7.



Рисунок 2.7 – Ключевые страны – экспортеры нефти (тыс. баррелей/день)<sup>117</sup>

Так, к 2023 году сформировалась новая архитектура нефтяного рынка: производство и экспорт – Ближний Восток и Северная Америка, потребление – АТР.

Существенное влияние на положение мирового рынка оказывают страны, приведенные в таблице 2.9.

<sup>116</sup>Составлен автором по данным: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

<sup>117</sup> Составлен автором по данным: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

Таблица 2.9 – Крупнейшие страны – экспортёры и страны – импортеры нефти (2023 год)<sup>118</sup>

Экспортёры (млн тонн)		Импортеры (млн тонн)	
Саудовская Аравия	349,1	Китай	563,9
Россия	240,8	Европа	436,6
Канада	207,2	США	323,8
США	185,7	Индия	231,0

Основные торговые связи на рынке нефти сформированы в следующих направлениях, как показано на рисунке 2.8.

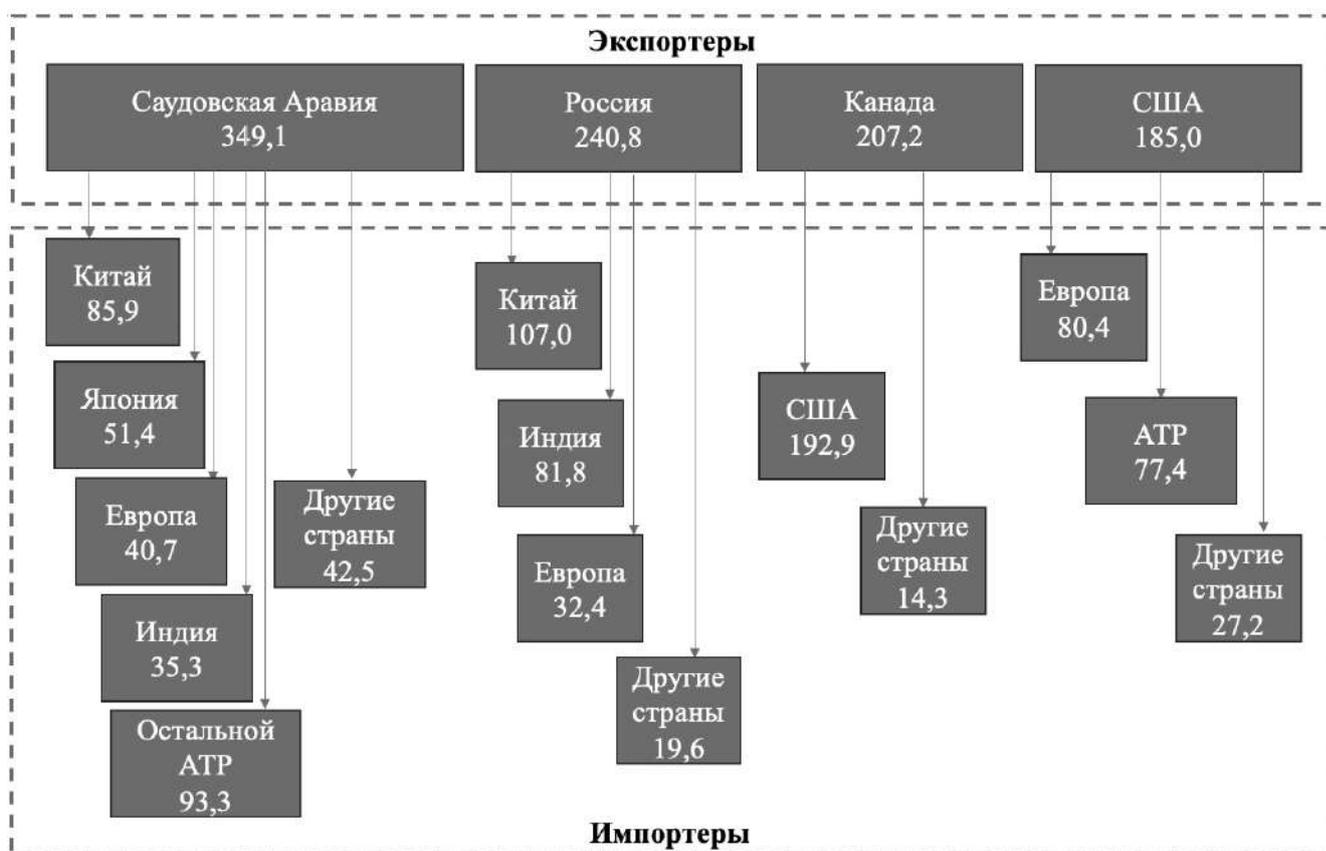


Рисунок 2.8 – Ключевые межгосударственные экспортно-импортные связи по поставке нефти (млн тонн) (2023 год)<sup>119</sup>

<sup>118</sup> Составлена автором по данным: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

<sup>119</sup> Составлен автором по данным: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

Как показано в представленной схеме, в АТР ключевым поставщиком нефти является регион Ближнего Востока и Российская Федерация. Рынок Северной Америки в достаточном объеме обеспечен ресурсом за счет собственных запасов США и Канады. На европейский рынок основные поставки осуществляют США и Саудовская Аравия.

Таким образом, современный нефтяной рынок переживает структурную трансформацию, определяемую геополитикой, технологиями и энергопереходом. Главный тренд – смещение центра влияния от традиционных игроков (стран ОПЕК) к гибким поставщикам (в частности, США) и азиатским потребителям.

В 2022 году совокупный мировой объем добытого урана составил 48 888 тонн, порядка 2/3 из которых приходится на: Казахстан – 43%, Канаду – 15% и Намибию – 11%<sup>120</sup>.

На 2022 год 10 крупнейших урановых рудников с совокупным объемом добычи порядка 57% от мирового расположены согласно таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Крупнейшие зоны добычи урана (2023 год)<sup>121</sup>

Страна	Наименование объекта	Объем добычи (тонн)	% от мирового объема
Канада	Cigar Lake	6 928	14
Намибия	Husab	3 358	7
Казахстан	Inkai, sites 1-3	3 201	7
Австралия	Olympic Dam	2 813	6
Казахстан	Karatau(Budenovskoye) 2)	2 560	5
Намибия	Rössing	2 255	5
Нигерия	SOMAIR	2 020	4
Казахстан	Central Mynkuduk	1 650	3
Казахстан	South Inkai 4	1 600	3
Казахстан	Kharasan 1	1 580	3

<sup>120</sup> World Uranium Mining Production. World Nuclear Association. May 2024 [Электронный ресурс]. URL: <https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/mining-of-uranium/world-uranium-mining-production>. (дата обращения: 15.05.2024).

<sup>121</sup> Составлена автором по данным World Nuclear Association [Электронный ресурс]. URL: <https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/mining-of-uranium/world-uranium-mining-production> (дата обращения: 15.05.2024).

Данные в представленной таблице свидетельствуют о том, что урановая промышленность контролируется небольшим числом стран и месторождений. Казахстан, Канада и Намибия на сегодняшний день являются ключевыми поставщиками.

В связи с тем, что основное применение урана – энергетика, допустимо произвести оценку существующего потребления в плоскости атомной энергетики.

Совокупный объем выработки и потребления энергии, произведенной атомными генерирующими установками, в 2000 году составлял 2580 ТВт\*ч, к 2023 году его значение увеличилось до 2737,7 ТВт\*ч.

Региональная динамика выработки энергии ядерными установками представлена на рисунке 2.9.

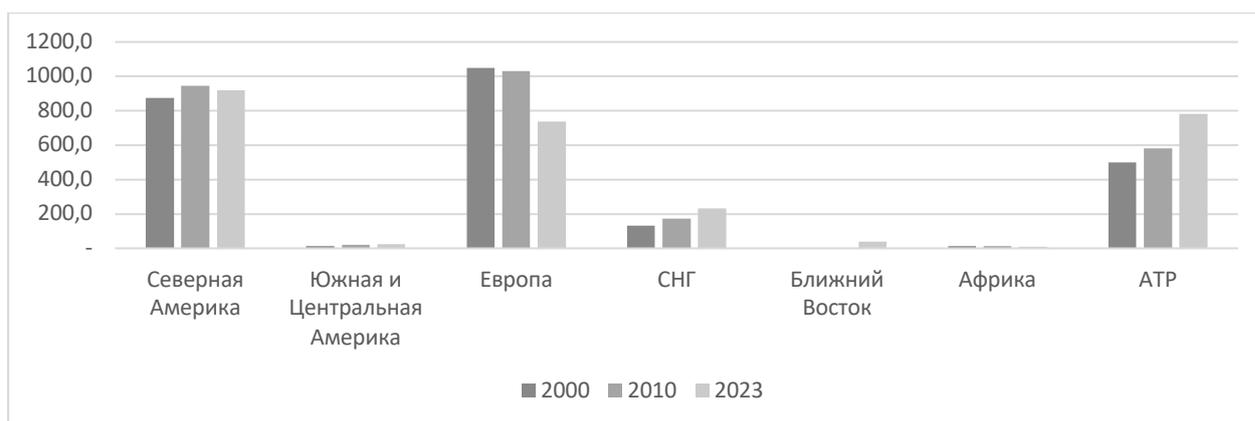


Рисунок 2.9 – Региональная выработка атомной энергии (ТВт\*ч)<sup>122</sup>

Согласно приведенным данным, отмечается переход лидерства от Запада к Азии в области атомной генерации. Снижение атомной генерации в Северной Америке и Европе поддерживается всеми странами регионов. Существенный рост наблюдается в АТР и СНГ за счет увеличения выработки энергии со стороны Китая, Индии, РФ и пр.

Снижающаяся тенденция в большей степени обусловлена катастрофическими последствиями в случае аварийной ситуации, а также

<sup>122</sup> Составлен автором по данным: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

проблематикой утилизации и захоронения ядерных отходов. Уран – это общебиологический яд, относящийся к 1-й группе химических элементов по токсичности. В поверхностных условиях легко переходит в растворимую форму и легко мигрирует.

Несмотря на развитие технологий по утилизации урановых отходов, существует серьезная проблема увеличения уровня загрязнения, накопления и образования все большего объема отработанных остатков атомной энергетики<sup>123</sup>.

Как было указано ранее, одним из основных конечных результатов использования любого вида энергоресурса является получение электрической энергии.

В 2000 году генерация электрической энергии в мире составила 15 564,5 ТВт\*ч. К 2023 году значение данного показателя увеличилось до 29 924,8 ТВт\*ч.

В региональном разделении динамика выработки электроэнергии представлена на рисунке 2.10.

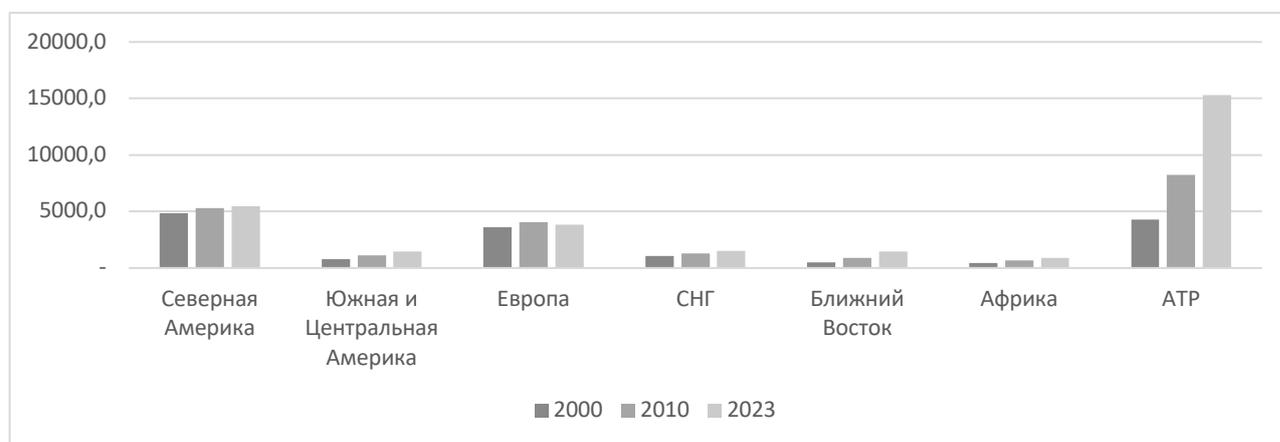


Рисунок 2.10 – Динамика выработки электрической энергии по регионам (ТВт\*ч)<sup>124</sup>

<sup>123</sup> Кирсанов А.А. Разработка и апробация технологий для объектов захоронения и хранения отработанных ядерных отходов // Экономика строительства. 2024. № 4. С. 173-176.

<sup>124</sup> Составлен автором по данным: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

Согласно данным выработка электроэнергии характеризуется увеличивающимися значениями во всех регионах мира (3%-й среднегодовой темп прироста общемирового потребления электрической энергии)<sup>125</sup>. При этом развитые страны (Северная Америка, Европа) демонстрируют стабильный, но замедляющийся рост, тогда как развивающиеся страны (АТР, Африка) показывают ускоренные темпы.

Лидерами по выработке электроэнергии в мире на 2023 год стали: Китай – 31,6%, США – 15%, совокупный показатель Европы – 12,7%, Индия – 6,5%, РФ – 4%.

Мировая выработка электроэнергии по генерациям представлена на рисунке 2.11.



**Рисунок 2.11 – Выработка электроэнергии в мире по генерациям (ТВт\*ч) (2000 и 2023 год)<sup>126</sup>**

Согласно визуальным данным в мировой структуре выработки электрической энергии существенная доля, как и 20 лет назад, приходится на угольные генерации, доля нефти значительно снижена в генерирующем процессе. Существенно увеличены объемы выработки энергии установками на природном газе, а также ВИЭ-генерациями.

<sup>125</sup> Рассчитано автором.

<sup>126</sup> Составлен автором по данным: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

В региональном разделении по состоянию на 2023 год сложилась следующая структура выработки электроэнергии (рисунок 2.12).

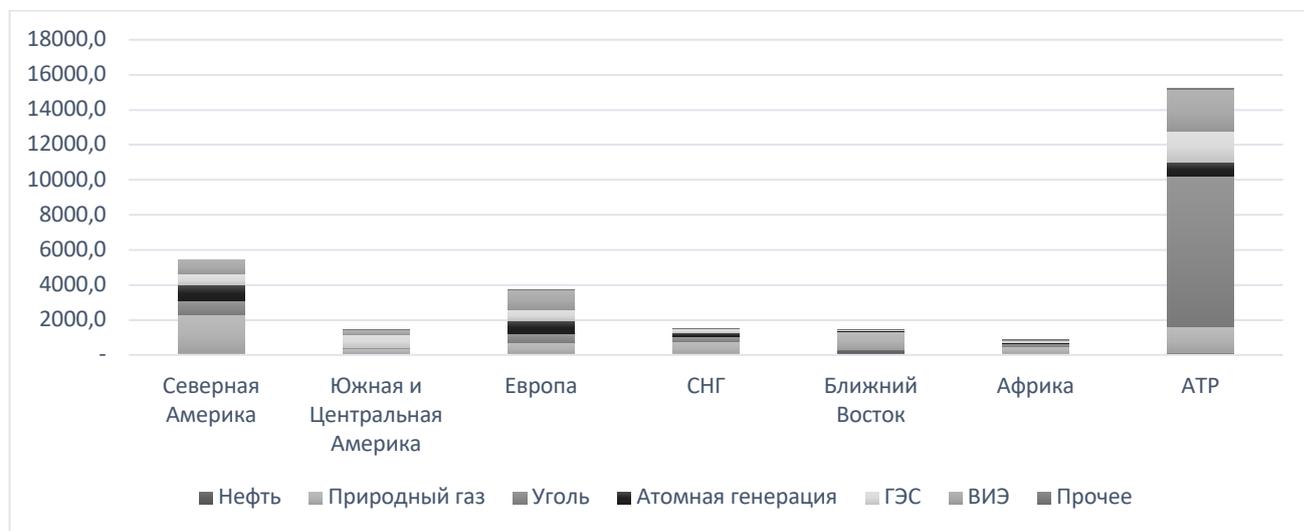


Рисунок 2.12 – Региональная структура выработки электроэнергии по генерациям (ТВт\*ч)<sup>127</sup>

Из представленных данных следует, что мировая энергетическая система неоднородна и имеет разные условия готовности (ресурсы, инфраструктура) к растущему спросу, который прогнозируется в исследованиях, в частности Morgan Stanley и МЭА.

Эти показатели вызывают определенные опасения относительно текущих возможностей мировой энергосистемы и влияния развития технологий на энергетику.

В отношении перспективной нагрузки следует также учитывать возможности не только выработки необходимого объема электроэнергии, но и ее приобретения у зарубежных партнеров.

В пятёрку крупнейших мировых экспортёров электроэнергии входят европейские поставщики: Франция, Германия, Швейцария, Австрия и Испания, общая доля которых в мировом экспорте составляет 37,7% в 2023 году. В

<sup>127</sup> Составлен автором по данным: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

региональном разделении в 2023 году наибольшая доля экспорта приходилась на Европу, страны которой продали электроэнергии на сумму 54,4 млрд долларов, что составляет 76,9% от мирового объёма, затем шли экспортеры из Азии – 9,4%, ещё 6,6% пришлось на Северную Америку, опередив международных поставщиков из Латинской Америки (3,6%) и из Африки (3,4%). Самыми быстрорастущими странами в мире среди международных поставщиков электроэнергии являются Албания (рост на 2537% по сравнению с 2022 годом), Колумбия (рост на 1611%), Эквадор (рост на 453,4%), Сербия (рост на 251,6%), а также Азербайджан (рост на 231%)<sup>128</sup>.

В условиях развития мировой экономики, цифровизации, технологий, увеличения численности населения предполагается рост потребления электроэнергии на предстоящий период.

В таких условиях предпринимаются разноплановые меры по удержанию темпов потребления, к которым, в частности, относятся технологии энергосбережения, энергоэффективные технологии.

По данным Международного энергетического агентства, энергоёмкость мировой экономики снизилась на 1% в 2023 году, что уступает среднему показателю за последние 10 лет (1,8% ежегодно) и показателю 2022 года (-2,5%)<sup>129</sup>.

Инвестиции в энергоэффективность составили 650 млрд долларов, что на 15% выше показателя 2022 года<sup>130</sup>. Основными секторами, в которые были направлены инвестиции, стали: здания – порядка 40% (утепление, освещение, умные системы), промышленность – 35% (когенерация, теплосберегающие технологии), транспорт – 25% (электромобили, гибридные технологии).

В отчете Всемирного экономического форума за 2023 год сформирована оценка по 115 странам мира, включающая главные показатели, такие как снижение

---

<sup>128</sup> Уоркман Д. Экспорт электроэнергии по странам // World Top Export [Электронный ресурс]. URL: <https://www.worldstopexports.com/electricity-exports-country/> (дата обращения: 03.03.2025).

<sup>129</sup> Энергоэффективность 2023 / Международное энергетическое агентство [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2023> (дата обращения: 03.03.2025).

<sup>130</sup> Мировые энергетические инвестиции 2024 / Международное энергетическое агентство [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2024> (дата обращения: 03.03.2025).

энергоёмкости ВВП, политика в области ВИЭ, инвестиции в зеленые технологии, согласно которой в пятерку стран – лидеров по совокупному показателю вошли: Швеция, Дания, Норвегия, Финляндия и Швейцария<sup>131</sup>.

Технологии энергетики с нулевым выбросом CO<sub>2</sub> приводят к появлению новых глобальных цепочек создания стоимости и новых стран-лидеров на мировой арене.

Важнейшими материалами, используемыми в производстве оборудования для возобновляемой энергетики, высоких технологий, электроники и пр., являются кобальт, литий, графит, а также редкоземельные элементы, которые также неравномерно распределены по всему миру.

Страны, являющиеся на сегодняшний день лидерами по добыче основных металлов и минералов, используемых в низкоуглеродной энергетике, представлены в таблице 2.11.

Таблица 2.11 – Объемы добычи металлов и минералов для ВИЭ (2023 год)<sup>132</sup>

Страна	Кобальт		Литий		Графит		Редкоземельные элементы	
	Тыс. тонн	%	Тыс. тонн	%	Тыс. тонн	%	Тыс. тонн	%
Австралия	4,6	2,3	86,0	43,4			16,8	4,7
Чили			56,5	28,5				
Китай	1,8	0,9	33,0	16,7	1230,0	73,7	240,0	67,9
Аргентина			9,6	4,8				
Бразилия			4,9	2,5	96,0	5,8		
Зимбабве			3,4	1,7				
Конго	139,8	71						
Россия	8,8	4,5			16,0	1,0		
Филиппины	4,5	2,3						
Куба	3,2	1,6						
Канада	1,8	0,9						
Мадагаскар	3,6	1,8			55,2	3,3		
Мозамбик					94,0	5,6		
Индия					82,4	4,9		
Турция					27,7	1,7		
Таиланд							7,1	2,0
США							43,0	12,2

<sup>131</sup> Содействие эффективному энергопереходу 2023. Международный экономический форум [Электронный ресурс]. URL: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Fostering\\_Effective\\_Energy\\_Transition\\_2023.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Fostering_Effective_Energy_Transition_2023.pdf) (дата обращения: 03.03.2025).

<sup>132</sup> Составлена автором по данным: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

Согласно данным, вектор регионов, богатых необходимыми природными ресурсами, преимущественно смещается на Африканский континент, в АТР и Южную Америку.

Таким образом, проведенное исследование свидетельствует о том, что в современной энергетической отрасли наметились тенденции к изменениям в контексте глобальной экономики. В области экспортно-импортных связей наблюдается диаметрально противоположное смещение сторон. Научно-технологическое развитие позволяет новым участникам рынка выйти на международный уровень, а также открывает новые полюса влияния в мировой энергетике ввиду усиления значимости иных полезных ископаемых.

Приведенные данные, кроме всего прочего, свидетельствуют, что для Российской Федерации объективно существует риск потери доминирующих позиций в мировой энергетике, в связи с чем есть необходимость проведения анализа состояния российской энергетической отрасли в столь стремительно меняющихся условиях.

## **2.2 Глобальные вызовы и внутренние детерминанты: комплексный анализ состояния энергетической отрасли Российской Федерации**

Как страна, богатая энергетическими ресурсами, Россия занимает стратегически важную позицию в мировой энергетике. В свою очередь, энергетическая отрасль является важнейшей частью российской экономики.

Благодаря масштабной ресурсной базе страна имеет возможность покрывать внутренние энергетические потребности, а экспорт энергоносителей как формирует доходную часть Российской Федерации, так и позволяет оставаться ключевым гарантом мировой энергетической безопасности.

Стойкая значимость отрасли детерминирует необходимость оперативного реагирования на изменяющиеся процессы глобального пространства.

В целях объективной оценки масштабов энергетической отрасли страны представляется целесообразным провести структурный анализ по основным видам топливно-энергетических ресурсов.

Общемировой объем запасов угля по видам представлен в следующем распределении по 5 странам с наивысшими показателями (таблица 2.12).

Таблица 2.12 – Страны – лидеры по запасам угля (2023 год)<sup>133</sup>

Страна	Каменные угли и антрацит (млн. тонн)	Бурые угли и лигниты (млн. тонн)	Сумма (млн. тонн)	Доля от мирового объема (%)
США	218 938	30 003	248 941	23,2
Российская Федерация	71 719	90 447	162 166	15,1
Австралия	73 719	76 508	150 227	14
Китай	135 069	8 128	143 197	13,3
Индия	105 979	5 073	111 052	10,3

Согласно указанным данным Россия обладает одним из крупнейших угольных потенциалов в мире. Структура запасов страны уникальна, что обеспечивает долгосрочные конкурентные преимущества и стратегические позиции в мировой энергетике.

В 2023 году Российской Федерацией было добыто 432 млн тонн угля, что в общемировом объеме составило 4,8%, при этом она уступила Китаю – 4100 млн тонн (51,8%), Индии – 1010,9 млн тонн (11,1%), Индонезии – 755,2 млн тонн (8,5%), США – 526,5 млн тонн (5,8%)<sup>134</sup>.

В стране добывается бурый уголь, каменный, антрацит. Технологии добычи ресурса представлены в двух вариантах: открытый (карьерный) и подземный (шахтный). Первый является наиболее экономичным, и таким способом в стране

<sup>133</sup> Составлена автором по данным: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

<sup>134</sup> Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

добывается наибольшая доля угля. Добычу угля в Российской Федерации осуществляют более 170 угольных предприятий: 54 шахты и 117 разрезов<sup>135</sup>.

Основным регионом добычи является Сибирский федеральный округ, на долю которого приходится 76,3% от общего объема добычи угля в стране<sup>136</sup>.

Значимые угольные бассейны размещены на территории страны следующим образом:

- крупнейшим угольным бассейном Сибирского федерального округа и всей Российской Федерации является Кузнецкий бассейн в Кемеровской области – 40% от совокупных объемов добычи угля в стране. На данном месторождении применяется как шахтный метод, так и открытый способ добычи угля, запасы которого характеризуются высокой степенью изученности и высоким качеством;

- Канско-Ачинский угольный бассейн также находится в данном федеральном округе, на территории Красноярского края и Кемеровской области. Здесь в основном ведется открытая добыча бурого угля;

- Печорский бассейн, расположенный в Северо-Западном федеральном округе, обладает значительными запасами качественного коксующегося угля, добыча которого в то же время осложнена расположением месторождения в тяжелых климатических условиях;

- Донецкий угольный бассейн в Южном федеральном округе располагает запасами высококачественного антрацита. Рентабельность добычи находится под вопросом ввиду потери ключевых европейских партнеров.

На территории страны также располагаются месторождения углей, которые отличаются низким уровнем изученности и освоения: Тунгусский – неразвитость района размещения и сложность добычи, Ленский, Таймырский – низкая степень освоения ввиду сложных климатических условий Заполярья, малоразвитости существующей транспортной сети региона, что приводит к высокой себестоимости

---

<sup>135</sup> Угольная промышленность. Министерство энергетики Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://minenergo.gov.ru/industries/coal/about> (дата обращения: 13.01.2025).

<sup>136</sup> Основные показатели добычи угля. Министерство энергетики Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://minenergo.gov.ru/industries/coal/main-indicators/coal-mining> (дата обращения: 13.01.2025).

добычи, Южно-Якутский – расположен в Якутии, перспективен для развития экспорта в Японию.

Кроме того, запасами угля обладают и другие районы страны: Подмосковный, Челябинский, Южно-Уральский, Кизилковский, Минусинский, Череповецкий, Иркутский, Бурейнский, Сучанский угольные бассейны. В стране идет освоение новых месторождений в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке, а также в Арктической зоне Российской Федерации.

Особенностью угольной промышленности является экономическая эффективность добычи ресурса вблизи потенциальных рынков сбыта, что обусловлено высокими затратами на его транспортировку. Данный факт оказывает наибольшее влияние на наращивание добывающих мощностей на востоке страны, и это же обстоятельство является причиной снижения показателей отрасли в Южном федеральном округе.

По состоянию на 2023 год Россия экспортирует порядка 5,4 EJ угля. Основные экспортные партнеры представлены на рисунке 2.13.

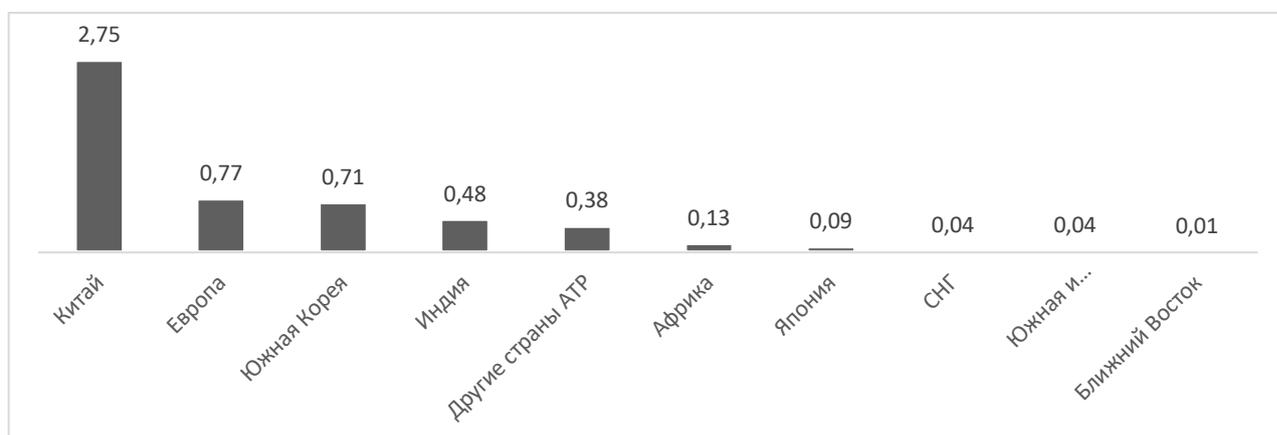


Рисунок 2.13 – Экспорт угля из РФ (EJ)<sup>137</sup>

Таким образом, для страны стратегически важным направлением является укрепление позиций на рынках АТР при одновременном снижении зависимости от транспортных издержек.

<sup>137</sup> Составлен автором по данным: Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

Вместе с тем российская угольная промышленность сталкивается с рисками и вызовами, характерными для мирового угольного рынка: замедлением спроса и конкуренцией угольного топлива с природным газом, что продиктовано международной политикой, направленной на отказ от использования угля в связи с экологической повесткой (в Европе, Северной Америке), ограничение пропускной транспортной способности.

Общемировой объем запасов природного газа составляет 188,1 трлн м<sup>3</sup>. Россия занимает лидирующую позицию, как показано в таблице 2.13.

Таблица 2.13 – Страны – лидеры по запасам природного газа (2023 год)<sup>138</sup>

Страна	Сумма (трлн. м <sup>3</sup> )	Доля от мирового объема (%)
Россия	37,4	19,9
Иран	32,1	17,1
Катар	24,7	13,1
Туркменистан	13,6	7,2
США	12,6	6,7

В 2023 году Российской Федерацией было добыто 586,4 млрд м<sup>3</sup>, что в общемировом объеме составило 14,4%, экспорт – 138,1 млрд м<sup>3</sup> (14,7%).

На территории страны ведется активная работа по разработке крупных месторождений: Бованенковского, Хасавейского, Южно-Тамбейского, месторождений на полуострове Ямал, в Восточной Сибири. Благодаря развитию современных технологий разработки начато освоение глубоко залегающих пластов и залежей Заполярного и Уренгойского месторождений, реализация проекта добычи метана из угольных пластов в Кузбассе, добыча газа с использованием подводных комплексов на шельфе Охотского моря.

Развивается инфраструктура магистральных газопроводов и газотранспортных систем: введены в эксплуатацию 1-я и 2-я очереди газопровода «Бованенково – Ухта», обеспечивающие вывод в единую систему газоснабжения газовых ресурсов полуострова Ямал; на Дальнем Востоке закончено строительство

<sup>138</sup> Составлена автором по данным Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

1-го пускового комплекса газотранспортной системы «Сахалин – Хабаровск – Владивосток»; завершилось расширение Уренгойского газотранспортного узла и магистрального газопровода «Северные районы Тюменской области – Торжок».

Природный газ в ближайшей перспективе способен стать лидером по темпам роста спроса среди ископаемых видов топлива за счет самых низких показателей выбросов парниковых газов при использовании. Условия для указанного роста спроса формируются прежде всего за счет роста потребления электрической энергии, а также вследствие усиления требований климатической политики и экологической безопасности.

Ключевую роль в усилении присутствия природного газа на мировом рынке играет развитие производства и поставок сжиженного природного газа, которое является достаточно новым направлением для Российской Федерации.

Первый завод по производству сжиженного природного газа введен в эксплуатацию в 2009 году на о. Сахалин. Проектная мощность завода составляла 9,6 млн тонн в год. В период с 2017 по 2021 год запущены 4 производственные линии второго российского проекта «Ямал СПГ» на Южно-Тамбейском месторождении. В рамках реализации проекта «Ямал СПГ» создана транспортная инфраструктура, включающая морской порт и аэропорт Сабетта.

На сегодняшний день Россия находится на 4-м месте по данному показателю. Мощности страны имеют существенный разрыв с США, Катаром и Австралией, однако перспективные планы развития отрасли предполагают наращивание объемов СПГ.

В политике газовой отрасли Российской Федерации особое место отведено организации крупных производств сжиженного природного газа в Арктическом регионе, где планируется реализация проектов в рамках соглашений о разделе продукции – строительство третьей технологической линии завода по крупнотоннажному производству сжиженного природного газа на острове Сахалин и «Дальневосточного СПГ». Кроме того, планируется реализация инвестиционного

проекта по созданию комплекса по переработке и сжижению природного газа в районе п. Усть-Луга Ленинградской области<sup>139</sup>.

Политика развития потоков сжиженного природного газа реализуется в Российской Федерации уже не первый год, однако проекты по производству СПГ являются дорогостоящими и длительными по срокам реализации. При этом реализация большинства российских СПГ-проектов осуществлялась при участии иностранных инвестиций.

Так, при строительстве «Ямал СПГ» инвестиционные вложения дифференцированы в следующем процентном соотношении: Российская Федерация – 50,1%, Китай – 29,9%, Франция – 20%. Доли участия в проекте «Арктик СПГ 2» составили: Российская Федерация – 60%, Китай – 20%, Япония – 10%, Франция – 10%.

Санкционная политика в отношении Российской Федерации оказала негативное влияние на иностранные инвестиционные потоки в СПГ-проекты. Также отрицательное влияние оказывает отсутствие поставок высокотехнологичного оборудования из стран-производителей, которые признаны недружественными.

Тем не менее существующая внутренняя политика направлена на увеличение доли страны на мировом рынке посредством как трубопроводных потоков, так и СПГ, что отражено в Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года<sup>140</sup>.

В нынешних условиях ограничений и разрыва деловых связей наращивание экспортных объемов затруднено без принятия дополнительных мер административного характера: таможенно-тарифного, налогового стимулирования. Кроме того, необходимо урегулирование экспортных потоков с поправкой на существующую трубопроводную инфраструктуру, а также

---

<sup>139</sup> Комплекс по переработке этаносодержащего газа и производству СПГ в Ленинградской области. ПАО «Газпром» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gazprom.ru/projects/lng-leningrad/> (дата обращения: 18.01.2025).

<sup>140</sup> Распоряжение Правительства Российской Федерации от 09.06.2020 № 1523-р «Об Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года» [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/w4sigFOiDjGVDYT4IgsApssm6mZRb7wx.pdf> (дата обращения: 20.01.2025).

модернизация и строительство вспомогательной инфраструктуры (портовая, транспортная, электроэнергетическая инфраструктура).

Совокупный объем экспорта природного газа (трубопроводного и СПГ) из Российской Федерации составляет 138,1 млрд м<sup>3</sup>: трубопроводного – 95,4 млрд м<sup>3</sup>, СПГ – 42,7 млрд м<sup>3</sup>.

Основные экспортные партнеры представлены на рисунках 2.14 и 2.15.

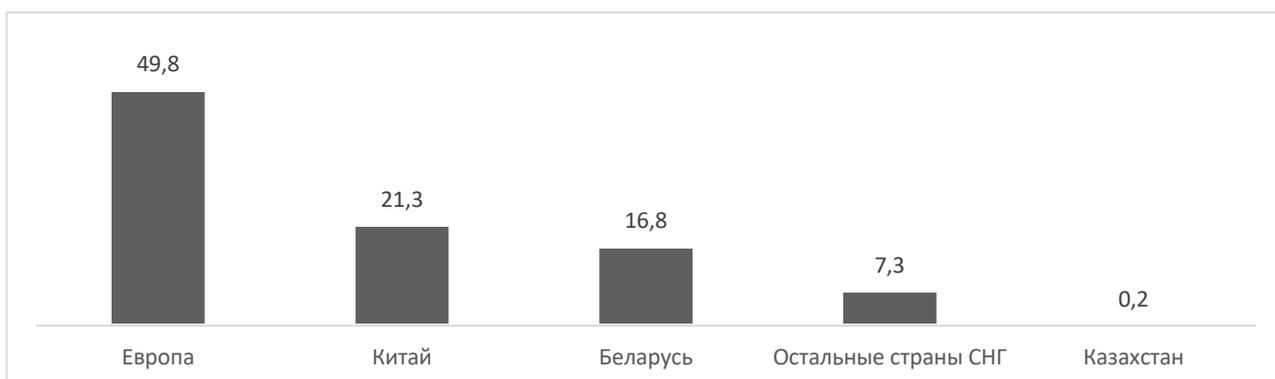


Рисунок 2.13 – Экспорт трубопроводного газа из РФ (млрд м<sup>3</sup>)<sup>141</sup>

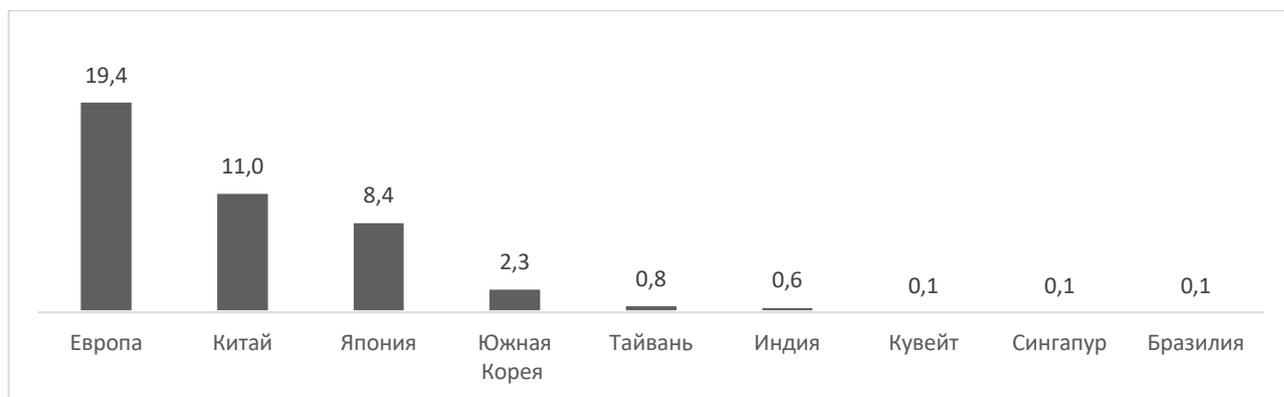


Рисунок 2.13 – Экспорт СПГ из РФ (млрд м<sup>3</sup>)<sup>142</sup>

Согласно приведенным показателям, Россия сохраняет позиции в числе лидеров экспорта, но вынуждена адаптироваться к новым условиям: снижение спроса на российский ресурс компенсируется азиатским рынком, стратегическим

<sup>141</sup> Составлен автором по данным Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

<sup>142</sup> Составлен автором по данным Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

направлением для диверсификации становится СПГ, успешная реализация которого зависит от технологической независимости страны и инвестиций в инфраструктуру.

Общемировой проблемой и фактором риска в отрасли, в том числе и для России, является увеличение затрат при добыче и транспортировке газа в связи с сокращением высокопродуктивных и экономически выгодных запасов. В частности, как было отмечено выше, страна переходит к разработке месторождений, которые имеют сложные природно-климатические и геологические условия и расположены на значительном удалении от центров потребления.

В целях укрепления отраслевых позиций Правительством Российской Федерации выдвинута инициатива по реформе внутреннего потребления в транспортном секторе за счет наращивания темпов перехода на газомоторное топливо<sup>143</sup>.

На современном мировом рынке нефти существует множество сортов, однако ключевыми эталонными признаны: Brent (легкая – содержания серы составляет 0,2–1%), WTI (легкая – 0,3–0,5% серы), Dubai Crude (средняя – 2% серы).

Нефтяная отрасль Российской Федерации располагает спектром из 7 сортов добываемой нефти: Urals – 1,3% серы, ESPO (Eastern Siberia Pacific Ocean) – 0,53–0,62% серы, Sokol – 0,23% ссеры, Vityaz – 0,18% серы, Siberian Light – 0,16% серы, ARCO (Arctic Oil) – 2,3% серы, Sakhalin Blend – 0,16% серы, а также развитой трубопроводной инфраструктурой, организованным производством по переработке сырья и производству топливных продуктов.

Общие доказанные запасы нефти в мире составляют 244,4 млрд тонн, из которых 6,2% приходится на долю Российской Федерации, обеспечивая стране 6-е место в мировых объемах, как показано в таблице 2.14.

---

<sup>143</sup> Распоряжение Правительства Российской Федерации от 09.06.2020 № 1523-р «Об энергетической стратегии до 2035 г.». [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/w4sigFOiDjGVDYT4IgsApssm6mZRb7wx.pdf> (дата обращения: 20.01.2025).

Таблица 2.14. – Страны – лидеры по запасам нефти (2020 год)<sup>144</sup>

Страна	Сумма (трлн тонн)	Доля от мирового объема (%)
Венесуэла	48	17,5
Саудовская Аравия	40,9	17,2
Канада	27,1	9,7
Иран	21,7	9,1
Ирак	19,6	8,4
РФ	14,8	6,2

В 2023 году Российской Федерацией было добыто 541,7 млн тонн сырья, что в общемировом объеме составило 12%. Совокупный объем экспорта сырой нефти из Российской Федерации в аналогичном периоде составил 240,8 млн тонн – 11,3% от общемирового<sup>145</sup>.

В стране ведется активная работа по развитию сети магистральных трубопроводов для транспортировки нефти и нефтепродуктов в целях разгрузки маршрутов экспортных поставок и повышения конкурентоспособности России на мировых рынках. Введены обе очереди трубопроводной системы «Восточная Сибирь – Тихий океан» до порта Козьмино, нефтепровод «Сковородино – Мохэ – Дацин», «Балтийская трубопроводная система – 2». В новых нефтедобывающих районах построены самые северные нефтепроводы страны: «Пурпе – Самотлор», «Заполярье – Пурпе». Также реализован проект строительства магистрального нефтепровода в Восточной Сибири «Куюмба – Тайшет», проект развития системы магистральных трубопроводов для увеличения поставок нефтепродуктов в порт Приморск «Север» и проект «Юг» для поставок в порт Новороссийск.

Кроме того, следует отметить, что с 2016 года на Санкт-Петербургской международной товарно-сырьевой бирже сформирована система биржевой торговли нефтью и нефтепродуктами. В этом же году начата торговля

<sup>144</sup> Составлено автором по данным Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

<sup>145</sup> Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

производными финансовыми инструментами купли-продажи нефти марки Urals с условиями поставки в порту Приморск.

Объем экспорта нефти из Российской Федерации составляет 240,8 млн тонн. Основные экспортные партнеры представлены на рисунке 2.16.



Рисунок 2.16 – Экспорт нефти из РФ (млн тонн)<sup>146</sup>

Таким образом, российский нефтяной экспорт успешно переориентирован на Азию. Обозначенное не исключает значительные риски: геополитическая зависимость от региональных партнеров, необходимость инвестиций в новые маршруты.

Общемировыми отраслевыми проблемами, характерными и для Российской Федерации, являются: рост себестоимости добычи ресурса по причине увеличения объемов из трудноизвлекаемых запасов и высокой выработанности «зрелых» месторождений, что обуславливает необходимость применения дорогостоящих технологий; снижение базовых характеристик нефти, таких как повышение плотности и содержания серы, что требует применения новых технологических решений и увеличивает себестоимость переработки нефти.

Мировые запасы уранасоставляют 6 078 500 тонн и географически сконцентрированы в порядка 10 странах, из числа которых пятую позицию занимает Российская Федерация – 480 900 (8% от общемирового)<sup>147</sup>.

<sup>146</sup> Составлен автором по данным Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

<sup>147</sup> World Uranium Mining Production. Международное агентство по атомной энергетике [Электронный ресурс]. URL: <https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/mining-of-uranium/world-uranium-mining-production>. (дата обращения: 15.05.2024).

Атомная отрасль России характеризуется высоким уровнем развития. В ее структуру входят четыре научно-производственных комплекса: предприятия ядерного топливного цикла, атомного машиностроения, ядерного оружейного комплекса и отраслевые научно-исследовательские институты, а также единственный в мире атомный ледокольный флот.

По уровню научно-технических разработок в области проектирования реакторов, ядерного топлива, обогатительных технологий, опыту эксплуатации атомных электростанций, квалификации персонала Российская Федерация занимает лидирующие позиции в мире.

С 2008 года Российская Федерация принимает активное участие в строительстве атомных электростанций в следующих странах: Индия (энергоблоки № 1 и 2 атомной электростанции «Куданкулам»); Китай (энергоблоки № 3 и 4 атомной электростанции «Тяньвань»). Кроме того, подписаны соглашения о строительстве атомных электростанций на территориях: Беларуси, Бангладеша, Туции, Венгрии, Египта, Узбекистана. Вместе с тем развиваются совместные проекты по добыче урана на базе иностранных месторождений с низкой себестоимостью извлечения ресурса.

Основными направлениями увеличения отечественного производства являются развитие действующих предприятий в Курганской области, Республике Бурятия и строительство нового уранодобывающего рудника в Забайкальском крае.

Ключевые проблемы и риски, характерные для отрасли атомной энергетики, связаны с высокими затратами на обеспечение безопасности эксплуатации атомных реакторов, а также обращения с отработанным ядерным топливом и радиоактивными отходами.

Уран, как и значительная часть углеводородного сырья, используется в производстве электрической энергии.

Электрическая энергия представляет собой уникальный ресурс, доступность которого имеет прямую связь с социально-экономическим развитием. Ее важнейшей экономической особенностью является отсутствие возможности

хранения ресурса в промышленных масштабах. В связи с чем существующая система работы электроэнергетической системы заключается в полном совпадении времени производства и потребления электрической энергии.

Обозначенное свойство электроэнергии обуславливает определённые логистические особенности доведения ресурса до конечного потребителя: спрос на электрическую энергию должен быть полностью обеспечен за счет синхронного процесса выработки и передачи электроэнергии в момент его появления, в том числе в пиковые нагрузки, формируя единую логистическую цепь.

Укрупнённая цепь энергообъектов, задействованных как в непосредственном получении электроэнергии, так и в ее логистике, предполагает генератор, трансформаторные подстанции, преобразующие энергию, отходящие и трансграничные линии электропередачи. Данная технологическая цепочка энергообъектов способна обеспечить стабильную и качественную поставку электроэнергии как на внутренний, так и на внешний рынок при условии синхронизации характеристик энергетических систем.

Российская Федерация входит в пятерку стран – крупнейших производителей и потребителей электроэнергии в мире (совместно с Китаем, США, Индией и Японией), производя порядка 1166,9 ТВт\*ч в год<sup>148</sup>.

На территории страны логистическая цепь электрической энергии образована посредством функционирования Единой энергетической системы России (далее – ЕЭС России), состоящей из 2 синхронных зон, которые включают 71 региональную энергосистему и образуют 7 объединенных энергетических систем (далее – ОЭС): Востока, Сибири, Урала, Средней Волги, Юга, Центра, Северо-Запада. Все энергосистемы соединены межсистемными высоковольтными линиями электропередачи напряжением 220–500 кВ и выше. Первая синхронная зона объединяет в себе все ОЭС, за исключением ОЭС Востока, которая входит исключительно во вторую синхронную зону и является изолированной.

---

<sup>148</sup> Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

Единая энергосистема как форма организации позволяет снизить суммарную нагрузку электростанций, более эффективно использовать энергетические ресурсы, повысить экономичность выработки электрической энергии, надежность электроснабжения.

Электроэнергия в России преимущественно вырабатывается генераторами, работающими на природном газе, – 44,8% (мировой показатель – 22,6%), атомной генерацией – 18,4% (мировой показатель – 9,2%), гидрогенерацией – 17% (мировой показатель – 14,2%), генерацией, работающей на угле, – 17,9% (мировой показатель – 35,2%). В то же время возобновляемые источники энергии в общем объеме по стране составляют 0,7%, мировой показатель достиг 15,9%<sup>149</sup>.

Ежегодный темп прироста выработки электроэнергии в России составляет 1,1%. Наряду со сложившимися областями спроса на электрическую энергию, такими как промышленный сектор и население, новым импульсом к развитию электроэнергетики является сфера электротранспорта, а также перспектива реализации крупных энергоемких производств в восточной части России на приграничных территориях с таким крупнейшим партнером, как Китай, граничащая с Российской Федерацией система которого является на протяжении многих лет энергодефицитной<sup>150</sup>.

Общемировой тенденцией в электроэнергетике, характерной и для России, является постепенное увеличение доли возобновляемых источников в рамках условий экологизации. Забота о будущих поколениях, стратегическое развитие электроэнергетики для каждого государства связано с увеличением фондов генерации энергии на основе возобновляемых источников<sup>151</sup>.

---

<sup>149</sup> Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

<sup>150</sup> Петров Н.М. Экспорт электроэнергии из России в Китай // Российский внешнеэкономический вестник. 2024. № 3. С. 102-112.

<sup>151</sup> Альбеков А.У., Пархоменко Т.В., Полуботко А.А. Экологистика российского хозяйственного комплекса в период пандемии COVID-19 // Тенденции и технологии управления процессами и системами в современной экономике: материалы Всероссийской конференции, Орёл, 30 марта 2022 года. Орёл: Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, 2022. С. 6-9.

Спектр возобновляемых источников энергии, которыми располагает непосредственно Российская Федерация, довольно широк, однако в основном ресурсном объеме представлен гидроэлектростанциями.

В 2023 году объем энергии, произведенной гидрогенерацией, составил 200,9 ТВт\*ч (4,8% от общемирового), Китае – 1226 ТВт\*ч (30%), Бразилии – 428,7 ТВт\*ч (10,2%), США – 236,3 ТВт\*ч (5,6%)<sup>152</sup>.

Кроме гидроэнергетики в стране развивается солнечная генерация, ветровая и пр. Солнечная генерация – 2,6 ТВт\*ч (0,2% от общемирового – 30-е место), ветровая генерация – 4,7 ТВт\*ч (0,2% от общемирового – 30-е место)<sup>153</sup>.

Система межгосударственных связей страны (как находящихся под напряжением, так и технологически разъединенных) находит свое отражения в схеме и программе развития электроэнергетических систем России и укрупненно представлена в таблице 2.15.

Таблица 2.15 – Межгосударственные линии электропередачи<sup>154</sup>

Направление	Линии электропередачи (уровень напряжения, кВ)						
	110	150	220	330	400	500	750
Страны Балтии	3			7			
Беларусь	5			3			
Грузия	1					1	
Абхазия	1		1				
Азербайджан	1			1			
Южная Осетия	2						
Казахстан	28		11			11	
Финляндия	2				3		
Норвегия		1					
Монголия	2		2				
Китай	1		2			1	

Согласно приведенным данным энергетическая система Россия сохраняет устойчивость на мировом рынке за счет связей с СНГ, но сталкивается с

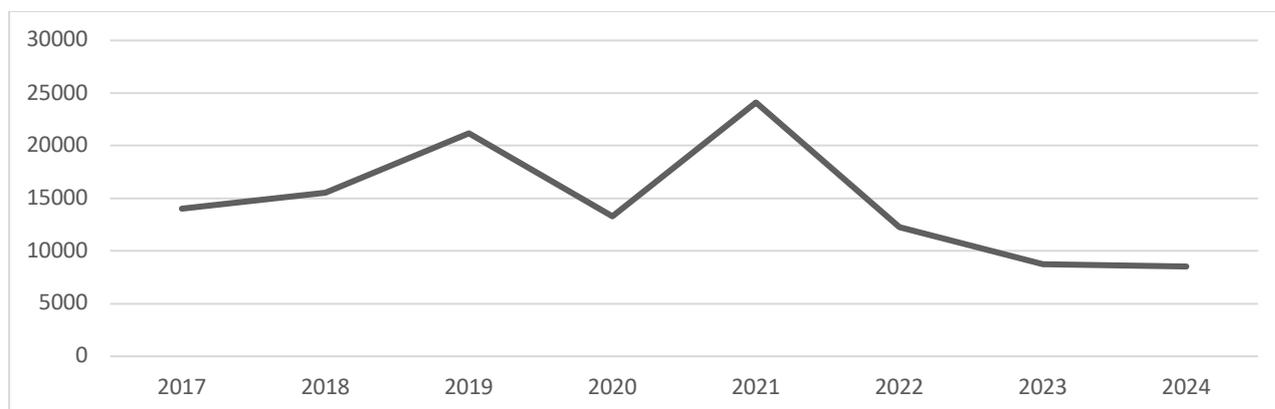
<sup>152</sup> Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

<sup>153</sup> Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

<sup>154</sup> Составлена автором на основании данных СИПР ЕЭС России [Электронный ресурс]. URL: <https://www.soups.ru/future-planning/sipr-ees/> (дата обращения: 13.02.2025).

геополитическими рисками (разрыв торговых связей с ЕС), технологическими ограничениями ввиду недостатка высоковольтных линий и необходимости диверсификации поставок. При этом страна имеет весьма выигрышное географическое положение в части потенциальных рынков сбыта электрической энергии в следующих направлениях: южное (Грузия, Армения, Турция, Азербайджан, Иран), юго-восточное (Казахстан, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан и т.д.), восточное (Китай, КНДР, Монголия), северо-западное (Республика Беларусь, Финляндия, Норвегия).

Анализ объемов выработки и потребления электрической энергии Российской Федерацией в 2024 году свидетельствует о превышении вырабатываемых объемов над потреблением: выработка – 1 180, млрд кВт\*час, потребление – 1 174,1 млрд кВт\*час<sup>155</sup>. Однако, как показано на рисунке 2.17, наблюдается тенденция к снижению экспорта электрической энергии.



**Рисунок 2.17 – Объемы межгосударственных сальдо перетоков электроэнергии на выдачу из ЕЭС России (млн кВт\*ч)<sup>156</sup>**

Особенно выраженная волатильность экспортных поставок из Российской Федерации отмечается на пятилетнем промежутке с 2019 по 2023 год, когда основной поток экспорта электрической энергии из России приходился на

<sup>155</sup> Отчет о функционировании ЕЭС России в 2024 году (на основе оперативных данных). Системный оператор ЕЭС России [Электронный ресурс]. URL: [https://www.so-eps.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2025/ups\\_rep2024.pdf](https://www.so-eps.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2025/ups_rep2024.pdf) (дата обращения: 28.02.2025).

<sup>156</sup> Составлен автором по официальным данным Группы «Интер РАО» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.interra.ru/press-center/news/detail.php?ID=18783> (дата обращения: 28.02.2025).

Финляндию (2 617,7–8 168,1 млн кВт\*ч). Также осуществлялись поставки электроэнергии в рамках приграничной торговли с Финляндией (346,8–1 057,7 млн кВт\*ч), в Норвегию поставки составляли 0,05–92,6 млн кВт\*ч. Поставки в страны Балтии осуществлялись в показателях 471,8–4947 млн кВт\*ч. Передача электроэнергии в энергосистему Украины составляла 652,2–5497,6 млн кВт\*ч.

Стремительное падение объемов экспортных поставок объяснено кризисным периодом на фоне пандемии коронавирусной инфекции, а также прекращением с мая 2022 года договорных отношений между Россией и Финляндией, Норвегией, странами Балтии, а также Украиной.

Экспортные поставки сохранятся по следующим направлениям: Монголия, Беларусь, Грузия, Южная Осетия, Казахстан, Китай, Азербайджан, Абхазия.

Как отражено в таблице 2.16, в фактических и прогнозных значениях экспорт в энергосистемы соседних государств из энергосистемы Российской Федерации представлен следующими показателями (мощность и электрическая энергия).

**Таблица 2.16 – Значения сальдо-перетоков электрической энергии и мощности из энергосистемы РФ<sup>157</sup>**

Страна	Фактические значения		Прогнозные значения	
	2019–2024 (мощность, МВт)	2019–2024 (электрическая энергия, млн кВт*час)	2025–2030 (мощность, МВт)	2025–2030 (электрическая энергия, млн кВт*час)
Монголия	20–246	272,4– 913,1	345	1000
Беларусь	70-464	2,9-1255,6	100	30
Грузия	-	200,4 – 915,5	400	1700
Южная Осетия	21-29	145,3-157,5	40	164-175
Казахстан	542-1492	162,5-3693,1	2000	4700
Китай	248-865	3060,3-4690,3	1000	4500
Азербайджан	-	-	-	84
Абхазия	111-343	230,7-1107,5	-	-

Таким образом, ожидается, что совокупный экспорт электрической энергии на ближайшую перспективу составит 3 885 МВт и 12 178 млн кВт\*час соответственно.

<sup>157</sup> Составлена автором на основании данных СИПР ЕЭС России [Электронный ресурс]. URL: <https://www.soups.ru/future-planning/sipr-ees/> (дата обращения: 13.02.2025).

Одним из перспективных партнеров для страны является Китай, территориальное соседство которого позволяет осуществлять прямой экспорт электроэнергии с территории Дальнего Востока, а именно Амурской области: ВЛ 500 кВ – 1, ВЛ 220 кВ – 2, ВЛ 110 кВ – 1.

Основная проблема заключается в своеобразной изолированности ОЭС Востока во второй синхронной зоне. В данную систему входят энергосистемы Амурской области, Хабаровского края и Еврейской автономной области, Приморского края и Республики Саха (Якутия), объединенные межсистемными линиями электропередачи 220 и 500 кВ и связанные единым режимом работы. ОЭС Востока также связана с энергосистемами Иркутской области и Забайкальского края ОЭС Сибири по ЛЭП 220 кВ. Однако посредством данной связи возможна только кратковременная синхронная работа с ОЭС Сибири.

Генерация ОЭС Востока представлена тепловыми электростанциями (58,9% от установленной мощности – 6,5 тыс. МВт), которые преимущественно размещены в северо-западной части, а основные районы потребления – на юго-востоке, что обуславливает значительную протяженность линий электропередачи и, как следствие, большие потери в сети.

Вторым типом генерирующих установок являются гидроэлектростанции (порядка 4,5 тыс. МВт). Учитывая долю ГЭС в составе генерирующего оборудования, существует риск влияния в маловодные годы, что предполагает необходимость проведения мероприятий по снижению аварийности и объемов плановых ремонтов генерирующего оборудования тепловых электростанций ОЭС Востока и повышению его готовности к обеспечению максимально возможной выработки электрической энергии.

Помимо обозначенного требует ввода новых генерирующих мощностей потенциальное технологическое присоединение к электрической сети проектов: прирост мощности по тяговым транзитам ОАО «РЖД», ООО «Приморский металлургический завод», планируемый к вводу в эксплуатацию в 2025 году совместный проект СИБУРа и China Petroleum & Chemical Corporation (Sinopec) по производству полимеров ООО «Амурский газохимический комплекс»

(предполагается выход на максимальные производственные мощности в 2027 году), расширение производства ООО «Амур Минералс» в Приморском и Хабаровском крае, выход на максимальные мощности к 2025 году на угольном месторождении «Сыллахское» ООО «АнтрацитИнвестПроект», ЗАО «Находкинский завод минеральных удобрений», ООО «Газпром добыча Ноябрьск», ПАО «Транснефть» и других, связанных с развитием экономики Дальнего Востока и повышением интенсивности железнодорожного потока на фоне перестройки экономики Российской Федерации.

Данный вектор порождает потенциал роста спроса на электрическую энергию в восточных регионах Российской Федерации и на территориях, граничащих с соседними государствами Азиатско-Тихоокеанского региона.

В связи с интенсивными планами по технологическому присоединению новых крупных потребителей и увеличением экспорта электрической энергии в Китай баланс электрической энергии складывается с дефицитом. Учитывая данную проблематику, особо остро встает задача обеспечения параллельной работы ОЭС Востока и ОЭС Сибири, решение которой планируется начать не ранее 2028 года, а также инвестиционных вложений в развитие энергетической отрасли страны.

Экономическая ситуация в стране во многом оказывает существенное влияние на инвестиционную активность организаций, что подтверждается статистическими исследованиями<sup>158</sup>.

За последние 10 лет рост инвестиций в основной капитал компаний электроэнергетики составил 57% против 136% в капитал предприятий добывающих отраслей.

Износ основных фондов по виду экономической деятельности «Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха» характеризуется растущим трендом, как показано на рисунке 2.18.

---

<sup>158</sup> Российский статистический ежегодник 2024 / Федеральная служба государственной статистики России. [Электронный ресурс]. URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejegovodnik\\_2024.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejegovodnik_2024.pdf) (дата обращения: 13.02.2025).

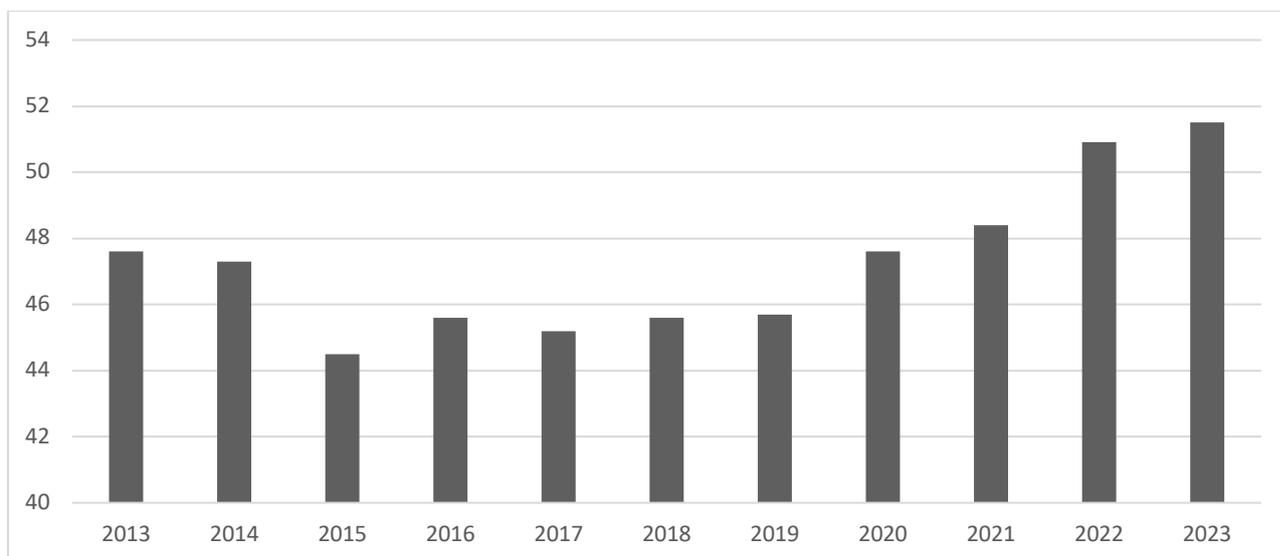


Рисунок 2.18 – Степень износа основных фондов в РФ (%)<sup>159</sup>

При этом, как видно из рисунка 2.19, показатели коэффициента обновления основных фондов по рассматриваемому виду деятельности свидетельствуют о снижении темпов.

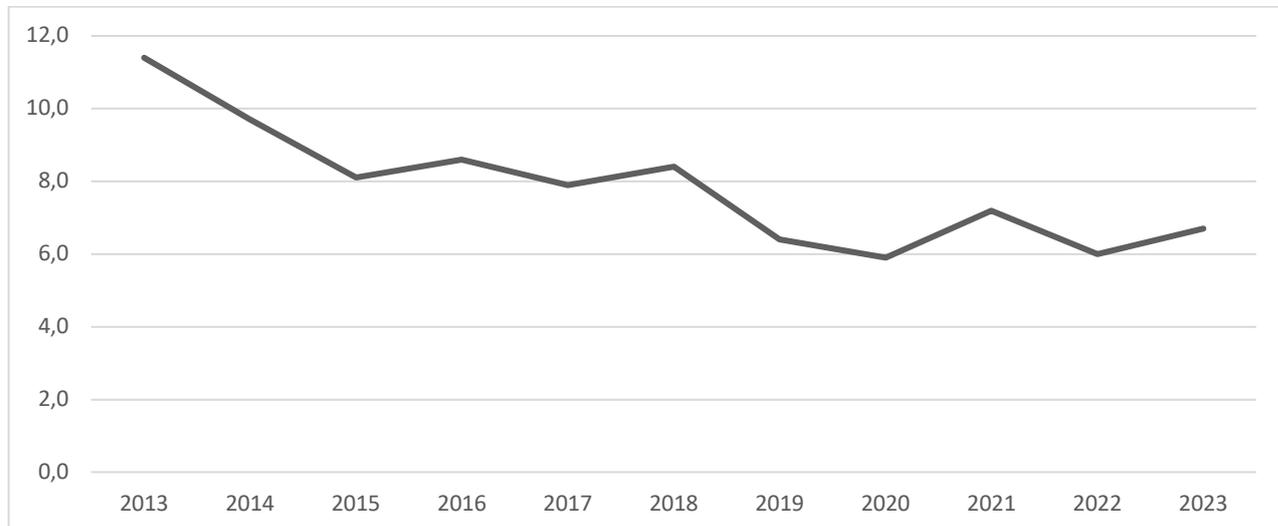


Рисунок 2.19 – Коэффициент обновления основных фондов в РФ (%)<sup>160</sup>

<sup>159</sup> Составлен автором на основании данных раздела «Основные фонды и другие нефинансовые активы» Федеральной службы государственной статистики России [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14304> (дата обращения: 13.02.2025).

<sup>160</sup> Составлен автором на основании данных Федеральной службы государственной статистики России [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14304> (дата обращения: 13.02.2025).

Приведенные данные оказывают существенное влияние на экономику страны через стоимость электроэнергии, качество и доступность.

Специфика инвестирования в электроэнергетику России состоит в длительном сроке окупаемости инвестиций, дороговизне основных производственных фондов, отсутствии возможности выбора конкретного типа покупателя получаемой продукции – электроэнергии и зависимости от ограниченного круга поставщиков сырья и материалов производства.

После разделения естественно монопольной структуры в 2000-х годах область инвестирования разделилась на три возможных блока: генераторы, сетевые компании, сбытовые компании.

Действующим законодательством Российской Федерации вся электроэнергетическая отрасль имеет жесткое регулирование посредством установления тарифов.

Весь механизм инвестирования укрупненно разделен на 3 звена, как показано в таблице 2.17.

**Таблица 2.17 – Области инвестирования в аспекте генерации, передачи и сбыта электроэнергии<sup>161</sup>**

Наименование	Первое звено	Второе звено	Третье звено
Субъект	Сбытовые компании	Сетевые компании	Генерирующие компании
Деятельность	Фактический отпуск электроэнергии на розничном рынке и осуществление платежно-расчетных операций с потребителями	Оказания потребителям услуг по передаче электрической энергии, технологическое присоединение к электрическим сетям, прочая деятельность	Выработка электроэнергии
Доход	Конверсионная надбавка (регулируется законодательством)	Плата за услуги (регулируется законодательством)	Реализация электроэнергии на оптовом рынке

<sup>161</sup> Составлена автором в процессе исследования.

Так, область инвестиционного интереса не сформирована на уровне сбытовых организаций, а инвестиции в электросетевой блок имеют весомую специфику ввиду тарифного регулирования.

Укрупненно формирование тарифа происходит следующим образом: по обоснованию сетевых компаний тарифные службы формируют будущую стоимость электрической энергии, ее технологического присоединения для конечного потребителя. Это значит, что за модернизацию, содержание, развитие электросетевого комплекса платит потребитель, а любые инвестиционные вложения в оборудование электросетевого комплекса в конечном счете сказываются на стоимости электроэнергии. При этом те ресурсы, которые предприятия получают за счет тарифной составляющей, на практике направляются на поддержание удовлетворительного состояния существующего энергокомплекса без его расширения.

Проблема расширения производственных фондов предприятий на сегодняшний день решается посредством включения в состав платы за технологическое присоединение строительство новых объектов. Это означает, что потребитель выступает инвестором в рамках возникающих договорных отношений и платит за создание нового энергообъекта, который передается сетевой организации ввиду сложности содержания его в нормативном состоянии. Вместе с тем закон страны не ограничивает сетевые организации в использовании данного энергооборудования на свое усмотрение и последующем его содержании также за счет тарифа.

Третье звено в инвестиционной сетке – это генерирующие компании. В существующей организации энергетической отрасли данная область является более доступной для инвестиций, так как стоимость продажи конечного товара, а именно электрической энергии и мощности, формируется рыночным путем.

Инвестируют в генерирующие активы преимущественно отечественные компании: Росатом, РусГидро, Газпром, Лукойл и пр. В последние годы иностранные инвестиции, преимущественно западные, играли значительную роль в энергетической отрасли страны: обновление парка промышленного

оборудования, возможность доступа к новым современным инновациям и пр. Ранее в область генерации электроэнергии на территории России вкладывали: Финляндия – Fortum, Италия – Enel, Германия – EON. Особенность инвестирования этих компаний заключалась во вложениях именно в чистую энергию, что также обеспечивало присутствие на рынке России новейших технологий ВИЭ. На сегодняшний день иностранные инвестиции в генерирующие активы страны не осуществляются.

Кроме того, согласно действующему законодательству страны если рост стоимости тарифов для физических лиц регулируется государством, то для бизнеса таких мер не предусмотрено, что приводит к немаловажной проблеме – перекрестному субсидированию. Это значит, что фактически тариф для населения обеспечивается за счет промышленных предприятий, что, безусловно, негативно сказывается на развитии бизнеса.

Таким образом, под влиянием мировой конъюнктуры энергетика страны претерпевает фундаментальные изменения экспортной направленности: рушатся устоявшиеся длительные отношения, связанные с экспортом на европейский рынок, связи сотрудничества со странами Запада. Основное тяготение рынков сбыта наблюдается в отношении Азиатского региона.

Несмотря на меняющиеся экспортные связи, неизменным остается экспортный состав энергоресурсов, который развивается волнообразно, отражая динамику мировой конъюнктуры. При этом в структуре экспорта сырьевых товаров традиционно преобладают нефть и газ (49%)<sup>162</sup>.

Сегмент выработки и передачи электроэнергии отличается внутренней стабильностью, однако ослабевает в аспекте международного взаимодействия ввиду ограничения импортного оборудования и потери экспортных партнеров, что усугубляется несовершенством действующего инвестиционного механизма.

---

<sup>162</sup> Исраилова Э.А. Современное состояние международной торговли сырьевыми ресурсами России // Новые направления научной мысли: сборник научных статей Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 07 декабря 2023 года. Ростов н/Д: ООО «АзовПринт», 2023. С. 154-157.

Ввиду столь высокой вовлеченности значимой для страны отрасли в международный рынок влияние глобальных экономических процессов не может не оказывать влияния как на ее положение как в области энергетики, так и социально-экономического развития страны в целом. В данной связи существенным условием является проведение комплексного многокомпонентного анализа влияния глобальных экономических процессов на развитие энергетической отрасли страны.

### **2.3 Области влияния глобальных экономических процессов на энергетическую отрасль Российской Федерации**

Для того чтобы раскрыть то, как процессы мировой экономики влияют на энергетическую отрасль, необходимо провести комплексный анализ различных аспектов: международного контекста, экономической, политической и законодательной среды, технологического развития, социально-экологического состояния, инвестиционной составляющей, дифференцируемых по ключевым глобальным экономическим процессам: постиндустриализации, интеграции, транснационализации, интернационализации – в контексте смены парадигмы мировой энергетики – электрификации, что позволит всесторонне оценить эффект их влияния на энергетику страны.

В представленном исследовании определено, что постиндустриализация мировой энергетики имеет неоднозначную интерпретацию, где, с одной стороны, присутствует мнение о перспективном росте потребления энергии, а с другой – насыщение и замедление. При этом обе позиции объединяет дискуссионный сектор – научно-технологический, который, по расхожему мнению, может как привести к росту потребления, так и сдерживать его ввиду развития энергосберегающих технологий.

Рассмотрим региональные тенденции потребления первичной энергии на рисунке 2.20.

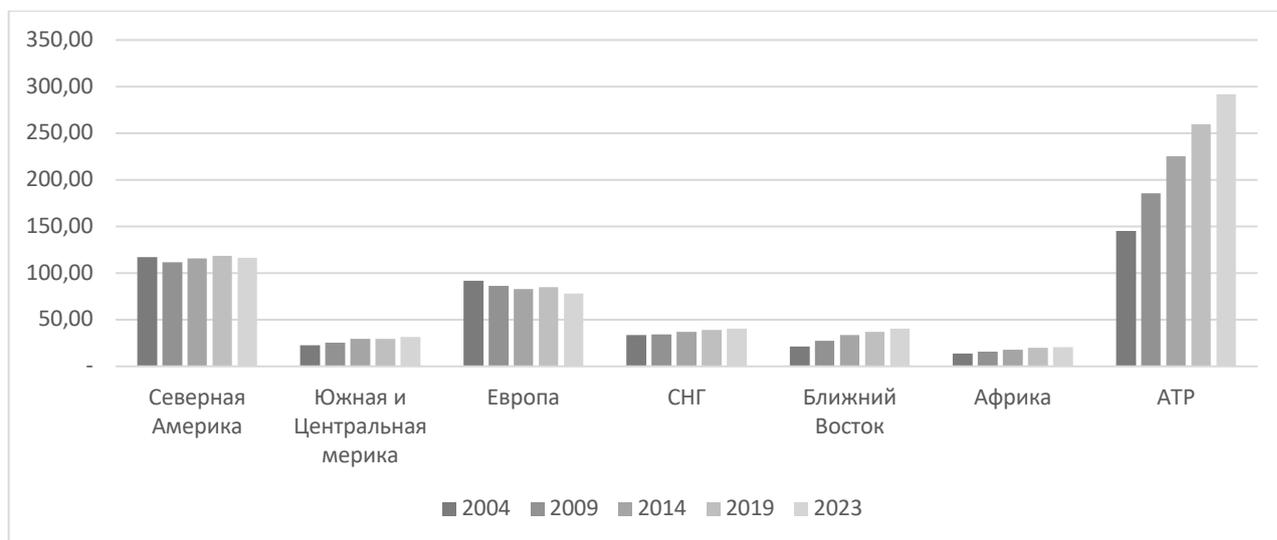


Рисунок 2.20 – Тенденции потребления первичной энергии (ЕJ)<sup>163</sup>

По данным, представленным на графике, отмечается замедление темпов потребления первичной энергии в Европе и Северной Америке на фоне растущего тренда в других регионах, что обусловлено преобладанием промышленного сектора экономики в странах с высоким потреблением энергии.

Вместе с тем процесс постиндустриализации характеризуется развитием технологий и инновационных производств, которые в условиях экологизации оказали влияние на развитие новых технологий генерации и потребления энергии.

Эффект указанного находит свое отражение в динамике структуры выработки электроэнергии в мире (рисунок 2.21).

<sup>163</sup> Составлен автором по данным Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

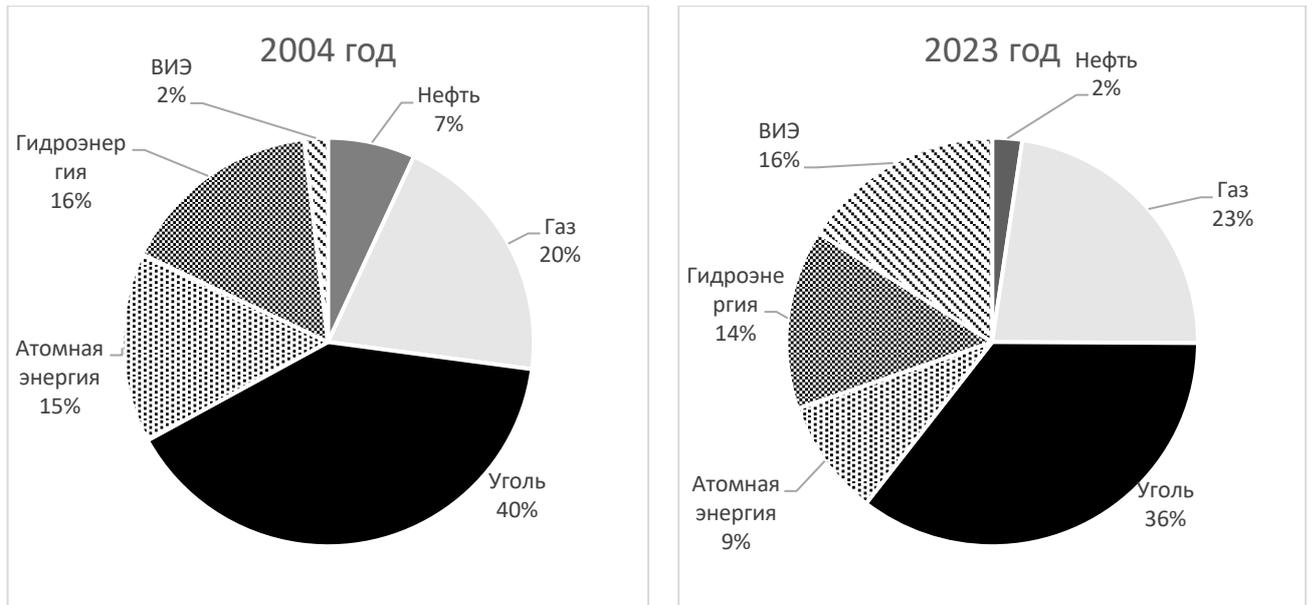


Рисунок 2.21 – Изменения структуры генерации энергии в мире (ЕJ)<sup>164</sup>

За анализируемый период структура баланса выработки энергии претерпела определённые изменения: сокращение угля на 4%, нефти на 5%, природный газ как наиболее стабильный источник при меньших уровнях негативного влияния на атмосферу увеличен на 3%. Особенно отмечается рост возобновляемых источников – на 14%.

В области потребления развитие технологий способствует энергосбережению и повышению энергоэффективности.

Согласно методике Международного энергетического агентства, глобальный процесс в области энергоэффективности измеряется темпами изменения интенсивности потребления первичной энергии (рисунок 2.20)<sup>165/</sup>

Эффект внедрения данных технологий в экономику стран также возможно подтвердить снижением выбросов углекислого газа от энергетики, технологических выбросов за последние 20 лет: Северная Америка – снижение на 13%, Южная и Центральная Америка – рост на 24%, Европа – снижение на 28%, СНГ – рост на 20%, Ближний Восток – рост на 68%, Африка – рост на 35%, АТР –

<sup>164</sup> Составлен автором по данным Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

<sup>165</sup> Энергоэффективность-2024. Международное энергетическое агентство [Электронный ресурс]. URL: <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2024/executive-summary>.

рост на 87%. Более 50% технологических мощностей улавливания, использования и хранения углерода, внедряемых в мировую практику последние 10 лет, приходится на Северную Америку и Европу.

В России отмечается следующая ситуация: структура генерации преимущественно состоит из установок, работающих на природном газе, гидрогенерации и атомной генерации. Доля ВИЭ составляет всего 0,2% от совокупного мирового показателя. За последние 20 лет отмечается рост объемов выбросов углекислого газа на 11%. Объемы технологических мощностей улавливания углерода составляют всего 0,8% в мировых показателях<sup>166</sup>.

Производства, составляющие 1/3 ВВП России, относятся к промышленному сектору и являются весьма энергоемкими (более 50% потребляемой третичной энергии (электроэнергии) в стране).

Указанное влияет на рост потребления первичных источников энергии, динамика которого представлена на рисунке 2.22.

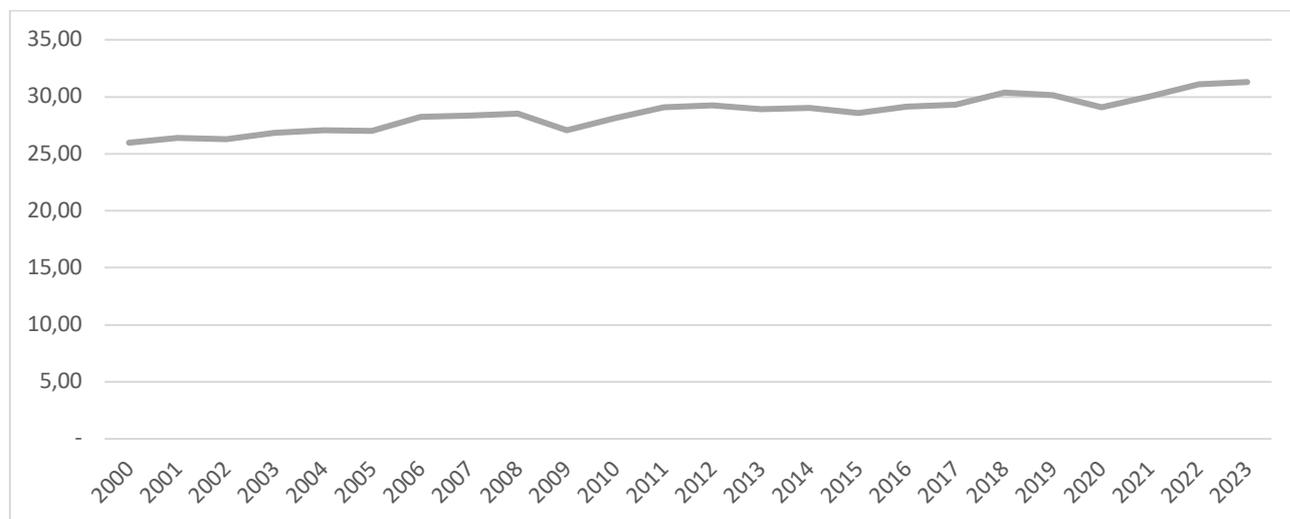


Рисунок 2.22 – Потребление первичных источников энергии в РФ (ЕJ)<sup>167</sup>

<sup>166</sup> Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

<sup>167</sup> Составлен автором по данным Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

Экономическая структура энергопотребления в России определяется основными объемами в промышленном производстве – порядка 45%, потреблением населения – порядка 30%<sup>168</sup>.

Потери в сетях ЕЭС России составляют в среднем 9% из-за высокого износа инфраструктуры. Ключевыми проблемами страны являются: устаревшие технологии (высокая доля энергооборудования введена более 50 лет назад), недостаток инвестиций в энергоэффективность (порядка 1%, в странах ЕС – порядка 3% в среднем<sup>169</sup>), отсутствие жестких стандартов для промышленности (например, европейский регламент EU Ecodesign<sup>170</sup>).

Меры, предпринимаемые на государственном уровне, регламентируются программой «Энергоэффективность 2030», цель – снизить энергоемкость ВВП на 40%, обеспечить субсидии МСП на модернизацию порядка 50% затрат. Также законом № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности», которым установлен обязательный аудит для госучреждений и крупных предприятий, классы энергоэффективности освещения и пр.

Эффективность данных мер находит свое отражение в опыте завода «Камаз», Газпрома, частично тепловых электростанций, однако проблемы внедрения таких энергоэффективных и энергосберегающих технологий имеют существенное значение. В частности, отсутствие льготного кредитования для малого бизнеса, которому проблематично выделить собственные ресурсы на модернизацию или замену основных фондов, низкая осведомленность населения и бизнеса об имеющихся возможностях и важности энергоэффективного подхода, отсутствие доступного оборудования на российском рынке и пр.

Вместе с тем ситуация в части структурной составляющей экономики, роста потребления и низких темпов внедрения энергосберегающих технологий в стране

---

<sup>168</sup> Федеральная служба государственной статистики России [Электронный ресурс]. URL: [https://rosstat.gov.ru/enterprise\\_industrial](https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial) (дата обращения: 27.01.2025).

<sup>169</sup> Research and development expenditure (% of GDP). World Bank Group [Электронный ресурс]. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS> (дата обращения: 19.02.2025).

<sup>170</sup> Ecodesign for Sustainable Products Regulation EEuropean Commission [Электронный ресурс]. URL: [https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/ecodesign-sustainable-products-regulation\\_en](https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/ecodesign-sustainable-products-regulation_en) (дата обращения: 19.02.2025).

усугубляется износом основных фондов предприятий, который имеет региональную диспропорцию.

Помимо указанного эффект постиндустриализации наблюдается в следующем. Значительный разворот экономики на Восток произошел в 2022 году на фоне геополитической ситуации, однако тенденция к экспортной перестройке наметилась еще до обозначенных событий (рисунок 2.23).

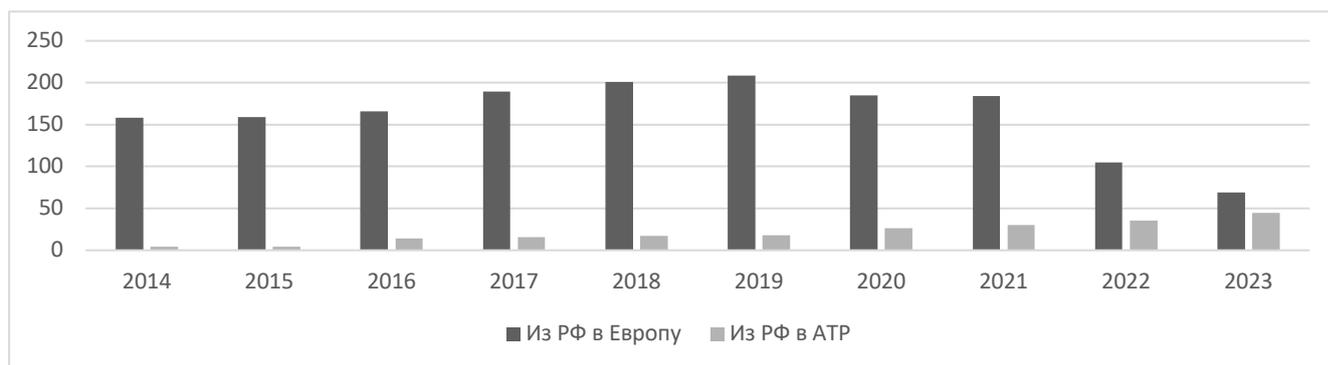


Рисунок 2.23 – Динамика экспорта природного газа из РФ в Европу и АТР (млрд м³)<sup>171</sup>

Аналогичная ситуация наблюдается и в отношении нефти (рисунок 2.24).

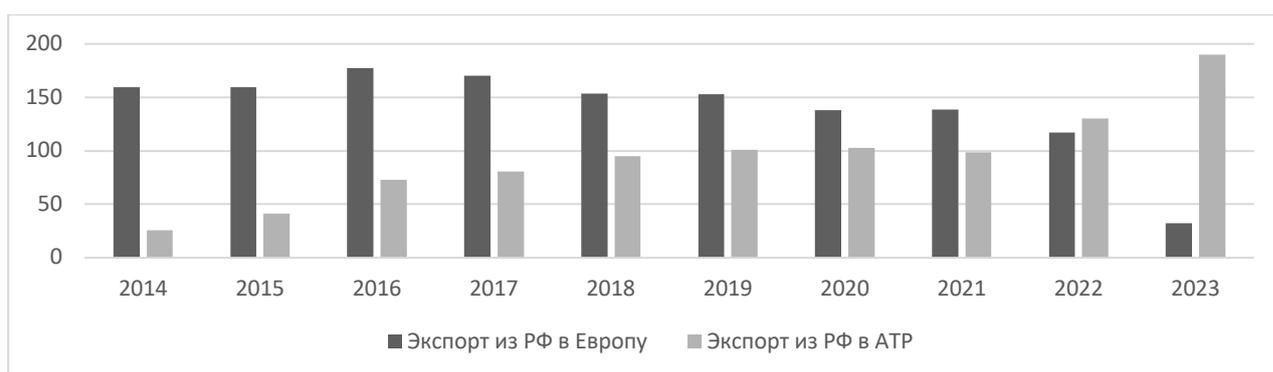


Рисунок 2.24 – Динамика экспорта нефти из РФ в Европу и АТР (млн тонн)<sup>172</sup>

<sup>171</sup> Составлен автором по данным Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

<sup>172</sup> Составлен автором по данным Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

Таким образом, существенная перестройка рынка сбыта ресурсов произошла под влиянием геополитических условий, однако тенденция наметилась ранее и в большей мере продиктована изменением спроса на фоне структурной перестройки мировой экономики.

Экономическая обоснованность экспорта энергетических ресурсов в том числе зависит от месторождений, наличия и эффективности генераций, расположенных в непосредственной близости к покупателю, что обуславливает значимость потенциала Сибирского и Дальневосточного федеральных округов России (далее – СФО и ДФО) в части первичных источников энергии и электроэнергетики.

Порядка 1/3 электроэнергии, потребляемой в стране для промышленных целей, приходится на Сибирь (далее – СФО) и Дальний Восток (далее – ДФО), более 30% – на транспорт и хранение<sup>173</sup>.

Общая характеристика регионов приведена в таблице 2.18.

Таблица 2.18 – Базовые показатели СФО и ДФО<sup>174</sup>

Показатель	СФО <sup>175</sup>	ДФО <sup>176</sup>
Площадь	4 361,7 тыс. кв. км	6 952,6 тыс. кв. км
Население	16,7 млн человек	8,1 млн человек
Ресурсы (запасы): платина, уголь, никель, медь, свинец, золото, молибден, серебро, цинк и пр.		
Мощность ЭЭ (МВт)	52 377	14 326,5
ГЭС	51%	41,2%
СЭС	1%	
Государственные границы	Казахстан, Монголия, Китай	Монголия, Китай, Япония, КНДР, США

<sup>173</sup> Промышленное производство. Федеральная служба государственной статистики России [Электронный ресурс]. URL: [https://rosstat.gov.ru/enterprise\\_industrial](https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial). (дата обращения: 15.12.2024).

<sup>174</sup> Составлена автором на основании представленного материала и статистических данных.

<sup>175</sup> Сибирский федеральный округ // Официальный сайт полномочного представителя Президента России в Сибирском федеральном округе [Электронный ресурс]. URL: [http://sfo.gov.ru/okrug/#:~:text=км%20\(25%2C47%25%20от,%25%20серебра%2C%2016%25%20цинка](http://sfo.gov.ru/okrug/#:~:text=км%20(25%2C47%25%20от,%25%20серебра%2C%2016%25%20цинка). (дата обращения: 15.12.2024).

<sup>176</sup> Совет Федерации // Энциклопедический словарь [Электронный ресурс]. URL: <http://council.gov.ru/services/reference/10483/> (дата обращения: 12.12.2024).

Указанное формирует перспективную экономическую базу (добыча полезных ископаемых и выработка электрической энергии) СФО и ДФО в контексте смещения экспортной ориентированности Российской Федерации.

Отвечая современным вызовам, важно понимать технологическое развитие территорий. Как было отмечено в представленной работе, в стране существует проблема износа основных фондов предприятий отрасли, при этом данный показатель по СФО и ДФО составляет порядка 43%<sup>177</sup>.

В свою очередь, в 2023 году в регионах фиксируется самый высокий прирост потребления электроэнергии по стране к прошлому году: СФО – 2,3%, ДФО – 3,3%<sup>178</sup>.

Помимо обозначенного, как было отмечено в данном исследовании, требует ввода дополнительных генерирующих мощностей потенциальное технологическое присоединение к электрической сети новых энергоемких проектов.

Очевидно, что развитие территорий при таком износе ключевых активов невозможно без существенных инвестиционных вложений.

По данным за 2023 год, на долю СФО (3 302 638 млн рублей) и ДФО (3 393 517 млн рублей) в совокупности приходится более 20% общероссийского показателя инвестиций в основной капитал<sup>179</sup>, из них на предприятия энергетики приходится 28 и 30% соответственно<sup>180</sup>.

В ретроспективе отмечается значительный совокупный рост инвестиционных вложений в основной капитал предприятий СФО и ДФО, как показано на рисунке 2.25.

---

<sup>177</sup> Основные фонды и другие нефинансовые активы. Федеральная служба государственной статистики России [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14304> (дата обращения: 15.12.2024).

<sup>178</sup> Отчет о функционировании ЕЭС России в 2023 году (на основе оперативных данных). Системный оператор Единой энергетической системы РФ [Электронный ресурс]. URL: [https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2024/ups\\_rep2023.pdf](https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2024/ups_rep2023.pdf) (дата обращения: декабрь 2024).

<sup>179</sup> Инвестиции в нефинансовые активы. Федеральная служба государственной статистики России [Электронный ресурс]. URL: [https://rosstat.gov.ru/investment\\_nonfinancial](https://rosstat.gov.ru/investment_nonfinancial) (дата обращения: 17.12.2024).

<sup>180</sup> Инвестиции в России. Федеральная служба государственной статистики России [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13238> (дата обращения: 17.12.2024).

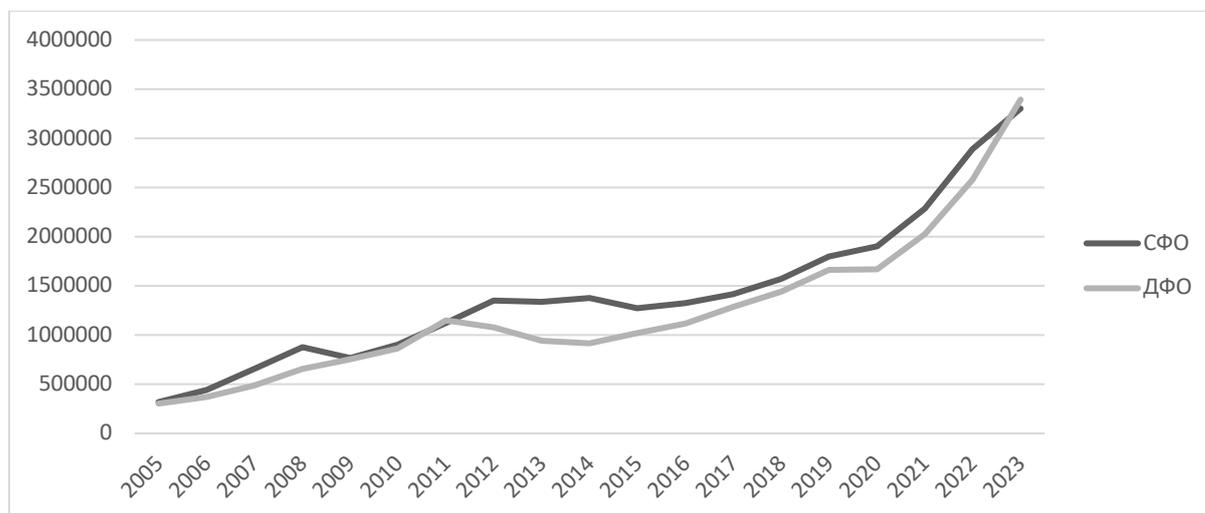


Рисунок 2.25 – Динамика инвестиционных вложений в основной капитал (млн рублей)<sup>181</sup>

Существенный рост инвестиций в основной капитал регионов в 2021 году совпадает с темпами снижения экспорта сырьевых ресурсов в Европу. Однако если рост инвестиций в основной капитал компаний ТЭК в совокупности составляет порядка 30% на десятилетнем промежутке как в СФО, так и в ДФО, то доля предприятий электроэнергетики существенно изменилась: СФО – с 13 до 5,5%, ДФО – с 7,8 до 6,5%.

Вместе с тем следует отметить рост инвестиций в отрасли транспортировки и хранения (СФО – с 14,9 до 23,3% и ДФО – с 25,5 до 32,2%) за 2 года, что обусловлено развивающимся сектором транспортной инфраструктуры и логистики ввиду необходимости обеспечения торговых отношений и функционирования предприятий добычи полезных ископаемых, что только увеличивает нагрузку на электрические мощности.

Основываясь на приведенных значениях, допустимо сделать вывод, что на сегодняшний день при растущем объеме энергопотребления и износе основных фондов объективно имеет место недоинвестированность энергетической отрасли регионов.

<sup>181</sup> Инвестиции в нефинансовые активы. Федеральная служба государственной статистики России [Электронный ресурс]. URL: [https://rosstat.gov.ru/investment\\_nonfinancial](https://rosstat.gov.ru/investment_nonfinancial) (дата обращения: 12.12.2024).

Как показано на рисунке 2.26, валовый региональный продукт (далее – ВРП) СФО и ДФО имеет устойчивую тенденцию к росту, который ежегодно составляет порядка 15% и имеет ярко выраженный показатель в период перестройки экспортных потоков страны.

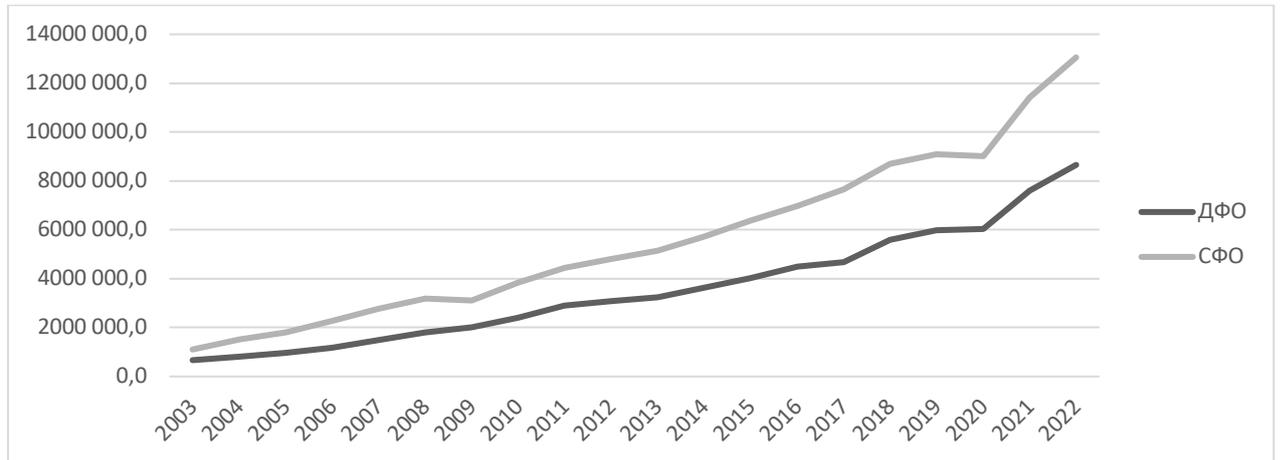


Рисунок 2.26 – Динамика ВРП ДФО и СФО (руб.)<sup>182</sup>

Прирост среднедушевых доходов населения составляет порядка 8,5% ежегодно, при этом его темп за последние 5 лет увеличился до 10%.

В то же время ситуация с численностью населения в регионах характеризуется отрицательной динамикой. Так, значения данного показателя для СФО за последние 20 лет сократились на 8,9%, для ДФО – 13,3% и на сегодняшний день являются самыми высокими в стране в сравнении с другими регионами. Средний темп прироста населения составляет 99,2%, при этом за последние 5 лет, несмотря на экономическую активность в регионах, в среднем 99,4%.

Ввиду территориальной близости к потенциальным партнерам СФО и ДФО имеют наибольшее значение в части перспективного развития страны. Для данных регионов постиндустриализация мировой экономики положительно сказалась в части роста потребления энергии, пропорционального росту промышленности и

<sup>182</sup> Составлен автором по данным Федеральной службы государственной статистики России [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13207>. (дата обращения: 12.12.2024).

совокупному показателю объемов инвестиций в основной капитал всех предприятий.

В то же время инвестиционные вложения не имеют стратегического планирования, тем самым ключевая отрасль для развития регионов, то есть электроэнергетическая, находится в состоянии стагнации, что усугубляется оттоком населения.

Указанное обусловлено резким смещением экспортных рынков, что в краткосрочном планировании страны не находило столь стремительного смещения до усугубления политической ситуации, но рассматривалось в долгосрочной перспективе.

В Энергетической стратегии Российской Федерации до 2035 года определено, что реализация пространственных приоритетов государственного энергетического развития предполагает существенное увеличение добычи и углубление переработки всех видов энергетических ресурсов в Арктической зоне Российской Федерации, Восточной Сибири и на Дальнем Востоке, развитие производства транспортабельной энергоемкой продукции высоких уровней передела и соответствующей транспортной и социальной инфраструктуры<sup>183</sup>.

Разработана Стратегия социально-экономического развития Сибирского федерального округа до 2035 года<sup>184</sup>, а также Национальная программа социально-экономического развития Дальнего Востока на период до 2024 года и на перспективу до 2035 года<sup>185</sup>.

Схемой и программой развития ОЭС России до 2042 года также предусмотрено развития энергосистем Сибири и Востока<sup>186</sup>.

---

<sup>183</sup> Энергетическая стратегия Российской Федерации до 2035 года. Правительство Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/w4sigFOiDjGVDYT4IgsApssm6mZRb7wx.pdf>. (дата обращения: 18.12.2024).

<sup>184</sup> Стратегия социально-экономического развития Сибирского федерального округа до 2035 года. Правительство Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/drWrVydZYzvipBV3mBNArxTlxlgftuAM.pdf> (дата обращения: 25.12.2024).

<sup>185</sup> Национальная программа социально-экономического развития Дальнего Востока до 2024 года и на перспективу до 2035 года [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/NAISPJ8QMRZUPd9LIMWJoeVhn1l6eGqD.pdf> (дата обращения: 12.12.2024).

<sup>186</sup> Балансы электрической энергии по синхронным зонам ЕЭС России и технологически изолированным территориальным и электроэнергетическим системам. Системный оператор Единой энергетической системы России [Электронный ресурс]. URL: [https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/future\\_plan/genshema/public\\_discussion/2024/genschem\\_2042\\_public\\_disc\\_an\\_10.pdf](https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/future_plan/genshema/public_discussion/2024/genschem_2042_public_disc_an_10.pdf). (дата обращения: 11.10.2024).

По итогам представленной аналитики отразим эффект влияния процесса транснационализации на энергетическую отрасль страны в таблице 2.19.

Таблица 2.19 – Влияние постиндустриализации на энергетическую отрасль<sup>187</sup>

Фактор постиндустриального развития	Эффект текущих условий	Положение РФ
Изменение центров потребления первичных энергоресурсов	Дестабилизация сложившихся торгово-экономических связей	Реструктуризация рынков сбыта при одновременном увеличении нагрузки на существующую энергетическую инфраструктуру в условиях недоинвестированности электроэнергетического сектора отрасли
Инновационно-технологическая динамика	Формирование глобального спроса на возобновляемую энергетику, ресурсосберегающие технологии	Отставание в разработке и внедрении технологических решений, соответствующих глобальным трендам

Вместе с тем в глобальном пространстве отмечается тенденция к интеграции в форме слияния отдельных рынков, способствующая повышению уровня энергетической безопасности экономики и устойчивости союзов.

Стремление к объединению электроэнергетических рынков, систем характерно для многих регионов мира: Южной Америке, Центральной Америке, Азии, Европы.

В текущих условиях для России наиболее перспективным объединением, на базе которого реализуема интеграционная энергетическая политика, является ЕАЭС (далее также – Союз), в частности единый рынок электроэнергии.

ЕАЭС – это международная организация региональной экономической интеграции, объединяющая Республику Армению, Республику Беларусь, Республику Казахстан, Кыргызскую Республику и Российскую Федерацию.

В основе интеграционной модели ЕАЭС лежит всестороннее сопряжение экономик стран-участников, создание привлекательного транзитного

<sup>187</sup> Составлена автором в процессе исследования.

пространства, привлечение к сотрудничеству других государств через схему зон свободной торговли или с использованием других механизмов<sup>188</sup>.

Вопрос создания единого энергетического рынка ЕАЭС рассматривается странами-участниками на протяжении нескольких лет ввиду объективных предпосылок его формирования, таких как: параллельная работа энергосистем России, Беларуси, Казахстана и Кыргызстана, торговые связи с Арменией, резервы мощностей, работа различных видов генераций на оси общих часовых поясов, ценовой диапазон внутри стран-участников.

За время обсуждения создания общего электроэнергетического рынка выработан ряд ключевых нормативно-правовых актов: Концепция формирования общего электроэнергетического рынка ЕАЭС от 08.05.2015, Программа формирования общего электроэнергетического рынка ЕАЭС от 26.12.2016, Распоряжение ЕМПС о торговых площадках от 14.08.2017, Распоряжение ЕМПС о системе информационного обмена от 25.10.2017, разработан Международный договор о формировании общего электроэнергетического рынка Союза, План мероприятий до 2025 года и пр.

В феврале 2023 года Евразийским межправительственным советом утверждены правила доступа к услугам по межгосударственной передаче электрической энергии в рамках общего электроэнергетического рынка ЕАЭС, которые будут проходить процедуру согласования до 2025 года<sup>189</sup>.

Согласно официальным данным Евразийской экономической комиссии торги будут проходить в электронной системе с использованием биржевых механизмов, а именно двойного встречного аукциона.

На сегодняшний день нормативная документация находится в работе и не до конца прошла требуемую процедуру согласования.

---

<sup>188</sup> Борисова Ю. М. Будущий общий рынок электроэнергии в странах ЕАЭС: проблемы и перспективы // Проблемы постсоветского пространства. 2019. Т. 6, № 1. С. 43-52.

<sup>189</sup> Решение Евразийского межправительственного совета от 03.02.2023 № 2 «Об утверждении Правил доступа к услугам по межгосударственной передаче электрической энергии (мощности) в рамках общего электроэнергетического рынка Евразийского экономического союза» // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_439217/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_439217/) (дата обращения: 18.12.2024).

По данным за 2023 год, общая технологическая база электроэнергетики стран Союза представлена следующими параметрами, как указано в таблице 2.20.

Таблица 2.20 – Показатели электроэнергетики стран ЕАЭС<sup>190</sup>

Страна/ показатель	Доля генерации в общем объеме	РФ <sup>191</sup>	Беларусь <sup>192</sup>	Казахстан <sup>268</sup>	Армения <sup>193</sup>	Кыргызстан <sup>194</sup>
Выработка ЭЭ (ТВт*ч):		1178,2	41,8	113,0	8,8	13,8
Газ	47,5%	528,4	28	32,3	3,7	
Нефть	0,8%	6,8	2,3	2,4		
Уголь	23,3%	211,1	0	63,9	0	
АЭС	19,6%	217,4	11,7	-	2,7	
ГЭС	17,8%	200,9	0,3	8,8	1,9	13,8
ВИЭ	1,2%	8,2	0,8	5,6	0,5	
ИТОГО		1355,4				
Доли стран (%)		87	3	8,4	0,6	1

Таким образом, структура предложения на общем рынке электроэнергии ЕАЭС будет представлена преимущественно газовой генерацией – 47,5%, угольной – 23,3%, атомной – порядка 19,6%, гидроэлектростанциями – 17,8%, а также ВИЭ и электростанциями, работающими на продуктах переработки нефти, – порядка 2%.

Высокий объем газогенерации сигнализирует о значимости природного газа в функционировании создаваемого института. Значительная доля природного газа, потребляемая электростанциями в ЕАЭС, добывается в Российской Федерации и экспортируется в страны – участники ЕАЭС, ввиду чего стоимость единицы

<sup>190</sup> Составлена автором в процессе исследования.

<sup>191</sup> Составлено автором по данным Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

<sup>192</sup> Составлено автором по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/okruzhayushchaya-sreda/sovmejnaya-sistema-ekologicheskoi-informatsii2/g-energetika/g-6/> (дата обращения: 12.12.2024).

<sup>193</sup> Составлено автором по данным Статистического комитета Республики Армения [Электронный ресурс]. URL: <https://armstat.am/ru/?nid=12&id=02004> (дата обращения: 12.12.2024).

<sup>194</sup> Составлено автором по данным Национального статистического комитета Кыргызской Республики [Электронный ресурс]. URL: <https://stat.gov.kg/ru/news/proizvodstvo-i-raspredelenie-elektroenergii-v-2023-godu/>. (дата обращения: 12.12.2024).

получаемой электроэнергии будет иметь различную структуру ценообразования на общем рынке и в большей мере привязана к экспортной политике России.

Указанное характерно также для урана, большая часть которого добывается на территории Казахстана. Так, согласно данным МАГАТЭ за 2022 год Республикой Казахстан произведено топливного урана 21 227 тонн, Российской Федерацией – 2 508, что в совокупности составляет порядка 50% от мирового производства урана, но привязывает рынок к экспортной политике Казахстана<sup>195</sup>.

Также важно рассмотреть ценовую составляющую и основные экономические показатели стран – участников ЕАЭС (таблица 2.21).

Таблица 2.21 – Экономические показатели стран ЕАЭС (2024 год)<sup>196</sup>

Страна/ показатель	Кыргызстан	Казахстан	РФ	Беларусь	Армения
Цена на ЭЭ для ф. л. (USD) <sup>197</sup>	0,014	0,056	0,066	0,078	0,111
Цена на ЭЭ для ю. л. (USD) <sup>198</sup>	0,041	0,079	0,095	0,103	0,108
Население (млн чел)	7,1	20,3	143,8	9,2	3
ВВП (млрд долл. США) <sup>199</sup>	14	259,7	2 002	71,8	9,4
ВВП на душу населения (долл. США)	2 023,9	13 088,5	13 817	7 829	8 170

Как показано в таблице экономических показателей, отмечается ценовая разрозненность для внутренних потребителей.

Согласно разработанной на сегодняшний день документации стоимость на общем рынке будет формироваться посредством аукциона. Учитывая значительную долю России, рыночные значения будут в большей мере приближаться к российским показателям, что в случае отдельных стран приведет к

<sup>195</sup> World Uranium Mining Production. World Nuclear Association [Электронный ресурс]. URL: <https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/mining-of-uranium/world-uranium-mining-production.aspx> (дата обращения: 14.05.2024 г.).

<sup>196</sup> Составлена автором в процессе исследования.

<sup>197</sup> Russia fuel prices, electricity prices, natural gas prices. Global Petrol Prices [Электронный ресурс]. URL: <https://www.globalpetrolprices.com/Russia/> (дата обращения: 07.12.2024 г.).

<sup>198</sup> Russia fuel prices, electricity prices, natural gas prices. Global Petrol Prices. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.globalpetrolprices.com/Russia/>. (дата обращения: 17.12.2024).

<sup>199</sup> GDP (current US \$). World Bank Group [Электронный ресурс]. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=KG> (дата обращения: 17.12.2024).

росту стоимости электрической энергии при условии невмешательства со стороны государства посредством субсидирования или сдерживания тарифа.

В таблице 2.22 отразим предполагаемый результат ввода рыночного института.

**Таблица 2.22 – Результат функционирования рыночного механизма оптового электроэнергетического рынка ЕАЭС<sup>200</sup>**

Для физических лиц					
Страна	Стоимость ЭЭ/кВт*ч (USD)	ВВП на душу (USD)	Доля стоимости ЭЭ в ВВП	Сглаживание с показателями РФ	Предполагаемый эффект
Кыргызстан	0,014	2023,9	0,0007	0,0033	рост
Казахстан	0,056	13088,5	0,0004	0,0005	рост
РФ	0,066	13817	0,0005	0,0005	базовый показатель
Беларусь	0,078	7829	0,0010	0,0008	снижение
Армения	0,111	8170	0,0014	0,0008	снижение
Для юридических лиц					
Страна	Стоимость ЭЭ/кВт*ч (USD)	ВВП на душу (USD)	Доля стоимости ЭЭ в ВВП	Сглаживание с показателями РФ	Предполагаемый эффект
Кыргызстан	0,041	2023,9	0,0020	0,0047	рост на
Казахстан	0,079	13088,5	0,0006	0,0007	рост на
РФ	0,095	13817	0,0007	0,0007	базовый показатель
Беларусь	0,103	7829	0,0013	0,0012	снижение
Армения	0,108	8170	0,0013	0,0012	снижение

Таким образом, планируемый механизм функционирования общего рынка способен привести к росту стоимости электроэнергии в таких странах, как Кыргызстан и Казахстан.

Вместе с тем немаловажным аспектом является действующая организационная структура в отрасли по странам – участникам ЕАЭС и тарифная политика (таблица 2.23).

<sup>200</sup> Составлена автором в процессе исследования.

Таблица 2.23 – Организационная, тарифная структура генерирующего и сетевого сектора энергетической отрасли стран ЕАЭС<sup>201</sup>

РФ	Беларусь	Казахстан	Армения	Кыргызстан
Оптовый и розничный рынок с двухтоварной структурой. Ценообразование в производстве и сбыте регулируется рынком. Государственное регулирование тарифов для населения	Вертикально-интегрированная государственная монополия	Оптовый и розничный рынок с двухтоварной структурой. Предельные цены на производство, тарифы на передачу, распределение и плату за проведение торгов регулирует государство	Схема работы рынка «продавец – единственный покупатель». Цены на электроэнергию регулируются государственной комиссией	Генерирующие, сетевые и сбытовые компании объединены в государственную Национальную энергетическую холдинговую компанию. Государственное регулирование тарифов

Из приведенных данных следует, что во всех странах – участниках ЕАЭС тарифы на электроэнергию являются объектом государственного регулирования,

Немаловажное значение имеет также то, что основная часть функционирующего на сегодняшний день энергооборудования стран на постсоветском пространстве была спроектирована и построена во второй половине XX века, опираясь на принципы и расчеты, сформированные в целях функционирования единого энергообъединения СССР, после распада которого утрачены основы единых стандартов и полноценная координация.

Для поддержания электросетевого хозяйства стран ЕАЭС и развития новых генерирующих мощностей требуются инвестиционные вложения.

При столь дешевой электрической энергии, как, например, в Кыргызстане и Казахстане, предприятиям электросетевого комплекса попросту не хватает доходов, чтобы содержать электросетевое хозяйство в нормативных параметрах, а тем более модернизировать или строить новые объекты.

<sup>201</sup> Составлена автором по данным официального сайта Евразийской экономической комиссии. Шестой элемент на рынке электроэнергии. Евразийская экономическая комиссия [Электронный ресурс]. URL: <https://eec.eaunion.org/comission/department/energ/informatsionnyy-blok/107940/#:~:text=В%20Армении%20электрорознергия%20продается%20по,ГЭС%2С%20АЭС%2С%20газовые%20ТЭС> (дата обращения: 30.12.2023).

Вместе с тем в наиболее детальной проработке нуждаются регламенты и договоры о внешней торговле. Национальным энергетическим рынкам нужно прийти к унифицированной форме функционирования<sup>202</sup>.

Принимая во внимание представленные данные, сформируем результаты влияния интеграционного процесса на отрасль страны в таблице 2.24.

Таблица 2.24 – Влияние процесса интеграции на энергетическую отрасль<sup>203</sup>

Интеграционный фактор	Эффект текущих условий	Положение РФ
Укрепление межгосударственных связей посредством формирования объединений на базе энергетики	Интеграция в границах отдельных регионов с электроэнергетическим сектором как системообразующим элементом	Стремление к созданию оптового рынка электроэнергии в рамках ЕАЭС при следующих особенностях: - институциональные дефекты рыночного механизма; - неоднородность макроэкономических показателей стран-участников; - дефицит инвестиционных ресурсов в инфраструктурном комплексе

Интернационализация мировой экономики предполагает более тесное сближение и взаимопроникновение отдельных национальных хозяйств. Базовой основой процесса интернационализации служит международное разделение труда, международная экономическая специализация национальных хозяйств и кооперирование.

Кооперирование стран для создания международных организаций, заключение соглашений в области энергетики является значимым шагом в мировом процессе интернационализации.

Российская Федерация также стремится к участию в международных организациях, оказывающих влияние на мировую энергетику.

Значимыми объединениями в сфере электроэнергетики для России являются: МАГАТЭ, ИРЭНА, ЭЭС СНГ, МИРЭС.

<sup>202</sup> Флакман А.С. Перспективы и проблемы создания единого электроэнергетического рынка стран Евразийского экономического союза (ЕАЭС) // Вестник университета. 2023. № 6. С. 147-152.

<sup>203</sup> Составлена автором в процессе исследования.

По принципу структурного состава генерации, объемов мощностей электрической энергии значимость присутствия страны в обозначенных объединениях определена в таблице 2.25

Таблица 2.25 – **Вовлеченность РФ в энергетический интеграционный процесс**<sup>204</sup>

Наименование международной энергетической организации	Статус РФ	Вовлеченность страны	Позиция страны
МАГАТЭ	Член Совета управляющих <sup>205</sup>	Входит в группу 5	1-е место по количеству контрактов за рубежом и технологическому развитию
ИРЕНА	Основной состав участников <sup>206</sup>	Входит в число 40	Один из крупнейших производителей и потребителей электроэнергии
ЭЭС СНГ	Член Совета <sup>207</sup>	Ядро объединения	Лидер по выработке энергии в объединении
МИРЭС	Участник <sup>208</sup>	29-я позиция по Индексу Мировой Трилеммы	Слабая экологическая устойчивость

Согласно представленной аналитике, Россия занимает уверенную позицию в мире по развитию атомной энергетики, формирует ядро ЭЭС СНГ, в то же время остаются низкими показатели возобновляемой энергетики и декарбонизации, что отражается в показателе Индекса Мировой Трилеммы.

Индекс Мировой энергетической Трилеммы (World Energy Trilemma Index) – это показатель, рассчитанный на основе трех следующих ключевых направлений:

<sup>204</sup> Составлена автором в процессе исследования.

<sup>205</sup> Соловьев А.А., Усанов П.Н. Россия и МАГАТЭ: выгода или партнёрство? // Энергия-2021: XVI международная научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых: материалы конференции: в 6 т., Иваново, 06–08 апреля 2021 года. Т. 6. Иваново: Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина, 2021. С. 66.

<sup>206</sup> Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review>. (дата обращения: 30.07.2024).

<sup>207</sup> Члены Электроэнергетического совета СНГ. Энергетический совет СНГ [Электронный ресурс]. URL: [http://energo-cis.ru/chleny\\_soveta/](http://energo-cis.ru/chleny_soveta/) (дата обращения: 08.07.2024).

<sup>208</sup> World Energy Trilemma Index 2022. World Energy Council [Электронный ресурс]. URL: [https://www.worldenergy.org/assets/downloads/World\\_Energy\\_Trilemma\\_Index\\_2022.pdf?v=1669839605](https://www.worldenergy.org/assets/downloads/World_Energy_Trilemma_Index_2022.pdf?v=1669839605) (дата обращения: 13.02.2024).

энергетическая безопасность, справедливый доступ к энергии и экологическая устойчивость.

Энергетическая безопасность – это состояние, которое отражает то, насколько отдельно взятая страна способна обеспечить текущий и перспективный спрос на энергию, быть устойчивой к системным потрясениям и быстро восстанавливаться после них с минимальными перебоями в работе системы энергоснабжения.

Справедливость доступа к энергоресурсам выражает способность страны обеспечить доступ населению к недорогостоящим источникам энергии для бытового и коммерческого использования.

Экологическая устойчивость показывает переход энергосистемы анализируемой страны к смягчению и предотвращению потенциального экологического ущерба и последствий изменения климата.

Каждому государству, согласно концепции указанного показателя, необходимо соблюдать баланс между этими тремя составляющими. Но следует отметить, что его достижение невозможно без международного сотрудничества на разных уровнях и интеграции энергосистем, которым мешает политизированность вопроса<sup>209</sup>.

По состоянию на 2022 год Россия занимает 29-е место в рейтинге МИРЭС. Текущему значению рейтинга России присвоено буквенное обозначение ABCc (A – лучшее, BCD – худшее), где A – безопасность, B – справедливость, C – устойчивость).

Таким образом, в стране существует потребность в наращивании темпов обеспечения населения доступными энергетическими ресурсами, а также в усилении мер, смягчающих и предотвращающих последствия деградации окружающей среды и изменения климата.

Роль Российской Федерации в мировом хозяйстве на протяжении многих лет в значительной степени была обусловлена энергосырьем: нефтью, углем, газом,

---

<sup>209</sup> Мастепанов А.М., Чигарев Б.Н. The Energy Trilemma Index как оценка энергетической безопасности // Энергетическая политика. 2020. № 8(150). С. 66-83.

которые, как показано в таблице 2.26, в значительных объемах поставляются на экспорт.

Таблица 2.26 – Доля экспорта от добываемых объемов в РФ<sup>210</sup>

Ресурс	Общая добыча в стране	Доля экспорта
Нефть	548,5 млн тонн	48,2%
Природный газ	618,4 млрд м <sup>3</sup>	26,8%
Уголь	9,35 EJ	57,3%

На фоне приведенных значений следует отметить потенциал новых стран – экспортеров углеводородного сырья, которые вышли на мировой рынок благодаря технологическому прорыву в областях добычи и транспортировки энергетических ресурсов.

Новые технологии разведки нефти, ее добычи явились ключом к сланцевой революции в США, развитие технологий сжижения природного газа открыли выход на мировой рынок странам АТР и США, что оказало существенное влияние на динамику предложения, как показано на рисунке 2.27.

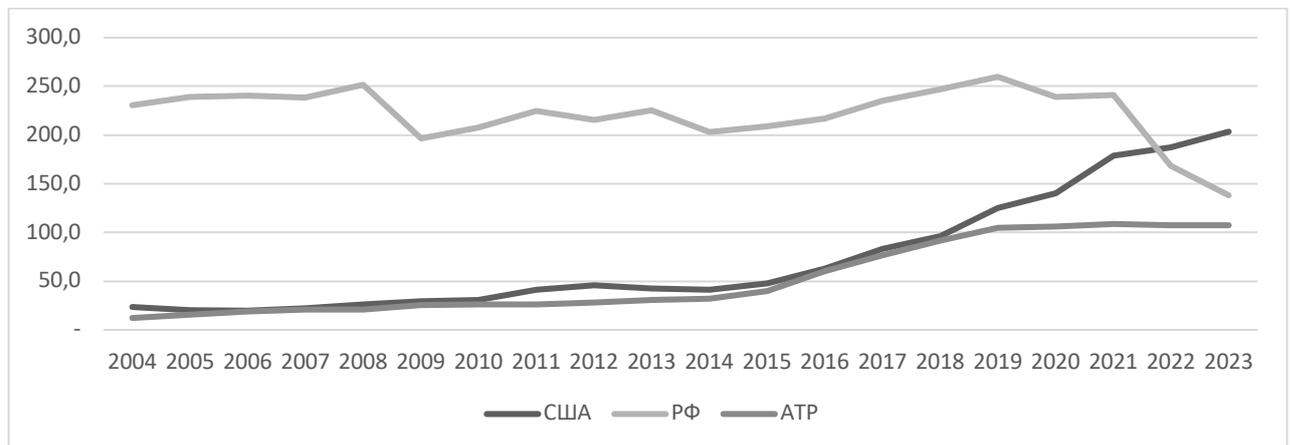


Рисунок 2.27 – Экспорт природного газа (млрд м<sup>3</sup>)<sup>211</sup>

<sup>210</sup> Составлена автором по данным Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

<sup>211</sup> Составлен автором по данным Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 15.12.2024).

Так, в 2022 году РФ впервые за многолетний уклад мирового рынка оказалась на 2-й позиции, уступив место США по экспорту природного газа.

Аналогичная ситуация наблюдается на рынке нефти, как показано на рисунке 2.28.

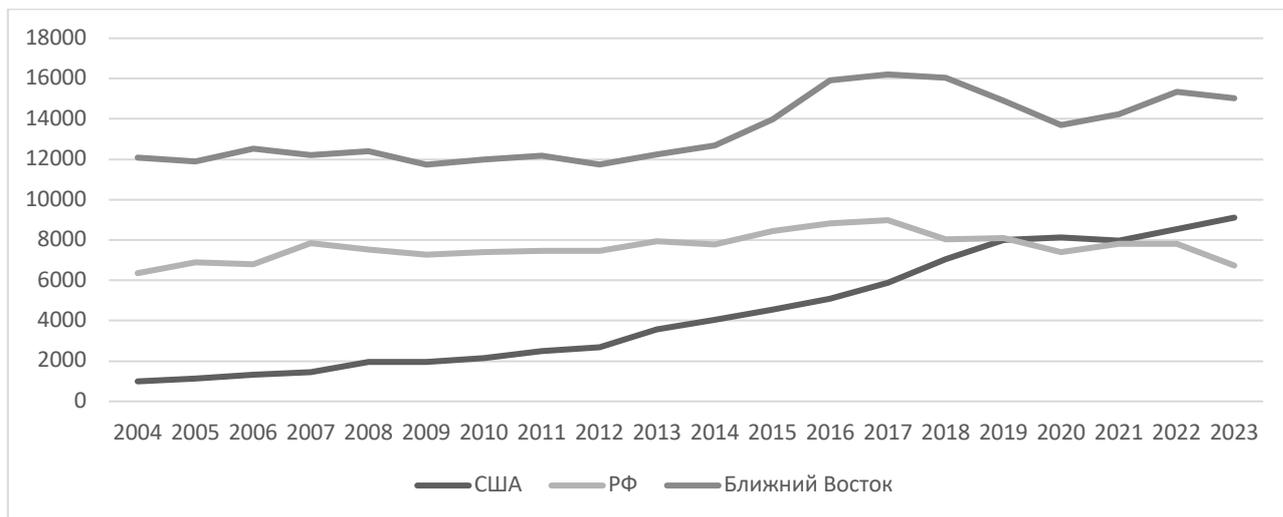


Рисунок 2.28 – Экспорт нефти (тыс. бар/день)<sup>212</sup>

Указанное создает риск для России как государства, одним из важнейших преимуществ которого в контексте мировой интернационализации является экспорт первичных энергоресурсов.

Кроме того, существенное значение имеет мировая тенденция перехода к чистой энергии, которая способствует снижению зависимости стран – импортеров углеводородного сырья от стран, его экспортирующих.

Производство широкого спектра продукции для сектора возобновляемой энергетики, включая ветрогенераторы, солнечные панели, аккумуляторы для электромобилей и др., невозможно без использования редкоземельных металлов, что напрямую взаимосвязано с развитием возобновляемой энергетики и конкуренцией в этом секторе<sup>213</sup>.

<sup>212</sup> Составлен автором по данным Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

<sup>213</sup> Мингалеева Р.Д. Запасы и добыча редкоземельных металлов и элементов – ключевой фактор развития возобновляемой энергетики на современном этапе трансформации мировой экономики // Вестник университета. 2023. № 5. С. 37-45.

Текущая ситуация в области доказанных запасов и объемов добычи металлов и компонентов представлена в таблице 2.27.

Таблица 2.27 – Запасы и добыча металлов/минералов в России<sup>214</sup>

Компонент	Запасы	Доля от мировых	Добыча	Доля от мировых
Кобальт	250 тыс. тонн	2,3%	8,8 тыс. тонн	4,5%
Графит	25 645 тыс. тонн	7,0%	16,0 тыс. тонн	1%
Редкоземельные компоненты	10 000 тыс. тонн	8,7%	2,6 тыс. тонн	0,7%

Как показано в таблице 2.27, Россия обладает доказанными запасами основных природных ресурсов, требуемых в новой энергетике, однако эти показатели в сравнении с углеводородными существенно ниже. Объемы их добычи составляют еще более скромные значения: кобальт – 3% от запасов, графит – 0,06%, редкоземельные металлы – 0,7%.

Указанное свидетельствует о неосвоенном потенциале страны, который способен диверсифицировать экспортные позиции в энергетическом секторе.

Препятствием к развитию сырьевой базы России является ряд факторов: отсутствие эффективных промышленных технологий на отечественном рынке, высокая стоимость переработки полезных ископаемых, неблагоприятное географическое расположение месторождений в сложных климатических условиях и отсутствие инфраструктуры в СФО и ДФО.

Немаловажное значение имеет низкий внутренний спрос на технологии ВИЭ, а также его незначительный экспортный потенциал, что сдерживает заинтересованность инвесторов в развитии производственной базы для добычи необходимого сырья.

В то же время долгосрочная государственная политика по расширению сырьевого сектора закреплена в Стратегии развития минерально-сырьевой базы до 2050 года. Данной стратегией определён приоритет геологоразведочных работ для

<sup>214</sup> Составлена автором по данным Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

поиска дефицитных видов стратегического минерального сырья (марганца, урана, хрома, титана, вольфрама и др.), ускоренного лицензирования таких месторождений и стимулирования их разработки<sup>215</sup>.

Также подписано соглашения до 2030 года о намерениях между Правительством России и ГК «Росатом» в целях развития высокотехнологичного направления «Технологии новых материалов и веществ», которое включает работу по четырем направлениям: композиты, редкоземельные металлы, аддитивные технологии и цифровое материаловедение<sup>216</sup>.

Принят ряд мер государственной поддержки: на федеральном уровне – субсидирование кредитов предприятий добычи редких и редкоземельных металлов и минералов<sup>217</sup>, льготное налогообложение<sup>218</sup>; на региональном уровне – через механизмы территорий опережающего социально-экономического развития (например, ТОР «Столица Арктики»)<sup>219</sup>.

Однако приведенные аналитические показатели отражают факт низкой эффективности применяемых мер.

Немаловажным является социальный и экологический аспект направления. Перспективная разработка месторождений, преимущественно расположенных в СФО и ДФО<sup>220</sup>, окажет положительное влияние на рост числа рабочих мест, что также потребует больше квалифицированных кадров и рабочего персонала,

---

<sup>215</sup> Стратегия развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2050 года. Правительство Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/TNB3oQkPRJmDE3AMaxuTn2KRSHG9X0S.pdf> (дата обращения: 28.07.2024).

<sup>216</sup> Подписано соглашение о намерениях по развитию направления «Технологии новых материалов и веществ». Правительство Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/news/47550/> (дата обращения: 18.04.2024).

<sup>217</sup> Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета российским организациям на компенсацию процентных ставок по инвестиционным кредитам в сфере производства редких и редкоземельных металлов: Постановление Правительства РФ от 21.01.2014 № 42 // Консультант Плюс [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_157965/ca83fa05000ed8ea3a532cf22cb31c09f7362c64/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_157965/ca83fa05000ed8ea3a532cf22cb31c09f7362c64/). (дата обращения: 09.11.2024).

<sup>218</sup> Налоговый кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 05.08.2000 № 117-ФЗ (ред. от 01.04.2025). Ст. 342.7 // Консультант Плюс [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28165/12dd047e48a7c64df1d4199f1952bc68c81f9f9f/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/12dd047e48a7c64df1d4199f1952bc68c81f9f9f/) (дата обращения: 09.11.2024 г.).

<sup>219</sup> Территория опережающего развития «Столица Арктики». Мурманская область. АО «Корпорация развития Мурманской области» [Электронный ресурс]. URL: <https://invest.nashsever51.ru/pages/tor-stolitsa-arktiki> (дата обращения: 11.03.2024).

<sup>220</sup> Производство редких и редкоземельных металлов: информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям. М.: Бюро НДТ, 2020 [Электронный ресурс]. URL: [https://burondt.ru/NDT/NDTDocsDetail.php?UrlId=1104&etkstructure\\_id=1872](https://burondt.ru/NDT/NDTDocsDetail.php?UrlId=1104&etkstructure_id=1872). (дата обращения: 09.01.2025).

которые сейчас являются дефицитом в регионах. С позиции экологического аспекта руда, которая содержит редкоземельные металлы и минералы, как правило, характеризуется повышенным содержанием радионуклидов ряда урана и тория, соответственно, их переработка сопровождается образованием радиоактивных отходов, которые требуют специализированного размещения и последующего захоронения. В связи с этим не всегда допустимо осуществить переработку руды в местах ее добычи ввиду отсутствия специально оборудованных для этого мест, а транспортировка руды к месту переработки требует особого подхода и, соответственно, дополнительных расходов. Сами работы по захоронению радиоактивных отходов, а также сложность получения разрешительной документации являются немаловажным фактором при расчете экономической эффективности проектов.

Таким образом, влияние процесса интернационализации страны состоит в следующем (таблица 2.28).

**Таблица 2.28 – Влияние процесса интернационализации на энергетическую отрасль<sup>221</sup>**

Фактор интернационализации	Эффект текущих условий	Положение РФ
Институциональное сближение стран в рамках международных энергетических организаций	Оценка национальных показателей в сфере ВИЭ и энергетической доступности	- Отставание страны по ключевым индикаторам устойчивой энергетики. - Сохранение конкурентных преимуществ в области атомной энергетики
Специализация на основе ресурсного потенциала	Реструктуризация экспортных потоков под влиянием геополитических факторов	Снижение доли рынка в традиционных сегментах ТЭК
Формирование глобального спроса на минерально-сырьевые ресурсы, преобладающие в меняющейся энергетике	Экспансия государств в сегменте сырьевого обеспечения энергоперехода	Нереализованный ресурсный потенциал страны в условиях трансформирующегося спроса

<sup>221</sup> Составлена автором в процессе исследования.

Интернационализация, реализуемая на уровне отдельных компаний, характеризует глобальный мировой тренд на транснационализацию.

Российские транснациональные корпорации играют важную роль в экономике страны и оказывают значительное влияние на различные аспекты как внутренней, так и внешней политики, в связи с чем важно понимать, какое место страна занимает на мировом рынке в данной области.

Крупнейшие мировые компании, деятельность которых соотносима с определением ТНК, ежегодно входят в мировые рейтинги Forbes Global 2000, а также мировой рейтинг Fortune Global 500. Методика анализа двух рейтингов схожа, однако если первый охватывает компании, зарегистрированные по всему миру, то второй ориентируется на тот сегмент, который зарегистрирован в США.

Основываясь на обозначенных данных, рассмотрим транснационализацию бизнеса ТЭК в 10-летней ретроспективе данных рейтингов – с 2013 по 2022 год (данная выборка обусловлена отсутствием российских компаний в рейтинге Forbes Global 2000 за 2023 год). За точки мониторинга примем 2013, 2018 и 2022 годы.

В общемировых показателях в пределах обозначенного временного отрезка наблюдаются изменения транснационализации компаний ТЭК на мировом рынке относительно структуры бизнеса.

За анализируемый период число компаний ТЭК в общемировых показателях снизилось с 232 до 193. Если в 2013 году соотношение предприятий нефтегазового сектора и компаний по генерации и распределению электроэнергии составляло 60 к 40%, то в 2018 и 2022 годах данное соотношение изменилось – 56 к 44% соответственно.

По данным Forbes Global 2000, региональное разделение компаний ТЭК в мире изменилось следующим образом (таблица 2.29).

Таблица 2.29 – Транснациональные компании ТЭК (по регионам)<sup>222</sup>

Активы	Северная Америка	Европа	СНГ	Южная и Центральная Америка	АТР	Африка	Ближний Восток
<b>2013</b>	<b>85</b>	<b>56</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>65</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
Нефтегазовый сектор	55	33	9	4	37	0	1
Выработка и распределение электроэнергии	30	23	4	6	28	0	2
<b>2018</b>	<b>74</b>	<b>39</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>64</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Нефтегазовый сектор	46	20	7	5	31	0	0
Выработка и распределение электроэнергии	28	19	3	2	33	0	1
<b>2022</b>	<b>73</b>	<b>38</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>56</b>	<b>0</b>	<b>10</b>
Нефтегазовый сектор	42	20	7	5	29	0	5
Выработка и распределение электроэнергии	31	18	2	2	27	0	5

В региональном разделении выделяются Северная Америка и АТР как регионы влияния в области транснационализации ТНК. При этом в Северной Америке наблюдается наращивание электроэнергетических активов. Также в 2022 году увеличилась степень транснационализации Ближнего Востока при равной диверсификации активов компаний. Основное количество ТНК ТЭК приходится на такие страны, как: Китай, США, Великобритания, Япония, Канада.

Существенным показателем является динамика прибыли компаний. Так, в 2013 году соотношение прибыли составляло 91% нефтегазового сектора к 9% компаний по выработке и распределению энергии. В 2022 году данное соотношение изменилось – 85 и 15% соответственно. При этом важно подчеркнуть, что при сравнении базисного, 2013 года с 2022-м отмечается рост прибыли компаний нефтегазового сектора на 13,3% (до 474 404,1 млн долларов) при 98%

<sup>222</sup> Составлена автором по данным Forbs Global 2000 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.forbes.com/lists/global2000/> (дата обращения: 19.08.2024).

роста у компаний по выработке и распределению электроэнергии (до 86 436,9 млн долларов).

Особый интерес представляют мировые значения показателей компаний в первых 10 позициях (таблица 2.30).

Таблица 2.30 – Лидирующие транснациональные компании ТЭК<sup>223</sup>

Компания	Профиль деятельности	Страна	Fortune Global 500 <sup>224</sup>			Forbs Global 2000 <sup>225</sup>		
			2013	2018	2022	2013	2018	2022
Exxon Mobil	Нефтегазовый сектор	США	3	9	-	5	-	-
Royal Dutch Shell (с 2022 года Shell)	Нефтегазовый сектор	Великобритания	1	5	-	7	-	-
PetroChina	Нефтегазовый сектор	Китай	-	-	-	9	-	-
Saudi Arabian Oil Company (Saudi Aramco)	Нефтегазовый сектор	Саудовская Аравия	-	-	6	-	-	3
State Grid	Генерация и распределение энергии	Китай	7	2	3	-	-	-
China National Petroleum	Нефтегазовый сектор	Китай	5	4	4	-	-	-
Sinopec Group	Нефтегазовый сектор	Китай	-	3	5	-	-	-
BP	Нефтегазовый сектор	Великобритания	6	8	-	-	-	-
China Petrochemical Corporation	Нефтегазовый сектор	Китай	4	-	-	-	-	-

Структурно на первых позициях находятся компании как нефтегазового сектора, так и электроэнергетического в соотношении 3 к 1 по состоянию на 2022 год. Основное лидерство на анализируемом промежутке приходилось на Китай, США, Великобританию и Саудовскую Аравию.

Оценивая динамику активов по странам, можно отметить, что с 2013 года в структуре ТНК увеличилась доля компаний электроэнергетического сектора: в

<sup>223</sup> Составлена автором в процессе исследования.

<sup>224</sup> Fortune Global 500 [Электронный ресурс]. URL: <https://fortune.com/ranking/global500/> (дата обращения: 19.08.2024).

<sup>225</sup> Forbs Global 2000 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.forbes.com/lists/global2000/> (дата обращения: 19.08.2024).

Китае – с 67 до 71%, США – с 39 до 46%, Великобритании – с 23 до 40%. В Саудовской Аравии отмечается равная диверсификация к 2022 году.

Данные показатели свидетельствуют о более устойчивом положении компаний электроэнергетики на рассматриваемом промежутке.

Совокупные показатели по российским компаниям сформированы в таблице 2.31.

Таблица 2.31 – Российские транснациональные компании ТЭК<sup>226</sup>

год	показатель	нефтегазовый сектор								выработка и распределение электроэнергии				
		Gazprom	Rosneft	Lukoil	TNK-BP Holding	Surgutneftegas	Tatneft	Transneft	Novatek	Inter Rao	RusHydro	IDGC Holding	Federal Grid of UES	ROSSETI
2013	позиция в рейтинге	17	59	64	159	187	484	547	578	657	706	797	821	-
	прибыль (млн. долларов)	40 583	11 158	11 004	7 584	7 240	2 094	5 841	2 273	1 232	975	728	1 526	-
Всего:		87 776,9								4 461,3				
2018	позиция в рейтинге	43	73	98	-	335	577	667	551	1173	1777	-	-	739
	прибыль (млн. долларов)	12 246	3 909	7 180	-	3 337	2 111	3 291	2 220	923	412	-	-	1 754
Всего:		34 293,6								3 089,0				
2022	позиция в рейтинге	49	81	167	-	476	788	684	414	1293	-	-	-	1078
	прибыль (млн. долларов)	25 436	11 981	10 495	-	6 125	2 692	2 360	5 874	1 282	-	-	-	787
Всего:		64 963,1								2 069,5				

Из представленных показателей следует снижение позиций страны в транснационализации компаний ТЭК, при этом прибыль предприятий нефтегазового сектора сократилась на 26%, компаний по выработке и распределению электроэнергии – на 53,6%.

В обоих рейтингах Российская Федерация представлена тремя компаниями, такими как Газпром, Роснефть и Лукойл. В рейтинге Fortune Global 500 иные российские компании ТЭК не входят в мониторинг.

Из полученных данных следует, что транснационализация российского бизнеса электроэнергетики характеризуется снижающейся динамикой. Так, если

<sup>226</sup> Составлена автором в процессе исследования по данным Forbs Global 2000, Fortune Global 500. URL: <https://www.forbes.com/lists/global2000/>, <https://fortune.com/ranking/global500/>, (дата обращения: 19.08.2024).

прибыль данных компаний в общем объеме ТЭК в 2013 году имела долю порядка 5%, то в 2022-м данный показатель снизился до 3%, количество – с 4 до 2 компаний.

В законодательстве РФ понятия транснациональной корпорации, а тем более правового регулирования ТНК не встречаются. Государственное участие в деятельности таких компаний косвенно: законодательство в области внешнеэкономической деятельности, экспорта и импорта капитала, валютное законодательство. Поддержка развития науки, технологий, образования также в некотором роде помогает ТНК соответствовать международным стандартам.

В большей мере государственное участие направлено на поддержание нефтегазовых корпораций, что в целом отвечает мировым трендам на усиление транснационализации посредством таких компаний, но сильно ограничивает диверсификацию присутствия страны и делает экономику более уязвимой. В то же время все большее распространение в мировой экономике имеет такое явление, как сочетание межфирменной конкуренции и кооперации на мировых рынках под сильным патронажем национальных правительств, а также учет позиций ведущих фирм и их объединений по различным экономическим вопросам<sup>227</sup>.

Несмотря на отсутствие чёткого законодательного регулирования деятельности отечественных ТНК, в России принят закон «О международных компаниях и международных фондах» № 290-ФЗ от 03.08.2018, который регулирует деятельность иностранных компаний такого масштаба на территории страны<sup>228</sup>.

Если посмотреть на Россию как на принимающую сторону, то деятельность зарубежных ТНК в энергетической отрасли страны на сегодняшний день ограничена. Например, взаимоотношения между State Grid Corporation of China и Россией (АО «СО ЕЭС») носит характер информационного обмена и опытом в

---

<sup>227</sup> Кони́на Н.Ю., Сави́нов Ю.А. Современные ТНК, торговая политика и вопросы геоэкономического сотрудничества // Российский внешнеэкономический вестник. 2023. № 4. С. 53-65.

<sup>228</sup> О международных компаниях и международных фондах: Федеральный закон от 03.08.2018 № 290-ФЗ // Консультант Плюс [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_304052/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_304052/) (дата обращения: 19.12.2024).

части перспективного планирования электроэнергетики<sup>229</sup>. Китайская CNPC имеет долгосрочный контракт с Газпромом на поставку сырья<sup>230</sup>.

Вместе с тем экономика страны нуждается в дополнительном притоке инвестиций, и, учитывая прочные торговые связи с китайским рынком, российская энергетика является весьма перспективным вложением.

Примером успешного старта совместных инвестиционных проектов в энергетической отрасли и смежных отраслях является Амурский газохимический комплекс ПАО «СИБУР Холдинг» и China Petroleum & Chemical Corporation (Sinopet) (доли СИБУРа и Sinopet в совместном предприятии составят 60 и 40% соответственно), срок реализации – 2027 год<sup>231</sup>, а также проекты «Ямал СПГ» (совокупная доля Китая составила порядка 30%<sup>232</sup>) и «Арктик СПГ 2» (совокупная доля Китая – 20%).

Таким образом, на сегодняшний день транснационализация страны в мировую экономику имеет ограниченную направленность: при показателях мировой прибыльности компаний электроэнергетики, в России отмечается спад в данной области, при этом положение нефтегазового сектора также характеризуется снижением показателей.

Иностранное присутствие на внутреннем рынке общего ТЭК характеризуется единичными инициативами с китайскими партнерами. При этом сектор выработки и передачи электроэнергии на сегодняшний день полностью лишен иностранного инвестирования.

Приведем в таблице 2.32 основное влияние транснационализации на энергоотрасль России.

---

<sup>229</sup> Системный оператор и ГЭК Китая продолжают обмен опытом в сфере перспективного планирования электроэнергетики. СО ЕЭС [Электронный ресурс]. URL: <https://www.so-ups.ru/news/press-release/press-release-view/news/17661/> (дата обращения: 06.04.2024).

<sup>230</sup> Газпром и CNPC обсудили планы совместной работы в 2024 году. ПАО «Газпром» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gazprom.ru/press/news/2023/december/article570434/> (дата обращения: 06.04.2024).

<sup>231</sup> Строительство крупнейшего производства полимеров. Амурский ГХК [Электронный ресурс]. URL: <https://amur-gcc.ru> (дата обращения: 17.03.2024).

<sup>232</sup> Бухгалтерская отчетность и Аудиторское заключение независимого аудитора ОАО «Ямал СПГ» на 31.12.2021 [Электронный ресурс]. URL: [file:///C:/Users/827/Downloads/Годовая%20бухгалтерская%20отчетность%20за%202021%20г.%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/827/Downloads/Годовая%20бухгалтерская%20отчетность%20за%202021%20г.%20(1).pdf) (дата обращения: 14.04.2022).

Таблица 2.32 – Влияние транснационализации на энергетическую отрасль<sup>233</sup>

Фактор транснационализации	Эффект текущих условий	Положение РФ
Экспансия транснациональных корпораций	Глобальная диверсификация производственных активов. Снижение общей доли ТНК ТЭК при увеличении в их структуре доли компаний по выработке и распределению электроэнергии	Сокращение рыночной доли российских энергетических ТНК, а также ослабление конкурентных позиций на международных энергорынках

В результате проведенного исследования определено, что российская энергетика сохраняет сырьевую ориентацию, но сталкивается с необходимостью адаптации к новым технологическим и геополитическим реалиям.

Влияние глобальных процессов и условий мировой экономики на энергетическую отрасль Российской Федерации выражается в следующем:

- постиндустриализация – смещение спроса на энергию в АТР, рост ВИЭ и энергоэффективных/энергосберегающих технологий, снижение потребления углеводородного сырья в развитых странах; проблематика положения России заключается в низкой диверсификации экспортных потоков, отставании технологического развития;

- тенденция к международной экономической интеграции как более устойчивой форме взаимодействия явилась основой проводимой работы по созданию Единого рынка электрической энергии ЕАЭС; предполагаемый рыночный подход создает ряд стратегических рисков ввиду тарифной составляющей и институциональных барьеров;

- интернационализация хозяйственной деятельности, выражающаяся в форме позиционирования России как сырьевой страны, адаптируясь к меняющемуся мировому устройству, свидетельствует о необходимости поиска новых возможностей;

- транснационализация производства и капитала является логическим отражением трансформаций глобального рынка, что оказывает воздействие на

<sup>233</sup> Составлена автором в процессе исследования.

существующие предприятия энергетической отрасли в виде необходимости структурной перестройки, а также на потенциальных участников внутрироссийского рынка.

Таким образом, представленные результаты анализа демонстрируют, что в мире происходят структурные и стратегические трансформации в области энергетики. Меняются центры добычи, потребления и экспорта энергоресурсов, развивается наука и технологии, укрепляется позиция электроэнергии как центрального продукта всей отрасли. Россия остается одним из ключевых игроков на мировом рынке, обладая значительным сырьевым потенциалом. Однако в меняющихся реалиях сталкивается с серьезными вызовами: вынужденная переориентация рынков, зависимость от сырьевого экспорта, слабая внутриотраслевая диверсификация, технологическое отставание и пр., что сказывается на конкурентоспособности страны.

Учитывая результаты проведенного исследования, следует уделить особое внимание потенциалу интеграции ЕАЭС в области энергетики в целях создания объединения, принципы существования которого отвечают потребностям энергобезопасности современного общества и повышают конкурентоспособность региона.

Повышение конкурентоспособности Российской Федерации представляет собой важную задачу, которая актуальна не только в рамках интеграционных процессов, но и как самостоятельная стратегическая необходимость. Указанное обусловлено отсутствием инициатив, направленных на улучшение конкурентоспособности энергетики в текущих условиях, а также наличием значительных отраслевых проблем внутри страны. Эти факторы создают серьезные препятствия для выхода России на мировой рынок и снижают ее способность эффективно конкурировать в меняющейся глобальной среде.

Вместе с тем развитие энергетической отрасли в Российской Федерации невозможно без должного объема инвестиций ввиду существующего технологического состояния объектов энергетики.

Указанное обуславливает необходимость проработки эффективной формы энергетической интеграции ЕАЭС, Стратегии повышения конкурентоспособности энергетической отрасли РФ на мировом рынке, а также путей совершенствования механизма инвестирования в электроэнергетику страны.

### **3 ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ГЛОБАЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

#### **3.1 Оптимизация инвестиционного механизма в отдельных областях энергетической отрасли Российской Федерации**

В ходе диссертационного исследования определено, что сложившиеся условия, в которых развивается мировая экономика и мировая энергетика, экономические процессы, соответствующие современности, оказывают существенное влияние на положение Российской Федерации на мировом рынке.

Сопоставив тенденции глобального потребления энергии, реализуемую энергетическую политику в большинстве стран мира, определена перспектива развития в области электрической энергии.

Анализируя положение России с позиции обозначенных перспектив, установлено, что постиндустриализация, сказавшаяся на особенностях потребления первичной энергии, побудила перестроить экспортные потоки на Восток, увеличивая нагрузку на существующую инфраструктуру страны. Интеграционный процесс определил вектор углубления связей в ЕАЭС на базе электроэнергетики. Потеря лидирующих экспортных позиций углеводородного сырья заставляет искать новые экономические преимущества, которые в нынешних условиях в большей мере концентрируются во вторичной и третичной энергии. Снижение доли транснациональных компаний энергосектора России, отчасти на фоне их основного вида деятельности, способствует поиску путей транснационализации страны в мировом пространстве в более перспективных направлениях, в частности вторичной и третичной энергии.

Все вышеуказанное нереализуемо без инвестиционных вложений.

Как отмечено во второй главе представленной работы, на сегодняшний день стоимость реализации проектов в электроэнергетике полностью оплачивается

непосредственно конечным потребителем, в связи с чем остро встает вопрос о том, как реализовать такого рода проекты, не перегружая потребителей повышением тарифа на электроэнергию.

В попытке сдержать рост стоимости электроэнергии государство вводит меры регулирования, что наглядно отражается в динамике с показателями инфляции (рисунок 3.1).

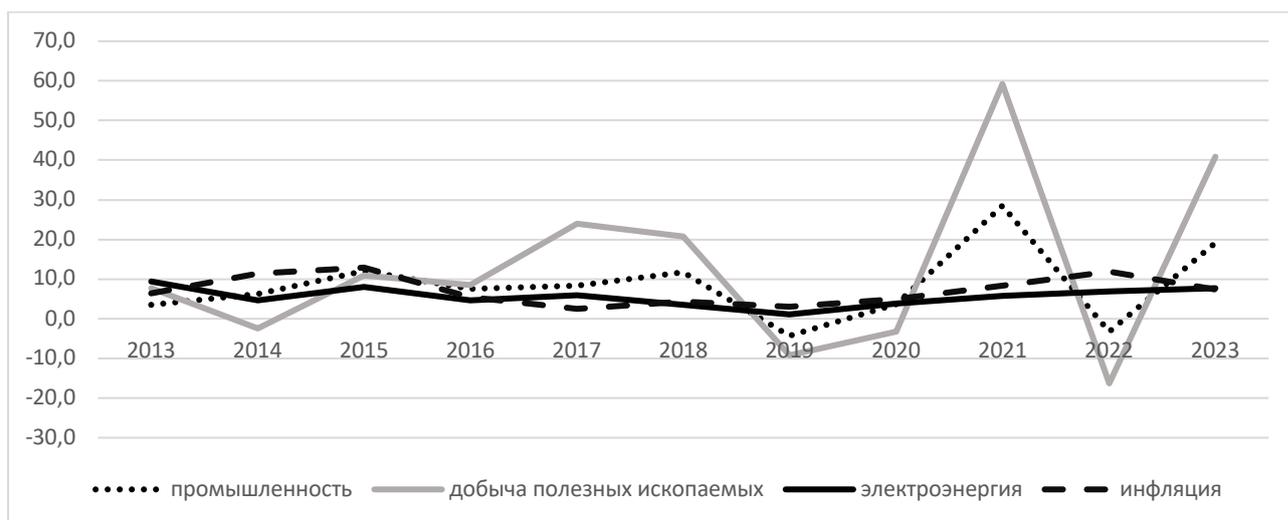


Рисунок 3.1 – Индекс цен производителей и инфляция<sup>234</sup>

Инфляция имеет существенное значение во всех секторах экономики, сказываясь на росте (или снижении) стоимости товаров и услуг для конечного потребителя и, безусловно, важна в деятельности предприятий энергетической отрасли.

Согласно графику на представленном рисунке 3.1 инфляция сказывается на производителях сектора промышленного производства либо добычи полезных ископаемых реакцией стоимости производства, которая, как правило, предшествует существенным инфляционным изменениям. Показанные на графике индекс производителей промышленности и индекс производства предприятий по добыче полезных ископаемых имеют схожую динамику. Это объясняется тем, что энергетические шоки вызывают рост издержек производства в промышленности, сельском хозяйстве, строительстве и прочих экономических секторах. Тем самым

<sup>234</sup> Составлен автором по данным Федеральной службы государственной статистики России [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/10705> (дата обращения: 10.12.2024).

компании «перекладывают» нарастающие затраты на отпускные цены на свою продукцию.

В то же время производство электрической энергии наиболее приближено к инфляционной динамике. Данный факт обусловлен жестким государственным регулированием тарифов, которые пересматриваются систематически с коррекцией на инфляционные показатели.

Указанное как следствие таких ограничений оказывает влияние на саму суть инвестирования – возврат вложенных средств с прибылью.

Приведенные данные о состоянии основных фондов, стремительном росте потребления энергии, в том числе на примере Сибири и Дальнего Востока, где ранее потребление отличалось стабильными показателями, а существующая инфраструктура требует существенных вложений, свидетельствуют о недоинвестированности отрасли, необходимости пересмотра действующего в стране инвестиционного механизма и его совершенствования.

Для более детального понимания существующего инвестиционного механизма рассмотрим то, как функционирует рынок электрической энергии и мощности страны.

Существующая модель рынка электроэнергетики России состоит из оптового рынка электроэнергии и мощности, розничного рынка и представлена следующим образом.

На оптовом рынке существуют взаимоотношения на базе спроса и предложения электрической энергии, а также мощности электрической энергии. Электрическая энергия – это величина, отражающая объем ее потребления за единицу времени (выражается в кВт\*час). Мощность – это скорость, с которой электрическая энергия преобразуется в ее конечном потреблении (кВт, МВт и пр.).

Оптовый рынок электроэнергетики Российской Федерации (далее – ОРЭМ) состоит из трех секторов торговли ресурсом: долгосрочных двухсторонних договоров, рынка на сутки вперед (далее – РСВ) и балансирующего рынка (далее – БР).

В секторе долгосрочных двухсторонних договоров торговля реализуется в соответствии с заключаемыми регулируемыми договорами (далее – РД) и свободными двусторонними договорами (далее – СДД). Плата по РД устанавливается в жесткой привязке к тарифам, определяемым Федеральной антимонопольной службой России (далее – ФАС РФ). В свою очередь, СДД заключаются по стоимости, определяемой итогами торгов по свободным ценам на РСВ.

Организация работы РСВ находится в ведении ОАО «Администратор торговой системы», которое проводит конкурсный отбор ценовых заявок поставщиков и покупателей. Кроме того, информация о заявках также направляется в АО «Системный оператор Единой энергетической системы». В его полномочия входит мониторинг устойчивости энергосистемы и возникающих отключений: контроль плановых и реагирование на аварийные. При возникновении отклонений между покупкой и продажей участники покупают выбывшие объемы поставки на балансирующем рынке.

Фактически ОАО «Администратор торговой системы» проводит двухступенчатые торги по аналогии с существующим механизмом работы биржи ценных бумаг: сначала проводится конкурсный отбор ценовых заявок на РСВ, что аналогично аукциону, по итогу заключаются договоры купли-продажи и расчет «на завтра».

Однако особенность электроэнергии как товара также состоит в том, что фактическое производство и потребление предугадать практически невозможно, поэтому все отклонения сделок на РСВ реализуются на втором этапе – балансирующем рынке, где осуществляется почасовая торговля.

Что касается мощности электрической энергии, то, как уже было упомянуто ранее, она является особым товаром, приобретая который потребитель рассчитывает, что генератор будет поддерживать оборудование в состоянии готовности к выработке электроэнергии в требуемых значениях. Таким образом, рынок мощности позволяет гарантировать ее доступность в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

Введение рыночных отношений в данный сегмент электроэнергетического рынка Российской Федерации обуславливалось тем, что за счет функционирования рыночных механизмов, учитывающих рентабельность инвестированного капитала, повышается инвестиционная привлекательность строительства и эксплуатации объектов электроэнергетики.

Реализация мощности на оптовом рынке осуществляется с помощью нескольких механизмов: покупка/продажа посредством конкурентного отбора мощности (далее – КОМ); по договорам о предоставлении мощности (далее – ДПМ); ВИЭ и пр.

Основу рынка мощности составляет механизм ее конкурентного отбора, который проводит АО «СО ЕЭС» (далее – Системный оператор), по итогам которого определяется, какая мощность будет оплачиваться на оптовом рынке.

По данным отчета Системного оператора об объемах поставленной на оптовый рынок мощности в 2023 году, основной объем, а именно 84,8%, приходится на обязательства по КОМ<sup>235</sup>.

На розничном рынке электроэнергии исключительное право продавать ресурс имеют поставщики – сбытовые компании. Покупателями выступают: частные лица, юридические лица и сетевые организации. В данном сегменте действует механизм взаимоотношений и система тарифов для каждой категории потребителей: частных лиц, организаций и сетевых компаний.

Организационная структура электроэнергетической отрасли четко разделена на отдельные зоны. Выделены генераторы, поставщики и сетевые организации, а также потребители.

Данное разделение продиктовано политикой либерализации, которая фактически проводилась в стране с 1998 по 2008 год в рамках энергетической реформы и обеспечивает заданную инвестиционную политику, что должно увеличивать финансовые вложения в отрасль и сдерживать рост стоимости

---

<sup>235</sup> Отчет об объемах поставленной на оптовый рынок мощности в 2023 году. Системный оператор Единой энергетической системы России [Электронный ресурс]. URL: [https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/markets/power\\_reports/power\\_report\\_2023.pdf](https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/markets/power_reports/power_report_2023.pdf) (дата обращения: 13.10.2024).

электроэнергии для населения. Однако вопрос о том, насколько российский рынок электроэнергии либерализован, остается открытым.

Кроме того, проблема повышения инвестиционной привлекательности российских генерирующих компаний электроэнергетики не утратила своей актуальности после реформирования российской электроэнергетики, поскольку не была решена одна из его ключевых задач – создание условий для привлечения частных инвестиций<sup>236</sup>.

В классическом понимании свободных рыночных отношений в данной области на сегодняшний день не существует, и чтобы убедиться в этом, следует обратиться к тому, как организован механизм торговли.

Структура функционирования рынка электроэнергии и мощности Российской Федерации схематично отображена на рисунке 3.2.

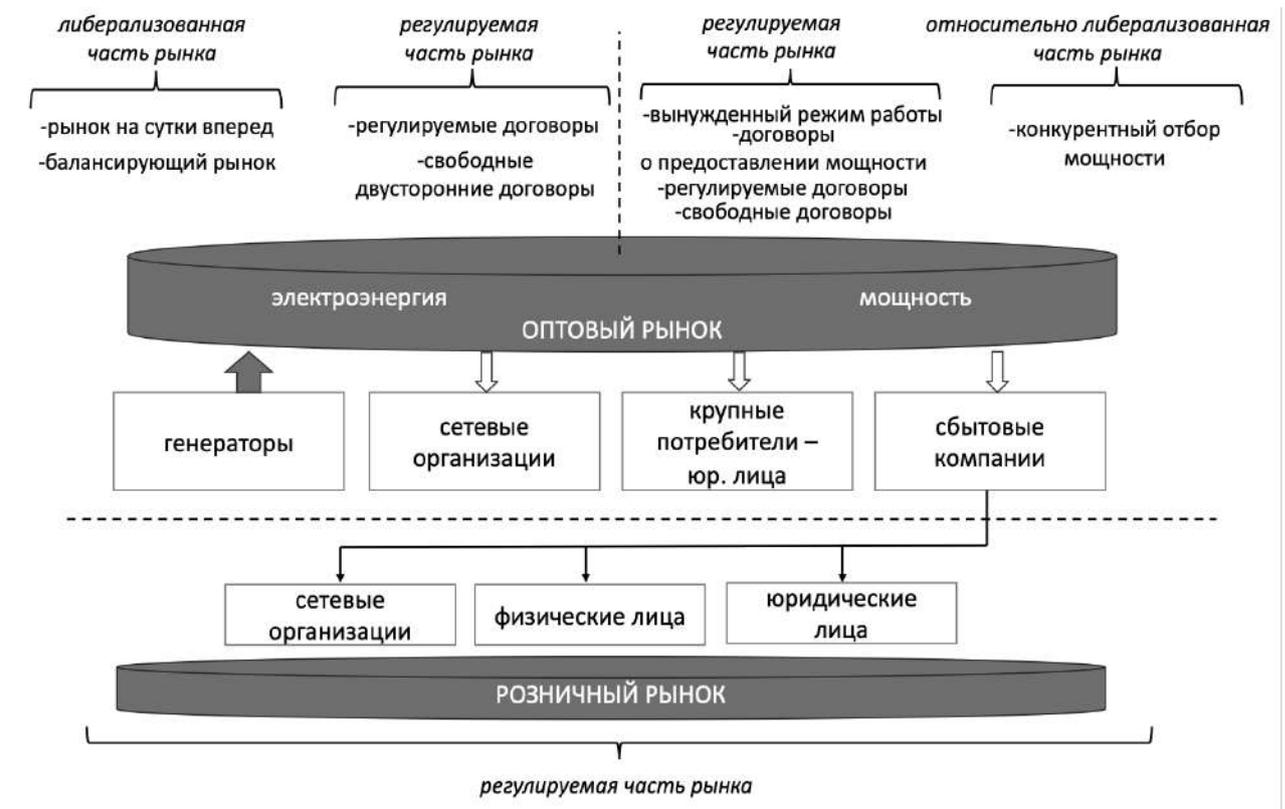


Рисунок 3.2 – Рынок электроэнергии и мощности РФ<sup>237</sup>

<sup>236</sup> Шевелева Г.И. Дополнительные риски для инвестиций в российскую электроэнергетику // Известия Российской академии наук. Энергетика. 2021. № 1. С. 39-53.

<sup>237</sup> Составлен автором в процессе исследования.

Так, на описываемом ранее свободном рынке «на сутки вперед», согласно действующему механизму встречного анонимного аукциона, все генераторы выставляют на торговой площадке предложения о стоимости продажи электрической энергии, в то время как все покупатели – встречную цену покупки. В точке пересечения встречных предложений формируется равновесная цена, которая составляет стоимость на оптовом рынке.

Однако даже в столь схожем с рыночным механизме существуют ограничения. Цена, выставляемая за электроэнергию генераторами, и себестоимость не должны значительно различаться. Посредством системы мониторинга ценовых заявок производителей электроэнергии ФАС РФ контролирует данный процесс.

Размещение и модернизация генерирующих объектов, предполагаемых к конкурсному отбору (КОМ), определяются на основе прогнозов социально-экономического развития страны, а также перспективного потребления территорий. Устанавливаемая плата обязательна для всех потребителей. Обозначенный механизм реализации мощности на оптовом рынке исходит из планового подхода, а не из реального потребительского спроса, что, по сути, также не является формой рыночных отношений.

Таким образом, единственный источник возврата инвестиций – это плата конечного потребителя в условиях сдерживания тарифов.

Проблематика инвестирования в электроэнергетику состоит также в том, что от стоимости электроэнергии зависит конкурентоспособность практически всех отраслей экономики и, в частности, промышленного сектора России, в котором стоимость электроэнергии является ключевым фактором ценообразования как на внутреннем, так и на внешнем рынке. Из этого следует, что увеличение тарифа неизбежно влияет на конкурентоспособность иных отраслей.

Сегодня российская электроэнергетика сталкивается с двумя основными проблемами: моральным и физическим износом электросетевого комплекса, а также нехваткой генерирующих мощностей.

При этом наблюдается существенная диспропорция в балансе интересов участников рынка.

Особенности этих проблем не позволяют разработать единый алгоритм инвестирования в отрасль и требуют комплексного подхода с использованием как рыночных механизмов, так и специальных точечных решений.

Проблематика морального и физического износа электросетевого комплекса в большей степени характерна для сетевых организаций, в области деятельности которых находятся электрические сети и трансформаторные подстанции.

Как уже было отмечено, степень износа основных фондов в данной области на сегодняшний день достигла пика при самых низких коэффициентах их обновления, что выражается в снижении качества электроэнергии, ее отключениях, а также высоких потерях при ее передаче в электрической сети.

Потери электроэнергии в электрических сетях – важнейший показатель экономичности их работы. Этот индикатор все отчетливее свидетельствует о накапливающихся проблемах, которые требуют безотлагательных решений в области развития, реконструкции и технического перевооружения электрических сетей, совершенствования методов и средств их эксплуатации и управления, повышения точности учета электроэнергии, эффективности сбора денежных средств за поставленную потребителям электроэнергию<sup>238</sup>.

Согласно статистическим данным за 2023 на долю потерь в общем объеме производства электроэнергии в стране приходится порядка 8,5%<sup>239</sup>, что в масштабах страны составляет значительную область инвестирования, которая, согласно действующему механизму, попросту недоступна.

---

<sup>238</sup> Нурғалиев А.Т., Калиев Ж.Ж. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях АО «КЕГОС» // Инновационные технологии на транспорте: образование, наука, практика: материалы ХLI Международной научно-практической конференции, Алматы, Казахстан, 03–04 апреля 2017 года. Т. 2 / под редакцией Б.М. Ибраева. Алматы: Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева, 2017. С. 124-129.

<sup>239</sup> Электробаланс и потребление электроэнергии в Российской Федерации. Федеральная служба государственной статистики России [Электронный ресурс]. URL: [https://rosstat.gov.ru/enterprise\\_industrial](https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial) (дата обращения: 17.12.2024).

Сумма потерь также включается в итоговое тарифное значение для потребителя на основании данных сетевых организаций, и на это значение влияют два ключевых фактора: изношенность сетей и неучтенное потребление.

Фактически потребитель платит за потери, при этом вопрос устранения самой причины посредством замены сетей или, например, установки дополнительных систем учета носит своего рода отложенный характер. Таким образом, возможна ситуация длительной компенсации потерь на участке сети, реконструкция которого предусмотрена лишь в долгосрочной перспективе.

В мировой практике широко применяются механизмы финансирования области потерь в электрических сетях Всемирным банком (далее - ВБ). ВБ предоставляет целевые кредиты и гранты на модернизацию сетей в развивающихся странах в зависимости от конкретных КРІ. Например, снижение потерь на 2-3% в год.

Примером мер поддержки ВБ являются проекты: Индия – Power Grid Corporation – снижение потерь благодаря инвестициям в умные сети и автоматизации учета потребления<sup>240</sup>; Бразилия – внедрена система «performance-based lending»<sup>241</sup> (кредиты выдаются только при наличии конкретных результатов и при достижении плановых показателей<sup>242</sup>).

Также Всемирный банк поддерживает ГЧП-проекты, где частные инвестиции направляются на модернизацию сети в обмен на долю в сэкономленных средствах (например, турецкая ESCO-модель), вводится временное повышение тарифов «tariff gap financing» для покрытия инвестиций с последующим снижением за счет уменьшения потерь<sup>243</sup>.

---

<sup>240</sup> India – Fifth Power System Development Project. World Bank Group. [Электронный ресурс]. URL: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/191051598631677294> (дата обращения: 13.03.2024).

<sup>241</sup> Brazil: Municipal Energy Efficiency. Public-Private Partnerships Briefs. World Bank Group. [Электронный ресурс]. URL: [https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/sites/default/files/2022-04/P3Briefs\\_BrazilEnergyEfficiency.pdf](https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/sites/default/files/2022-04/P3Briefs_BrazilEnergyEfficiency.pdf) (дата обращения: 13.03.2024).

<sup>242</sup> Results-based Financing in World Bank Operations. Result-Based Financing Forum 2023& [Электронный ресурс]. URL: [https://www.gprba.org/sites/default/files/presentations/DAY%201/2.%20Opening%20Plenary\\_Roland%20White.pdf](https://www.gprba.org/sites/default/files/presentations/DAY%201/2.%20Opening%20Plenary_Roland%20White.pdf) (дата обращения: 13.03.2024).

<sup>243</sup> Global Partnership for Results-Based Approaches. World Bank Group [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gprba.org> (дата обращения: 17.03.2025).

Решением российской проблемы способен стать механизм допуска частных инвестиций в электросетевые активы, возврат которых будет рассчитываться как обратное значение от суммы потерь и осуществляться непосредственно сетевой организацией. Данная мера окажет положительное воздействие на стоимость электроэнергии во времени за счет оплаты потребителем модернизируемого оборудования вместо сумм потерь в сети.

Так, показатель производства электроэнергии в России составляет 1,1 трлн кВт\*ч, средний тариф на электроэнергию – 6,8 руб./кВт\*ч<sup>244</sup>, уровень потерь в сетях составляет порядка 8,5%.

Рассчитаем экономию при снижении потерь на 1%.

Текущие потери: 1,1 трлн кВт\*ч x 8,5% = 93,5 млрд кВт ч/год, что в денежном выражении составляет 635,8 млрд рублей в год.

Расчет потерь после снижения: 8,5% - 1% = 7,5%, тогда 1,1 x 7,5% = 82,5 млрд кВт\*час/год. В денежном выражении – 561 млрд руб/год.

Разница в потерях – 11 млрд кВт\*час в год, что равно 74,8 млрд рублей экономического эффекта. Кроме того, в некоторых регионах (ДФО) потери составляют от 12 до 15% и экономический эффект локального характера будет выше.

Что касается нехватки генерирующих мощностей, то такая проблема традиционно была характерна для изолированных территорий Российской Федерации, обеспечение связи с единой энергосистемой которых вызывает большие финансовые издержки как на строительство, так и на содержание. В то же время проблематика дефицита мощности в последние годы стала актуальна и для иных активно развивающихся регионов и также отражается на тарифной составляющей для потребителя.

Решением проблемы нехватки мощностей в единой энергосистеме способно стать строительство распределенной генерации с возможностью организации

---

<sup>244</sup> Russia fuel prices, electricity prices, natural gas prices. Global Petrol Prices. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.globalpetrolprices.com/Russia/> (дата обращения: 17.12.2024).

кластерных тарифных зон как вариант точечного нивелирования данной проблематики.

Распределенная генерация (РГ) – это децентрализованное производство энергии на уровне распределительной сети или на стороне потребителя, который включен в общую сеть. Установки РГ характеризуются небольшими объемами (от 1 кВт до 50 МВт, до 25 МВт в российском законодательстве), расположенными вблизи непосредственного потребления.

Исходя из определения кластера как географической концентрации аналогичных или зависимых хозяйствующих субъектов, которые вместе создают конкурентные преимущества как для входящих в него фирм, так и для национальных и региональных экономик в целом<sup>245</sup>, под конкурентным преимуществом электроэнергетического кластера подразумевается реализация собственного проекта генерации и формирования индивидуальной тарифной составляющей.

На сегодняшний день такая возможность в рамках российского законодательства не предусмотрена. Согласно п. 5 ст. 36 Федерального закона Российской Федерации № 35 «Об электроэнергетике» лицо, владеющее объектом по производству электрической энергии, установленная генерирующая мощность которого равна или превышает 25 МВт, обязано получить статус субъекта оптового рынка и реализовывать всю производимую на таком объекте электрическую энергию на оптовом рынке, за исключением случаев, установленных Правительством РФ<sup>246</sup>.

Указанные случаи имеют свое отражение в п. 33.1 Правил оптового рынка электрической энергии и мощности и гласят следующее.

Подтверждение о нераспространении требования Федерального закона «Об электроэнергетике» о реализации производимой электрической энергии и

---

<sup>245</sup> Корнейко О.В. Кластерный подход в организации свободных экономических зон // Экономические науки. АНИ: экономика и управление. 2017. Т. 6, № 1 (18). С. 80-83.

<sup>246</sup> Об электроэнергетике: Федеральный закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ: с изм. на 01.03.2025, п. 5 ст. 36 // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_41502/71625ffeb7a7e19aab8cf4cc4632d3769a124d32/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_41502/71625ffeb7a7e19aab8cf4cc4632d3769a124d32/) (дата обращения: 03.03.2025).

мощности только на оптовом рынке выдается субъекту электроэнергетики в отношении указанной в абзаце первом пункта 31 настоящих Правил электростанции в целом, если соблюдается любое из следующих условий:

– выработка электрической энергии (мощности) на указанной электростанции зависит исключительно от использования исследовательского ядерного реактора (установки);

– выработка электрической энергии (мощности) на указанной электростанции зависит исключительно от использования сооружений, регулирующих уровень воды на внутренних водных путях, и необходимых для сброса паводковых вод<sup>247</sup>.

При этом возможность создания такого рода тарифных зон смогла бы послужить стимулом к частному инвестированию в генерирующие объекты с последующим самостоятельным регулированием и продажей определённым заинтересованным лицам по заранее оговоренным ценам.

Таким образом, отсутствие необходимости продажи объема мощности на оптовый рынок и последующей покупки по государственным тарифам будет для ряда предприятий экономически выгодным путем обеспечения требуемым объёмом мощности электрической энергии, а для потребителей создаст условия для выбора конкретного производителя ресурса.

В поддержку реализуемости подобного подхода выступает тот факт, что в рассматриваемой перспективе ожидается заметный рост себестоимости производства электроэнергии, особенно в ближайшие 10 лет<sup>248</sup>.

Кластерные тарифные зоны – это географически ограниченные территории с особым режимом ценообразования и генерации, где:

---

<sup>247</sup> Об утверждении Правил оптового рынка электрической энергии и мощности и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам организации функционирования оптового рынка электрической энергии и мощности: Постановление Правительства Российской Федерации от 27.12.2010 № 1172, п. 33 (1) [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_112537/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_112537/) (дата обращения: 18.10.2024).

<sup>248</sup> Кононов Д.Ю. Моделирование влияния величины тарифов на электроэнергию на инвестиционные ресурсы и развитие электроэнергетики // Сборник научных трудов Ангарского государственного технического университета. 2019. Т. 1, № 16. С. 212-217.

- локальные производители электроэнергии поставляют ее напрямую потребителям;
- тарифы формируются на основе реальных затрат кластера, а не общесистемных нормативов;
- инфраструктура управляется независимыми операторами (например, промышленными кластерами или муниципалитетами).

#### Преимущества:

- снижение зависимости от изношенных сетей;
- стимул для частных инвестиций в генерацию;
- гибкое ценообразование в соответствии с нуждами конкретных территорий.

Мировая практика применения аналогичного подхода располагает опытом таких стран, как:

- Германия – «Энергетические сообщества» (Bürgerenergie). Регуляторная база: Закон EEG 2023 (разрешает локальные тарифы для объектов < 30 МВт)<sup>249</sup>; Кластер в Рейн-Хунсрюке (население – 100 тыс. человек): 80% энергии от местных ВИЭ (солнце, ветер, биогаз)<sup>250</sup>;
- США – Зоны Community Choice Aggregation (Калифорния). Модель: муниципалитеты объединяют спрос и закупают энергию у локальных производителей<sup>251</sup>. Пример – Marin Clean Energy: 500 МВт локальной генерации (СЭС + ветер), минимальный тариф с 60% ВИЭ практически равен общему тарифу PG&E (основного поставщика)<sup>252</sup>;
- Австралия – Microgrid-кластеры<sup>253</sup>. Технология: изолированные системы с солнечными панелями + накопители. Пример – Проект Yackandandah (штат

<sup>249</sup> Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG 2023) [Электронный ресурс]. URL: [https://www.gesetze-im-internet.de/eeg\\_2014/BJNR106610014.html](https://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/BJNR106610014.html) (дата обращения: 21.03.2025).

<sup>250</sup> Energiesteckbrief. Der Rhein-Hunsrück-Kreis [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kreis-sim.de/Klimaschutz/Ziele-Motto-und-Konzept/Energiesteckbrief/> (дата обращения: 21.03.2025).

<sup>251</sup> Community Choice Aggregation (CCA) [Электронный ресурс]. URL: <https://cal-cca.org/about/> (дата обращения: 21.03.2025).

<sup>252</sup> Compare Rates. Marin Clean Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://mcccleanenergy.org/compare-rates-and-options/> (дата обращения: 21.03.2025).

<sup>253</sup> Microgrids. Renewable energy. Victoria State Government [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energy.vic.gov.au/renewable-energy/microgrids> (дата обращения: 17.03.2025).

Виктория): 100% ВИЭ для 2 тыс. жителей, средняя экономия на электроэнергии составляет порядка 63%, системы окупаются за 3-5 лет<sup>254</sup>.

Укрупненно произведем расчет для условного пилотного кластера сельского типа в России.

Исходные данные: домовладения – 500 ед., бизнес и социальные объекты – 10 ед., жилищно-коммунальная инфраструктура (ЖКХ). Общая потребность мощности – 1,5 МВт. Исходя из среднего потребления на 1 домовладение (2 кВт) определена общая потребность населения в 1 МВт мощности, порядка 500 кВт приходится на обеспечение социальных объектов, объектов бизнеса и ЖКХ. Ввиду обеспеченности территорий страны природным газом определено, что эффективным оборудованием для покрытия потребности при заданных параметрах будет являться газопоршневая или газотурбинная электростанция.

Среднерыночные тарифы на территории Российской Федерации в 2024 году составили: домохозяйства – 5,9 руб/кВт\*ч, бизнес – 7,7 руб/кВт\*ч<sup>255</sup>, среднее – 6,8 руб/кВт\*ч. Исходя из заданных параметров средневзвешенная стоимость для смешанного потребления равна 6,5 руб/кВт\*ч  $((1 \times 5,9) + (0,5 \times 7,7) / 1,5)$ .

После проведения анализа открытых коммерческих предложений АО «Силовые Системы»<sup>256</sup>, ООО «Завод ПСМ»<sup>257</sup>, ООО «Своя Генерация»<sup>258</sup> была определена стоимость производимого подобной установкой кВт\*ч в размере порядка 3,5 руб. для всех категорий потребителей (включая затраты на природный газ). Разница между рыночной ценой и себестоимостью в 3 руб/кВт\*ч обеспечивает

<sup>254</sup> Totally Renewable Yackandandah [Электронный ресурс]. URL: <https://totallyrenewablejack.org.au/watts-happening/100-percent-feasibility-study/> (дата обращения: 17.03.2025).

<sup>255</sup> Global Petrol Prices [Электронный ресурс]. URL: <https://www.globalpetrolprices.com/Russia> (дата обращения: 30.03.2025).

<sup>256</sup> Подбор ГПУ // Сайт АО «Силовые Системы» [Электронный ресурс]. URL: [https://powersystems-pro.ru/gpu/?utm\\_source=yandex&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=%2AGПУ%20%2F%20powersystems-pro.ru%20oт%2C%20A007.03.25&utm\\_term=---autotargeting&utm\\_content=ch\\_yandex\\_direct%7C118455298%7Cgid\\_5546408441%7Cад\\_16917673275%7Cph\\_54383864905%7Cсrt\\_0%7Cpst\\_premium%7Csrc\\_none%7Cdevt\\_mobile%7Cgeo\\_Rostov-na-Donu](https://powersystems-pro.ru/gpu/?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=%2AGПУ%20%2F%20powersystems-pro.ru%20oт%2C%20A007.03.25&utm_term=---autotargeting&utm_content=ch_yandex_direct%7C118455298%7Cgid_5546408441%7Cад_16917673275%7Cph_54383864905%7Cсrt_0%7Cpst_premium%7Csrc_none%7Cdevt_mobile%7Cgeo_Rostov-na-Donu) (дата обращения: 30.03.2025).

<sup>257</sup> Газопоршневые установки // Сайт ООО «Завод ПСМ» [Электронный ресурс]. URL: [https://www.powerunit.ru/catalog/gaz\\_genset/?utm\\_medium=cpc&utm\\_source=yandex.search&utm\\_campaign=EHlektrostancii\\_Gazoporshnevye\\_Rossiya\\_POISK\\_114829483&utm\\_content=5500611944\\_16562320480&utm\\_term=---autotargeting\\_53314152042&utm\\_position\\_type=premium\\_3&utm\\_matchtype=no\\_none&utm\\_placement=none&roistat=direct\\_10\\_search\\_16562320480\\_---autotargeting&roistat\\_referrer=none&roistat\\_pos=premium\\_3](https://www.powerunit.ru/catalog/gaz_genset/?utm_medium=cpc&utm_source=yandex.search&utm_campaign=EHlektrostancii_Gazoporshnevye_Rossiya_POISK_114829483&utm_content=5500611944_16562320480&utm_term=---autotargeting_53314152042&utm_position_type=premium_3&utm_matchtype=no_none&utm_placement=none&roistat=direct_10_search_16562320480_---autotargeting&roistat_referrer=none&roistat_pos=premium_3) (дата обращения: 30.03.2025).

<sup>258</sup> Расчет // Сайт ООО «Своя Генерация» [Электронный ресурс]. URL: <https://gpu-energy.ru/raschet/?ysclid=m9cbky3x4288278721> (дата обращения: 30.03.2025).

рентабельность проекта. Средняя стоимость установки подобного типа составляет порядка 85 млн рублей.

Годовая выработка:  $1,5 \text{ МВт} \times 24 \text{ ч} \times 365 \text{ дней} = 13\,140 \text{ МВт}\cdot\text{ч} = 13\,140\,000 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$ ; годовая выручка:  $13\,140\,000 \text{ кВт}\cdot\text{ч} \times (6,5 - 3,5) = 39\,420\,000 \text{ руб.}$ ; Срок окупаемости:  $85\,000\,000 / 39\,420\,000 = 2,5 \text{ года}$  (26 месяцев). При учете эксплуатационных затрат (порядка 5–10% от капитальных) скорректированный срок окупаемости составит 3–4 года.

Мировая практика использования РГ имеет широкую базу применения как на крупных производственных предприятиях, так и в небольших организациях и домохозяйствах.

Отдельно следует отметить область малых и микрогенераций (преимущественно на основе ВИЭ). Такие установки – прогрессивный шаг к обеспечению доступной энергии частных домохозяйств и МСП, что весьма важно для отдаленных регионов. Особенность их функционирования состоит в возможности как автономной работы, так и выдачи излишков мощности в общую сеть с соответствующей оплатой сбытовой компанией.

В российском законодательстве к таким объектам относятся установки максимальной мощностью до 15 кВт.

Стимулирование их развития в России схоже со многими странами. Объединяющим инструментом энергетических политик в области возобновляемых источников энергии является внедрение зеленого тарифа (feed-in-tariff), концептуальные условия которого – это технологическое присоединение энергоустановок к общей распределительной электрической сети, гарантированная покупка излишков вырабатываемой электроэнергии сбытовыми компаниями, освобождение владельцев генерирующих установок от налога на доходы от данного вида деятельности.

В то же время применимыми для российской практики также могут быть и иные меры стимулирования микрогенерации западных стран.

Так, Агентством по охране окружающей среды США разработаны стандарты портфеля возобновляемых источников энергии (Renewable Portfolio Standards,

RPS), которые требуют, чтобы энергетические компании и розничные поставщики электроэнергии обеспечивали минимальный процент потребительского спроса с соответствующими источниками возобновляемой электроэнергии<sup>259</sup>.

Кроме того, введен рыночный, технологически нейтральный портфельный стандарт (Clean Energy Standards, CES), который требует определенного процента розничных продаж «чистых ресурсов»<sup>260</sup>.

Для достижения показателей CES и RPS на соответствующие технологии выдаются кредиты и предоставляются налоговые льготы. Данная мера побудила крупные энергетические компании реализовывать политику финансовой мотивации на приобретение, установку и продажу в общую электрическую сеть излишков мощности, производимой энергоустановками микроуровня. Для большого числа компаний, реализующих электрическую энергию на розничном рынке, намного выгоднее закупать ресурс из возобновляемых источников, чем перестраивать собственную структуру бизнеса, что приводит к развитию сотрудничества с производителями энергии микроуровня.

Также в США ведется активная популяризация установки частными домохозяйствами микрогенераций и снижение бюрократических процедур, связанных с получением разрешения. Например, в 2020 году на территории страны запущена работа автоматизированной платформы SolarAPP+, цель которой – оптимизация и автоматизация процессов получения разрешительной документации, что делает переход домовладельцев на возобновляемые источники энергии проще и быстрее<sup>261</sup>. В целях популяризации платформы в 2022 году введена программа конкурсного финансирования местных органов власти на ее внедрение в подведомственных штатах.

---

<sup>259</sup> United States Environmental Protection Agency. Energy and Environment Guide to Action – Chapter 5: Renewable Portfolio Standards [Электронный ресурс]. URL: <https://www.epa.gov/statelocalenergy/energy-and-environment-guide-action-chapter-5-renewable-portfolio-standards> (дата обращения: 17.08.2024).

<sup>260</sup> Clean Energy Standards. Resources for the Future is an independent, nonprofit research institution in Washington, DC [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rff.org/publications/issue-briefs/clean-energy-standards/> (дата обращения: 17.08.2024).

<sup>261</sup> Streamlining Permitting with SolarAPP+. U.S. Department of Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energy.gov/technologytransitions/articles/streamlining-permitting-solarapp> (дата обращения: 05.010.2024).

В ряде штатов в целях стимулирования населения к установке микрогенерирующего оборудования существует система субсидирования. Важнейшим требованием для получения поддержки является установка сертифицированного оборудования местного производства и сотрудничество с американскими сертифицированными компаниями, что положительно влияет на продвижение услуг внутренних производителей.

Немаловажное значение имеет опыт Германии в данной области. Страна является лидером в европейском регионе по выработке чистой энергии – 217,6 ТВт\*час, также активно развивается в области внедрения микрогенераций обширного спектра: солнечная энергия, энергия ветра, биоэнергия.

Стоит отметить, что Германия занимает лидирующие позиции по вкладу в интеллектуальное развитие отрасли, разработку новых технологий. В стране созданы качественные интеллектуальные ресурсы для ознакомления с подобными системами и расчета себестоимости установки и доходности<sup>262</sup>.

Общая государственная политика Германии в области распространения возобновляемых источников энергии, в том числе генерирующих установок микроуровня, закреплена Законом о расширении возобновляемых источников энергии (Erneuerbare Energien Gesetz – EEG 2023) и направлена на снижение бюрократических барьеров, что выражается в упрощении размещения установок, смягчении требования предоставления отчетности. Финансовым стимулом операторов микрогенераций мощностью до 30 кВт выступает система субсидирования, установления надбавок, а также формирования тарифов, по которым электросетевые компании обязаны покупать подобную энергию<sup>263</sup>.

На сегодняшний день в России реализация излишков электроэнергии собственником микрогенерации осуществляется исключительно по ценам

---

<sup>262</sup> Stiftung Warentest [Электронный ресурс]. URL: <https://www.test.de/Photovoltaik-Rechner-1391893-0/> (дата обращения: 11.06.2024).

<sup>263</sup> Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG 2023) §8 Anschluss. Bundesministerium der Justiz [Электронный ресурс]. URL: [https://www.gesetze-im-internet.de/eeg\\_2014/\\_8.html](https://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/_8.html) (дата обращения: 11.06.2024).

оптового рынка, мощность установки ограничена лишь 15 кВт, меры поддержки отечественного оборудования не предусмотрены.

На практике действующий механизм не имеет значительного потенциала эффекта развития. Существенным стимулом способно послужить расширение мер поддержки на энергоустановки большей мощности (как, например, в Германии – 30 кВт, США – до 1 МВт), что будет способствовать приросту предложения на оптовом рынке мощности.

Кроме того, в настоящее время проблематика использования подобных энергоустановок состоит в отсутствии необходимых аналогов комплектующих на отечественном рынке либо их высокой стоимости. Положительным примером в данном вопросе является опыт Германии – мера субсидирования приобретения оборудования местного производства, а также США – налоговый вычет за приобретенное оборудование.

Кроме того, проблематика отсутствия мощностей имеет области решения вне распределенной генерации.

На сегодняшний день в стране отмечается высокая доля резервирования мощности электроэнергии при технологическом присоединении к электросетям без фактического ее потребления. Резерв мощности в любой системе обеспечения энергетическими ресурсами необходим для организации её устойчивой работы на заданном уровне надёжности и способности к локализации аварийных ситуаций. Резерв подлежит экономическому обоснованию, и его доля в установленной мощности тем меньше, чем более централизованной и развёрнутой является энергетическая система. Это одно из условий роста эффективности энергосистем по мере их укрупнения<sup>264</sup>. При этом на фоне значительного объема резервирования на сегодняшний день складывается искаженная ситуация в энергосистеме, что приводит к необходимости строительства новых центров питания за счет тарифа.

Мировая практика применения мер по снижению неэффективного резерва имеет несколько направлений (таблица 3.1).

---

<sup>264</sup> Шибанов А.П. Зачем нужны резервы энергетических мощностей? // ЭКО. 2018. № 1. С. 94-100.

Таблица 3.1 – Меры по снижению неэффективного резерва<sup>265</sup>

Характер мер	Пример
Гибкие рыночные механизмы	США: PJM Interconnection <sup>266</sup> – оплата только за фактически используемую мощность, штрафы за невыполнение обязательств <sup>267</sup>
	Великобритания: – внедрение рынка мощности с обязательными аукционами <sup>268</sup> (Capacity Market <sup>269</sup> ); – запуск системы мониторинга резервов Dynamic Containment компании National Grid ESO <sup>270</sup>
Технологические решения	Германия: виртуальные электростанции (Next Kraftwerke) для агрегации распределенных ресурсов <sup>271</sup>
	Австралия (ARENA): арендные системы хранения энергии <sup>272</sup> (например, Tesla Big Battery <sup>273</sup> ) как замена традиционного резервирования
Нормативные подходы	Калифорния (CAISO): жесткие требования к подтверждению мощности в рамках программы Resource Adequacy <sup>274</sup>
Экономические стимулы	Япония: бонусы за сокращение потребления и предварительное планирование <sup>275</sup>

В сложившейся ситуации в российской электроэнергетике эффективно введение обязательств потребителей по оплате услуг по передаче электрической энергии с учетом оплаты резервируемой максимальной мощности.

<sup>265</sup> Составлена автором в процессе исследования.

<sup>266</sup> PJM launches fast-track capacity market reform process in face of shrinking reserve margins. Utility driver [Электронный ресурс]. URL: <https://www.utilitydive.com/news/pjm-capacity-market-reform-reserve-margin/643598/> (дата обращения: 30.03.2025).

<sup>267</sup> PJM Interconnection's Capacity Auction Secures Resources to Meet RTO Reliability Requirement for 2025–2026. T&DWorld [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tdworld.com/utility-business/news/55130896/pjm-interconnections-capacity-auction-secures-resources-to-meet-rto-reliability-requirement-for-2025-2026> (дата обращения: 30.03.2025).

<sup>268</sup> Capacity Market. Flexitricity [Электронный ресурс]. URL: <https://flexitricity.com/services/capacity-market> (дата обращения: 30.03.2025).

<sup>269</sup> Capacity Market Rules. GOV.UK [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/capacity-market-rules> (дата обращения: 30.03.2025).

<sup>270</sup> What is Dynamic Containment and what does it mean for battery energy storage in the UK? Energy Storage News [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energy-storage.news/what-is-dynamic-containment-and-what-does-it-mean-for-battery-energy-storage-in-the-uk/> (дата обращения: 30.03.2025).

<sup>271</sup> Balancing Energy. Use your Power to Stabilize the Grid. The power of many. NEXT [Электронный ресурс]. URL: <https://www.next-kraftwerke.com/products/balancing-energy> (дата обращения: 30.03.2025).

<sup>272</sup> Lake Bonney Battery Energy Storage System. ARENA [Электронный ресурс]. URL: <https://arena.gov.au/projects/lake-bonney-battery-energy-storage-system/> (дата обращения: 30.03.2025).

<sup>273</sup> За год экономия от «большой батареи» Tesla в Австралии достигла 40 млн долларов. Информационное агентство «ХАЙТЕК+» [Электронный ресурс]. URL: <https://hightech.plus/2018/12/06/za-god-ekonomiya-ot-bolshoi-batarei-tesla-v-avstralii-dostigla-40-mln> (дата обращения: 30.03.2025).

<sup>274</sup> How CAISO Determines Resource Adequacy Qualification & Accredits Intermittent Resources. PCI Energy Solution [Электронный ресурс]. URL: <https://www.pcienergysolutions.com/2025/03/06/how-caiso-determines-resource-adequacy-qualification-accredits-intermittent-resources/> (дата обращения: 30.03.2025).

<sup>275</sup> В Японии стартовала программа по энергосбережению. Информационное агентство «Прайм» [Электронный ресурс]. URL: <https://lprime.ru/20221201/839014581.html> (дата обращения: 30.03.2025).

Суть предложения заключается в установлении обязательной оплаты потребителями не только фактически потребляемой мощности, но и зарезервированной и не используемой в сетях, что:

- стимулирует к точному планированию своих реальных потребностей;
- высвобождает «замороженные» резервы для подключения новых производств;
- снижает нагрузку на тарифы за счет отказа от избыточного строительства сетевой инфраструктуры.

Преимущества: потребители будут оптимизировать заявленную мощность, сокращая искусственное завышение резервов (сейчас до 30–40% в некоторых регионах), сетевые компании получают рычаг управления нагрузкой без расширения инфраструктуры, принцип «бери и плати» устраняет перекрестное субсидирование, высвобожденные мощности можно предложить новым предприятиям.

Эффективным стимулом могут послужить бонусы за снижение резервирования (как в японской программе 2022 г.), возможность «аренды» резерва потребителями друг у друга (по примеру Австралии), создание центра мониторинга резервов (аналог британского NGESO).

Для России ключевое значение будет иметь адаптация этих принципов с учетом: высокой доли промышленных потребителей, географической протяженности сетей, существующего тарифного регулирования.

Проблематика неэффективного резерва в ЕЭС неоднократно находила отклик на государственном уровне и в научном сообществе. В частности, в научных исследованиях Ю. Маневича<sup>276</sup>, П. Абдушукурова<sup>277</sup>, Д. Крупенева<sup>278</sup> и пр. поднималась экономическая проблематика содержания резерва, который, по последним данным, составляет порядка 60%, или 133 ГВт.

---

<sup>276</sup> Маневич Ю.В. Мощный резерв // Энергетическая политика. 2019. № 3(141). С. 18-21.

<sup>277</sup> Исследование балансовой надежности и обоснование резервов генерирующей мощности перспективных схем развития электроэнергетических систем / Д.С. Крупнев, Г.Ф. Ковалев, Д.А. Бояркин [и др.] // Электроэнергия. Передача и распределение. 2020. № 6(63). С. 40-44.

<sup>278</sup> Шумилов А.С., Абдушукуров П.Ф. Плата за резерв мощности: законопроект должен справедливо распределить сетевые мощности, но ошибочно приравнивает генераторов к потребителям // Электроэнергия. Передача и распределение. 2020. № 5(62). С. 78-79.

На уровне государства были разработаны законопроекты, суть которых заключалась в определении обязательств потребителей по оплате услуг по передаче электроэнергии с учетом оплаты резервируемой максимальной мощности при технологическом присоединении. Данная инициатива способна дать существенный экономический эффект, обеспечивая оптимальный прогноз перспективного потребления. На сегодняшний день законодательная инициатива находится в стагнирующем положении, прогнозы внедрения государственным аппаратом не публикуются<sup>279</sup>.

На основании изложенного предлагаются следующие дополнения к существующему инвестиционному механизму (рисунок 3.3).



**Рисунок 3.3 – Предложения по совершенствованию механизма инвестирования в электроэнергетике РФ<sup>280</sup>**

<sup>279</sup> Проект «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам определения обязательств потребителей по оплате услуг по передаче электрической энергии с учетом оплаты резервируемой максимальной мощности и взаимодействия субъектов розничных рынков электрической энергии» // Федеральный портал проектов нормативно-правовых актов [Электронный ресурс]. URL: <https://regulation.gov.ru/Regulation/Npa/PublicView?npaID=85369> (дата обращения: 18.03.2025).

<sup>280</sup> Составлен автором в процессе исследования.

Таким образом, предлагаемые дополнения к действующему инвестиционному механизму в электроэнергетике базируются на расширении возможности частного инвестирования, дополнении форм взаимоотношений участников рынка электрической энергии и мощности, появлении практической возможности выбора электрической энергии как товара и его производителя.

Сопоставляя данные предложения с глобальными экономическими процессами, предполагается, что стимулирование объектов малой генерации, высвобождение резерва, допуск частных инвестиций в сетевую инфраструктуру и создание тарифных кластеров окажут позитивное воздействие на развитие энергосистемы, в том числе в восточных регионах, отвечая требованиям новых рынков сбыта индустриального этапа развития.

Так как данные территории нашей страны богаты сырьевыми компонентами новой энергетики, то вопрос потребления энергии и развитости сетевой инфраструктуры весьма важен для перспективных производств, способных углубить интернационализацию страны в мировое хозяйство посредством иных товаров, компонентов и ресурсов.

Допуск частных средств к электрическим сетям решит ряд проблем в области перспектив интеграции ЕАЭС посредством замены изношенных активов и снижения потерь при передаче электроэнергии.

Приведенные доводы характеризуются первичным эффектом изменений в инвестиционном механизме отрасли, однако приток инвестиций имеет и отложенный эффект. Так, дополнительный приток средств окажет положительное влияние на технологическое развитие отрасли, развитие инновационных направлений, что в перспективе способно углубить процесс транснационализации России в мировом хозяйстве именно в плоскости электроэнергетики.

Предлагаемые условия способны послужить основанием для привлечения частного инвестирования не только внутригосударственного уровня, но и от зарубежных партнеров ввиду создания условий реальной конкурентной среды на электроэнергетическом рынке за счет расширения числа производителей

электроэнергии, возможности выбора потребителя и продавца, частичного снятия барьеров в области инвестирования, перестройки подхода к резерву мощности из единой энергосистемы в целях допуска потребителей к неиспользуемым запасам.

Вместе с тем иностранное инвестирование подразумевает особый комплексный подход принимающей стороны: создание благоприятного инвестиционного климата, специальные инвестиционные режимы, финансовые инструменты поддержки, локализация производства и трансфер технологий, упрощение административных процедур, продвижение инвестиционных возможностей.

Опираясь на мировой опыт в данной области, сформируем комплексный инвестиционный подход для Российской Федерации в таблице 3.2.

**Таблица 3.2 – Комплексный подход к привлечению иностранного инвестирования**<sup>281</sup>

Направления	Меры
Совершенствование нормативно-правовой базы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Включение в законодательство механизмов защиты от национализации, рейдерства и дискриминационных мер.</li> <li>- Упрощение процедур разрешения споров через международные арбитражи (например, ICC и ICSID)<sup>282</sup>.</li> <li>- Закрепление долгосрочных тарифных условий для проектов с участием иностранного капитала</li> </ul>
Специальные инвестиционные режимы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ускоренная амортизация оборудования для иностранных инвесторов.</li> <li>- Расширение программы специализированных инвестиционных контрактов (СПИК) на энергетику, включая гарантии возврата капитала при изменении регуляторной политики</li> </ul>

<sup>281</sup> Составлена автором в процессе исследования.

<sup>282</sup> ICC and ICSID formalize long-standing collaboration. International Chamber of Commerce [Электронный ресурс]. URL: <https://iccwbo.org/news-publications/news/icc-and-icsid-formalize-long-standing-collaboration/> (дата обращения: 30.03.2025).

Продолжение таблицы 3.2

Направления	Меры
Финансовые инструменты поддержки	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Создание фонда страхования рисков для иностранных инвесторов. Например, по модели MIGA Всемирного банка (в июле 2024 года заработала также гарантийная платформа<sup>283</sup>).</li> <li>- Развитие ГЧП с долей международных институтов (например, EBRD и Азиатский банк инфраструктурных инвестиций<sup>284</sup>).</li> <li>- Эмиссия рублевых и валютных облигаций под проекты модернизации сетей и ВИЭ для привлечения фондов ESG</li> </ul>
Локализация производства и трансфер технологий	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Снижение таможенных пошлин на импорт оборудования при условии локализации 30–50% производства.</li> <li>- Гранты на НИОКР для иностранных компаний, открывающих R&amp;D-центры в РФ</li> </ul>
Упрощение административных процедур	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сокращение сроков согласования подключения к сетям.</li> <li>- Автоматизация выдачи разрешений через цифровые платформы (по опыту SolarAPP+ в США).</li> <li>- Упрощенные визовые режимы для инвесторов и ключевого персонала (аналогично ОАЭ - «Золотая виза»)<sup>285</sup></li> </ul>
Продвижение инвестиционных возможностей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проведение ежегодного форума по энергоинвестициям с участием BRICS, ЕАЭС и ЕС.</li> <li>- Развитие англоязычного портала с проектами, требующими финансирования (по модели Invest India)<sup>286</sup></li> </ul>

Привлечение иностранных инвестиций требует всестороннего подхода: от законодательных гарантий до финансовых инструментов. Реализация этих мер позволит России юрнуться за глобальный капитал.

Особую актуальность перспектива инвестирования приобретает в связи с укрепляющейся интеграционной риторикой в рамках ЕАЭС. Стабильная технологичная база энергетической отрасли является областью инвестиционного интереса всех стран – участников Союза.

<sup>283</sup> World Bank Group Guarantee Platform Goes Live. World Bank Group [Электронный ресурс]. URL: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2024/07/01/world-bank-group-guarantee-platform-goes-live> (дата обращения: 30.03.2025).

<sup>284</sup> EBRD eyes first tie-ups with new Asian Infrastructure Investment Bank. Информационное агентство «Reuters» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.reuters.com/article/us-ebrd-china/ebrd-eyes-first-tie-ups-with-new-asian-infrastructure-investment-bank-idUSKBN0P706Z20150627/> (дата обращения: 30.03.2025).

<sup>285</sup> Долгосрочные визы в ОАЭ. YB Case [Электронный ресурс]. URL: <https://ybcase.com/news/pravila-polucenia-rezidentskih-viz-v-uae-budut-uproseny> (дата обращения: 30.03.2025).

<sup>286</sup> India a land of economic opportunities. INVEST INDIA [Электронный ресурс]. URL: <https://www.investindia.gov.in/> (дата обращения: 30.03.2025).

### **3.2 Единая энергетическая система как институциональная форма интеграции в рамках ЕАЭС**

Процессы интеграции и интернационализации в современном мире обуславливаются политико-экономическими и технологическими тенденциями.

Стремительное развитие инноваций, цифровизации всех отраслей народного хозяйства сопряжено с ростом потребления энергии. С другой стороны, геополитические волнения, экономические кризисы, приводящие к нарушению цепочек поставок ресурсов, требуемых для генерации электричества и поддержания всего энергокомплекса в нормативных параметрах, нарушают важнейшее условие развития экономики любого современного государства – обеспечение энергетической безопасности.

В странах ЕАЭС также возникают сложности, вызванные обозначенной проблематикой.

Так, в частности, в 2024 году Россия столкнулась с рядом проблем технического характера, явившихся следствием глобальных изменений: отсутствием на внутреннем рынке технологий в энергетической отрасли, что повлекло увеличение стоимости строительства и содержания энергосистемы, массовыми отключениями энергии в отдельных регионах, неравномерностью нагрузки на систему и пр.

Казахстан ввиду роста потребления по причине резкой активизации процесса майнинга цифровых валют столкнулся с энергодефицитом, что потребовало оперативного осуществления закупки с российского рынка.

Преобладающая возобновляемая генерация в Кыргызстане требует поддержки стабильными генерирующими установками.

Кроме того, все страны Союза имеют схожую проблематику инвестирования в отрасль и изношенности активов энергокомпаний, необходимости сдерживания роста цен на электроэнергию, увеличения объемов потребления и пр.

ЕАЭС как отдельная структура появился в 2015 году, и многие цели его создания еще не достигнуты, однако сегодня мир кардинально меняется, и нужны

стратегии, учитывающие современное развитие глобальной экономики, которое протекает в условиях существенного политического давления<sup>287</sup>.

Суть формирования ЕАЭС заключается в стимулировании выравнивания экономических условий государств. Все страны, формирующие Союз, должны иметь одинаковый доступ к энергетическим ресурсам: углю, нефти, природному газу, а также электрической энергии.

Энергетический рынок – это один из элементов выравнивания этих экономических условий, при которых цены на ресурс для всех производителей будут одинаковы.

Электроэнергетический рынок (ОЭР) представляет собой механизм взаимодействия всех участников (объект, продавец, потребитель) и возникающие между ними отношения в процессе функционирования сферы обращения электроэнергии<sup>288</sup>.

Формирование единого электроэнергетического рынка как рынка третичных энергетических ресурсов является формой логического развития интеграционных объединений в области энергетики.

Технологическое свойство электрической энергии, обуславливающее единственно возможный способ ее транспортировки – электрическую сеть, диктует правила создания единого рынка электрической энергии стран по географическому расположению.

Вместе с тем важно понимать, что рынок электроэнергии имеет свою специфику.

Во-первых, электрическая энергия и ее мощность относятся к третичным видам энергии, выработка которых базируется на энергоустановках, функционирующих на различных энергоносителях: угле, природном газе, продуктах нефтепереработки, ядерном топливе, ВИЭ.

---

<sup>287</sup> Ремизов А.В. Особенности функционирования ЕАЭС в новых глобальных условиях // Научный вестник: Финансы, банки, инвестиции. 2022. № 4. С. 114-120.

<sup>288</sup> Жигальская Л. О. Использование опыта ЕС в формировании общего электроэнергетического рынка ЕАЭС: аспект регулирования // Hypothesis. 2018. № 3(4). С. 119-128.

Во-вторых, ввиду физических свойств электрической энергии как товара имеется ряд особенностей: отсутствие возможности формирования запасов в промышленных масштабах, объемы производства и потребления электроэнергии должны иметь четкое временное совпадение, сложность определения конкретного производителя ресурса, поступившего потребителю.

Таким образом, указанные свойства электроэнергии требуют особого подхода к организации рынка. Ввиду чего также важно иметь понимание того, как создание общего рынка электроэнергии может сказаться на внутреннем потреблении и какие выгоды будут доступны странам-участниками. Кроме того, необходимо понимание сути функционирования общего рынка электрической энергии как организационной формы.

Важное значение также имеет формирование себестоимости единицы вырабатываемой энергии в зависимости от типа генерации и иных составляющих, таких как доступность ресурсов, состояние оборудования, развитость инфраструктуры и пр.

Основываясь на аналитических материалах второй главы представленного исследования, отмечается существенное влияние параметров рынка электроэнергии России на соответствующие рынки стран ЕАЭС.

Принимая во внимание действующую систему работы рынка электроэнергии РФ и обращаясь к данным о стоимости электроэнергии для физических и юридических лиц, представленным во второй главе, следует отметить, что формируемый алгоритм продажи электроэнергии и мощности способен привести к росту цен по всему создаваемому рынку до параметров России, при этом плата за мощность, по сути, возвращает денежные средства инвесторам за реализацию инвестиционных проектов энергетики на территории страны, которые будут обеспечиваться потребителями, в том числе потребителями стран – участников ЕАЭС.

Вместе с тем отсутствует равновесное соотношение технического состояния электросетевого комплекса стран-участников, что, соответственно, также влияет на эффективное функционирование такого типа рыночного механизма.

При этом важное значение имеет то, что рост выработки электроэнергии странами – участниками ЕАЭС за последние 10 лет составил 14% и опережает по темпам Европу и Североамериканский континент, как показано на рисунке 3.4.

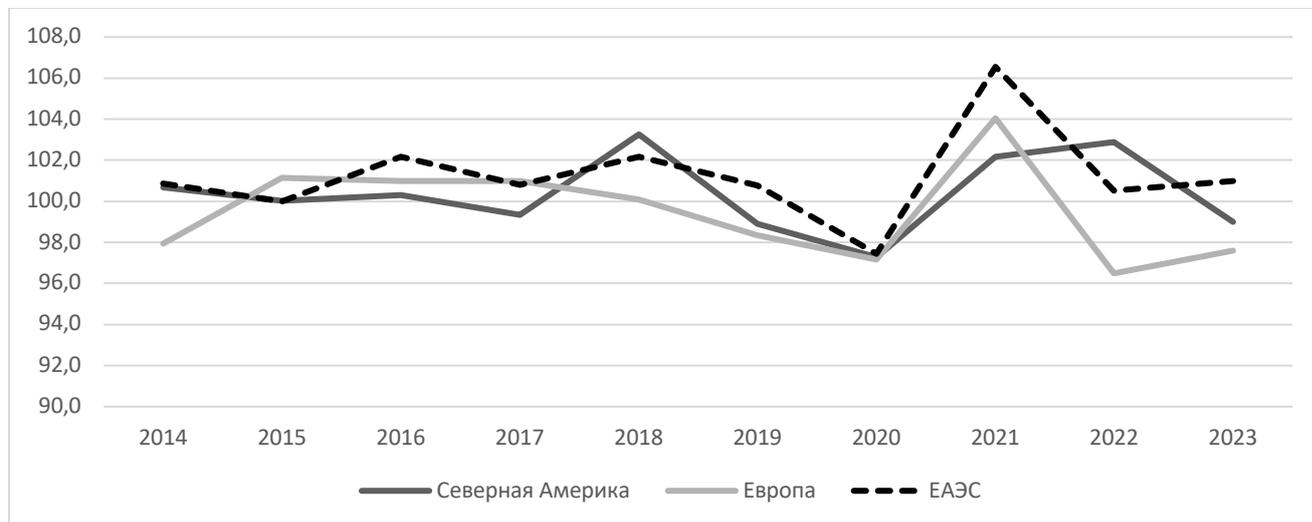


Рисунок 3.4 – Темпы выработки электроэнергии (млрд кВт\*час)<sup>289</sup>

В то же время данный рост происходит неравномерно внутри ЕАЭС. Так, с 2013 года выработка электроэнергии в России увеличилась на 11% при ежегодном росте в 1,1%, в то время как в Казахстане на 21% при ежегодном росте в 2%, в Беларуси на 33% со средним ежегодным ростом в 2,9%<sup>290</sup>.

При таком росте выработки увеличивается потребность поиска дополнительных мощностей, которые нужно либо строить самостоятельно, либо импортировать из-за рубежа.

Территориальные энергобалансы ЕАЭС имеют следующие показатели, как показано на рисунке 3.5.

<sup>289</sup> Составлен автором по данным Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

<sup>290</sup> Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

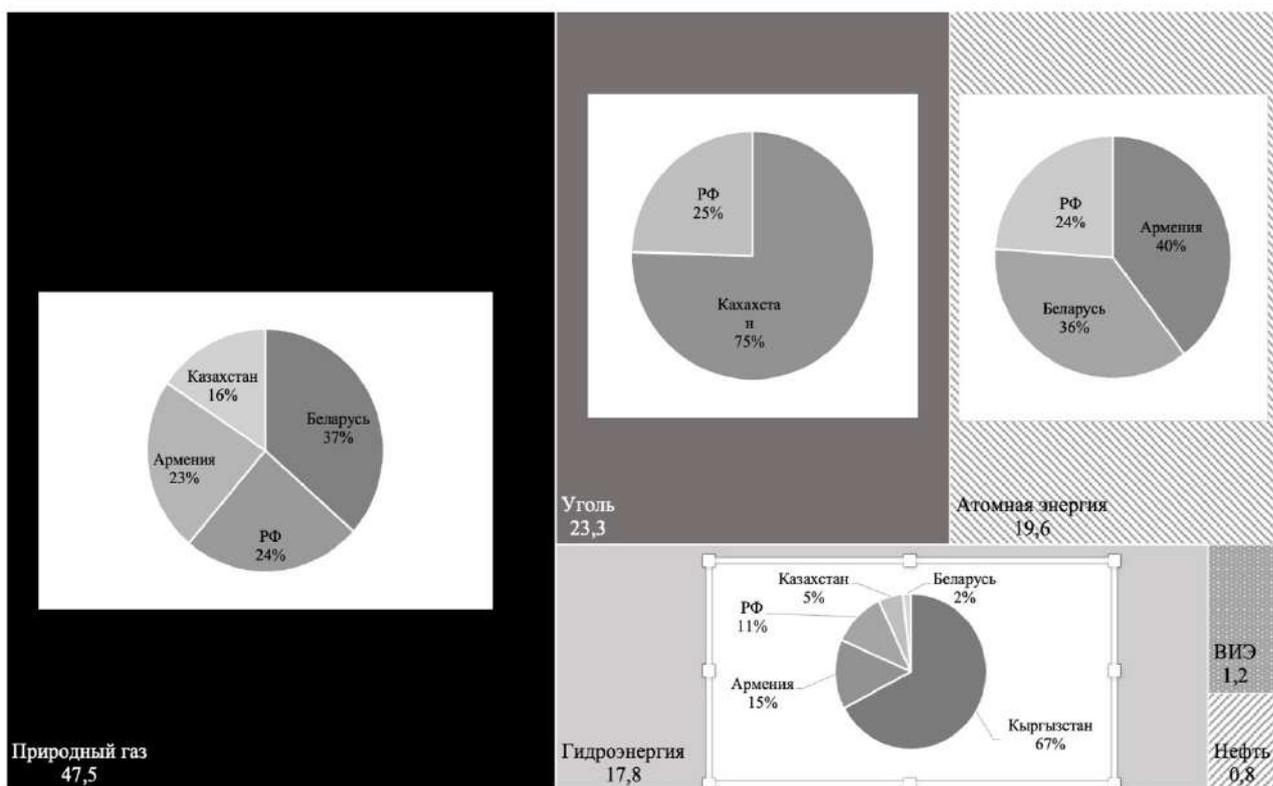


Рисунок 3.5 – Структура выработки электроэнергии ЕАЭС по странам (млрд кВт\*час)<sup>291</sup>

Согласно приведенным значениям наглядно представлена ситуация по выработке электроэнергии странами – участниками ЕАЭС, однако немаловажное значение имеет то, как страны обеспечены сырьем для работы преобладающих долей генерации.

Природный газ, лидирующий в выработке Беларуси, составляющий существенную долю энергобаланса Армении, практически в 100%-м объеме поставляется в данные страны Российской Федерацией<sup>292</sup>. Атомные электростанции Беларуси и Армении также обеспечены на 100% российским ядерным топливом<sup>293</sup>. Ситуация осложняется изношенностью сетей и оборудования, что приводит к увеличению потерь.

<sup>291</sup> Составлен автором по данным Statistical Review of World Energy. The Energy Institute Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

<sup>292</sup> Системный оператор Единой энергетической системы России. Общие рынки ЕАЭС. Общий электроэнергетический рынок [Электронный ресурс]. URL: <https://eec.eaunion.org/upload/medialibrary/880/37.-Obshchiy-elektroenergeticheskiy-rynok.pdf> (дата обращения: 05.12.2024).

<sup>293</sup> Глобальное присутствие. Поставки топлива. ТВЭЛ Росатом [Электронный ресурс]. URL: <https://tvel.ru/activity/global-presence/> (дата обращения: 12.12.2024).

При таких значениях установление справедливой цены для всех на общем энергетическом рынке весьма проблематично и рыночные механизмы взаимодействия не будут в полной мере эффективными.

В данных условиях целесообразно рассмотреть возможность единого комплексного подхода к созданию стабильной энергетики, при котором будет учитываться ресурсная обеспеченность, потенциальные центры потребления энергии, участки и зоны высокой изношенности сетей и оборудования и т.д., что достигнуть в рамках лишь общего рынка невозможно. Реализовать обозначенный запрос способна иная форма интеграции – единая энергетическая система ЕАЭС.

Схожая идея интеграции подразумевается в научных трудах упомянутого ранее экономиста В. Бушуева, посвященных электроэнергетике.

Следует отметить, что сама идея и положительный опыт подобного рода объединения не новы в мировой практике. Так, в 1962 году была создана и успешно просуществовала порядка 30 лет крупнейшая на планете единая энергетическая система «Мир», которая охватывала весь СССР и страны Восточной Европы. Благодаря данной энергосистеме были сглажены экономические перекосы и урегулирована техническая составляющая процесса.

Энергосистема «Мир» фактически является единственным успешным примером работы такого мегапроекта, и советский опыт создания, эксплуатации и развития сверхбольших энергосистем весьма важен<sup>294</sup>.

Так, на примере России единая энергосистема – это совокупность объединённых энергосистем, соединённых межсистемными связями, охватывающая значительную часть территории при общем режиме работы и имеющая единое диспетчерское управление<sup>295</sup>.

Из этого следует, что межгосударственная единая энергосистема – это интегрированная энергосистема группы стран, в состав которой входят

---

<sup>294</sup> Глобальное Азиатское энергокольцо: контуры энергосистемы XXI века / А.И. Агеев, Е.П. Грабчак, Е.Л. Логинов и др. // Экономические стратегии. 2019. Т. 21, № 1(159). С. 18-31.

<sup>295</sup> Титаренко О.Н., Шестернева А.М. Обеспечение надежного функционирования единой энергетической системы // Энергетические установки и технологии. 2022. Т. 8, № 1. С. 65-70.

генерирующие и распределяющие элементы, используемые в целях совместного производства и свободной межгосударственной передачи электроэнергии.

Основные цели создания:

- ресурсная интеграция – оптимальное использование энергетических ресурсов в границах объединения;
- надежность – совместная работа и связь энергосистем снижают риски перебоев поставок электроэнергии в условиях пикового потребления, аварийных ситуаций, а также оптимизируют использование избыточных мощностей;
- оптимизация капиталовложений и экономия на эксплуатационных издержках – совместное планирование и экономически выгодное размещение энергообъектов позволяют снизить затраты на инфраструктуру и повысить экономическую эффективность, свободное перемещение электроэнергии в общей сети нивелирует потребность в содержании резервных мощностей;
- устойчивое развитие – оптимальный энергобаланс в границах энергообъединения способствует развитию возобновляемых источников энергии и снижению негативного воздействия на окружающую среду;
- унификация нормативно-правового поля – эффективная работа межгосударственной энергосистемы осуществляется в условиях согласованных стандартов, норм, правил, принятых всеми странами, входящими в ее состав. Такой подход способствует повышению качества электроэнергии, безопасности и гарантирует нормативную поставку ресурса всем участникам общей сети.

Беря в основу принципы и выгоды энергосистемы «Мир», немаловажно обращаться к современному мировому опыту, который отражен в первой главе представленного диссертационного исследования (таблица 1.1).

Европейская сеть (ENTSO-E) охватывает 36 стран, 550 млн потребителей, 1,320 ГВт установленной мощности. В ее границах применяются: единые правила рынка (EU Electricity Market Design), единый алгоритм ценообразования (ценовые зоны), общий резерв мощности (10–15%). Сеть располагает развитой

инфраструктурой: более 400 межгосударственных ЛЭП (включая HVDC), автоматизированные системы балансировки<sup>296</sup>.

Североамериканская система (NERC) охватывает США, Канаду, часть Мексики, располагает 1,200 ГВт мощности. Особенности системы состоят в: децентрализованном управлении – 8 региональных советов (например, PJM, CAISO), долгосрочных аукционах на рынке мощности (3 года вперед). Технологическая база: Smart Grid с 90%-й автоматизацией, активное использование газовой генерации для балансировки ВИЭ<sup>297</sup>.

АСЕАН Power Grid охватывает 10 стран Юго-Восточной Азии, 300 ГВт мощности. Для системы характерна поэтапная интеграция: сначала двусторонние связи (например, Таиланд – Лаос), затем общий рынок (цель – 2030 г.). Технологический акцент сделан на ГЭС: 45% генерации в Лаосе/Камбодже экспортируется<sup>298</sup>.

В отношении ЕАЭС важно учесть: необходимость гармонизации стандартов (опыт ENTSO-E), этапность реализации (практика, применяемая ASEAN), гибкость рынка по аналогии с действующим российским или практикой реализации NERC, где сочетаются долгосрочные аукционы и срочные торги на спот-рынке.

Анализируя представленный опыт отдельных регионов, а также статистические показатели энергосистем стран – участников ЕАЭС, можно также заключить, что ЕАЭС имеет хорошую базу ВИЭ-генерации, территориальное расположение создает возможность старта объединения с создания не только межгосударственных связей, но и энергетических мостов (например, Россия – Казахстан – Кыргызстан).

Следует отметить, что такого рода объединения имеют длительные сроки создания. Практика ENTSO-E показала, что выработка одних только единых

---

<sup>296</sup> ENTSO-E. Electrifying Europe [Электронный ресурс]. URL: <https://www.entsoe.eu> (дата обращения: 18.02.2025).

<sup>297</sup> North American Electric Reliability Corporation [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nerc.com/Pages/default.aspx> (дата обращения: 18.02.2025).

<sup>298</sup> ASEAN Centre for Energy [Электронный ресурс]. URL: <https://aseanenergy.org/about/introduction/> (дата обращения: 18.02.2025).

правил рынка требует порядка 5-7 лет. В случае ЕАЭС целесообразно начать с гармонизации стандартов безопасности по опыту NERC.

Укрупненно можно представить следующую дорожную карту реализации данной инициативы (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Дорожная карта создания ЕЭС ЕАЭС <sup>299</sup>

Мероприятие	Период
Гармонизация законодательства	2025–2029 годы
Расширение инфраструктурных связей	2029–2032 годы
Ввод и налаживание работы Единого диспетчерского центра	2032–2035 годы
Запуск работы общего рынка	2036 год

Предполагаемый механизм работы единой энергосистемы ЕАЭС может быть представлен следующим образом.

Архитектура системы:

1) иерархическая структура (наднациональный и национальный уровни).

На наднациональном уровне функции утверждения стандартов, долгосрочного планирования, разрешения трансграничных споров закрепляются за координационным центром.

На наднациональном уровне контроль за внутригосударственным электросетевым хозяйством сохраняется за системными операторами стран – участников ЕАЭС;

2) межгосударственная инфраструктура – межгосударственные ЛЭП 500–750 кВ, обеспечивающие работу основных энергокоридоров: Западного (Беларусь – РФ – Казахстан), Южного (Казахстан – РФ – Армения (через территорию Грузии)), Восточного (РФ – Казахстан – Кыргызстан).

Режим работы:

1. плановые энергоперетоки, основанные на прогнозах потребления и графиках ремонтов;

<sup>299</sup> Составлена автором в процессе исследования.

2. балансировка энергопотоков на основе работы системы Frequency Containment Reserves (FCR) – это механизм, который используется операторами передающих систем для поддержания стабильности и надёжности электрической сети (широко применяется в ЕС)<sup>300</sup>.

#### Рыночный механизм

Модель ценообразования – трехуровневая система: долгосрочный рынок (3–5-летние контракты на базовые мощности: традиционные тепловые, атомные), рынок на сутки вперед (по аналогии с действующим российским), спотовый (балансирующий) рынок (по аналогии с действующим российским).

#### Гарантии устойчивости:

1. юридические – общий договор ЕАЭС с конкретным механизмом санкций за нарушения условий;
2. финансовые – общий страховой фонд;
3. технические – 100%-е резервирование критических узлов в единой энергосистеме.

Такой подход требует совместных усилий всех стран и разработки общей скоординированной стратегии, основы которой предлагаются на рисунке 3.6.

---

<sup>300</sup> Frequency Containment Reserve (FCR)& Emission-EUETS [Электронный ресурс]. URL: <https://www.emissions-euets.com/internal-electricity-market-glossary/793-frequency-containment-reserve> (дата обращения: 11.10.2024).

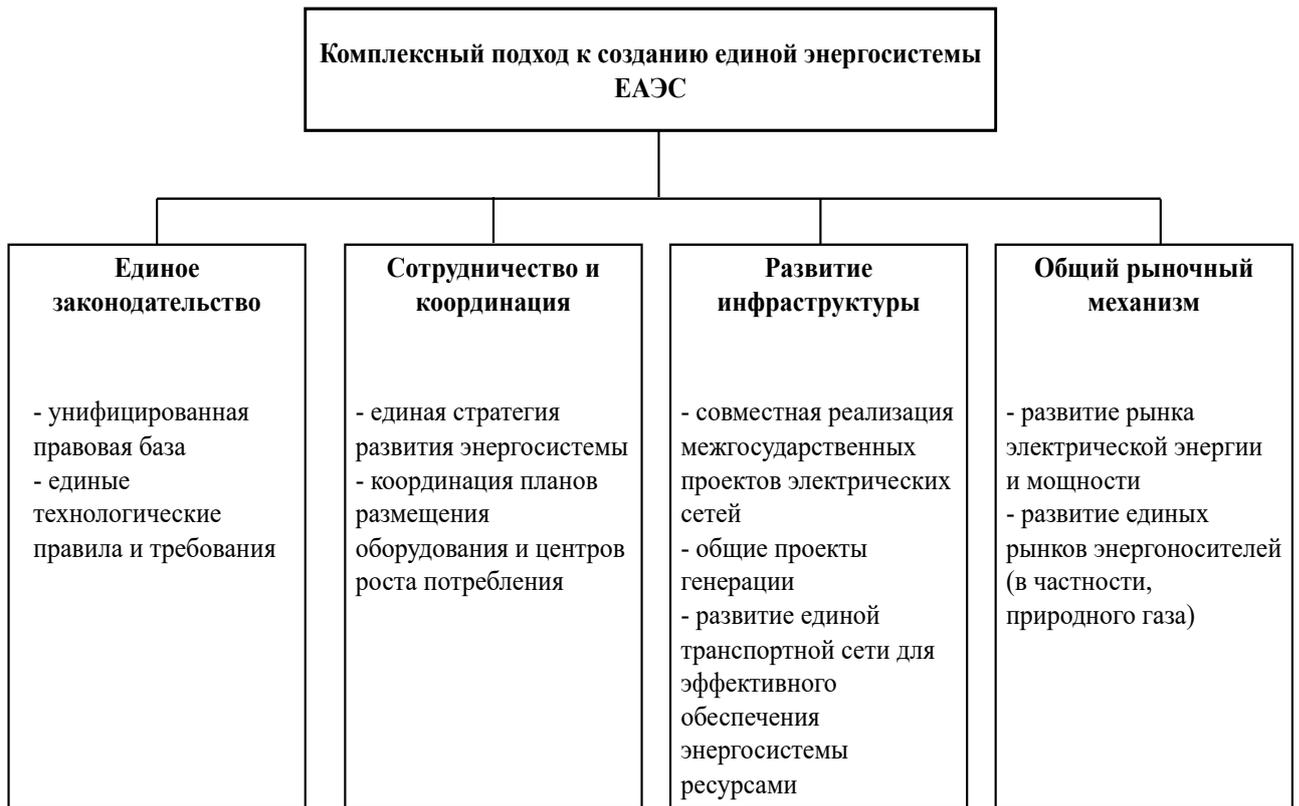


Рисунок 3.6 – Основы создания ЕЭС ЕАЭС<sup>301</sup>

Предлагаемая комплексная стратегия базируется на четырех ключевых направлениях: унификации нормативно-правовой базы, едином стратегическом планировании, развитии межгосударственной инфраструктуры в целях поддержания эффективной работы энергосистемы, создании общего рынка.

Функционирование единой энергосистемы ЕАЭС способно принести существенные выгоды как всем странам – участникам ЕАЭС в целом, так и Российской Федерации в частности.

Выгоды для всех стран – участников ЕАЭС:

- оптимизация размещения генерации и снижение затрат;
- повышение надежности сети за счет увеличения общего резерва мощности;
- развитие ВИЭ с гарантией балансировки. В частности, высокая доля ВИЭ Кыргызстана, растущая доля такого типа выработки в Казахстане подлежат

<sup>301</sup> Составлен автором в процессе исследования.

эффективной балансировке без потребности в строительстве новой генерации в рамках единой энергосистемы.

Выгоды для Российской Федерации:

- возможность перетока мощности в период снижения пика потребления;
- реализация технологий Российской Федерации в рамках ЕАЭС: атомной генерации, технологий ПАО «Россети» и пр.;
- геополитическое преимущество: потенциальный контроль генерирующих мощностей Россией в рамках энергосистемы ЕАЭС составит порядка 85%.

Масштабируемость выгоды создания единой энергосистемы ЕАЭС также состоит в геополитическом и экономическом развитии как отдельного механизма, конкурентоспособность которого будет возрастать в процессе экспортно-импортных отношений с соседними энергорынками.

Общими технико-экономическими плюсами работы единой энергосистемы ЕАЭС для всех стран станут:

- 1) диверсификация потребности в установленных генерирующих мощностях ввиду суточной и годовой разновременности максимумов потребления мощности;
- 2) повышение надежности единой энергосистемы за счет появления возможности взаиморезервирования;
- 3) оптимизация загрузки энергооборудования вследствие единого планирования работы системы;
- 4) снижение расходов на топливо ввиду дифференцированного размещения генерирующих мощностей;
- 5) расширение возможностей для включения в энергобаланс единой энергосистемы возобновляемых источников, нивелируя их нестабильность иными генерирующими объектами;
- 6) возможность создания справедливых рыночных условий и рыночной конкуренции вследствие сглаживания перекосов работы сырьевых генераций и зависимости от базового углеводородного сырья;

7) снижение зависимости от поставщиков электроэнергии из-за пределов ЕАЭС;

8) более эффективное использование энергоресурсов и повышение стабильности поставок в ЕАЭС;

9) единая энергосистема, ввиду эффективного планирования строительства и размещения генераций, а также снижения загрузки и износа участков сетей, позволяет высвобождать финансовые ресурсы для развития энергосберегающих технологий в области энергетики, что, в свою очередь, повышает конкурентоспособность экономик стран ЕАЭС;

10) создание единой энергосистемы способно улучшить экологическую обстановку в регионе путем расширения доли ВИЭ в общем энергобалансе Союза.

Подобный подход не только обеспечит энергетическую безопасность всех стран-участников в меняющихся глобальных политических и экономических условиях, но и повысит конкурентоспособность объединения на мировой арене.

Однако, учитывая значимость России ввиду высокой доли выработки электроэнергии в сравнении с иными странами ЕАЭС, особую актуальность приобретает энергопотенциал страны, техническое состояние всего энергокомплекса РФ, технологические возможности обеспечения работы энергосистемы, что обуславливает потребность в стратегическом подходе к повышению конкурентоспособности РФ на мировом рынке.

### **3.3 Стратегические направления повышения конкурентоспособности энергетической отрасли Российской Федерации в условиях глобальных трансформаций**

Современная мировая экономика характеризуется высокой степенью динамичности и трансформаций. В данных условиях критически важным становится потенциал системного наращивания конкурентных преимуществ экономических субъектов.

Конкуренентоспособность отрасли определяется наличием у нее определенных преимуществ, позволяющих создавать, производить продукцию высокого качества, удовлетворяющую требованиям конкретных групп потребителей относительно товарной ценности, ее рыночной новизны и стоимости, и поставлять ее на конкурентный мировой рынок в оптимальные сроки, диктуемые рыночной ситуацией.

В представленной работе отмечено, что энергетическая отрасль представляет собой весьма сложный, взаимоувязанный со многими иными отраслями экономики механизм.

Во второй главе диссертационной работы приведены данные, определяющие текущее положение отрасли, согласно которым существуют объективные проблемы в электроэнергетике страны, такие как слабое технологическое развитие, моральный и физический износ существующих основных фондов, отсутствие эффективного рыночного механизма, синхронизации планирования с иными отраслями экономики и пр.

В свою очередь, современная модель мировой энергетики, как показано в первой главе исследования, формируется в ключе повсеместной электрификации, и, согласно прогнозным значениям, важным структурным изменением станет рост доли электрической энергии в конечном потреблении – около 25% к 2040 году<sup>302</sup>.

В настоящее время в России действует общая государственная политика в области энергетики, и преимущественно занимаемая политическая траектория направлена на обеспечение энергетической безопасности страны, под которой подразумевается состояние защищенности экономики и населения от угроз национальной безопасности в сфере энергетики, когда обеспечивается выполнение предусмотренных законодательством Российской Федерации требований к

---

<sup>302</sup> Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года. Правительство Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/w4sigFOiDjGVDYT4IgsApsm6mZRb7wx.pdf> (дата обращения: 11.12.2024).

топливо- и энергоснабжению потребителей, а также к выполнению экспортных контрактов и международных обязательств Российской Федерации<sup>303</sup>.

Координация действий по этому направлению закреплена в Доктрине энергетической безопасности Российской Федерации.

Конкретизация действий по достижению энергобезопасности, а также общее видение развития отражены в Энергетической стратегии Российской Федерации до 2035 года (далее – Стратегия).

Данный документ охватывает полный спектр составляющих топливно-энергетического комплекса страны и, включая параметры обеспечения энергобезопасности, обширнее отражает стратегическое планирование.

Оба документа являются основообразующими актами развития энергетической отрасли страны, однако, несмотря на свою значимость, имеют как сильные, так и слабые стороны.

Обоснованная в данной работе позиция перспективного развития третичной энергии, то есть электроэнергетики, имеет место в упомянутых актах, однако анализ их содержания показывает абстрактность сложившейся политики в данном сегменте, а также низкую вовлеченность в международное пространство.

Проведем сравнительный анализ учета глобальных процессов и условий развития мировой экономики в основополагающих документах в таблице 3.4.

---

<sup>303</sup> Об утверждении Доктрины энергетической безопасности Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации от 13.05.2019 № 216. Министерство энергетики РФ [Электронный ресурс]. URL: <https://minenergo.gov.ru/ministry/energy-security-doctrine> (дата обращения: 11.12.2024).

Таблица 3.4 – Сравнение стратегических документов РФ в энергетической отрасли в контексте глобальных процессов мировой экономики<sup>304</sup>

Доктрина энергетической безопасности РФ (далее – Доктрина)	Энергетическая стратегия РФ до 2035 года (далее – Стратегия)
<b>Постиндустриализация</b>	
Доктрина демонстрирует выраженную ориентацию на углеводородный сектор (нефть, газ, уголь) и атомную энергетику, что формирует структурную зависимость с ограниченным учетом тренда декарбонизации	Стратегия сохраняет аналогичный вектор, фиксируя: - инерционность энергобаланса с высокой долей традиционной генерации; - неоднозначный статус ВИЭ (<1% генерации) при мировых темпах 40–50% к 2050 году
В документе признается зависимость от импорта оборудования и технологий, но меры по развитию отечественных инноваций (особенно в цифровизации и умных сетях) ограничены	Внедрение цифровых технологий (умные сети, накопители энергии) декларировано общими фразами без конкретных KPI. Отсутствует план интеграции распределённой генерации и малой генерации при констатации значимости данного процесса
Проблема износа сетей и оборудования упоминается без стратегических планов модернизации с учетом мировых стандартов, что снижает надежность и эффективность электроэнергетики	Плановый износ сетей остаётся высоким (потери – 7,3% к 2035 году против 5–6% в развитых странах), что усугубляется высокой зависимостью от импорта технологий.
Несмотря на упоминание энергосбережения, меры по повышению энергоэффективности в промышленности и ЖКХ недостаточно конкретны. В мире это ключевое направление снижения затрат и выбросов	Отсутствует четкая цель по снижению энергоёмкости после 2018 года – только общие формулировки.
<b>Интернационализация</b>	
В Доктрине отмечается угроза ограничений со стороны других стран, но не предложены эффективные механизмы диверсификации экспорта энергоносителей. В частности, электроэнергия как товара, компонентов возобновляемой энергетики (металлов и минералов), что делает российскую энергетику уязвимой для политических рисков	Экспорт электроэнергии имеет азиатский вектор (Китай, Монголия, Казахстан, Средняя Азия), однако меры не конкретизированы (технические документы электроэнергетики констатируют недостаток мощности внутри страны, что снижает экспортный потенциал). Компоненты ВИЭ упоминаются косвенно, без детальной проработки их роли в электроэнергетике и энергопереходе
Декларируется готовность к сотрудничеству в глобальных климатических инициативах, но ее подход остается консервативным	Недостаточное внимание к снижению выбросов CO <sub>2</sub> в электроэнергетике. Например, нет планов по закрытию угольных ТЭС, в отличие от ЕС и США. Упор на атомную энергетику (40% к 2035 году) может столкнуться с сопротивлением международных партнёров из-за вопросов безопасности и утилизации отходов

<sup>304</sup> Составлена автором в процессе исследования.

Продолжение таблицы 3.4

Доктрина энергетической безопасности РФ (далее – Доктрина)	Энергетическая стратегия РФ до 2035 года (далее – Стратегия)
<b>Интеграция</b>	
В Доктрине интеграционный аспект имеет место в части акцента внимания на важности участия в международных энергетических проектах (с санкционной оговоркой), интеграции в рамках ЕАЭС и СНГ в форме общего рынка электрической энергии и мощности	Интеграционное направление Стратегия декларирует в форме создания единых энергетических рынков ЕАЭС: гармонизация тарифов, развитие перетоков между странами-участниками.
<b>Транснационализация</b>	
Не уделено прямого внимания ТНК электроэнергетики. Косвенно документ формулирует политику, подчеркивая важность: экспорта продукции и услуг российских организаций ТЭК, контроля за иностранными инвестициями в стратегические объекты ТЭК, противодействия дискриминации российских компаний на мировых рынках	Не уделено прямого внимания ТНК электроэнергетики, присутствуют косвенные аспекты: подчеркивается важность зарубежных проектов Росатома, констатируется снижение объемов поставок электроэнергии ПАО «Интер РАО» в Китай. Присутствие иностранных ТНК в сегменте электроэнергетики предполагается исключительно в область ВИЭ

Таким образом, Доктрина и Стратегия характеризуются консервативными подходами к энергетике и электроэнергетике, в частности, которые могут затруднять адаптацию страны к глобальным изменениям, таким как декарбонизация, научно-технологическое развитие и распределенная генерация. Сохраняется зависимость экономики страны от традиционной энергетики, что может привести к снижению конкурентоспособности на мировом рынке.

Отдельно анализируя направления развития и приоритеты Стратегии, можно наблюдать определённые противоречия в энергетической отрасли, в частности диверсификацию состава энергоснабжения и приоритет максимального использования централизованной системы; в рамках пространственного развития планируется создание единого государственного электросетевого комплекса, при этом одно из ключевых направлений – создание либерализованного рынка.

Кроме того, развитие энергетической отрасли, а именно сегмента электроэнергетики, подразумевается как внутригосударственная составляющая, без существенных стратегических планов выхода на международный рынок, как в случае с углем (Программа развития угольной промышленности до 2035 года), газом (Схема развития газовой отрасли до 2035 года) или нефтью (Схема развития

нефтяной отрасли до 2035 года). В части электроэнергетики стратегическими документами являются схемы и программы развития электроэнергетических систем России, которые по своей природе носят технический характер и направлены на развитие Единой энергетической системы без стратегических структурных и внешнеэкономических связей. Исключением можно назвать констатацию факта необходимости принятия мер по развитию технологий атомной энергетики, формированию общего электроэнергетического рынка ЕАЭС и обеспечения конкурентного участия в нем российских компаний, а также по поддержке экспорта оборудования и оказания услуг по проектированию, строительству, эксплуатации ВИЭ-генерации.

Таким образом, в отношении развития энергетической отрасли в контексте представленного исследования введенным определением, комплексная стратегия, а тем более стратегия повышения конкурентоспособности, на сегодняшний день отсутствует.

Принимая во внимание данные, полученные в ходе диссертационного исследования, определено, что электроэнергетика и электрическая энергия как предстоящая перспектива весьма актуальны. В связи с этим целесообразно разработать Стратегию повышения конкурентоспособности энергетической отрасли Российской Федерации на мировом рынке в сегменте третичной энергии – электроэнергии (далее – Стратегия), предложения для включения в которую сформированы в рамках представленного исследования.

Предложения сформированы в контексте глобальных процессов мировой экономики, базируются на роли политических и экологических условий и подразумевают построение Стратегии в следующих направлениях: технологического развития, расширения экспортных возможностей, интеграционном направлении, диверсификации транснациональных векторов.

Каждое из них требует четкой проработки и последовательной реализации для достижения конкурентоспособности электроэнергетики на мировом рынке.

Специфика энергетической отрасли обуславливает следующие области технологического развития: выработки (генерации) электроэнергии, ее передачи (транспортировки) и конечного потребления.

В ходе проводимого диссертационного исследования определены следующие проблемные направления инновационно-технологического блока:

- моральный и физический износ активов и оборудования;
- низкий уровень развития энергоэффективных и энергосберегающих технологий;
- слабая вовлеченность страны в ВИЭ-индустрию.

Как уже было упомянуто в представленной работе, порядка 60% генерирующих объектов в стране введено в эксплуатацию в период 60–90-х годов XX века и значительно отстает от современных типов установок производства энергии<sup>305</sup>.

Особо остро эффект проблематики проявился в период геополитических разногласий, на фоне которых были потеряны зарубежные партнёры по экспорту энергии из страны и импорту технологий. В то же время Правительство РФ выделило приоритетные направления деятельности на краткосрочную перспективу. Среди них предоставление максимальной свободы предпринимательству с сохранением бесперебойной деятельности предприятий и сохранением уровня финансирования и кредитования. Важным социальным аспектом является поддержка населения и сохранение занятости. В фокусе усилий Правительства находится насыщение рынка товарами и секторальные меры развития<sup>306</sup>.

Большая часть импорта оборудования для генерирующих установок приходится на газовые турбины – ключевые компоненты основного типа

---

<sup>305</sup> Схемы и программы развития электроэнергетических систем России. Системный оператор единой энергетической системы России [Электронный ресурс]. URL: <https://www.so-ups.ru/future-planning/sipr-ees/> (дата обращения: 20.12.2024).

<sup>306</sup> Вовченко Н.Г., Тимофеева Д.Ю. Обеспечение финансового суверенитета государства через инновационное развитие в многополярном мире // Развитие логистики в условиях санкционных ограничений и международной экономической интолерантности: материалы международной научно-практической конференции: XVIII Южно-Российский логистический форум, Ростов-на-Дону, 07–08 октября 2022 года / Ростовский государственный экономический университет (РИНХ); Южно-Российская ассоциация логистики. Ростов н/Д: Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), 2022.

выработки энергии в стране. Поставщиками такого типа оборудования для России являлись западные компании: GE, Siemens, Solar Turbines, Rolls-Royce и пр.

В области транспортировки энергии значительная доля импорта исторически приходилась на высоковольтные силовые трансформаторы и выключатели.

Благодаря планомерной политике импортозамещения доля отечественных трансформаторов на сегодняшний день присутствует во всех классах напряжения и диапазонах мощностей: Псковский завод силовых трансформаторов, Челябинский завод электрооборудования, Завод трансформаторных подстанций (г. Санкт-Петербург) и пр., однако часть материалов и комплектующих, требуемых для их производства, закупается на зарубежном рынке.

Кроме того, на отечественном рынке наблюдаются проблемы в части электротехнического оборудования. Так, в частности, отсутствует производство современных изоляционных материалов и комплектующих для установки силовых трансформаторов.

Основными поставщиками высоковольтных выключателей в стране являлись европейские производители ALMOST, AREVA, ABB. При производстве отечественных выключателей также используются материалы и комплектующие, которые преимущественно закупаются за рубежом.

Однако если в электросетевом комплексе АО ВО «Электроаппарат», АО «Группа СВЭЛ», АО «Электрозавод», ООО «Тольяттинский трансформатор» и пр. освоено производство оборудования, хотя и с применением зарубежных комплектующих, то в области генерации основного типа, то есть газогенерации, производственная линейка до сих пор не налажена. Также ограничена на внутреннем рынке область производства установок ВИЭ, однако спрос на последние не характеризуется существенным ростом.

В настоящее время полное внутреннее обеспечение и высокую технологическую конкурентоспособность на мировом рынке отрасль электроэнергетики имеет в атомной энергетике.

Конечное потребление энергии осуществляется преимущественно промышленным, транспортным и коммунально-бытовым секторами.

Меняющееся отношение к экологичности транспортного средства, возможность снижения зависимости от цен и доступности классического топлива, стимулирование со стороны государства в рамках экологических программ определяют рост спроса на электрический транспорт.

Данная тенденция отмечается не только в частном потреблении, но и в перестройке автобусных парков, развитии системы малого мобильного транспорта (электросамокаты, электровелосипеды, роботы-доставщики и пр.).

Это обуславливает необходимость развития электрозарядной инфраструктуры, производства электрических автомобилей, что активно поддерживается государством<sup>307</sup>.

Согласно Рейтингу распространения электротранспорта в России, странах СНГ и БРИКС+, опубликованному КЕРТ в сентябре 2024 года, Россия входит в ведущую группу стран по распространению электротранспорта – New Energy Vehicle (NEV) (рейтинговый балл – 53). При этом количество NEV на 1 тыс. жителей в стране составляет всего 0,27 (для сравнения: Китай – 15,72, Армения – 4,32), что говорит о достаточно низком распространении электротранспорта среди населения<sup>308</sup>.

Вместе с тем следует отметить, что страна демонстрирует уверенное развитие зарядной инфраструктуры, входя в пятерку лидеров по количеству зарядных электрических станций на 1 тыс. жителей (совместно с Китаем, Турцией, Индией и Бразилией).

Также Россия занимает одну из передовых позиций в области перевода парка общественного транспорта на электробусы (0,01 на 1 тыс. жителей).

РФ активно налаживает производство электротранспорта. Так, выпуск электробусов на основе собственных разработок осуществляют: КАМАЗ, Bakulin Motors Group (Volgabus), Группа «ГАЗ», НПО «Эльтавр». Производство NEV

---

<sup>307</sup> Навигатор мер поддержки электротранспорта. Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: [https://www.economy.gov.ru/material/directions/navigator\\_mer\\_podderzhki\\_elektrotransporta/](https://www.economy.gov.ru/material/directions/navigator_mer_podderzhki_elektrotransporta/) (дата обращения: 21.12.2024).

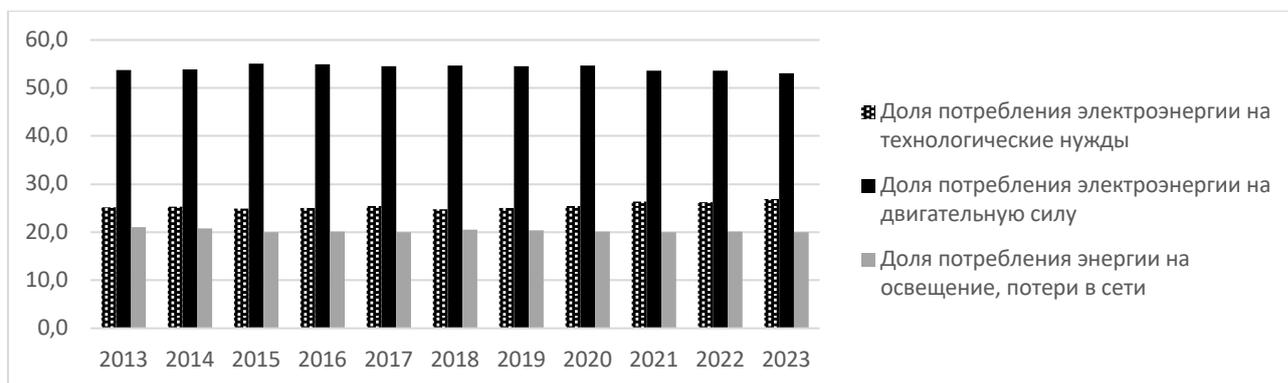
<sup>308</sup> Рейтинг распространения электротранспорта. КЕРТ. [Электронный ресурс]. URL: <https://assets.kept.ru/upload/pdf/2024/09/ru-electric-vehicles-distribution-rating-kept-survey.pdf> (дата обращения: 02.10.2024).

осуществляют: «Моторинвест», «Москвич», «Электромобили Мануфэкчуринг Рус», «Автотор». Московский завод полиметаллов выпускает батареи для общественного электротранспорта с увеличенным запасом хода. Работает линия по выпуску батарей для электромобилей компании «Рэнера» (в 2025 году планируется запуск завода ячеек и батарей «Рэнера» в Калининграде и строительство аналогичного производства в Москве). АО «Энергия» в г. Елец производит батареи для электрокаров Urbis.

Промышленный сектор в России традиционно является крупнейшим потребителем энергии, при этом успех развития отрасли базируется на определённых требованиях, которые к ней предъявляются, таких как дешевизна, безопасность, стабильность поставок. В то же время современные тенденции диктуют дополнительные требования: соответствие потребительского типа имиджу компании, автономность энергоснабжения, предъявление к ресурсу более строгих требований в области качества ввиду развития производственного процесса и необходимости поддержания работы более чувствительного оборудования.

По мере развития способов углеродного, налогового регулирования в отдельных странах автоматически устанавливаются дополнительные приоритеты технологического развития в промышленности, а именно технологий низкоуглеродного производства и энергосбережения.

Обращаясь к статистическим данным, можно отметить низкий эффект реализации инициатив по энергосбережению и энергетической эффективности промышленными предприятиями страны (рисунок 3.7).



**Рисунок 3.7 – Потребление энергии промышленными предприятиями (% от общего потребления)<sup>309</sup>**

Так, в 2023 году наблюдается незначительное снижение потребления электроэнергии на двигательную силу, сокращение потребления на освещение и потери в производственной сети, доля потребления электроэнергии на технологические нужды демонстрирует рост за последние 5 лет.

С развитием технологий в сегменте коммунально-бытового сектора все больше расширяются требования к функционалу и техническим характеристикам бытовых приборов и устройств. Наиболее важными требованиями со стороны бытовых потребителей становятся: снижение временных затрат за счет автономности работы устройств, интеллектуальность и управляемость приборов, удобство использования, экономичность и экологичность и, как следствие, устойчивость энергоснабжения.

Технологическое развитие существенно увеличивает количество используемых электроприборов и, соответственно, потребление энергии.

На сегодняшний день проблематика роста потребления решается посредством государственной политики энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

В отличие от энергосбережения, которое в основном предназначено для уменьшения энергопотребления, энергоэффективность – рациональное расходование энергии, благодаря которому население сможет значительно

<sup>309</sup> Составлен автором на основе данных Федеральной службы государственной статистики России [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/10705>. (дата обращения: 12.12.2024).

сократить расходы на коммунальные услуги, а энергетические компании снизить нерациональные затраты<sup>310</sup>.

Экономический эффект от использования такого типа технологий не вызывает сомнений. Так, переход из класса эффективности С на класс эффективности А в использовании бытовых приборов и зданий снижает энергозатраты на 40–60%, замена ламп накаливания на светодиодные позволяет в несколько раз сократить затраты энергии.

Согласно последним опубликованным статистическим данным за 2021 год отмечается существенный рост средств, направленных на энергосбережение предприятиями коммунально-бытового комплекса. Так, с 2015 года вложения на данные цели выросли с 23 070,9 до 30 485,1 млн рублей<sup>311</sup>.

Эффективность законодательных мер выражается также в снижении неучтенного потребления в общих весах удельного объема отпуска электроэнергии с 22% в 2015 году до 4% в 2021 году.

Полный комплекс мер по повышению энергоэффективности и энергосбережению в жилых домах (в частности, многоквартирных), утвержденный Минстроем РФ, охватывает: утепление и ремонт фасадов, крыши, подвальных помещений, фундамента; замену инженерных сетей и лифтового оборудования; а также замену осветительных приборов, установку датчиков движения и доводчиков и пр.

В то же время технологическое развитие энергосбережения коммунально-бытовой сферы в России имеет ряд проблем, связанных, в частности, с отсутствием необходимых материалов в строительной отрасли, комплектующих лифтовых механизмов, что создает препятствия в области энергосбережения и повышения энергоэффективности в данном сегменте потребления.

Успешное технологическое развитие в современном мире невозможно без развития цифровизации отрасли и внедрения искусственного интеллекта. В

---

<sup>310</sup> Лапина О.А., Лапина А.П. Энергоэффективные технологии // Инженерный вестник Дона. 2025. № 1, ч. 2.

<sup>311</sup> Жилищное хозяйство в России // Федеральная служба государственной статистики России [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13234> (дата обращения: 28.12.2024).

современной научной литературе такие аспекты, как развитие распределенной генерации и цифровизация на электроэнергетическом рынке, вопросы применения новых цифровых элементов в системе торговли электроэнергией (включая новые сервисы и бизнес-решения), широко рассматриваются с позиции развития рыночной конкуренции<sup>312</sup>.

Процесс цифровизации сталкивается с рядом значительных проблем как технического, так и организационного характера.

Значимым является вопрос совместимости существующего оборудования и программного обеспечения с новыми цифровыми решениями. Эффективность цифровизации резко снижается, когда элементы системы не могут взаимодействовать друг с другом, что требует дополнительных инвестиций в модернизацию и интеграцию систем<sup>313</sup>.

На сегодняшний день планирование и контрольные мероприятия в области генерации, транспортировки и потребления электроэнергии реализуются совместными усилиями генерирующих, сетевых, сбытовых организаций и Системного оператора ЕЭС России.

Данными субъектами применяются комплексные расчетные модели, учитывающие ретроспективные данные, погодные условия и пр. Анализ состояния оборудования базируется на технических характеристиках устройств, эксплуатационных сроках работы. Перспективное размещение устройств осуществляется по планировочным данным о перспективном технологическом присоединении потребителей.

Обозначенные подходы на протяжении последних лет демонстрируют снижающуюся эффективность, что, в частности, подтверждается массовыми отключениями электроэнергии на Юге страны, несостоятельностью конкурсного отбора мощностей.

---

<sup>312</sup> Афанасьев В.Я., Кузьмин В.В., Иванов И.Н. Научное обеспечение процессов развития конкуренции на электроэнергетическом рынке // Управление. 2024. Т. 12, № 1. С. 26-35.

<sup>313</sup> Файзуллин Р.Н., Козлов В.К. Цифровизация в электроэнергетике: проблемы и перспективы развития // Международный научный журнал «ВЕСТНИК НАУКИ». 2025. Т. 3, № 2 (83). Том 3. С. 480-487.

Большая часть информации, которой располагают компании, не воплощена в цифровые, то есть интеллектуальные, решения, способные помочь в размещении электростанций, определить участок с оптимальным расположением уже существующей инфраструктуры, планировать ремонтные работы на основании данных о техническом состоянии устройств для прогнозирования отказов и простоев, оптимизации порядка технического обслуживания, предотвращения замены дорогостоящего оборудования и эффективно управлять режимами работы.

Аналогичные системы могут применяться для прогнозирования спроса на электроэнергию, позволяя выявлять сложные закономерности в данных о потреблении, моделировать прогнозы, определять резервы.

Цифровые решения и применение искусственного интеллекта способны на основе исторических данных, прогнозов производства и спроса, климатических данных оптимизировать расположение сетевого оборудования, строительства линий электропередачи, выбор оборудования, помочь ввести предиктивный метод анализа на основе выявляемых аномалий и отказов в сети.

Интеллектуальные платформенные решения в области наличия свободных мощностей и загрузки электрической сети способны эффективно планировать перспективное потребление, а также помочь экономить расход энергии.

Основываясь на представленных данных, сформируем области применения энергетических технологий, цифровизации и внедрения ИИ в электроэнергетике на рисунке 3.8.

Область цифровизации и ИИ планирование	Технологическая область реализация	Область цифровизации и ИИ мониторинг и контроль
<b>генерация</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование размещения генерирующих объектов</li> <li>- планирование ремонтных работ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- освоение новых технологий выработки электроэнергии</li> <li>- модернизация действующих объектов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- управление режимами работы</li> </ul>
<b>транспорт</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование сетевой инфраструктуры</li> <li>- планирование ремонтных работ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обновление сетевой инфраструктуры</li> <li>- модернизация распределительных сетей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оптимизация распределения энергии в реальном времени («умные сети»)</li> </ul>
<b>потребление</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование подключения объектов к электрической сети</li> <li>- планирование потребления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- развитие способов энергосбережения</li> <li>- повышение энергетической эффективности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ведение интеллектуального учета</li> <li>- интеллектуальное управление оборудованием</li> </ul>

**Рисунок 3.8 – Области применения технологий, цифровизации и внедрения ИИ в электроэнергетике<sup>314</sup>**

Таким образом, в энергетической отрасли Российской Федерации существует множество направлений, требующих технологического развития, цифровизации и применения искусственного интеллекта. Как показано на представленном рисунке, эти направления подразделяются на планирование, реализацию, мониторинг, контроль и характерны для всех областей: выработки, транспортировки и потребления.

В мировой практике отмечается постепенное расширение межгосударственных связей, движимое электроэнергией: непосредственный экспорт электричества, услуг, компонентов новой энергетики и пр.

Если экспорт сырья, сырьевых товаров, металлов, компонентов (в том числе и для нового запроса рынка) находится в поле государственных интересов, то экспортная политика электроэнергетики как товара на сегодняшний день не имеет даже первоначальных разработок в стране: отсутствует планирование направления, проработка и стратегия точек выхода, координация действий на уровне

<sup>314</sup> Составлен автором в процессе исследования.

государственных структур. Сложившаяся ситуация ввиду потери западных покупателей, отказа от поставок электроэнергии в Прибалтику и снижения экспорта в Китай обуславливает необходимость глубокого исследования новых рынков сбыта электроэнергии, разработки конкурентных тарифов и развития технологической базы.

Мировой ежегодный темп прироста выработки электрической энергии за последние 10 лет составляет порядка 2,5%. Для сравнения: показатель ежегодного прироста объёмов потребления нефти – 0,7%, газа – 1,7%<sup>315</sup>.

Согласно исследованию, представленному во второй главе, сегодня экспорт электроэнергии из России ограничен и локализуется на рынках стран СНГ и Китая, что формирует проблемные области в части экспорта: региональный недостаток свободных мощностей, отсутствие диверсификации рынков сбыта.

В свою очередь, целесообразность экспорта имеет определённые технико-экономические обоснования:

Экономические:

– экспорт электроэнергии способен создать дополнительный источник бюджетных доходов, снижая зависимость страны от углеводородов, на которые приходится более 30% средств пополнения бюджета<sup>316</sup>. Например, Норвегия экспортирует порядка 30% электроэнергии ГЭС в страны ЕС, что в 2023 году принесло стране порядка 2,5 млрд долларов США<sup>317</sup>;

– экспорт электроэнергии характеризуется высокой рентабельностью. Экспортная цена для Китая составляет порядка 4 руб. за кВт\*час (по данным 2025 года)<sup>318</sup>. При этом себестоимость производства единицы электроэнергии не превышает 2 руб.

---

<sup>315</sup> Statistical Review of World Energy. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

<sup>316</sup> В РФ доля нефтегазовых доходов в федеральном бюджете составила порядка 30%. Информационно-аналитическое агентство «ТАСС» [Электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/ekonomika/23013185> (дата обращения: 29.03.2025).

<sup>317</sup> Годовая статистика международной торговли товарами. Норвегия. Электроэнергия. Trend Economy [Электронный ресурс]. URL: <https://trendeconomy.ru/data/h2/Norway/2716> (дата обращения: 29.03.2025).

<sup>318</sup> Экспорт электроэнергии из РФ продолжает сокращаться. Информационно-аналитическое агентство «БКС Экспресс» [Электронный ресурс]. URL: <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/eksport-elektroenergii-iz-rf-prodolzhaet-sokrashchat-sia> (дата обращения: 29.03.2025).

Кроме того, российская энергосистема связана с энергосистемой Китая, стран СНГ несколькими линиями электропередачи, пропускная способность которых имеет потенциал к масштабированию. Вместе с тем общий резерв мощности ЕЭС России (по данным 2024 года) составляет более 10%.

Геополитические и стратегические:

- долгосрочные контракты с зарубежными партнерами снизят риски санкционного давления и усилят влияние России на мировой арене;
- в условиях замедления спроса на углеводородные ресурсы и роста потребления электроэнергии экспорт последней компенсирует потери страны.

Кроме того, важно рассмотреть показатель выработки электрической энергии по видам генерации согласно рисунку 3.9.

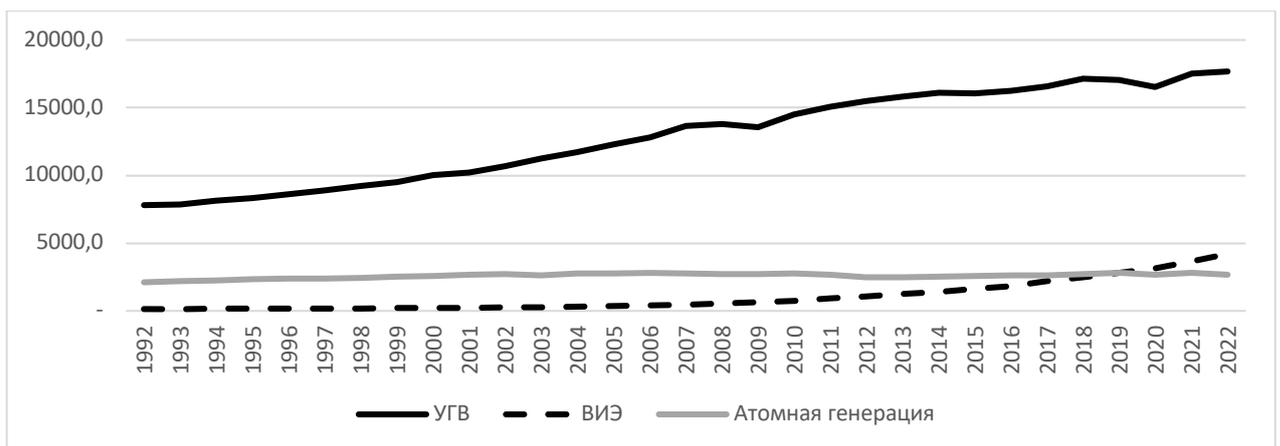


Рисунок 3.9 – Динамика выработки электроэнергии по источникам<sup>319</sup>

Анализируя представленный график с точки зрения мировой экономики, следует отметить преимущество выработки энергии из возобновляемых источников, выражающееся в устойчивости потребления на фоне кризисных периодов.

<sup>319</sup> Составлен автором по данным Statistical Review of World Energy. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review>. (дата обращения: 30.07.2024).

Учитывая, что, по последним данным ООН, темп роста мировой экономики составил порядка 2,8%<sup>320</sup>, возобновляемая энергетика становится все более конкурентоспособной.

Источники зеленой энергетики по своей природе неисчерпаемы, не выделяют CO<sub>2</sub> и не торгуются на мировом рынке, соответственно, не подвержены ценовым колебаниям. Кроме того, первичным источником зеленой энергетики являются ресурсы, которые бесплатны и доступны практически любому жителю планеты при условии строительства энергоустановки, им соответствующей.

Важнейшим условием развития возобновляемой энергетики является доступность определённых металлов и минералов, используемых в производстве самих установок и их составных элементов.

В зависимости от конкретной технологии применяются определенные ресурсы: производство аккумуляторов – кобальт, марганец, литий, графит; постоянные магниты для ветряных турбин и электромоторов – редкоземельные металлы; распределительные электросети – алюминий и медь.

Темпы роста добычи данных компонентов имеют положительную тенденцию. В период с 2012 по 2022 год отмечены следующие показатели увеличения ежегодной добычи: кобальт – 2,1%, литий – 14,1%, графит – 1,5%, редкоземельные компоненты – 11,1%<sup>321</sup>.

Запасы кобальта в России составляют всего 2,9%, однако страна находится на втором месте в мире по его добыче – порядка 9 тыс. тонн.

Добыча лития в Российской Федерации не осуществляется, весь потребляемый объем, необходимый в промышленной индустрии, является импортируемым.

Доля российских запасов редкоземельных металлов составляет 16,7%, однако собственная добыча данных ресурсов всего 2% от общемировых.

---

<sup>320</sup> Прогноз ООН. Организация Объединенных Наций [Электронный ресурс]. URL: <https://news.un.org/ru/story/2025/01/1460201> (дата обращения: 14.02.2025).

<sup>321</sup> Statistical Review of World Energy. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

Анализируя приведенную на рисунке 3.10 ценовую динамику стоимости лития и кобальта как самых распространенных металлов в зеленой энергетике из приведенного выше перечня, в двадцатилетней ретроспективе следует отметить высокую волатильность цен первого в сравнении с динамикой ценовых показателей на литий.

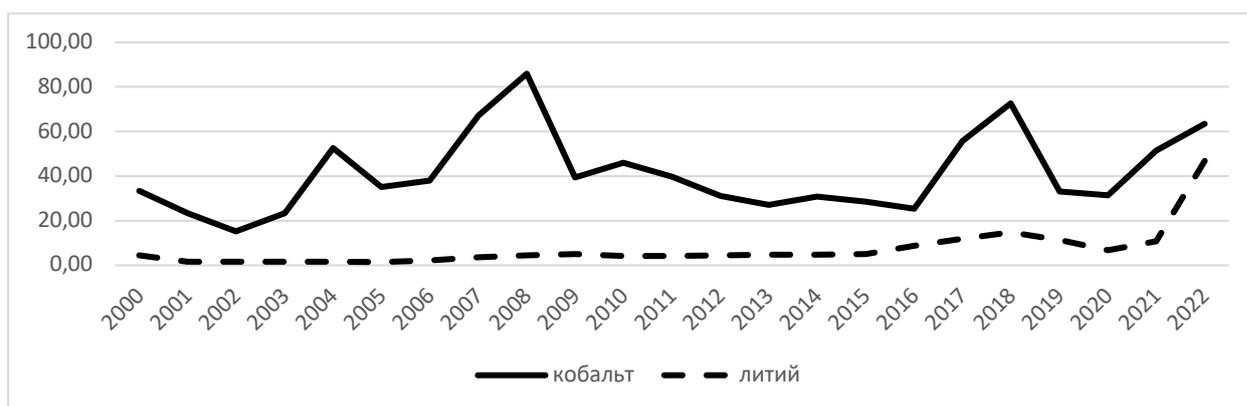


Рисунок 3.10 – Ценовая динамика на литий и кобальт<sup>322</sup>

Данная тенденция связана со множеством факторов, к которым можно отнести спекулятивное воздействие, но наиболее существенная проблема состоит в политической обстановке в стране, обладающей самыми большими запасами данного металла, – Демократической Республике Конго.

Таким образом, на сегодняшний день сохраняется потенциал диверсификации инвестиций в область добычи полезных ископаемых, необходимых на стадии разработки технологий зеленой энергетике. Россия обладает природными запасами компонентов новой энергетике, экспорт которых упрочит положение страны на мировом рынке.

В итоге страна способна развивать экспортный потенциал как в области электрической энергии как конечного продукта, так и области экспорта компонентов новой, независимой энергетике.

<sup>322</sup> Составлен автором на основе данных Statistical Review of World Energy. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.energyinst.org/statistical-review> (дата обращения: 30.07.2024).

В контексте интеграции определено перспективное направление ЕАЭС, в рамках которого предлагается создание Единой межгосударственной энергосистемы как новой институциональной формы.

Вместе с тем определено, что присутствие страны на уровне высокоэффективного инструмента, а именно транснациональных корпораций электроэнергетики, на мировом рынке весьма незначительно.

Отечественные компании зарекомендовали себя на мировом рынке как ТНК в области добычи и переработки углеводородного сырья. Как уже было отмечено в представленной работе, Газпром активно приобретает доли и участвует во многих проектах по разработке и добыче нефтегазовых ресурсов в Азии, Африке и на Ближнем Востоке. Аналогичная деятельность проводится компаниями «Роснефть» и «Лукойл».

Наиболее выраженную форму транснационализации в сфере электроэнергетики имеет деятельность ПАО «Интер РАО». Компания обладает исключительным правом на межгосударственную торговлю электроэнергией, производимой в энергосистеме России, а также ее импорт в страну. Также ПАО «Интер РАО» владеет активами на территории Грузии и Молдавии: генерации и доли в электросетевых компаниях. Однако с разрывом отношений России и Запада компания частично лишилась активов и поставок электроэнергии в Финляндию и Литву.

Тем самым на сегодняшний день Россия в области транснационализации представлена скорее как углеводородная страна.

То, что деятельность крупнейших российских ТНК традиционно связана с нефтегазовым сектором, обусловлено преимущественно политикой Российской Федерации, которая выражается в стимулировании продуктовой и территориальной диверсификации экспортных поставок продукции и услуг организаций данной отрасли, содействии отечественным компаниям в приобретении активов в сегментах добычи, переработки и сбыта энергетических ресурсов за рубежом и защите российских инвестиций, поддержке организаций в рамках реализации международных проектов в энергетической сфере.

Несмотря на сочетание столь весомых факторов, поддерживающих отрасль, в глобальном масштабе все отчетливее проявляются новые вызовы и спрос мирового рынка, в связи с чем эффективнее диверсифицировать направления транснационализации, дополняя энергетические активы, как было отмечено в параграфе 2.3 представленного исследования.

В состав ПАО «Газпром» входит ООО «Газпром энергохолдинг», владеющее свыше 80 электростанциями установленной мощностью порядка 36,4 ГВт. Показатели производства компанией электроэнергии из возобновляемых источников за 2022 год составили 13 171 млн кВт\*час.

Отмечается наращивание объемов электроэнергии, произведенной ВИЭ ГК «Лукойл». Так, доля выработки ВИЭ в совокупности обеспечивающей и коммерческой генерации компании выросла с 3,5% в 2020 году до 4,4% в 2022 году. Лукойл располагает совокупными генерирующими мощностями электроэнергии в России, Румынии, Болгарии и Австрии общим объемом 6,1 ГВт, из которых порядка 70% отпускается на рынок. Компания в 2022 году приобрела контрольный пакет акций ПАО «Энел Россия», в состав которого, помимо прочих электрогенераций, входят два ветропарка суммарной установленной мощностью 291 МВт: Азовская ВЭС и Кольская ВЭС<sup>323</sup>.

ПАО «НК «Роснефть»» в отрасли электроэнергетики развиваются проекты электроразрядной инфраструктуры на базе существующих собственных заправочных станций.

Очевидным плюсом диверсификации бизнеса зелеными проектами является снижение зависимости акционерной стоимости компаний от волатильности цен на углеводородное сырье, которые оказали существенное влияние на их капитализацию в конце 2008 года на фоне мирового финансового кризиса и в 2021 году на фоне пандемии коронавирусной инфекции.

Но в масштабах глобального присутствия России приведенные показатели, бесспорно, малы.

---

<sup>323</sup> Энергетика. ОАО «Лукойл» [Электронный ресурс]. URL: <https://lukoil.ru/Business/Downstream/PowerGeneration>. (дата обращения: 18.04.2023).

Принимая во внимание проработанную базу данных в представленной работе, существующую систему государственного управления в области электроэнергетики и набор обозначенных факторов, влияющих на конкурентоспособность отрасли, сформируем предложения для разработки Стратегии повышения конкурентоспособности энергетической отрасли России на мировом рынке (рисунок 3.11).

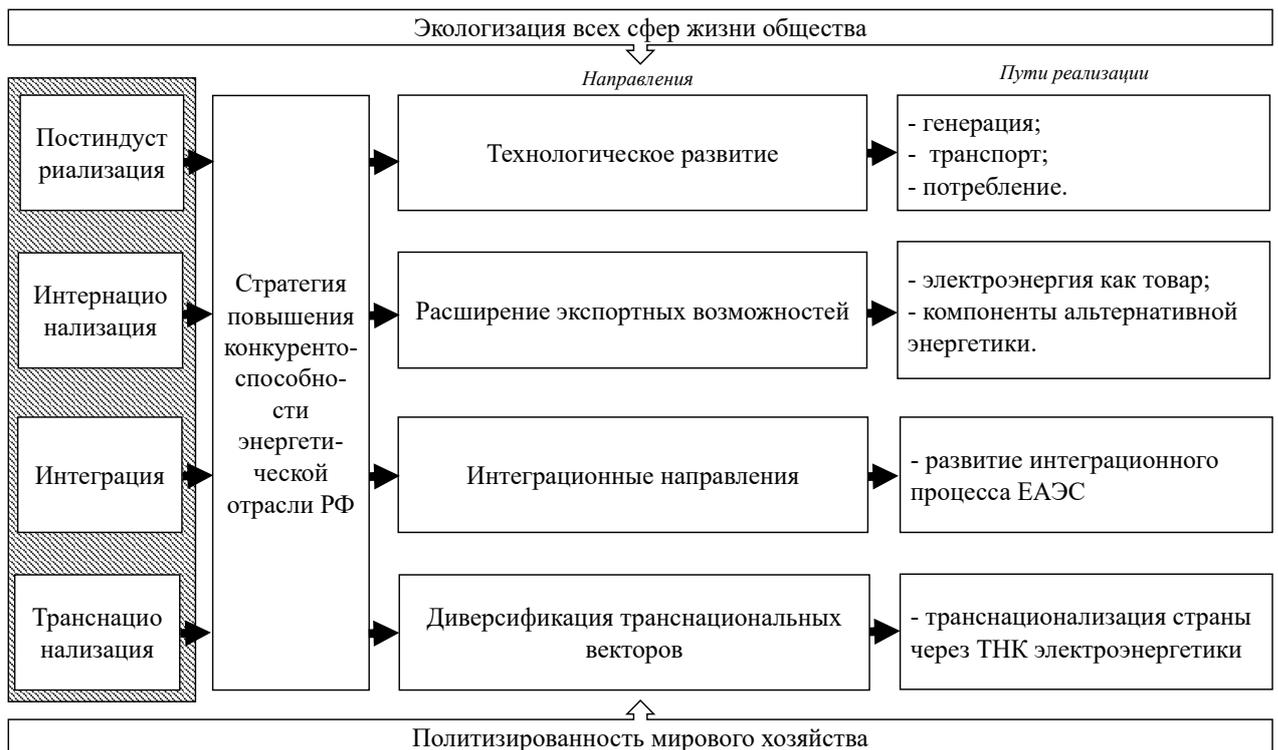


Рисунок 3.11 – Предложения по разработке Стратегии повышения конкурентоспособности энергетической отрасли РФ на мировом рынке<sup>324</sup>

Таким образом, предлагаемые основы Стратегии повышения конкурентоспособности энергетической отрасли РФ на мировом рынке сформированы под действием глобальных процессов мировой экономики в существующих условиях политизированности мирового хозяйства и экологизации всех сфер жизни общества.

<sup>324</sup> Составлен автором в процессе исследования.

В таком ключе обозначенная стратегия должна строиться в фокусе четырех основных направлений: технологического развития, расширения экспортных возможностей, интеграционном, диверсификации транснациональных векторов, что обусловлено основными путями ее реализации: от научно-технологического развития электроэнергетического сектора до ТНК электроэнергетики.

Сформированные предложения следует закрепить на уровне государственного стратегического документа «Стратегия повышения конкурентоспособности энергетической отрасли Российской Федерации до 2035 года» в единой временной плоскости с действующими документами среднесрочного стратегического планирования.

Также следует отметить, что данные инициативы полностью отвечают направлениям блока национальных проектов в соответствии с Указом Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»: технологическое направление – «Экологическое благополучие», «Эффективная и конкурентная экономика», «Экономика данных и цифровая трансформация государства»; международное взаимодействие – «Международная кооперация и экспорт».

Уникальность сформированных предложений обоснована новым взглядом на стратегические документы и решения действующей энергетической политики Российской Федерации через призму мировой экономики.

Предлагаемые решения позволят укрепить отраслевую устойчивость, создать дополнительный импульс экономическому росту и обеспечить энергетическую безопасность как на уровне страны, так и в региональном масштабе.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Энергетический фактор на протяжении всей истории экономического развития выступал системообразующим элементом, определяющим траектории формирования национальных хозяйственных систем.

В современных условиях глобальной трансформации экономических отношений энергетическая отрасль приобретает качественно новое значение, становясь ключевым звеном в обеспечении как текущей конкурентоспособности, так и долгосрочного устойчивого развития государств.

Новый этап развития мировой экономики характеризуется качественно иными вызовами в энергетической сфере, обусловленными:

- 1) диспропорцией роста энергопотребления;
- 2) формированием новых критериев энергетической эффективности, включающих: гарантии бесперебойности поставок, оптимизацию ценовых параметров, минимизацию экологического следа;
- 3) усилением глобальной борьбы за технологическое лидерство в энергетическом секторе.

Особую значимость приобретает способность государств адаптироваться к требованиям новой энергетической модели, что становится критическим фактором обеспечения как энергетической безопасности, так и долгосрочной экономической конкурентоспособности в условиях меняющегося мирового хозяйства.

В авторском понимании энергетическая отрасль рассматривается как ключевой сегмент экономики и структурный компонент топливно-энергетического комплекса, интегрирующий процессы разведки, добычи, преобразования, переработки, транспортировки первичных энергетических ресурсов с целью их конверсии во вторичные формы энергии, пригодные для дальнейшего перехода в третичную – электрическую, предназначенную для конечного потребления в частных и промышленных масштабах.

Дифференцирующая особенность данного определения заключается, во-первых, в процессном подходе – выделении стадий цепочки создания стоимости,

во-вторых, в фокусе на конечном продукте – центральная роль электрической энергии как доминантного элемента системы. Указанное подчеркивает иерархию преобразования энергии: первичная, вторичная, третичная – и ее экономическую детерминацию.

Определено, что существенными условиями, в которых развивается современная мировая экономика и энергетика, являются: политизированность мирового хозяйства и экологизация всех сфер жизни общества.

Данные условия обуславливают спектр вызовов, с которыми сталкивается энергетическая отрасль, в частности санкционное давление, снижение спроса на ряд первичных источников энергии и пр.

Вместе с тем выявлено, что адаптация энергетической отрасли к обозначенным условиям происходит в поле следующих глобальных экономических процессов:

- постиндустриализация сфер общественной жизни;
- усиление международной экономической интеграции;
- транснационализация производства и капитала;
- интернационализация хозяйственной деятельности.

1. Постиндустриальный этап экономического развития повлиял на энергетическую отрасль посредством увеличения доли услуг в национальных хозяйствах, развития энергосберегающих технологий как формы экологизации. Это дало импульс росту высокоинтеллектуальных производств в сфере энергетики, а также снизило объемы потребления энергоресурсов в отдельных странах ввиду структурной перестройки экономики.

2. Международная экономическая интеграция явилась основой создания единых энергетических рынков и объединения энергетических комплексов в различных формах. Интеграционный процесс позволил частично снизить барьеры и повысить возможности релокализации ресурсов, что весьма затруднено на фоне глубокой политизированности отрасли. Кроме того, отмечен прогресс в рыночных отношениях, появились новые интеграционные формы на базе единых энергорынков и энергосистем.

3. Транснационализация производства и капитала оказала существенное влияние на возможность расширения присутствия государств в мировой энергетике через транснациональные компании. Это способствовало освоению новых месторождений и повышению рентабельности существующих, созданию новых рабочих мест, научно-технологическому развитию, трансформации структуры деятельности компаний.

4. Интернационализация хозяйственной деятельности на основе энергетики характеризуется высокой чувствительностью к политической обстановке и экологизации сфер жизни общества. Обозначенные условия существенно ограничивают возможности энергетики в рамках глобального экономического процесса, однако поиск путей их преодоления способствует развитию новых цепочек поставок, трансформации структуры производства в энергетической отрасли, выявлению альтернативных экономических преимуществ.

В диссертационном исследовании определено, что основным видом энергии, отвечающим ключевым глобальным процессам в мировой экономике, является третичная ее форма, а именно электрическая энергия, что обусловлено:

- ее универсальностью как энергоносителя;
- возможностями трансформации в другие виды энергии;
- соответствием требованиям экологичности;
- высоким потенциалом технологического развития.

Электрическая энергия формирует основу современной парадигмы мировой энергетики, составляющие элементы которой фокусируются на: распределенной генерации, декарбонизации, технологическом развитии и цифровизации.

Каждый из элементов энергетической парадигмы во многом дополняет остальные: научно-технологическое развитие приводит к ускорению темпов развития распределённой генерации; распределенная генерация способствует процессу декарбонизации за счет энергоустановок, генерирующих электроэнергию из возобновляемых источников, а управление столь сложными, разветвленными

системами невозможно без применения высокоинтеллектуальных технологий и цифровых решений.

Важным блоком исследования явилось определение места и роли Российской Федерации в мировом хозяйстве ввиду высокой значимости энергетики для экономики страны.

Анализируя энергетическую отрасль в условиях глобальной экономики, было установлено, что в современной энергетике наметились устойчивые тенденции к изменениям в глобальном контексте: в области экспортно-импортных связей наблюдается диаметрально противоположное смещение сторон; научно-технологическое развитие позволяет новым участникам рынка выйти на международный уровень, а также открывает полюсы влияния в мировой энергетике ввиду усиления значимости иных полезных ископаемых.

Положение российской энергетической отрасли в меняющемся мире определяет, что под влиянием геополитической ситуации энергетический комплекс страны претерпевает фундаментальные изменения экспортной направленности: рушатся устоявшиеся длительные отношения, связанные с экспортом на европейский рынок, связи сотрудничества со странами Запада. Основное тяготение рынков сбыта наблюдается в отношении Азиатского региона.

Несмотря на меняющиеся торговые связи, постоянным остается баланс экспортного состава энергоресурсов, в которых в общей массе преобладает ископаемое сырье и нефтепродукты.

При этом, принимая во внимание энергетический потенциал страны, перспективным продуктом экспорта способна стать электрическая энергия и мощность, а также сопутствующие отраслевые направления: технологии, производство машин и оборудования для энергетики, комплектующих и пр.

Многокомпонентный анализ различных аспектов мировой и российской энергетики позволил сформировать конкретные предложения по развитию энергетической отрасли. К числу предложенных мер относятся:

- 1) совершенствование механизма инвестирования в электроэнергетику Российской Федерации.

Предлагаемые дополнения к действующему инвестиционному механизму в электроэнергетике базируются на расширении возможности частного инвестирования, дополнении форм взаимоотношений между участниками рынка электрической энергии и мощности, появлении практической возможности выбора электрической энергии как товара и его производителя. Обозначенные условия способны послужить основанием для привлечения не только частного инвестирования внутригосударственного уровня, но и зарубежных партнеров ввиду создания условий реальной конкурентной среды на электроэнергетическом рынке за счет расширения числа производителей электроэнергии, возможности выбора потребителя и продавца, частичного снятия барьеров в области инвестирования, перестройки подхода к резерву мощности из единой энергосистемы в целях допуска потребителей к «неиспользуемым запасам»;

2) новая форма интеграции ЕАЭС на базе электроэнергетики.

Существующие инициативы по созданию единого рынка электрической энергии и мощности ЕАЭС, основанные на принципах функционирования аналогичного института внутри Российской Федерации – оптового рынка электрической энергии и мощности, имеют определённые значительные недостатки. Принимая во внимание действующую систему работы рынка электроэнергии РФ и обращаясь к данным о стоимости электроэнергии для физических и юридических лиц, представленным во второй главе диссертационного исследования, следует отметить, что формируемый алгоритм продажи электроэнергии и мощности способен привести к росту цен по всему создаваемому рынку до параметров России, при этом плата за мощность, по сути, возвращает денежные средства инвесторам за реализацию инвестиционных проектов энергетики на территории страны, что будет обеспечиваться за счет потребителей, в том числе союзных государств.

Кроме того, продажа электрической энергии через механизм анонимного встречного аукциона неизбежно «разгонит» верхний ценовой порог за счет растущего спроса на рынке.

Вместе с тем отсутствует равновесное соотношение технического состояния электросетевого комплекса стран-участников, что, соответственно, также влияет на эффективное функционирование такого типа рыночного механизма.

Учитывая все факторы создания энергетического рынка, предложена альтернативная форма интеграции – единая энергетическая система ЕАЭС, которая позволит обеспечить как экономическую справедливость внутри объединения, так и его надежную технологическую основу;

3) формирование рекомендаций для разработки Стратегии повышения конкурентоспособности энергетической отрасли Российской Федерации на мировом рынке, системообразующим элементом которой является электрическая энергия.

Раскрывая значимость конкурентоспособности как набора ключевых преимуществ, позволяющих создавать, производить продукцию высокого качества, удовлетворяющую требованиям конкретных групп покупателей относительно потребительской ценности товаров, их рыночной новизны и стоимости, и поставлять ее на конкурентный мировой рынок в оптимальные сроки, диктуемые рыночной ситуацией, подтверждает объективную необходимость ввода данного стратегического подхода в энергетическую отрасль страны.

Предлагаемый стратегический подход формируется под действием глобальных процессов в мировой экономике в существующих условиях политизированности мирового хозяйства и экологизации всех сфер жизни общества. В целях эффективного развития данной инициативы существующие условия необходимо рассматривать в области глобальных процессов в мировой экономике: постиндустриализации, интернационализации, интеграции и транснационализации.

В данном контексте стратегический каркас строится вокруг четырех фундаментальных направлений: технологического развития, расширения экспортных возможностей, интеграционного взаимодействия, диверсификации транснациональных векторов.

Выдвинутые инициативы, касающиеся дополнения действующего инвестиционного механизма в энергетической отрасли, энергетической интеграции ЕАЭС и разработки концептуальных положений Стратегии повышения конкурентоспособности энергетической отрасли Российской Федерации на мировом рынке, сформированы в контексте глобальных процессов в мировой экономике, которые как прямо, так и косвенно оказывают влияние на развитие энергетической отрасли России.

Предлагаемые решения позволят укрепить отраслевую устойчивость, придать дополнительный импульс экономическому росту и обеспечить энергетическую безопасность как на уровне страны, так и в региональном аспекте.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Агеев А.И. Глобальное Азиатское энергокольцо: контуры энергосистемы XXI века/А.И. Агеев, Е.П. Грабчак, Е.Л. Логинов, А. Асрап//Экономические стратегии. – 2019. – Т. 21, № 1(159). – 144 с.
2. Альбеков, А.У. Экологистика российского хозяйственного комплекса в период пандемии COVID-19/А.У. Альбеков, Т.В. Пархоменко, А.А. Полуботко//Тенденции и технологии управления процессами и системами в современной экономике: материалы Всероссийской конференции, Орёл, 30 марта 2022 года. – Орёл: Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, 2022. – 316 с.
3. Афанасьев, В.Я. Научное обеспечение процессов развития конкуренции на электроэнергетическом рынке/В.Я. Афанасьев, В.В. Кузьмин, И.Н. Иванов//Управление. – 2024. – Т. 12, № 1. – 94 с.
4. Барабаш, В. И. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии/В. И. Барабаш//Colloquium-Journal. – 2021. – № 3-1(90). – 68 с.
5. Белобородов, С.С. Возобновляемые источники энергии и водород в энергосистеме: проблемы и преимущества: монография/С.С. Белобородов, Е.Г. Гащо, А.В. Ненашев//Санкт-Петербург: Издательство «Научные технологии», 2021. – 151 с.
6. Белл. Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования/Д. Белл. - Перевод с английского. Изд. 2-ое – М.: Academia, 2004. – 944 с.
7. Бобылев, С.Н. Новые модели экономики и индикаторы устойчивого развития/С.Н. Бобылев//Экономическое возрождение России. – 2019. – № 3(61). – 196 с.
8. Борисова, Ю.М. Будущий общий рынок электроэнергии в странах ЕАЭС: проблемы и перспективы/Ю.М. Борисова//Проблемы постсоветского пространства. – 2019. – Т. 6, № 1. – 100 с.

9. Боровский, Ю. Исследования энергетики в теории международных отношений/Ю. Боровский, К. Трачук//Международные процессы. – 2015. – Т. 13, № 4(43). – 207 с.
10. Бриллиантов В.В. Прогноз развития энергетики мира и России 2019: монография/В.В. Бриллиантова, Ю.В. Галкин, А.А. Галкина [и др.]//Москва: Институт энергетических исследований РАН, 2019. – 210 с.
11. Бушуев В.В. Энергетика России (избранные статьи, доклады, презентации 2014-2018 гг.). Том 4 (дополнительный). «На пути к новой энергетической цивилизации»/В.В. Бушуев. – Москва: ООО «Издательско-аналитический центр Энергия», 2018. — 740 с.
12. Бушуев В.В. Мировая энергетика – 2050: Белая книга/В.В. Бушуев, А.М. Мастепанов, Н.К. Куричев [и др.]. – Москва: ООО «Издательско-аналитический центр Энергия», 2011. – 355 с.
13. Быкова, А.В. Водородная энергетика России: факторы и перспективы развития/А.В. Быкова//Молодежный вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. – 2021. – № 2(25). – 142 с.
14. В РФ доля нефтегазовых доходов в федеральном бюджете составила порядка 30% [Электронный ресурс]/Информационно-аналитическое агентство «ТАСС». - 2025. – Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/23013185> .
15. В Японии стартовала программа по энергосбережению [Электронный ресурс]/Информационное агентство «Прайм». – 2022. – Режим доступа: <https://1prime.ru/20221201/839014581.html>.
16. Вавилова, П.С. Виды топлива и его использование/П.С. Вавилова, М.М. Мишин, М.Н. Мишина//Наука и Образование. – 2022. – Т. 5, № 2. – 380 с.
17. Вовченко, Н.Г. Обеспечение финансового суверенитета государства через инновационное развитие в многополярном мире/Н.Г. Вовченко, Д.Ю. Тимофеева//Развитие логистики в условиях санкционных ограничений и международной экономической интолерантности: материалы международной научно-практической конференции: XVIII Южно-Российский логистический форум, Ростов-на-Дону, 07–08 октября 2022 года. Ростовский государственный

экономический университет «РИНХ»; Южно-Российская ассоциация логистики. – 2022. – 496 с.

18. Волков А.Р. Проблемы и перспективы водородной энергетики через призму «зеленой» экономики/А.Р. Волков, Е.Д. Макаренко, А.А. Ким, М.А. Селезнева//Экономика устойчивого развития. – 2022. – № 4(52). – 134 с.

19. Газман В.Д. Потенциал возобновляемой энергетики: монография/В.Д. Газман//Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2022. — 359 с.

20. Газпром и CNPC обсудили планы совместной работы в 2024 году [Электронный ресурс]/ПАО «Газпром». – 2023. – Режим доступа: <https://www.gazprom.ru/press/news/2023/december/article570434/>.

21. Газопоршневые установки [Электронный ресурс]/ООО «Завод ПСМ». – 2025. – Режим доступа: [https://www.powerunit.ru/catalog/gaz\\_genset/?utm\\_medium=cpc&utm\\_source=yandex.search&utm\\_campaign=EHlektrostantsii\\_Gazoporshnevye\\_Rossiya\\_POISK\\_114829483&utm\\_content=5500611944\\_16562320480&utm\\_term=---autotargeting\\_53314152042&utm\\_position\\_type=premium\\_3&utm\\_matchtype=no\\_non\\_e&utm\\_placement=none&roistat=direct10\\_search\\_16562320480\\_---autotargeting&roistat\\_referrer=none&roistat\\_pos=premium\\_3](https://www.powerunit.ru/catalog/gaz_genset/?utm_medium=cpc&utm_source=yandex.search&utm_campaign=EHlektrostantsii_Gazoporshnevye_Rossiya_POISK_114829483&utm_content=5500611944_16562320480&utm_term=---autotargeting_53314152042&utm_position_type=premium_3&utm_matchtype=no_non_e&utm_placement=none&roistat=direct10_search_16562320480_---autotargeting&roistat_referrer=none&roistat_pos=premium_3).

22. Глобальное присутствие. Поставки топлива [Электронный ресурс]/ТВЭЛ Росатом. – 2025. – Режим доступа: <https://tvel.ru/activity/global-presence/>.

23. Глухова Е.В. Добыча сланцевой нефти: особенности экономики и факторы максимизации результатов функционирования/Е.В. Глухова//Международный журнал. Естественно-гуманитарные исследования № 5 (49). - 2023. – 498 с.

24. Годовая статистика международной торговли товарами. Норвегия. Электроэнергия [Электронный ресурс]/TrendEconomy. – 2023. – Режим доступа: <https://trendeconomy.ru/data/h2/Norway/2716>.

25. ГОСТ Р 51858-2020. Нефть. Общие технические условия. - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Использование и издательское оформление. - М.: Стандартинформ, 2020. - 15 с.
26. Гребнев, М.С. Сокращение традиционных и переход к освоению новых источников энергии/М. С. Гребнев, Н. Д. Демиденко//Современные технологии в строительстве. Теория и практика. – 2022. – Т. 1. – 476 с.
27. Группа «Интер РАО» опубликовала результаты производственной деятельности по итогам 2024 года [Электронный ресурс]/Группа «Интер РАО». – 2025. – Режим доступа: <https://www.interrao.ru/press-center/news/detail.php?ID=18783>.
28. Губайдуллина Ф.С. Влияние прямых иностранных инвестиций на мировое и национальное развитие: институциональный подход: автореферат диссертации на соискание уч. степ. доктора эконом. наук. 2006./Губайдуллина Фагида Сабировна; Инстит. эконом. и управл. Российского гос. профессионально-педагогического ун-та. – Санкт-Петербург, 2006. – 44 с.
29. Гуласарян, А.С. Правовая природа международных энергетических объединений в современном мире/А.С. Гуласарян//Lex Russica (Русский закон). – 2019. – № 5(150). – 173 с.
30. Гулиев И.А. Энергетический переход: понятие и исторический анализ. особенности текущего энергетического перехода/И.А. Гулиев//Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2021. – № 10 (часть 2) – 195 с.
31. Гущин, С.В. Мировые тенденции развития энергосберегающих технологий/С.В. Гущин, А.С. Семиненко, Ч. Шень//Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2020. – № 5. – 142 с.
32. Дальневосточный Федеральный округ. Совет Федерации [Электронный ресурс]/Энциклопедический словарь. – 2025. – Режим доступа: <http://council.gov.ru/services/reference/10483/>.

33. Дегтярев К.С. Динамика мирового энергопотребления в XX -XXI вв. и прогноз до 2100 года/К.С. Дегтярев//Окружающая среда и энерговедение. – 2020. – № 2(6). – 83 с.
34. Дегтярев К.С. О проблемах водородной экономики/К.С. Дегтярев, М.Ю. Березкин//Окружающая среда и энерговедение. – 2021. – № 1(9). – 66 с.
35. Декарбонизация [Электронный ресурс]/Глоссарий терминов Банка России в области финансирования устойчивого развития и климатического регулирования. – 2023. – Режим доступа: <https://www.cbr.ru/develop/ur/faq/>.
36. Дзюба А.П. Особенности развития мирового топливно-энергетического комплекса в условиях глобальной структурной трансформации/А.П. Дзюба//Экономические науки. Вестник Сургутского государственного университета. – 2023. – 126 с.
37. Дзюба, А.П. Электроэнергетика как фактор развития экономики России /А.П. Дзюба//Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. – 2020. – Т. 30, № 2. – 315 с.
38. Долгосрочные визы в ОАЭ [Электронный ресурс]/YB Case. – 2025. – Режим доступа: <https://ybcase.com/news/pravila-polucenia-rezidentskih-viz-v-оае-budut-uproseny>.
39. Емельянов В.В. Мировой опыт внедрения инновационных технологий для развития рынка СПГ/В.В. Емельянов. Образование и право. № 7. 2023. – 480 с.
40. Еремина А.Е. Экономические санкции: понятие, типология, особенности/А.Е. Еремина/ Постсоветский материк. – 2019 4(24). – 111 с.
41. Жигальская, Л.О. Использование опыта ЕС в формировании общего электроэнергетического рынка ЕАЭС: аспект регулирования/Л.О. Жигальская//Hypothesis. – 2018. – № 3(4). – 247 с.
42. За год экономия от «большой батареи» Tesla в Австралии достигла 40 млн. долларов [Электронный ресурс]/Информационное агентство «ХАЙТЕК+». – 2018. – Режим доступа: <https://hightech.plus/2018/12/06/za-god-ekonomiya-ot-bolshoi-batarei-tesla-v-avstralii-dostigla-40-mln>.

43. Зими́на, Ж.А. Современные энергоресурсосберегающие технологии в России и за рубежом/Ж.А. Зими́на//Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования: Материалы VI Национальной научно-практической конференции с международным участием, приуроченной ко Дню российской науки, Астрахань, 08–09 февраля 2023 года. Под общей редакцией Т.В. Золиной. Том 6. – Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. – 2023. – 621 с.
44. Исраилова Э.А. Влияние глобальных финансовых и геополитических процессов на декарбонизацию мировой экономики/Э.А. Исраилова, А.В. Ходоченко//Финансовые исследования № 2 (75). – 2022. – 123 с.
45. Исраилова Э.А. и пр. Мировая экономика и международные экономические отношения: учебник/Э.А. Исраилова и коллектив авторов. – Москва: КНОРУС. – 2025. – 432 с.
46. Исраилова, Э. А. Роль транснационального бизнеса в обеспечении экономического роста национальной экономики России/Э.А. Исраилова, О.С. Ановская//Статистика в современном мире: методы, модели, инструменты: Материалы VIII Международной научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 21 апреля 2022 года. – Ростов-на-Дону: АзовПринт. – 2022. – 268 с.
47. Исраилова, Э.А. Рынок твердого биотоплива Российской Федерации/Э.А. Исраилова, Д.В. Личковаха//Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2022. – № 3(79). – 189 с.
48. Исраилова, Э.А. Современное состояние международной торговли сырьевыми ресурсами России/Э.А. Исраилова//Новые направления научной мысли: Сборник научных статей Национальной (Всероссийской) научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 07 декабря 2023 года. – Ростов-на-Дону: ООО «АзовПринт». – 2023. – 582 с.
49. Исраилова, Э.А. Теоретические аспекты экономической интеграции государств/Э.А. Исраилова, А.М. Бадмаева//Бухгалтерский учет, анализ, аудит и статистика: информационные инструменты достижения целей устойчивого

развития экономики: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Учетно-экономического факультета, Ростов-на-Дону, 23 ноября 2023 года. – Ростов-на-Дону: АзовПринт. – 2023. – 319 с.

50. Капица П.Л. Энергия и Физика/П.Л. Капица//Доклад на научной сессии, посвященной 250-летию Академии наук СССР. Москва. 8 октября 1975 года. Вестник АН СССР. – 1976. – 432 с.

51. Кирсанов А.А. Разработка и апробация технологий для объектов захоронения и хранения отработанных ядерных отходов/А.А. Кирсанов//Экономика строительства. № 4. – 2024. – 419 с.

52. Кислицын, Е.В. Основные положения системного подхода к исследованию топливно-энергетического комплекса/Е.В. Кислицын, Е.И. Шишков//Новая индустриализация: мировое, национальное, региональное измерение: Материалы Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Екатеринбург, 06 декабря 2016 года. – Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет. – 2016. – 238 с.

53. Кнобель, А.Ю. Международные экономические санкции: теория и практика их применения/А.Ю. Кнобель, К.А. Прока, К.М. Багдасарян//Журнал Новой экономической ассоциации. – 2019. – № 3(43). – 194 с.

54. Комплекс по переработке этаносодержащего газа и производству СПГ в Ленинградской области [Электронный ресурс]/ПАО «Газпром». – 2025. – Режим доступа: <https://www.gazprom.ru/projects/lng-leningrad/>.

55. Кондратьев Б.В. Минерально-сырьевые ресурсы как фактор глобальной конкурентоспособности/Б.В. Кондратьев//Мировая экономика и международные отношения (№ 6). – 2010. – 128 с.

56. Кони́на Н.Ю. Современные ТНК, торговая политика и вопросы геоэкономического сотрудничества/Н.Ю. Кони́на, Ю.А. Савинов//Российский внешнеэкономический вестник. № 4. – 2023. – 87 с.

57. Кононов, Д.Ю. Моделирование влияния величины тарифов на электроэнергию на инвестиционные ресурсы и развитие электроэнергетики/Д.Ю.

Кононов//Сборник научных трудов Ангарского государственного технического университета. Т. 1, № 16. – 2019. — 42 с.

58. Корнейко О.В. Кластерный подход в организации свободных экономических зон/О.В. Корнейко//Экономические науки. АНИ: экономика и управление. Т. 6. № 1 (18). – 2017. – 270 с.

59. Короткова, А.А. Транснациональные корпорации в современной международной экономике/А.А. Короткова, Е.И. Козлова//Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. № 7(73). – 2023.– 163 с.

60. Косариков, А. Динамика энергопотребления при переходе к постиндустриальному этапу развития/А. Косариков, П. Гежес//Общество и экономика. № 10. – 2017.– 150 с.

61. Крупенев Д.С. Исследование балансовой надежности и обоснование резервов генерирующей мощности перспективных схем развития электроэнергетических систем/Д.С. Крупенев, Г.Ф. Ковалев, Д.А. Бояркин [и др.]//Электроэнергия. Передача и распределение. № 6(63). – 2020. – 172 с.

62. Кузнецова Н.О. Множественность понятий транснациональной компании/Н.О. Кузнецова, Е.И. Козлова//Актуальные проблемы и перспективы развития экономики: российский и зарубежный опыт. № 7(32). – 2020.– 151 с.

63. Кулагин В. А. Сможет ли водород стать топливом будущего?/В.А. Кулагин, Д. А. Грушевенко//Теплоэнергетика. № 4. – 2020.– 66 с.

64. Лапина О.А. Энергоэффективные технологии/О.А. Лапина, А.П. Лапина//Инженерный вестник Дона. № 1, ч.2. – 2015.

65. Маневич, Ю.В. Мощный резерв/Ю.В. Маневич//Энергетическая политика. № 3(141). – 2019.– 95 с.

66. Мазурова Е.К. Эффекты реализации международных проектов строительства атомных электростанций на устойчивое экономическое развитие развивающихся стран/Е.К. Мазурова, Е.С. Гусева//Международная торговля и торговая политика. Том 8. № 4 (32). – 2022.– 164 с.

67. Мастепанов А.М. The Energy Trilemma Index как оценка энергетической безопасности/А.М. Мастепанов, Б.Н. Чигарев//Энергетическая политика. № 8(150). – 2020. – 95 с.
68. Мезинова И.А. Возможности и пределы роста конкурентоспособности экономики России в условиях санкций/И.А. Мезинова//Организационно-экономические проблемы регионального развития в современных условиях: Сборник трудов XVI Всероссийской научно-практической конференции, Симферополь, 12 апреля 2024 года. – Симферополь: ООО «Издательство Типография «Ариал». – 2024. – 242 с.
69. Меры по борьбе с изменением климата [Электронный ресурс]/Организация объединенных наций (ООН). – 2025. – Режим доступа: <https://www.un.org/ru/climatechange/what-is-renewable-energy>.
70. Механическая энергия [Электронный ресурс]/Большой энциклопедический политехнический словарь. – 2025. – Режим доступа: <https://rus-big-polyheh-dict.slovaronline.com/5254-МЕХАНИЧЕСКАЯ%20ЭНЕРГИЯ>.
71. Мингалеева, Р.Д. Запасы и добыча редкоземельных металлов и элементов - ключевой фактор развития возобновляемой энергетики на современном этапе трансформации мировой экономики/Р.Д. Мингалеева//Вестник университета. № 5. – 2023. — 210 с.
72. Морган Стенли ожидает, что ИИ-сектор к 2027 г. сравняется по электропотреблению с Испанией [Электронный ресурс]/Информационная группа «Интерфакс». – 2024. – Режим доступа: <https://www.interfax.ru/business/943878>.
73. Навигатор мер поддержки электротранспорта [Электронный ресурс]/Министерство экономического развития Российской Федерации. – 2025. – Режим доступа: [https://www.economy.gov.ru/material/directions/navigator\\_mer\\_podderzhki\\_elektrotransporta/](https://www.economy.gov.ru/material/directions/navigator_mer_podderzhki_elektrotransporta/).
74. Налоговый кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 05.08.2000 № 117-ФЗ (ред. от 01.04.2025 г.)//Консультант Плюс, Статья 342.7. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

[https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28165/12dd047e48a7c64df1d4199f1952bc68c81f9f9f/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/12dd047e48a7c64df1d4199f1952bc68c81f9f9f/).

75. Производство и распределение энергии в 2023 году [Электронный ресурс]/Национальный статистический комитет Кыргызской Республики. – 2023. – Режим доступа: <https://stat.gov.kg/ru/news/proizvodstvo-i-raspredelenie-elektroenergii-v-2023-godu/>.

76. Валовое производство электроэнергии [Электронный ресурс]/Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – 2020. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/okruzhayuschaya-sreda/sovместnaya-sistema-ekologicheskoi-informatsii2/g-energetika/g-6/>.

77. Некрасов А.С./Топливо-энергетический комплекс (ТЭК)//А.С. Некрасова Ю.В. Синяк//Большая российская энциклопедия 2004-2017. – 2017.

78. Некрасов А.С. Анализ и прогнозы развития отраслей топливно-энергетического комплекса/А.С. Некрасов//Москва: ООО «Лето Индастриз». - 2013. – 592 с.

79. Нургалиев А.Т. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях АО «КЕГОС»/А.Т. Нургалиев, Ж.Ж. Калиев//Инновационные технологии на транспорте: образование, наука, практика: Материалы ХLI Международной научно-практической конференции, Алматы, Казахстан, 03–04 апреля 2017 года. Под редакцией Б.М. Ибраева. Том 2. – Алматы, Казахстан: Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева.- 2017. – 592 с.

80. О международных компаниях и международных фондах: Федеральный закон от 03.08.2018 № 290-ФЗ//Консультант Плюс. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_304052/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_304052/).

81. Об утверждении Доктрины энергетической безопасности Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации от 13.05.2019 № 216. Министерство энергетики РФ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/ministry/energy-security-doctrine>.

82. Об утверждении Национальной программы социально-экономического развития Дальнего Востока до 2024 года и на перспективу до 2035 года: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.09.2020 № 2464-р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/NA1SPJ8QMRZUPd9LIMWJoeVhn116eGqD.pdf>.

83. Об утверждении Правил оптового рынка электрической энергии и мощности и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам организации функционирования оптового рынка электрической энергии и мощности: Постановления Правительства Российской Федерации от 27.12.2010 № 1172. п. 33 (1). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_112537/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_112537/).

84. Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета российским организациям на компенсацию процентных ставок по инвестиционным кредитам в сфере производства редких и редкоземельных металлов: Постановление Правительства РФ от 21.01.2014 № 42//Консультант Плюс. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_157965/ca83fa05000ed8ea3a532cf22cb31c09f7362c64/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_157965/ca83fa05000ed8ea3a532cf22cb31c09f7362c64/).

85. Об утверждении Стратегии развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2050 года: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 11.07.2024 № 1838-р. Правительство Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – URL: <http://static.government.ru/media/files/TNB3oQkPRJTmDE3AMaxuTn2KRSHG9X0S.pdf>.

86. Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Сибирского федерального округа до 2035 года: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 26.01.2023 № 129-р. Правительство Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/drWrVydZYzvipBV3mBNArxTIxlgftuAM.pdf>.

87. Об утверждении Энергетической стратегии Российской Федерации до 2035 года: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 09.06.202 № 1523-р//Правительство Российской Федерации. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://static.government.ru/media/files/w4sigFOiDjGVDYT4IgsApssm6mZRb7wx.pdf>.

88. Об электроэнергетике: Федеральный закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ: с изм. на 01.03.2025//КонсультантПлюс. - [Электронный ресурс]. – Электронный ресурс:

[https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_41502/71625ffeb7a7e19aab8cf4cc4632d3769a124d32/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_41502/71625ffeb7a7e19aab8cf4cc4632d3769a124d32/).

89. Ожигина В.В. Этапы международной экономической интеграции в условиях глобализации: соответствует ли практика теории?/В.В. Ожигина//Актуальные проблемы гуманитарных и социально-экономических наук. Т. 10, № 4. – 2016.– 163 с.

90. Отчет о функционировании ЕЭС России в 2024 году (на основе оперативных данных) [Электронный ресурс]/Системный оператор Единой энергетической системы ЕЭС России. – 2025. – Режим доступа: [https://www.sops.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2025/ups\\_rep2024.pdf](https://www.sops.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2025/ups_rep2024.pdf).

91. Парижское соглашение от 12.12.2015. Меры по борьбе с изменениями климата [Электронный ресурс]/Организация Объединенных Наций. – Режим доступа: <https://www.un.org/ru/climatechange/paris-agreement>.

92. Петренко Л.Д. Развитие «водородной» экономики: предпосылки и перспективы/Л.Д. Петренко//Международный научно-исследовательский журнал. № 8-4(110). – 2021. — 168 с.

93. Петров Н.М. Экспорт электроэнергии из России в Китай/Н.М. Петров//Российский внешнеэкономический вестник. № 3. – 2024. – 134 с.

94. Подбор ГПУ [Электронный ресурс]/АО «Силовые Системы». – 2025. – Режим доступа: [https://powersystems-pro.ru/gpu/?utm\\_source=yandex&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=%2AГПУ%20%2F%20powersystems-pro.ru%20от%20C2%A007.03.25&utm\\_term=---](https://powersystems-pro.ru/gpu/?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=%2AГПУ%20%2F%20powersystems-pro.ru%20от%20C2%A007.03.25&utm_term=---)

[autotargeting&utm\\_content=ch\\_yandex\\_direct%7C118455298%7Cgid\\_5546408441%7Cad\\_16917673275%7Cph\\_54383864905%7Ccert\\_0%7Cpst\\_premium%7Csrc\\_none%7Cdevt\\_mobile%7Cgeo\\_Rostov-na-Donu](http://autotargeting&utm_content=ch_yandex_direct%7C118455298%7Cgid_5546408441%7Cad_16917673275%7Cph_54383864905%7Ccert_0%7Cpst_premium%7Csrc_none%7Cdevt_mobile%7Cgeo_Rostov-na-Donu).

95. Подписано соглашение о намерениях по развитию направления «Технологии новых материалов и веществ» [Электронный ресурс]/Правительство Российской Федерации. – 2023. – Режим доступа: <http://government.ru/news/47550/>.

96. Прогноз ООН: рост экономики в 2025 году будет слабым [Электронный ресурс]/Организация Объединенных Наций. – 2025. – Режим доступа: <https://news.un.org/ru/story/2025/01/1460201>.

97. Проект «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам определения обязательств потребителей по оплате услуг по передаче электрической энергии с учетом оплаты резервируемой максимальной мощности и взаимодействия субъектов розничных рынков электрической энергии» [Электронный ресурс]/Федеральный портал проектов нормативно-правовых актов. – 2025. – Режим доступа: <https://regulation.gov.ru/Regulation/Npa/PublicView?npaID=85369>.

98. Производство редких и редкоземельных металлов [Электронный ресурс]/Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям. Москва. Бюро НДТ. – 2020. Режим доступа: [https://burondt.ru/NDT/NDTDocsDetail.php?UrlId=1104&etkstructure\\_id=1872](https://burondt.ru/NDT/NDTDocsDetail.php?UrlId=1104&etkstructure_id=1872).

99. Расчет [Электронный ресурс]/ООО «Своя Генерация». – 2025. – Режим доступа: <https://gpu-energy.ru/raschet/?ysclid=m9cbky3x4288278721>.

100. Рейтинг распространения электротранспорта [Электронный ресурс]/КЕРТ. – 2024. – Режим доступа: <https://assets.kept.ru/upload/pdf/2024/09/ru-electric-vehicles-distribution-rating-kept-survey.pdf>.

101. Ремизов А.В. Особенности функционирования ЕАЭС в новых глобальных условиях/А.В. Ремизов//Научный вестник: Финансы, банки, инвестиции. № 4. – 2022 – 140 с.

102. Решение Евразийского межправительственного совета от 03.02.2023 № 2 «Об утверждении Правил доступа к услугам по межгосударственной передаче

электрической энергии (мощности) в рамках общего электроэнергетического рынка Евразийского экономического союза» [Электронный ресурс]/КонсультантПлюс. – 2023. – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_439217/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_439217/).

103. Рикардо Д. Начала политической экономии и налогового обложения/Д. Рикардо. – М.: государственное издательство политической литературы, 1955. – 112 с.

104. Романова М.Е. Международная экономическая интеграция/М.Е. Романова//Таможенное дело. Толковый словарь. – Минск. Юрспект. М.Е. Романова. - 2011. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://customs\\_business.academic.ru/158/МЕЖДУНАРОДНАЯ\\_ЭКОНОМИЧЕСКАЯ\\_ИНТЕГРАЦИЯ](https://customs_business.academic.ru/158/МЕЖДУНАРОДНАЯ_ЭКОНОМИЧЕСКАЯ_ИНТЕГРАЦИЯ).

105. Росляков П. В. Оценки возможностей снижения выбросов парниковых газов при сжигании топлив в котлах ТЭС и котельных/П.В. Росляков, Б.А. Рыбаков, М.А. Савитенко [и др.]//Теплоэнергетика. № 9. – 2022.– 106 с.

106. Российский статистический ежегодник 2024 [Электронный ресурс]/Федеральная служба государственной статистики России. – 2024. – Режим доступа: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejagodnik\\_2024.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ejagodnik_2024.pdf).

107. Селезнев В. Развитие распределённой генерации на Дальнем востоке и в Арктике/В. Селезнев, М. Губанов, В. Потемкин//Энергетическая политика № 7 (173). – 2022. – 69 с.

108. Сибирский федеральный округ [Электронный ресурс]/Официальный сайт полномочного представителя Президента России в Сибирском федеральном округе. – 2025. – Режим доступа: [http://sfo.gov.ru/okrug/#:~:text=км%20\(25%2C47%25%20от,%25%20серебра%2C%2016%25%20цинка](http://sfo.gov.ru/okrug/#:~:text=км%20(25%2C47%25%20от,%25%20серебра%2C%2016%25%20цинка).

109. Сидоров, В. А. Проблемы энергопотребления в мировом хозяйстве / В. А. Сидоров // Экономика: теория и практика. – 2024. – № 4(76). – 100 с.

110. Сизов А. А. Концепция энергетического перехода: история понятия и эволюция явления/А. А. Сизов//Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. № 2. – 2024. — 318 с.
111. Симонов, А. Г. Глобальный энергопереход: формирование нового технологического уклада / А. Г. Симонов, С. Н. Лавров // Геоэкономика энергетики. – 2022. – Т. 20, № 4. – 151 с.
112. Синяк Ю.В. Топливо-Энергетический Комплекс России: возможности и перспективы/Ю.В. Синяк, А.С. Некрасов, С.А. Воронина//Проблемы прогнозирования. № 1(136). – 2013. – 130 с.
113. Системный оператор и ГЭК Китая продолжают обмен опытом в сфере перспективного планирования электроэнергетики [Электронный ресурс]/СО ЕЭС. – 2022. – Режим доступа: <https://www.so-ups.ru/news/press-release/press-release-view/news/17661/>.
114. Сливко В. М. Энергетические аспекты развития древних цивилизаций: монография/В. М. Сливко: Газоил пресс, 1999. – 114 с.
115. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов/А. Смит. – М.: ЭКСМО, 2007. – 895 с.
116. Соловьев А.А. Россия и МАГАТЭ: выгода или партнёрство?/А.А. Соловьев, П.Н. Усанов//Энергия-2021: Шестнадцатая международная научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых: материалы конференции. В 6-ти томах, Иваново, 06–08 апреля 2021 года. Том 6. – Иваново: Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина, - 2021. – 108 с.
117. Производство электроэнергии [Электронный ресурс]/Статистический комитет Республики Армения. – 2025. – Режим доступа: <https://armstat.am/ru/?nid=12&id=02004>.
118. Столяров И.А. Антология экономической классики: в 2 т. / Сост. И.А. Столяров. М.: Эконов. Т. 2. - 1991. - с. 14.

119. Схемы и программы развития электроэнергетических систем России. [Электронный ресурс]/Системный оператор единой энергетической системы России. – 2025. – Режим доступа: <https://www.so-ups.ru/future-planning/sipr-ees/>.
120. Тараканов В. Что представляет собой уран?/ В. Таранов//Бюро общественной информации и коммуникации МАГАТЭ. - [Электронный ресурс]. – 2023. – Режим доступа: <https://www.iaea.org/ru/newscenter/news/chto-predstavlyayet-soboy-uran>.
121. Тепловая энергия [Электронный ресурс]/Словарь терминов Электроэнергетического Совета Содружества Независимых Государств. – 2025. – Режим доступа: [http://energo-cis.ru/rumain65/teplovaya\\_energiya/](http://energo-cis.ru/rumain65/teplovaya_energiya/).
122. Терентьева А.С. Анализ развития рынка распределенной энергетики в мире и возможные направления развития в России/А.С. Терентьева, Е.Я. Тарасов//Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. Т. 21, № 2. – 2023. — 189 с.
123. Территория опережающего развития «Столица Арктики». Мурманская область [Электронный ресурс]/АО «Корпорация развития Мурманской области». – 2025. – Режим доступа: <https://invest.nashsever51.ru/pages/tor-stolitsa-arktiki>.
124. Титаренко О.Н. Обеспечение надежного функционирования единой энергетической системы/О.Н. Титаренко, А.М. Шестернева//Энергетические установки и технологии. Т. 8, № 1. – 2022. — 171 с.
125. Тоффлер Э. Третья волна/Э. Тоффлер. - М.: ООО Фирма «Издательство АСТ». – 2004. – с. 112.
126. Транснациональная корпорация [Электронный ресурс]/Национальный научно-образовательный центр «Большая российская энциклопедия». - 2023. – Режим доступа: <https://bigenc.ru/c/transnatsional-naia-korporatsiia-d7ed73>.
127. Угольная промышленность [Электронный ресурс]/Министерство энергетики Российской Федерации. - 2024. – Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/industries/coal/about>.

128. Файзуллин Р.Н. Цифровизация в электроэнергетике: проблемы и перспективы развития/Р.Н. Файзуллин, В.К. Козлов//Международный научный журнал «ВЕСТНИК НАУКИ». № 2 (83). Том 3. – 2025. – 660 с.

129. Филин Ю.И. Сравнительный анализ возобновляемых и невозобновляемых источников энергии/Ю.И. Филин, Д.А. Абраменков//Проблемы энергообеспечения, автоматизации, информатизации и природопользования в АПК Сборник материалов международной научно-технической конференции, Брянск, 16–17 мая 2024 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет. – 2024. – 366 с.

130. Флакман А.С. Перспективы и проблемы создания единого электроэнергетического рынка стран Евразийского экономического союза (ЕАЭС)/А.С. Флакман//Вестник университета. – 2023. № 6. - 230 с.

131. Фролов А.С. Развитие процесса экологизации экономики и его значение для мирового сообщества/А.С. Фролов//Журнал экономических исследований. №. 4. – 2021.– 65 с.

132. Хлопов О.А. Энергетическая безопасность в теоретическом и концептуальном дискурсе: геополитический, неолиберальный и конструктивистский подходы/О.А. Хлопов//Социально-гуманитарные знания. № 7. – 2022.– 120 с.

133. Ходоченко А.В. Устойчивое развитие окружающей природной среды и «зеленой» энергетики/А.В. Ходоченко//Глобалистика-2020: Глобальные проблемы и будущее человечества: Сборник статей Международного научного конгресса, Москва, 18 мая 2020 года. – Москва: Межрегиональная общественная организация содействия изучению, пропаганде научного наследия Н.Д. Кондратьева. – 2020. – 969 с.

134. Черняев М.В. Малая энергетика: потенциал российских регионов и мировая практика/М.В. Черняев, С.В. Гаврюсев//Региональная экономика: теория и практика. Т. 17, № 8(467). – 2019. — 1606 с.

135. Члены Электроэнергетического Совета СНГ [Электронный ресурс]/Энергетический Совет СНГ. – 2025. – Режим доступа: [http://energo-cis.ru/chleny\\_soveta/](http://energo-cis.ru/chleny_soveta/).

136. Шевелева Г.И. Дополнительные риски для инвестиций в российскую электроэнергетику/Г.И. Шевелева//Известия Российской академии наук. Энергетика. – № 1. – 2021.– 160 с.

137. Шестой элемент на рынке электроэнергии [Электронный ресурс]/Евразийская экономическая комиссия. – 2025. – Режим доступа: <https://eec.eaeunion.org/comission/department/energ/informatsionnyy-blok/107940/#:~:text=В%20Армении%20электроэнергия%20продается%20по,ГЭС%2С%20АЭС%2С%20газовые%20ТЭС>.

138. Шибанов А.П. Зачем нужны резервы энергетических мощностей?/А.П. Шибанов//4 ЭКО. - № 1. – 2018.– 192 с.

139. Шумилов А.С. Плата за резерв мощности: законопроект должен справедливо распределить сетевые мощности, но ошибочно приравнивает генераторов к потребителям/А.С. Шумилов, П.Ф. Абдушукуров//Электроэнергия. Передача и распределение. – № 5(62). – 2020.– 172 с.

140. Экспорт электроэнергии из РФ продолжает сокращаться [Электронный ресурс]/Информационно-аналитическое агентство «БКС Экспресс». – 2025. – Режим доступа: <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/eksport-elektroenergii-iz-rf-prodolzhaet-sokrashchat-sia>.

141. Энергетика [Электронный ресурс]/ОАО «Лукойл». – 2023. – Режим доступа: <https://lukoil.ru/Business/Downstream/PowerGeneration>.

142. Энергетические технологии [Электронный ресурс]/Энциклопедия. Фонд знаний «ЛОМОНОСОВ». – 2025. – Режим доступа: <http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia:0125601:article#:~:text=Энергетические%20технологии%20–%20наука%20об,и%20совершенствование%20существующих%20средств%20преобразования>.

143. Юрина Е. А. Основные проблемы, связанные с энергосбережением, и возможные пути решения/Е.А. Юрина, Я.А. Куликова, Д.В. Пустовалов//Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. Т. 2, № 1(47). – 2021. — 161 с.

144. Ядерные энергетические реакторы. Ядерный топливный цикл [Электронный ресурс]/Информационная библиотека МАГАТЭ. – 2025. – Режим доступа: <https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/nuclear-power-reactors/nuclear-power-reactors>.

145. 1962 год. Создание крупнейшей на планете энергосистемы «Мир» [Электронный ресурс]/Системный оператор Единой энергетической системы Российской Федерации. – 2025. – Режим доступа: <https://www.so-ups.ru/memorial-day/history-event/news/12996/>.

146. ASEAN [Электронный ресурс]/Centre for Energy. – 2025. – Режим доступа: <https://aseanenergy.org/about/introduction/>.

147. Balancing Energy. Use your Power to Stabilize the Grid. The power of many. [Электронный ресурс]/NEXT. – 2025. – Режим доступа: <https://www.next-kraftwerke.com/products/balancing-energy>.

148. Brazil: Municipal Energy Efficiency. Public-Private Partnerships Briefs. [Электронный ресурс]/World Bank Group. 2022. – Режим доступа: [https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/sites/default/files/2022-04/P3Briefs\\_BrazilEnergyEfficiency.pdf](https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/sites/default/files/2022-04/P3Briefs_BrazilEnergyEfficiency.pdf).

149. Capacity Market Rules [Электронный ресурс]/GOV.UK. – 2025. – Режим доступа: <https://www.gov.uk/government/publications/capacity-market-rules>.

150. Capacity Market [Электронный ресурс]/Flexitricity Flexitricity. – 2025. – Режим доступа: <https://flexitricity.com/services/capacity-market>.

151. Chinese firm wins Brazil power tender to boost green energy [Электронный ресурс]/IA «Reuters». – 2022. – Режим доступа: <https://www.reuters.com/business/energy/chinas-state-grid-wins-largest-batch-brazils-power-transmission-lines-auction-2023-12-15/>.

152. Clean Energy Standards [Электронный ресурс]/Resources for the Future is an independent, nonprofit research institution in Washington, DC. – 2025. – Режим доступа: <https://www.rff.org/publications/issue-briefs/clean-energy-standards/>.
153. CalCCA advocates for community choice in California [Электронный ресурс]/Community Choice Aggregation (CCA). – 2025. – Режим доступа: <https://cal-cca.org/about/>.
154. Compare Rates [Электронный ресурс]/Marin Clean Energy. – 2025. – Режим доступа: <https://mcecleanenergy.org/compare-rates-and-options/>.
155. EBRD eyes first tie-ups with new Asian Infrastructure Investment Bank [Электронный ресурс]/Информационное агентство «Reuters». – 2015. – Режим доступа: <https://www.reuters.com/article/us-ebrd-china/ebrd-eyes-first-tie-ups-with-new-asian-infrastructure-investment-bank-idUSKBN0P706Z20150627/>.
156. Ecodesign for Sustainable Products Regulation [Электронный ресурс]/European Commission. – 2025. – Режим доступа: [https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/ecodesign-sustainable-products-regulation\\_en](https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/ecodesign-sustainable-products-regulation_en).
157. Electric Power Industry [Электронный ресурс]/Technofunk. – 2020. – Режим доступа: <https://www.technofunk.com/index.php/domain-knowledge/energy-industry/item/electric-power-industry>.
158. Electricity 2024. Analysis and forecast to 2026 [Электронный ресурс]/IEA. – 2024. – Режим доступа: <https://www.iea.org/reports/electricity-2024>.
159. Energiesteckbrief [Электронный ресурс]/Der Rhein-Hunsrück-Kreis. – 2025. – Режим доступа: <https://www.kreis-sim.de/Klimaschutz/Ziele-Motto-und-Konzept/Energiesteckbrief/>.
160. Energy Efficiency 2023 [Электронный ресурс]/IEA. – 2023. – Режим доступа: <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2023>.
161. ENTSO-E [Электронный ресурс]/Electrifying Europe. – 2025. – Режим доступа: <https://www.entsoe.eu>.

162. Forbs Global 2000 [Электронный ресурс]. Forbs Global. – 2025. – Режим доступа: <https://www.forbes.com/lists/global2000/>.
163. Fostering Effective Energy Transition 2023 [Электронный ресурс]/World Economic Forum. – 2023. – Режим доступа: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Fostering\\_Effective\\_Energy\\_Transition\\_2023.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Fostering_Effective_Energy_Transition_2023.pdf).
164. Frequency Containment Reserve (FCR) [Электронный ресурс]/Emission-EUETS. – 2023. – Режим доступа: <https://www.emissions-euets.com/internal-electricity-market-glossary/793-frequency-containment-reserve>.
165. Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2023) [Электронный ресурс]/Bundesministerium der Justiz. – 2023. – Режим доступа: [https://www.gesetze-im-internet.de/eeg\\_2014/\\_\\_8.html](https://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/__8.html).
166. Graaf T. Global energy governance: A review and research agenda. 2016/ Graaf T., Colgan J.//Palgrave communications. – 2016. – с. 11.
167. Hafner M. The Geopolitics of the Global Energy Transition//Hafner M., Tagliapietra S. (eds.). Lecture Notes in Energy 73. – 2020. – с. 381.
168. How CAISO Determines Resource Adequacy Qualification & Accredits Intermittent Resources [Электронный ресурс]/PCI Energy Solution. – 2025. – Режим доступа: <https://www.pcienergysolutions.com/2025/03/06/how-caiso-determines-resource-adequacy-qualification-accredits-intermittent-resources/>.
169. ICC and ICSID formalize long-standing collaboration [Электронный ресурс]/International Chamber of Commerce. – 2016. – Режим доступа: <https://iccwbo.org/news-publications/news/icc-and-icsid-formalize-long-standing-collaboration/>.
170. India - Fifth Power System Development Project [Электронный ресурс]/World Bank Group. – 2025. – Режим доступа: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/191051598631677294>.
171. India a land of economic opportunities [Электронный ресурс]/INVEST INDIA. – 2025. – Режим доступа: <https://www.investindia.gov.in/>.

172. Khan H.A. Quality of governance: A paradigm for comparative public administration/Khan H.A.//South Asian Journal of Policy and Governance 38(1), 1–18. – 2016. – с. 23.
173. Klare M. Rising powers, sharking planet. – 2008. – с.12.
174. Kwok Y. Leontief paradox and the role of factor intensity measurement/ Kwok Y//Deakin University. – 2005. с. 19.
175. Lake Bonney Battery Energy Storage System [Электронный ресурс]/ARENA. – 2025. – Режим доступа: <https://arena.gov.au/projects/lake-bonney-battery-energy-storage-system/>.
176. Leamer E. The Heckscher-Ohlin Model in Theory and Practice. Princeton Studies in International Economics. – 1995. с. – 52.
177. Microgrids. Renewable energy [Электронный ресурс]/Victoria State Government. – 2025. – Режим доступа: <https://www.energy.vic.gov.au/renewable-energy/microgrids>.
178. North American Electric Reliability Corporation [Электронный ресурс]/NERC. – 2025. – Режим доступа: <https://www.nerc.com/Pages/default.aspx>.
179. Panhong Cheng Asia Electricity market/ Panhong Cheng, Yan Gao// Electric Power Industry. – 2021.
180. PJM Interconnection’s Capacity Auction Secures Resources to Meet RTO Reliability Requirement for 2025-2026 [Электронный ресурс]/T&DWorld. – 2025. – Режим доступа: <https://www.tdworld.com/utility-business/news/55130896/pjm-interconnections-capacity-auction-secures-resources-to-meet-rto-reliability-requirement-for-2025-2026>.
181. PJM launches fast-track capacity market reform process in face of shrinking reserve margins [Электронный ресурс]/Utility driver. – 2023. – Режим доступа: <https://www.utilitydive.com/news/pjm-capacity-market-reform-reserve-margin/643598/>.
182. Research and development expenditure (% of GDP) [Электронный ресурс]/World Bank Group. – 2025. – Режим доступа: <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>.

183. Results-based Financing in World Bank Operations [Электронный ресурс]/Results-Based Financing Forum 2023. – 2023. – Режим доступа: [https://www.gprba.org/sites/default/files/presentations/DAY%201/2.%20Opening%20Plenary\\_Roland%20White.pdf](https://www.gprba.org/sites/default/files/presentations/DAY%201/2.%20Opening%20Plenary_Roland%20White.pdf).

184. Russia fuel prices, electricity prices, natural gas prices [Электронный ресурс]/Global Petrol Prices. – 2024. – Режим доступа: <https://www.globalpetrolprices.com/Russia/>.

185. Shameema Ferdousy Impact of Multinational Corporations on Developing Countries/ Shameema Ferdousy, Md. Sahidur Rahman//The Chittagong University Journal of Business Administration, Vol. 24. – 2009. – p. 111-137.

186. Statistical Review of World Energy [Электронный ресурс]/The Energy Institute Statistical Review of World Energy. – 2023. – Режим доступа: <https://www.energyinst.org/statistical-review>.

187. Stiftung Warentest. [Электронный ресурс]. – 2023. Режим доступа: <https://www.test.de/Photovoltaik-Rechner-1391893-0/>.

188. Streamlining Permitting with SolarAPP+ [Электронный ресурс]/U.S. Department of Energy. – 2023. – Режим доступа: <https://www.energy.gov/technologytransitions/articles/streamlining-permitting-solarapp>.

189. Totally Renewable Yackandandah [Электронный ресурс]. – 2025. – Режим доступа: <https://totallyrenewableyack.org.au/about/>.

190. Trilemma Index [Электронный ресурс]/World Energy Council. – 2021. – Режим доступа: [https://www.worldenergy.org/assets/downloads/WE\\_Trilemma\\_Index\\_2021\\_-\\_Executive\\_Summary\\_-\\_Russian.pdf](https://www.worldenergy.org/assets/downloads/WE_Trilemma_Index_2021_-_Executive_Summary_-_Russian.pdf).

191. United States Environmental Protection Agency. Energy and Environment Guide to Action - Chapter 5: Renewable Portfolio Standards [Электронный ресурс]/EPA. – 2025. – Режим доступа: <https://www.epa.gov/statelocalenergy/energy-and-environment-guide-action-chapter-5-renewable-portfolio-standards>.

192. What does «Green» really mean? [Электронный ресурс]/Organization of the Petroleum Exporting Countries. – 2025. – Режим доступа: [https://www.opec.org/opec\\_web/en/](https://www.opec.org/opec_web/en/).
193. What is Dynamic Containment and what does it mean for battery energy storage in the UK? [Электронный ресурс]/Energy Storage News. – 2020. – Режим доступа: <https://www.energy-storage.news/what-is-dynamic-containment-and-what-does-it-mean-for-battery-energy-storage-in-the-uk/>.
194. Workman D. Electricity Exports by Country/D. Workman//World Top Export. – 2025.
195. World Energy Investment 2024 [Электронный ресурс]/IEA. – 2024. – Режим доступа: <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2024>.
196. World Energy Trilemma Index 2022 [Электронный ресурс]/World Energy Council. – 2022. – Режим доступа: [https://www.worldenergy.org/assets/downloads/World\\_Energy\\_Trilemma\\_Index\\_2022.pdf?v=1669839605](https://www.worldenergy.org/assets/downloads/World_Energy_Trilemma_Index_2022.pdf?v=1669839605).
197. World total final consumption by source. Key World Energy Statistics 2021 [Электронный ресурс]/International Energy Agency (IEA). – 2021. – Режим доступа: <https://www.iea.org/reports/key-world-energy-statistics-2021/final-consumption>.
198. World Uranium Mining Production. May 2024 [Электронный ресурс]/World Nuclear Association. – 2024. – Режим доступа: <https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/mining-of-uranium/world-uranium-mining-production>.
199. Yergin D. Политика энергоперехода наткнулась на реальность/D. Yergin//Project Syndicate. – 2023.