

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт экономики и управления

Кафедра «Социология, экономическая
теория и международные процессы»

Направление подготовки

38.04.01 «Экономика»

Магистерская программа

Международная экономика и бизнес

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему

Особенности развития европейского
энергетического рынка в современных условиях

Магистрант

Павликов
Евгений
Игоревич

подпись, дата

Руководитель

Рассказова Н.
В.

подпись, дата

Нормоконтролер

Влазнева С. А.

подпись, дата

Рецензент

Заведующий кафедрой «Экономика
и финансы» Пензенского филиала
ФГБОУ ВО «Финансовый университет при
Правительстве Российской Федерации»

Барбашова С. А.

подпись, дата

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от _____ № _____)

Заведующий кафедрой

Рожкова Л. В.

подпись, дата

Работа защищена с отметкой _____ (протокол ГЭК от _____ № _____)

Секретарь ГЭК

Рассказова Н. В.

подпись, дата

Пенза 2024

||

**ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»
Институт экономики и управления
Кафедра «Экономическая теория и международные отношения»
Направление подготовки 38.04.01 «Экономика»,
магистерская программа – Международная экономика и бизнес**

«УТВЕРЖДАЮ»:

зав. кафедрой

д.с.н., доцент Рожкова Л. В.

«_____» _____ 20__ г.

**ЗАДАНИЕ
НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ**

магистранту Иванову В.В., группа 22ЭЭВм1, обучение очное

1 Тема магистерской диссертации: Экономические санкции и проблема продовольственной безопасности РФ

утверждена приказом по университету

от «__» _____ 20__ г. № _____

2 Срок сдачи магистрантом законченной магистерской диссертации: 11.06.2024.

3 Исходные данные к магистерской диссертации: нормативно-правовая база, научная и справочная литература, данные сети Интернет.

4 Перечень подлежащих разработке вопросов: сущность понятия продовольственная безопасность; влияние западных экономических санкций на продовольственную безопасность страны; самообеспечение России основными продовольственными товарами; особенности политики импортозамещения как меры достижения продовольственной безопасности; проблема качества продовольствия на примере использования пальмового масла в производстве продуктов питания.

5 Перечень графического материала: таблицы, рисунки.

6 Дата выдачи задания: 1.12.2022.

Руководитель _____ / Н. В. Рассказова /
(подпись) (инициалы, фамилия)

Задание принял к исполнению магистрант _____ / Е. И. Павликов /
(подпись) (инициалы, фамилия)

График подготовки магистерской диссертации

№ п/п	Содержание работы	Срок выполнения	Дата выполнения, подпись руководителя
Первый год обучения			
1	Обоснование выбора темы и методологии исследования, выбор предмета и объекта исследования	1.09.2022 – 31.10.2022	
2	Формирование научной концепции исследования	1.11.2022 – 18.12.2022	
3	Подбор основной литературы	19.12.2022 – 15.01.2023	
4	Развернутое обоснование актуальности, концепции, новизны исследования	16.01.2023 – 19.02.2023	
5	Формирование развернутого плана и макета диссертационного исследования	20.02.2023 – 12.03.2023	
6	Проработка новых источников литературы по теме диссертационного исследования	13.03.2023 – 26.03.2023	
7	Проведение теоретического исследования в рамках первой главы диссертации	27.03.2023 – 30.04.2023	
8	Подготовка первой главы диссертации	1.05.2023 – 30.06.2023	
Второй год обучения			
9	Проведение аналитического исследования в рамках второй главы диссертации	1.09.2023 – 22.10.2023	
10	Подготовка второй главы диссертации	23.10.2023 – 24.12.2023	
11	Проведение аналитического исследования в рамках третьей главы диссертации	25.12.2023 – 25.02.2024	
12	Подготовка третьей главы диссертации	26.02.2024 – 21.04.2024	
13	Подготовка введения и заключения	22.04.2024 – 12.05.2024	
14	Оформление ВКР	13.05.2024 – 26.05.2024	
15	Сдача ВКР на нормоконтроль, проверка в системе «антиплагиат.вуз»	27.05.2024 – 9.06.2024	
16	Ознакомление с отзывом, рецензией	10.06.2024	
17	Представление законченной магистерской диссертации, передача в ГЭЖ	11.06.2024	

Руководитель _____ / Н. В. Рассказова /
 Задание принял к исполнению магистрант _____ / Е. И. Павликов /

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1 Теоретические аспекты развития энергетического рынка.....	6
1.1 Характеристика энергетического рынка в экономической теории.....	6
1.2 Европейский энергетический рынок: структура, инфраструктура, механизмы регулирования.....	10
Глава 2 Анализ европейского энергетического рынка в современных условиях.....	18
2.1 Развитие рынка невозобновляемых энергетических ресурсов в Европе.....	18
2.2 Европейский рынок возобновляемых энергетических ресурсов.....	31
Глава 3 Основные вызовы и перспективы развития европейского Энергетического рынка.....	39
3.1. Экономические вызовы и риски для европейского энергетического рынка.....	39
3.2. Инвестиционные тренды возобновляемых источников энергии	50
Заключение.....	68
Список использованных источников.....	70

Введение

Современное развитие европейской экономики неразрывно связано с решением проблемы обеспечения основных хозяйствующих субъектов энергетическими ресурсами, поскольку именно от этого зависит вопрос ценообразования и конкурентоспособности европейской продукции. Кроме того, энергетический вопрос имеет особое значение, так как обеспечение национальной энергетической самодостаточности напрямую связан с удовлетворением первичных потребностей населения и формированием определенного уровня и качества жизни в европейских странах.

Проблема обеспечения экономики нужным количеством энергоресурсов с минимальными рисками и затратами приобретает особую значимость в связи с происходящими трансформационными процессами в мировой экономике, вызванных изменением геополитической ситуации и обострением военно-политической ситуации в мире. В этой связи исследование проблем, связанных с развитием европейского энергетического рынка, вызывает растущий интерес в научной среде.

Отдельные аспекты современных тенденций развития европейского энергетического рынка рассматриваются в работах А. С. Исполинова, Т. И. Двенадцатовой, И. В. Гудкова и др. Проблемам развития отдельных видов рынков энергии посвящены научные труды С. И. Мельниковой, Е. И Геллер, Т. А. Митровой, В. А. Кулагина, Д. Н. Андросовой. Вопросы развития рынка возобновляемых источников энергии рассматриваются исследователями Д. К. Чугуновым, А. Е Голованова, А. В.Петрова и др. Однако многие вопросы остаются не рассмотренными. Все вышесказанное обуславливает актуальность темы настоящего исследования.

Целью магистерской работы является выявление особенностей развития европейского энергетического рынка в современных условиях.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:
раскрыть сущность, критерии, виды энергетических рынков;

– рассмотреть динамику развития европейского рынка невозобновляемых ресурсов;

– произвести анализ рынка возобновляемых ресурсов;

– выявить риски развития европейского энергетического рынка;

– определить инвестиционные тренды возобновляемых источников энергии.

Объектом исследования являются европейский энергетический рынок.

Предметом исследования являются особенности развития европейского энергетического рынка.

Новизна работы состоит в комплексном подходе к анализу текущих вызовов и перспектив развития европейского энергетического рынка в современных условиях, что позволяет выявить новые направления для исследований и практических решений в этой области.

Методологическую основу исследования составляют принятые в отечественной науке способы и формы научного познания. В качестве научно-познавательных инструментов и приемов использованы общенаучные методы, такие, как системный, логический, исторический, сравнительный, метод комплексного экономического анализа, метод экспертных оценок, позволяющие выявить закономерности развития европейского энергетического рынка в современных условиях.

Теоретическую основу магистерской работы составляют труды ведущих отечественных и зарубежных специалистов, рассматривающих энергетический рынок, нормативные документы, материалы научных конференций, статистические сведения, статьи и обзоры в специализированных и периодических изданиях, материалы периодической печати, ресурсы сети Интернет.

По теме магистерской диссертации подготовлена статья: Павликов Е.И. Развитие европейского энергетического рынка в современных условиях // Экономика и международные отношения: проблемы, тенденции, перспективы: сборник статей по материалам VIII Всероссийской научно-практической конференции (24 мая 2024 г., Пенза) / под ред. Н. В. Рассказовой, Л. В. Рожковой – Пенза: Изд-во ПГУ, 2024

Структура работы включает в себя введение, три главы, заключение, список использованных источников.

Глава 1 Теоретические аспекты развития энергетического рынка

1.1 Характеристика энергетического рынка в экономической теории

В современной экономике энергетический рынок играет ключевую роль в обеспечении устойчивого развития и функционирования национальных экономик. Энергетика является одной из основных отраслей экономики, которая обеспечивает производство и поставку энергии для удовлетворения потребностей различных секторов экономики и населения.

Энергетический рынок можно представить как систему экономических отношений, которая возникает между производителями и покупателями энергии по определенной цене, установившейся в результате конкуренции.

Энергетический рынок характеризуется сложной структурой, которая включает в себя различные объекты и субъекты, взаимодействующие между собой для обеспечения производства, транспортировки, распределения и потребления энергии. Понимание роли и функций этих объектов и субъектов является важным для эффективного функционирования энергетического рынка и обеспечения энергетической безопасности.

Энергетические рынки любого типа (таблица 1) в той или иной степени контролируются государством, то есть являются регулируемыми. Это объясняется двумя причинами: приоритетом надежности энергоснабжения и наличием естественных монополий в электроэнергетике.

Таблица 1 – Классификация энергетических рынков

Классификационный признак	Вид рынка
1	2
Географические границы	Региональный, зональный, национальный, межгосударственный

Продолжение таблицы 1

1	2
Уровень рынка (категория покупателя)	Оптовый, розничный
Характер сделок между участниками	Контрактный, оперативный
Организационная модель рынка	Монопольный (закрытый) Конкурентный: – с конкуренцией только на оптовом рынке; – с конкуренцией на оптовом и розничном рынках.
По объекту	Рынок возобновляемых и невозобновляемых энергетических ресурсов

В исследованиях по проблеме энергетического рынка очень часто используется анализ рынка возобновляемых и невозобновляемых ресурсов. Под рынком невозобновляемых источников энергии следует понимать рынок природных запасов материалов и веществ, которые могут быть использованы для производства энергии только один раз. К невозобновляемым источникам энергии относятся ископаемое топливо (уголь, нефть и природный газ), а также ядерная энергия, получаемая из урана.

В силу своей ограниченности эти ресурсы представляют огромную ценность для общества и оказывают значимое воздействие на экономическое развитие страны. Владельцы таких ресурсов определяют объёмы их поступления на рынок, влияя на совокупный спрос и предложение.

Рынок невозобновляемых источников энергии имеет свою специфику, так как сложно разработать стратегию пользования ресурсом, если на него очень велик спрос на текущий момент, но в дальнейшем, в случае дефицита, спрос и стоимость ресурса могут вырасти или упасть.

Рынок возобновляемых источников энергии – это рынок, включающий производство, распределение и потребление энергии, полученной из природных возобновляемых ресурсов. К таким источникам относятся: гидроэнергия, энергия ветра, солнечная энергия, геотермальная энергия, биомасса и энергия приливов и отливов.

Рынок возобновляемых источников энергии характеризуется широким спектром ресурсов и технологий, каждая из которых использует энергию природных явлений для производства чистой, зеленой энергии. Развитие этого рынка связано с желанием снизить зависимость от ископаемых видов топлива (например, угля, нефти и природного газа), а также с необходимостью перехода к более чистым и устойчивым энергетическим системам.

Объекты энергетического рынка:

- энергоресурсы: нефть, газ, уголь, ядерное топливо, возобновляемые источники энергии (ветер, солнце, вода и так далее);
- энергопродукты: электроэнергия, тепло, газ, нефтепродукты (бензин, дизельное топливо, мазут и так далее);
- энергетическая инфраструктура: электростанции, тепловые сети, газопроводы, нефтепроводы, энергосистемы и так далее.

В каждой стране есть свои компании - лидеры по производству энергии. Именно они выступают главными субъектами предложения на энергетическом рынке.

Субъекты энергетического рынка:

- производители энергии: компании, которые добывают, производят и поставляют энергоресурсы (например, нефтяные компании, угольные шахты и так далее);
- энергогенерирующие компании: компании, которые производят электроэнергию и тепло на электростанциях и других объектах (например, ТЭС, ГЭС, АЭС и так далее);
- энергоперевозчики: компании, которые транспортируют энергоресурсы и энергопродукты через трубопроводы, железные дороги и другие транспортные сети;

- энергоснабжающие компании: компании, которые поставляют электроэнергию и тепло потребителям (например, энергоснабжающие компании, муниципальные энергосистемы и так далее);
- потребители энергии: дома, предприятия, организации, которые используют электроэнергию и тепло для своих нужд;
- торговцы энергетическими ресурсами: компании, которые покупают и продают энергоресурсы и энергопродукты на рынке;
- регулирующие органы: государственные органы, которые регулируют деятельность субъектов энергетического рынка, устанавливают тарифы и стандарты качества энергоснабжения;
- инвесторы и финансирующие организации: компании и организации, которые инвестируют в энергетические проекты и предоставляют финансирование для развития энергетической инфраструктуры [7].

В каждой стране есть свои компании - лидеры по производству энергии. Именно они выступают главными субъектами предложения на энергетическом рынке (рисунок 1).



Рисунок 1 – Список стран лидеров по производству электроэнергии

1.2 Европейский энергетический рынок: структура, инфраструктура, механизмы регулирования

Первые шаги в развитии энергетического рынка в Европе можно проследить до XIX в., когда мир переживал промышленную революцию. Этот период характеризовался стремительным ростом производства и индустриализацией, что привело к огромному увеличению потребления энергии. Важнейшим источником энергии в то время стал уголь, и его активное использование привело к трансформации производства и жизни в Европе.

Уголь стал первым источником энергии, который активно использовался для производства пара и электричества. Это привело к значительному росту эффективности и масштабов производства.

Важно отметить, что влияние угольной энергии на индустриализацию и экономический рост Европы было огромным. В этот период произошли значительные изменения в структуре общества и производстве, и энергетика сыграла в этом ключевую роль. Первые паровые машины и электростанции стали неотъемлемой частью жизни и стали ключевыми элементами, поддерживающими прогресс и развитие экономики.

Современное развитие энергетического рынка связано с использованием разнообразных источников энергии, включая и атомную энергию. В 1957 г. была создана *EURATOM*, организация, способствующая координации и сотрудничеству в области ядерной энергии среди стран-членов. *EURATOM* содействовала разработке общих стандартов безопасности и исследованиям в области атомной энергии.

Для развития европейского рынка характерны две черты: либерализация и интеграция. Либерализация и интеграция европейского энергетического рынка представляют собой ключевые этапы в развитии современной энергетики в Европе. Эти процессы привнесли важные изменения в организацию и функционирование энергетической инфраструктуры региона.

В начале 1990-х гг., многие страны Европы начали двигаться в направлении децентрализации и разнообразия в энергетическом секторе. Это включало в себя

разделение монополий на генерацию, передачу и распределение энергии. Именно в это время были предприняты шаги к созданию единого европейского энергетического рынка. Это включало в себя установление правил, стандартов и регулирования для обеспечения конкуренции и свободного обмена энергией между странами.

Структура европейского энергетического рынка является сложной системой, которая включает в себя различные уровни и сегменты, взаимодействующие между собой для обеспечения надежного и эффективного функционирования энергетики в регионе.

В качестве правовой основы функционирования европейского рынка выступают различные директивы, принятые в 1996 г., 2003, 2009 2019 гг. Четвертый энергетический пакет (2019 г.) включает действующие на настоящий момент правила рынка электроэнергии ЕС. Они призваны обеспечить более свободное движение электроэнергии в ЕС благодаря трансграничной торговли через всю Европу, улучшение условий для конкуренции и регионального сотрудничества; стимулирование гибкости для интеграции возрастающей доли электроэнергии из ВИЭ в сети; создание рыночных условий для инвестиций в отрасль при декарбонизации европейской энергосистемы; введение нового ограничения по выбросам для ТЭС, имеющих право на субсидии; улучшение планирования для предотвращения и ответа на кризисные ситуации в электроснабжении. Потребители наделены максимальной свободой и правом активно, индивидуально или коллективно, участвовать во всех рынках, производя или потребляя, распределяя или продавая, а также накапливая электроэнергию.

В 2019 г. был принят Европейский Зеленый курс или «Зеленая сделка» – европейская стратегическая инициатива по достижению углеродной нейтральности к 2050 г., которая охватывает все отрасли экономики, в том числе энергетику, транспорт, сельское хозяйство, здания, промышленность, теплоснабжение. Предыдущая цель ЕС по снижению выбросов парниковых газов на 40 % к 2030 г. по сравнению с уровнем 1990 г. была утверждена Европейским советом в 2014 г., а целевые показатели по доле ВИЭ в конечном энергопотреблении и по повышению энергоэффективности – «четвертым энергетическим пакетом» в 2018 г. Зеленый курс (декабрь

2019) обозначил планы сделать Европу «первым углеродно-нейтральным континентом» к середине столетия.

С 2020 г. Европейская комиссия опубликовала ряд стратегических документов и проектов нормативных актов, направленных на реализацию Зеленого курса: первый Европейский климатический закон (июнь 2021), Промышленная стратегия (март 2020), План действий по циркулярной экономике (март 2020), Водородная стратегия (июль 2020), Стратегия умной и чистой мобильности (декабрь 2020).

В 2021 г. Европейской комиссией опубликован пакет *Fitfor 55* – «Готов к 55», который содержит проекты нормативных актов для достижения промежуточной цели по снижению выбросов к 2030 г.. В 2023 году приняты несколько актов пакета, в том числе изменения системы торговли квотами на выбросы парниковых газов (Директива 2023/959 Европейского парламента и Совета от 10 мая 2023), Регламент 2023/956 Европейского парламента и Совета от 10 мая 2023 г., устанавливающий механизм пограничной корректировки выбросов углерода (CBAM), новая директива по энергоэффективности.

В 2022 г. опубликован антикризисный план *RePowerEU* о достижении энергетической независимости до конца 2030 благодаря диверсификации поставок энергоносителей, ускоренному внедрению зеленых технологий и снижению энергопотребления. Меры по плану *RePowerEU* финансируются из фонда восстановления после пандемии – Фонд восстановления и повышения устойчивости (*RecoveryandResilienceFacility*). В марте 2023 г. опубликован проект по реформе модели рынка электроэнергии и закон о промышленности «чистого нуля» (*Net-ZeroIndustryAct*).

Современный европейский энергетический рынок включает в себя пять уровней:

– производство энергии. В Европейском союзе (ЕС) функционируют различные типы электростанций, включая атомные, угольные, газовые, ветряные, гидроэлектростанции и другие. Каждый из этих типов имеет свои преимущества и недостатки, и выбор того или иного типа зависит от доступности ресурсов, экономических и экологических факторов. Например, атомные электростанции обеспечивают

значительную часть электроэнергии в странах, таких как Франция и Германия, в то время как ветряные электростанции становятся все более популярными в странах, таких как Дания и Великобритания (рисунок 5);

– передача энергии. В ЕС функционируют различные системы передачи энергии, включая национальные и международные сети высоковольтных линий электропередачи. Эти сети обеспечивают передачу электроэнергии от производителей к потребителям, а также между странами. Например, сеть высоковольтных линий электропередачи *NordBalt* соединяет Швецию и Литву, а сеть *Estlink* - Эстонию и Финляндию;

– распределение энергии. В ЕС функционируют различные системы распределения энергии, включая местные и региональные сети электропередачи. Эти сети обеспечивают доставку электроэнергии от передачи к конечным потребителям, таким как дома, предприятия и учреждения. Например, в Германии функционируют несколько региональных операторов распределения энергии, таких как E.ON и RWE;

– потребление энергии. В ЕС функционируют различные типы потребителей энергии, включая дома, предприятия, учреждения и транспорт. Каждый из этих типов имеет свои потребности в энергии, и выбор того или иного типа зависит от экономических, экологических и социальных факторов. Например, в странах, таких как Германия и Франция, доминируют традиционные источники энергии, такие как уголь и газ, в то время как в странах, таких как Норвегия и Швеция, популярны возобновляемые источники энергии, такие как ветер и вода (рисунки 2, 3, 4).

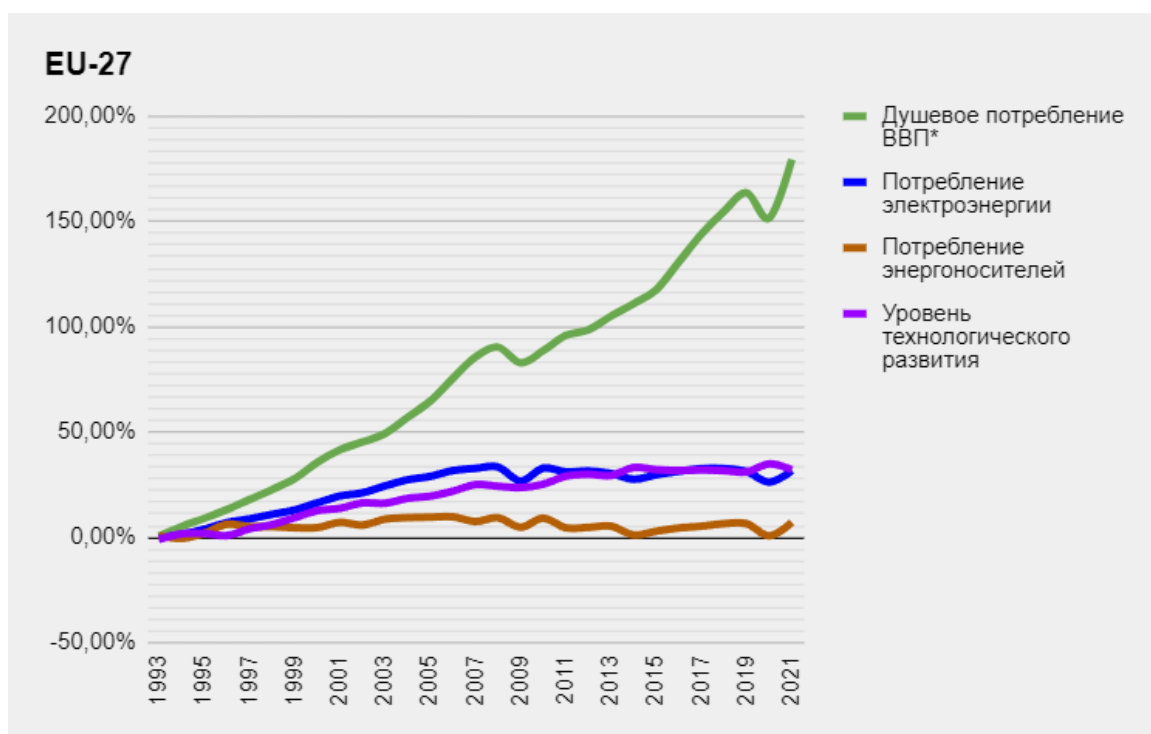


Рисунок 2 – EU-27. Энергоэкономическая модель, 1992–2021 (1992 г. – базовый), проценты

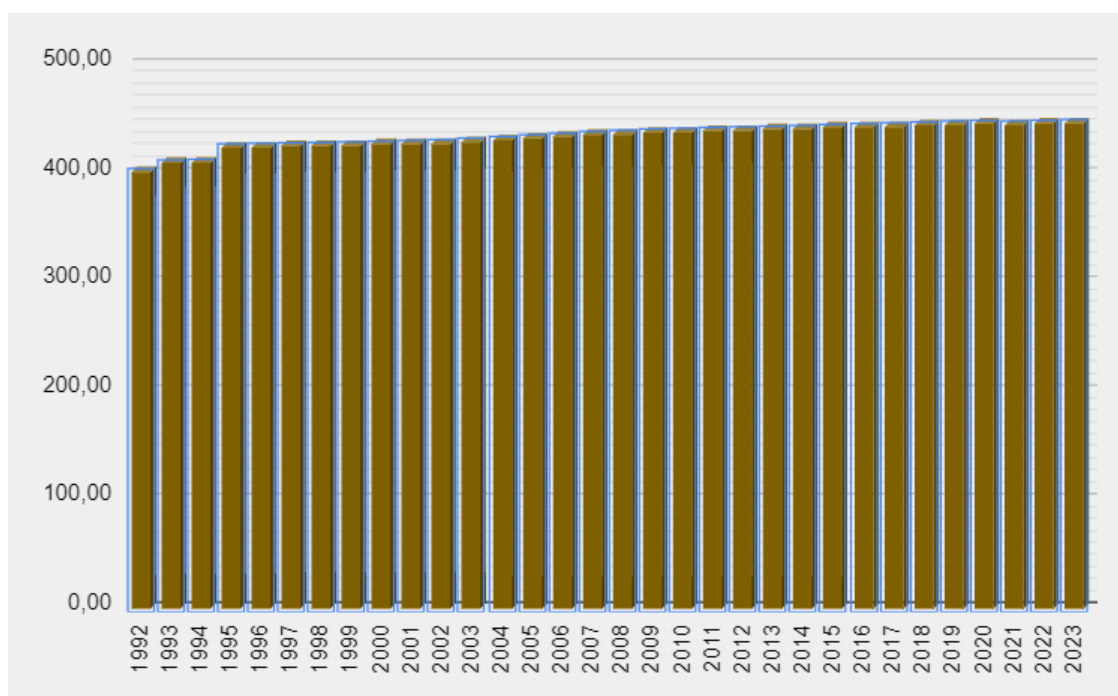


Рисунок 3 – EU-27. Население, 1992–2023, млн. чел.

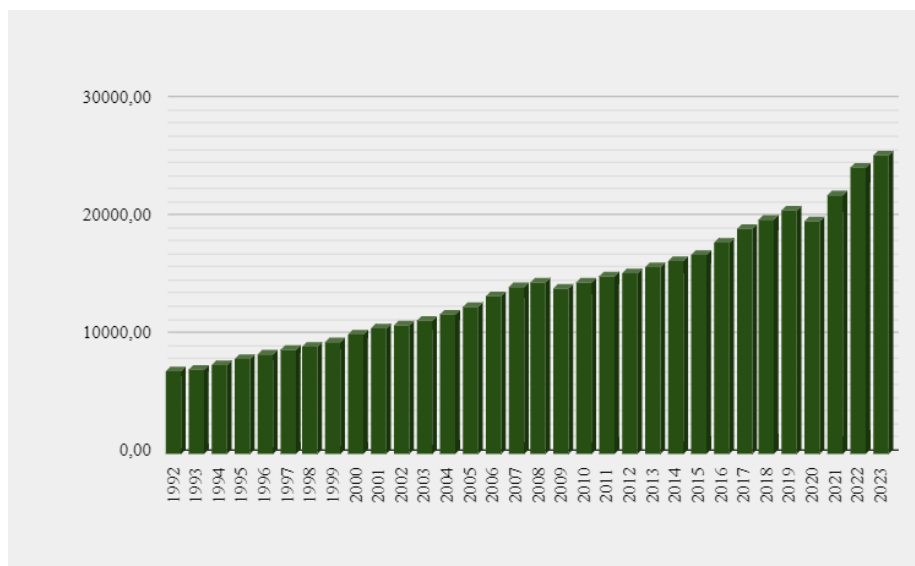


Рисунок 4 – EU-27. Валовой внутренний продукт (по паритету покупательной способности) – ВВП*, 1992–2023, млрд долл.

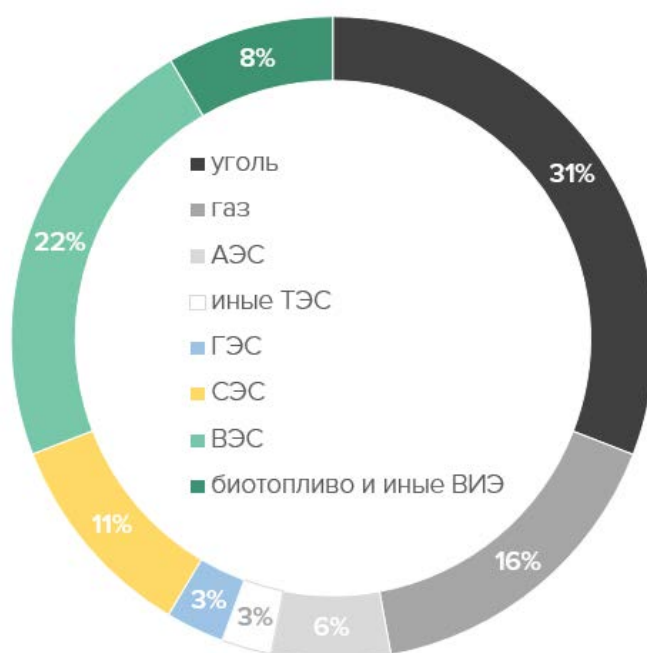


Рисунок 5 – Производство электроэнергии в 2024 г.

Европейский энергетический рынок является одним из наиболее развитых и конкурентных в мире, и его функционирование зависит от различных организаций, которые играют важную роль в производстве, транспортировке, распределении и

||

потреблении энергии. Рассмотрим некоторые из ключевых энергетических организаций в Европе:

– Европейская комиссия (ЕК) – орган, который регулирует энергетический рынок в Европейском союзе и обеспечивает выполнение законодательства ЕС в области энергетики. ЕК разрабатывает и реализует энергетическую политику ЕС, а также обеспечивает координацию между странами-членами ЕС в области энергетики;

– Агентство по сотрудничеству энергетических регуляторов (*ACER*) – организация, которая была создана в 2011 году для координации деятельности национальных энергетических регуляторов в Европейском союзе. *ACER* обеспечивает сотрудничество между регуляторами в области энергетики, а также развивает и координирует деятельность по обеспечению безопасности и надежности энергетической системы;

– Европейская сеть операторов систем передачи электроэнергии (*ENTSO-E*) – организация, которая объединяет операторов систем передачи электроэнергии из стран Европейского союза. *ENTSO-E* обеспечивает координацию между операторами систем передачи электроэнергии, а также развивает и координирует деятельность по обеспечению безопасности и надежности энергетической системы;

– Европейская ассоциация производителей электроэнергии (*EURELECTRIC*) – организация, которая объединяет производителей электроэнергии из стран Европейского союза. *EURELECTRIC* обеспечивает представление интересов производителей электроэнергии в Европейском союзе, а также развивает и координирует деятельность по обеспечению безопасности и надежности энергетической системы;

– Европейская ассоциация газовой промышленности (*Eurogas*) является ассоциацией компаний, работающих в газовой промышленности в ЕС. *Eurogas* представляет интересы газовой промышленности в ЕС и играет важную роль в формировании энергетической политики ЕС;

– Европейская ассоциация нефтегазовой промышленности (*EUROPIA*) является ассоциацией компаний, работающих в нефтегазовой промышленности в ЕС.

||

EUROPIA представляет интересы нефтегазовой промышленности в ЕС и играет важную роль в формировании энергетической политики ЕС;

– Национальные регуляторы энергетики в ЕС отвечают за регулирование энергетического рынка в своих странах. Они устанавливают тарифы на электроэнергию и газ, регулируют деятельность производителей и поставщиков энергии, а также обеспечивают защиту интересов потребителей энергии;

– Операторы систем передачи электроэнергии (*TSO*) отвечают за управление и эксплуатацию систем передачи электроэнергии в ЕС. *TSO* обеспечивают надежность и устойчивость энергоснабжения, а также координируют работу с другими операторами систем передачи электроэнергии.

Операторы систем распределения электроэнергии (*DSO*) отвечают за управление и эксплуатацию систем распределения электроэнергии в ЕС. *DSO* обеспечивают надежность и устойчивость энергоснабжения на местном уровне, а также координируют работу с другими операторами систем распределения электроэнергии.

Развитие энергетического рынка имеет как экономическое, так и политическое значение, поскольку энергетические проблемы стоят в ряду глобальных угроз ядерной войны, эпидемий, экологического кризиса, проблем экономического роста, демографических проблем, международного терроризма и других. Каждое государство стремится быть энергетически независимым и самодостаточным. Данные факторы, в свою очередь, зависят от правильно сформулированной энергетической политики.

Глава 2 Анализ европейского энергетического рынка в современных условиях

2.1 Развитие рынка невозобновляемых энергетических ресурсов в Европе

По оценкам, мировые запасы нефти при текущих темпах добычи будут исчерпаны примерно через 41 год. Эти данные подчеркивают необходимость перехода на возобновляемые источники энергии, учитывая проблемы, связанные с нынешней зависимостью от нефти и других невозобновляемых ресурсов.

Энергетический переход требует тщательного планирования и координации. Амбициозные цели, поставленные правительствами европейских стран по снижению зависимости от ископаемого топлива, осложняются необходимостью поддержания энергетической безопасности и надежного энергоснабжения. Геополитические соображения привели к переоценке энергетической политики, энергоснабжения и регулирования цен на топливо, вызывая озабоченность государственных органов на континенте. Энергетический вопрос имеет особое значение, так как обеспечение национальной энергетической самодостаточности является аспектом более широкого энергетического кризиса, который может снизить уровень и качество жизни людей. Из-за роста цен на энергоносители энергетическая бедность начинает затрагивать все больше людей.

Выбросы парниковых газов, образующихся при производстве и использовании энергии, превысили 16,2 млрд т и продолжают расти. Интенсивность этих выбросов рассчитывается исходя из общего объема выбросов парниковых газов и общего внутреннего потребления энергии. Исследование интенсивности выбросов парниковых газов в странах ЕС за период с 2000 по 2019 г. показало, что наиболее пострадавшими странами являются Болгария, Хорватия, Кипр и Литва.

Данные о возобновляемых источниках энергии в ЕС за период с 2004 и по 2020 г. показывают, что общее потребление энергии оставалось стабильным, но использование невозобновляемых источников сократилось. На потребление энергии влияют такие факторы, как экономическое развитие, урбанизация и технологические

инновации, способствующие созданию более энергоэффективных технологий и продуктов.

Прогнозы, основанные на данных с 2004 по 2020 г. и эконометрических моделях, показывают, что в течение 30 лет возобновляемая энергия сможет полностью заменить невозобновляемые источники в ЕС. Тенденция к снижению доли невозобновляемых источников продолжится, что удовлетворит энергетические потребности стран и способствует устойчивому будущему.

Традиционные невозобновляемые источники энергии, такие как нефть, природный газ и уголь, сосредоточены в определенных географических районах. В этом контексте международная торговля имеет решающее значение для обеспечения доступности этих ресурсов для стратегий развития каждой страны.

Важно отметить, что, помимо их основного использования в определенных секторах, эти источники энергии также необходимы другим отраслям экономики для нормального функционирования. Например, ресурсы природного газа в основном используются в нефтехимической промышленности, которая производит удобрения и другие продукты, необходимые для функционирования экономики. Исследования показали, что в общей сложности имеется 283,19 млн киловатт-часов (кВтч) доступных энергетических ресурсов. На долю невозобновляемых источников энергии, таких как нефть, газ и уголь, приходится 84,8 % от этого общего объема, в то время как на долю возобновляемых источников энергии приходится примерно 15,2 % оставшихся киловатт-часов [3].

Таблица 5 – Динамика конечного потребления энергии (тонн нефтяного эквивалента) [5; 6]

Страна	2020	2021	2022
1	2	3	4
Европейский Союз - 27 стран	1379223229	1462452289	1396319155

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
Бельгия	57819323	64368139	59927149
Болгария	17798370	19366678	19622719
Чехия	40320999	42746813	41864933
Дания	16582487	17450198	17190047
Германия	286209057	297750868	283743351
Эстония	4790147	4909527	5163309
Ирландия	13922707	14453198	14791925
Греция	22075359	23321333	23773938
Испания	118167742	125248984	128119622
Франция	224634282	243078603	221000832
Хорватия	8323132	8718183	8526917
Италия	144034889	156581767	150530890
Кипр	2558567	2662036	2859166
Латвия	4568313	4787767	4512909
Литва	7814577	8136440	7286529
Люксембург	3968640	4222703	3827570
Венгрия	26139518	27375503	25789597
Мальта	2946878	2737472	3040936
Нидерланды	83884692	85676566	78725153
Австрия	32352795	34227166	32427819
Польша	103261157	109952639	104931818
Португалия	22086686	22203331	23289048
Румыния	3245066	3498767	3587546

По данным таблицы видно, что после значительного роста потребления энергии в 2021 г., в 2022 г. наблюдается снижение, возможно, из-за энергетического

кризиса или изменений в энергетической политике ЕС. К странам с наибольшим потреблением энергии относятся Германия, Франция, Испания, Италия, Польша.

Для оценки текущей ситуации необходимо стоит рассмотреть долю невозобновляемых источников энергии ЕС за последние годы (таблица 6)

Таблица 6 – Доля невозобновляемой энергии в странах Европы: 2019-2022 гг. (%)
[5; 6]

Страна	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5
Австрия	78.1	76.5	75.7	75.2
Бельгия	75.3	72.9	72.2	71.9
Болгария	75.2	74.1	74.8	73.6
Хорватия	82.5	81.7	81.5	81.3
Кипр	88.1	88.4	87.9	87.6
Чехия	63.7	60.8	60.1	61.3
Дания	26.3	23.2	21.7	22.1
Эстония	57.0	54.9	53.8	53.2
Финляндия	26.9	24.9	25.5	25.3
Франция	48.7	46.5	46.2	47.0
Германия	67.3	66.3	66.1	65.5
Греция	72.2	71.3	70.6	70.4
Венгрия	67.5	66.1	65.7	65.1
Исландия	19.2	18.0	19.5	18.9
Ирландия	61.5	59.8	58.7	58.1
Италия	79.7	78.3	78.1	78.9
Косово	100.0	100.0	100.0	100.0
Латвия	50.2	45.8	43.5	44.1
Литва	39.2	37.5	35.8	36.2

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5
Люксембург	54.9	53.3	52.8	52.4
Мальта	99.8	99.8	99.8	99.7
Нидерланды	62.2	59.9	58.8	58.6
Северная Македония	99.2	99.1	99.1	99.1
Норвегия	16.1	15.7	16.5	16.4
Польша	81.7	79.9	80.2	79.8
Португалия	61.4	56.7	55.2	54.6
Румыния	72.4	69.9	70.0	69.2
Словакия	62.2	59.3	58.5	58.2
Словения	51.7	49.8	49.2	48.7
Испания	65.5	62.8	63.1	63.7
Швеция	27.5	26.1	25.4	25.6
Швейцария	71.4	70.2	70.1	69.9
Турция	76.1	76.7	79.7	76.9

Новые данные из энергетического аналитического центра Эмбер сообщает, что в апреле 2024 г. в ЕС произошел исторический спад выработки электроэнергии из ископаемого топлива. Впервые менее четверти электроэнергии ЕС (23 %) было произведено из ископаемого топлива. Это превысило предыдущий рекордный минимум в 27 % в мае 2023 г.

По данным Ember, в прошлом году ископаемое топливо впервые произвело менее трети электроэнергии в ЕС (33 %), а солнечная и ветровая энергия достигли рекордных 27 %. Европейский обзор электроэнергетики.

Переход от ископаемого топлива к солнечной и ветровой энергии в 2024 г. продолжал набирать темпы. Выработка энергии из ископаемого топлива в апреле 2024 г. упала на 24 % (14.8 ТВтч) по сравнению с апрелем 2023 г. Резко упало потребление угля и газа. Производство угля составило всего 8.6 % в структуре производства электроэнергии и упало на 30 % по сравнению с тем же месяцем

предыдущего года (7.8 ТВтч). Между тем, генерация газа обеспечила лишь 12.1 % общего объема, что свидетельствует о снижении на 22 % в годовом исчислении (6.8 ТВтч).

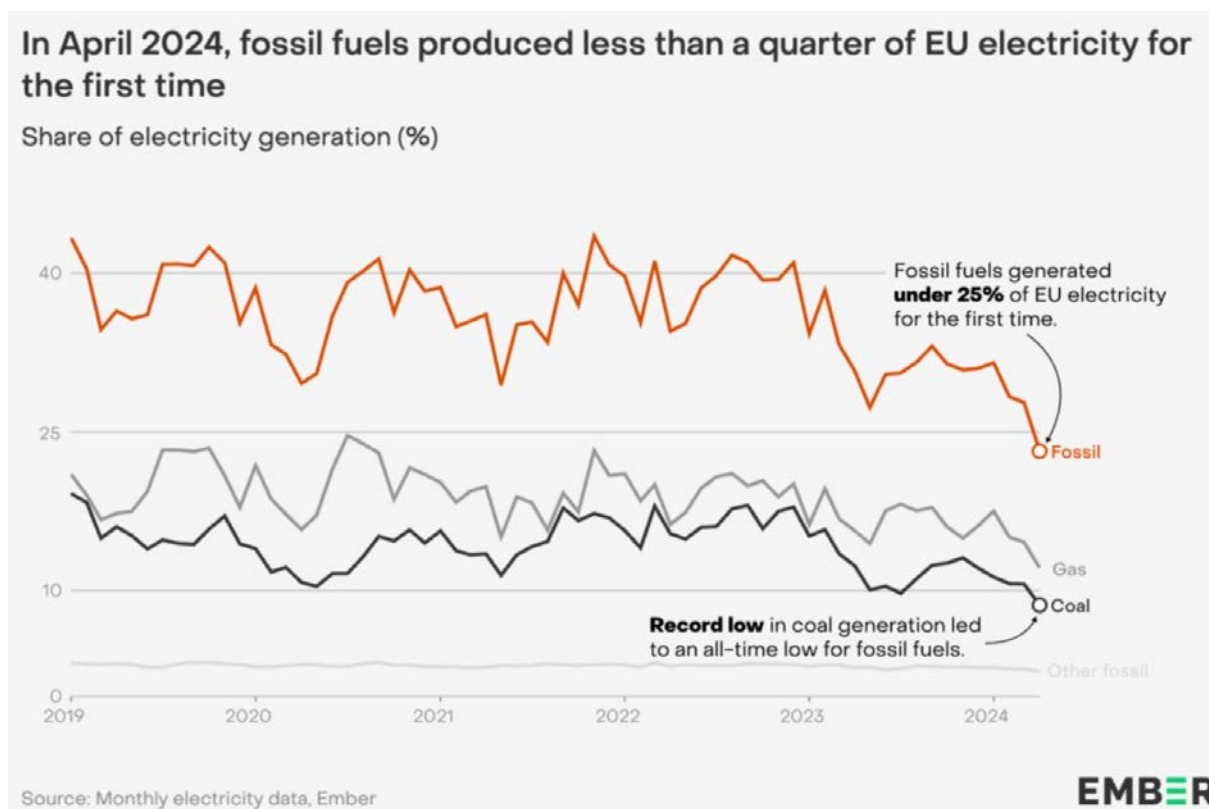


Рисунок 6 – Динамика производства невозобновляемой энергии в 2024 г. [29]

Среди стран ЕС в Германии наблюдалось самое большое падение выработки электроэнергии на ископаемом топливе по сравнению с апрелем прошлого года: падение составило 26 % (4.8 ТВтч), что составляет 32 % от общего падения в ЕС. В Италии произошло второе по величине падение (24 %, 2.2 ТВтч), что привело к еще 15 % падению в регионе.

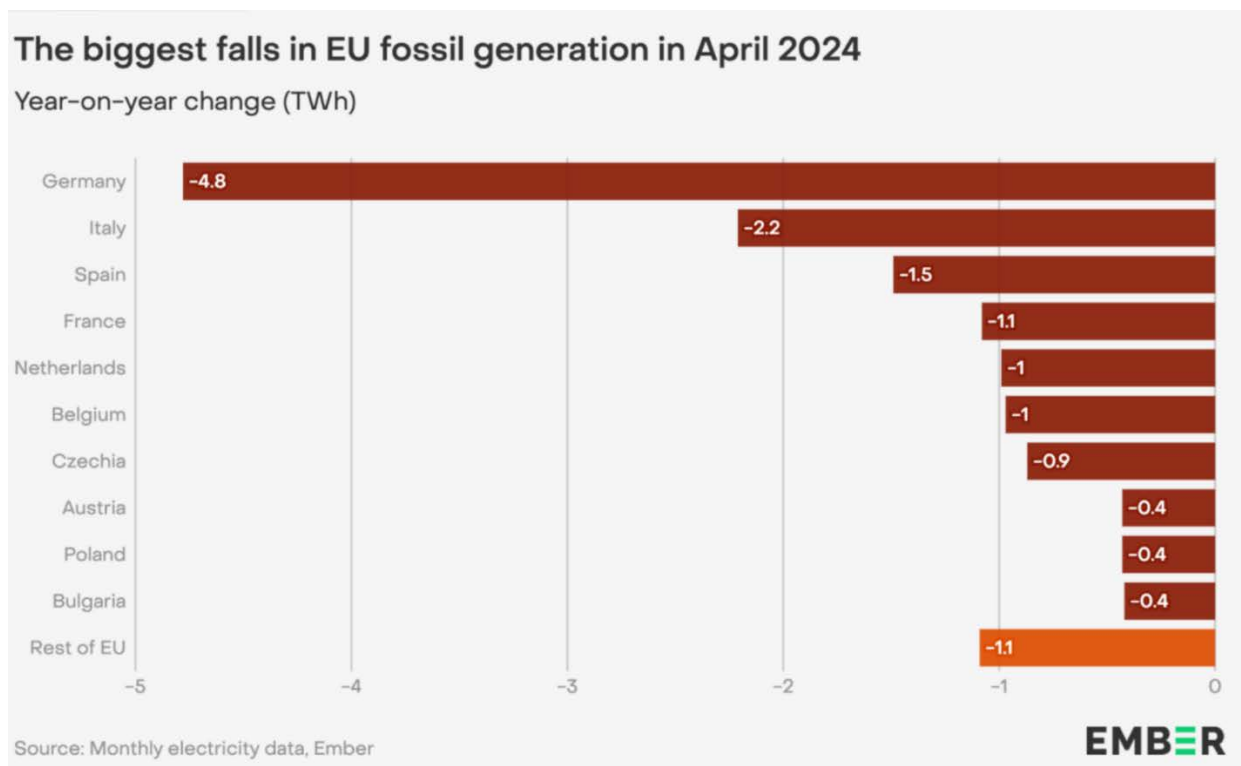


Рисунок 7 – Динамика падения производства невозобновляемой энергии ЕС [29]

В целом, на европейском энергетическом рынке наблюдается снижение спроса на невозобновляемые источники энергии и сдвиг в сторону возобновляемых источников энергии.

Среди первичных невозобновляемых источников энергии, используемых в ТЭК ЕС, числятся природные минеральные ресурсы – жидкий, маслянистый и горючий углеводород – нефть, газообразный углеводород – природный газ, природные минеральные образования, содержащие 0,05–1 % урана, – урановые руды, а также твердое, горючее полезное ископаемое осадочного происхождения – уголь (рисунок 6, 7).

Уголь как источник энергии покрывает около 30 % мирового спроса на первичную энергию, генерируя при этом 41 % всей мировой электроэнергии и являясь ключевым компонентом в производстве 70 % стали. Традиционно, уголь является основным ресурсом для производства электроэнергии, однако прогнозы указывают, что к 2035 г. добыча природного газа превзойдет угольную добычу. К

этому времени, уголь и природный газ будут обеспечивать по 34 % мирового производства электроэнергии, но к 2040 г. доля угля снизится до 32 %, в то время как доля природного газа увеличится до 35 % [33].

В начале XXI в. было предположение, что уголь вновь станет ведущим источником энергии в мире. Однако в докладе 2016 г. «Перспективы развития мировой энергетики» отмечено, что в 2015 г. глобальный спрос на уголь снизился, что стало первым таким падением с конца 1990-х гг. Согласно «Сценарию новых политик», потребление угля будет расти на 0,2 % ежегодно до 2040 г. В отличие от этого, «Сценарий 450» предсказывает ежегодное снижение потребления угля на 2,6 % для достижения целей декарбонизации. Спрос на уголь будет расти в Индии и странах Юго-Восточной Азии, в то время как в странах ЕС и США ожидается наиболее значительное сокращение потребления – на 60 % и 40 % соответственно.

Европейский Союз стремится сократить использование угля. Например, Италия заявила о намерении полностью прекратить использование угля к 2030 г. ЕС активно работает над снижением выбросов углекислого газа на угольных электростанциях через внедрение чистых технологий, таких как улавливание и хранение углерода, что позволяет продолжать использование угля в будущем. В Европе около трети электроэнергии производится из угля, что помогает диверсифицировать источники энергии и снизить зависимость от импорта энергоресурсов. Однако, последние заявления политиков ЕС, включая министра экономического развития Италии Карло Календу, о планах полного отказа от угля к 2030 г., указывают на тенденцию к постепенному переходу на более чистые источники энергии и энергосбережение. Эти меры направлены на борьбу с глобальным потеплением, изменение климата и достижение целей Парижского соглашения [33].

Уголь продолжает играть значительную роль в выработке электроэнергии в некоторых странах ЕС, составляя примерно 27 % общей доли производства электроэнергии. В то же время, около 40 % угля ввозится в ЕС, и наличие диверсифицированного мирового угольного рынка обеспечивает стабильность импорта. Однако, уголь характеризуется высокими выбросами CO₂, что является

его главным недостатком. Европейская комиссия (ЕК) в своих докладах указывает, что уголь может рассматриваться как долгосрочный источник энергии только при условии применения технологий улавливания и хранения углерода (CCS). В связи с этим ЕК планирует активнее поддерживать научные исследования и разработки (НИОКР) для развития этих технологий, не только для угольных электростанций, но и для нефтяных и газовых установок.

Одним из перспективных направлений является технология *HELE (High Efficiency, Low Emissions)*, которая позволяет повысить эффективность использования угля и одновременно снизить выбросы CO₂ на 35 %. Электростанции, использующие HELE, в сочетании с современными системами контроля выбросов, способны значительно уменьшить или полностью устранить выбросы загрязняющих веществ.

Технологии улавливания, использования и хранения углерода (CCUS) необходимы не только для угольных электростанций, но и для газовых и других энергетических установок, чтобы соответствовать требованиям Парижского соглашения. Успешными примерами реализации проектов CCUS являются канадская электростанция Boundary Dam, американский проект Petra Nova, проект *Abu Dhabi CCS* в ОАЭ, индийский проект *Carbon Clean Solutions* и проект *Kemper County* в США. Вклад этих технологий в сокращение выбросов парниковых газов составляет 12 %, что ставит их на пятое место после энергосберегающих технологий (28 %), солнечных панелей (16 %), ветряных установок (15 %) и ядерной энергетики (13 %).

Для успешного внедрения технологий CCUS требуется политическая поддержка как на национальном, так и на международном уровнях. С 2014 г. благодаря политической поддержке отрасль возобновляемых источников энергии (ВИЭ) получает около 100 млрд долл. ежегодно, в то время как поддержка технологий CCUS составляет лишь 1 % от этой суммы.

Таким образом, традиционные производители энергии будут продолжать бороться за свою долю на европейском рынке. Несмотря на усилия по снижению выбросов углекислого газа, связанные с традиционными источниками энергии,

текущая политическая поддержка в странах ЕС направлена на развитие энергосберегающих технологий и применение возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

Другим источником энергии является газ. На сегодняшний день в мире существует 6614,1 триллиона кубических метров доказанных запасов природного газа, из них на Евразию приходится 2062,5 трлн куб. м [21].

Крупнейшими производителями природного газа на территории Европейского союза являются следующие производители с соответствующими долями в миллиардах кубических метров: Великобритания (41,0); Нидерланды (40,2); Румыния (9,2); Германия (6,6); Италия (5,3); Дания (4,5); Польша (3,9) [21].

Для европейского региона характерно снижение добычи собственного газа, которое началось в 2005 г., и увеличение покупок газа из других стран, например, из России. Например, доля «Газпрома» на европейском рынке составляла в 2016 г. 33,1 % и в 2017 г. выросла до 34,7 %. Крупнейшим покупателем российского природного газа из государств Евросоюза являлась Германия.

Сланцевый газ считается наименее традиционным полезным ископаемым с самым большим потенциалом для развития в странах ЕС. По оценке Объединенного исследовательского центра Европейской комиссии, технически доступные запасы сланцевого газа в ЕС достигают около 16 триллионов кубометров. Важность этой тематики подтверждает и принятая в начале 2014 г. Рекомендация Комиссии от 22 января 2014 г. о минимальных принципах разведки и добычи углеводородов, таких как сланцевый газ, с использованием гидравлического разрыва пласта. В этом документе Европейская комиссия рекомендует странам-членам придерживаться высоких экологических стандартов, оценивать риски проектов и предотвращать возможные угрозы для окружающей среды, рассматривая компании не только до получения лицензий на добычу, но и во время реализации проектов.

Гидроразрыв пласта может повысить объемы выбросов парниковых газов, что противоречит энергетической политике ЕС, направленной на значительное сокращение этих выбросов. Все указанные нормативные шаги связаны с потенциальными экологическими последствиями добычи сланцевого газа. Хотя

запасы сланцевого газа значительны, его добыча была запрещена во многих странах ЕС, таких как Франция, Германия, Шотландия, Дания, Румыния, Болгария, Чехия, Нидерланды и Люксембург, из-за экологических угроз и массовых протестов. Польша и Великобритания, напротив, продолжают исследования и испытания технологии гидроразрыва пласта, а в Испании добыча сланцевого газа не запрещена.

Европейская комиссия стремится диверсифицировать источники импорта природного газа, что является одной из целей Европейского энергетического союза. В этой связи возрастает роль СПГ и терминалов для его приема. Эти терминалы играют ключевую роль в диверсификационных усилиях ЕС, будучи конечной точкой поставок СПГ и местом регазификации. В 2016 г. в ЕС работали 23 СПГ-терминала: 3 в Великобритании, 1 в Португалии, 7 в Испании, 4 во Франции, 1 в Бельгии, 1 в Нидерландах, 1 в Греции, 1 в Польше, 3 в Италии и 1 в Литве. Также использовались 2 терминала в Турции. Общая мощность регазификации этих терминалов составляла 216 миллиардов кубометров, что покрывало примерно 40 % спроса на газ в Европе.

Противники гидроразрыва пласта указывают на проблемы с водоснабжением в регионах, возможное загрязнение подземных вод и возникновение небольших землетрясений в местах бурения. Именно из-за этих проблем и ужесточения экологических требований большинство стран ЕС уже запретили использование данной технологии, в том числе и Франция, которая имеет крупные запасы сланцевого газа и нефти.

На 12 марта 2018 г., по данным Газовой инфраструктуры Европы, в Европе работает 32 СПГ-терминала с общей мощностью регазификации 227 миллиардов кубометров в год, из которых 27 расположены в ЕС, обеспечивая мощность 210 миллиардов кубометров в год. Строительство шести новых СПГ-терминалов (рисунок 8) обеспечит дополнительные 5 миллиардов кубометров в год. В будущем планируется строительство еще 11 терминалов, что увеличит мощность регазификации на 129 миллиардов кубометров в год.

ЭКСПОРТНОЕ КОЛЬЦО «ГАЗПРОМА» И ТЕРМИНАЛЫ СПГ В ЕВРОПЕ

ИСТОЧНИК: «ГАЗПРОМ», ENTSOG, GNIIGNL.

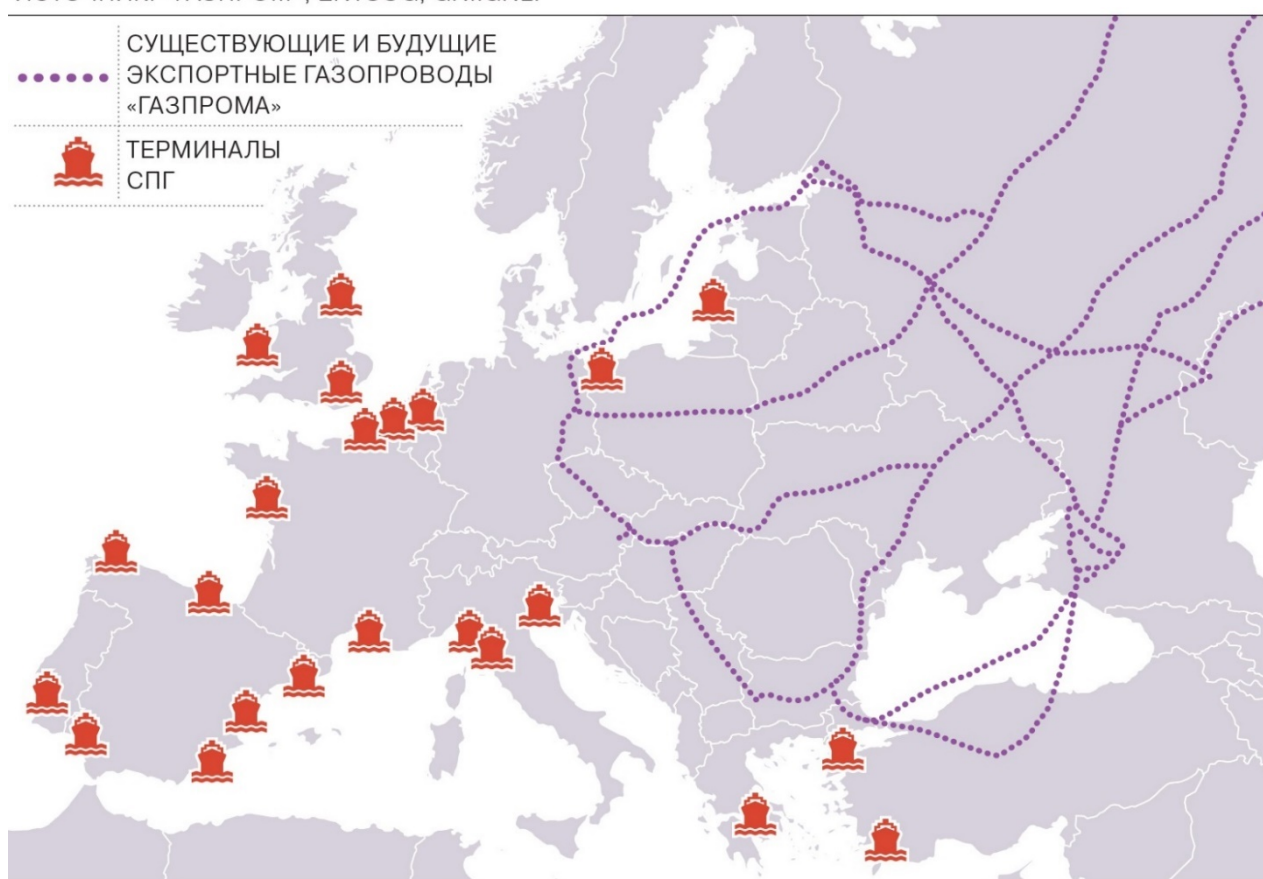


Рисунок 8 – СПГ терминалы на территории ЕС

В данных отчетах анализируются основные факторы, влияющие на изменение цен и объемов газа на рынке.

2020 г.:

- 1 квартал: Спрос на газ падает из-за пандемии COVID-19, что приводит к снижению цен;
- 2 квартал: Спрос на газ постепенно восстанавливается, но цены остаются низкими;
- 3 квартал: Цены на газ начинают расти из-за увеличения спроса со стороны Азии и сокращения предложения со стороны ОПЕК+;
- 4 квартал: Цены на газ достигают максимума за несколько лет из-за холодной зимы в Европе и Азии.

2021 г.:

- 1 квартал: Цены на газ остаются высокими из-за холодной зимы и сокращения предложения со стороны ОПЕК+;
- 2 квартал: Спрос на газ падает из-за сезонного фактора, но цены остаются относительно высокими;
- 3 квартал: Цены на газ начинают снижаться из-за увеличения предложения со стороны США и Катара;
- 4 квартал: Цены на газ стабилизируются на относительно низком уровне.

2022 г.:

- 1 квартал: Цены на газ резко растут из-за начала военных действий в Украине;
- 2 квартал: Цены на газ остаются высокими из-за продолжающихся военных действий в Украине и санкций против России;
- 3 квартал: Спрос на газ падает из-за сезонного фактора, но цены остаются относительно высокими;
- 4 квартал: Цены на газ постепенно снижаются из-за увеличения предложения со стороны США и Катара.

2023 г.:

- 1 квартал: Цены на газ остаются относительно низкими из-за теплой зимы и увеличения предложения со стороны США и Катара;
- 2 квартал: Спрос на газ падает из-за сезонного фактора, но цены остаются относительно низкими;
- 3 квартал: Цены на газ начинают расти из-за увеличения спроса со стороны Азии;
- 4 квартал: Цены на газ стабилизируются на относительно низком уровне.

2024 г.:

- 1 квартал: Цены на газ остаются относительно низкими из-за теплой зимы и увеличения предложения со стороны США и Катара;
- 2 квартал: Спрос на газ падает из-за сезонного фактора, но цены остаются относительно низкими;

- 3 квартал: Цены на газ начинают расти из-за увеличения спроса со стороны Азии;
- 4 квартал: ожидается, что цены на газ останутся относительно низкими, но могут вырасти в случае холодной зимы или геополитических событий.

2.2 Европейский рынок возобновляемых энергетических ресурсов

Возобновляемые источники энергии начали развиваться благодаря политическим усилиям, направленным на создание экологически чистой энергетики. Сегодня этот сектор превратился в высокотехнологичную международную индустрию, предоставляющую доступные энергетические услуги с минимальным негативным воздействием на окружающую среду и здоровье человека. Возобновляемые источники способствуют сохранению ресурсов, улучшению климата, повышению качества жизни и созданию новых рабочих мест, формируя экологическое сознание.

На возобновляемые источники энергии приходится значительная доля конечного потребления энергии в ЕС: 15,5 % от общего объема, включая 26 % электроэнергии, 17 % тепловой энергии и 6 % энергии для транспорта. Европа лидирует в использовании возобновляемой энергии, при этом каждый житель ЕС потребляет в три раза больше энергии из возобновляемых источников, чем в среднем по миру. По мере роста этого сектора, возобновляемые источники энергии становятся все более экономически конкурентоспособными, зачастую обходя по стоимости традиционные ископаемые виды топлива.

Рынок возобновляемых источников энергии достиг зрелости, привлекая внимание разнообразных инвесторов, от частных лиц до крупных стратегических компаний. Инвестиции в этот сектор не только превышают вложения в традиционные энергетические технологии, но и способствуют экономическому росту и созданию рабочих мест. За последние пять лет в Европе этот сектор обеспечил почти полмиллиона новых рабочих мест и ежегодный оборот в 140 млрд

евро, подтверждая возможность сочетания экономического развития с борьбой против изменения климата.

Институциональные инвесторы все чаще рассматривают инвестиции в активы возобновляемой энергетики как часть надежного инвестиционного портфеля, обеспечивающего низкий риск и привлекательную доходность. Вторичные продажи на зрелых европейских рынках демонстрируют значительную активность. Несмотря на существующие проблемы и предстоящие изменения в регулировании, возобновляемая энергетика продолжит развиваться как профессиональный и стабильный инвестиционный рынок на долгие годы.

В ходе проведенного мною исследования были приведены реальные факты и цифры, характеризующие состояние возобновляемой энергетики в Европейском Союзе и проанализированы основные аспекты, определяющие ее развитие:

Энергополитика Европейского союза в сфере возобновляемых источников энергии (ВИЭ) направлена на достижение ряда ключевых целей. Она обеспечивает управление и стимулирование развития ВИЭ, учитывая особенности различных стран и секторов. Эта политика включает корректировку мер стимулирования в зависимости от зрелости рынка и конкурентоспособности технологий ВИЭ, а также решение задач энергобезопасности и защиты окружающей среды.

Тенденции и программы развития

Развитие ВИЭ в ЕС охватывает динамику первичного производства энергии на различных возобновляемых источниках, ценовые и рыночные особенности, а также перспективы использования ВИЭ в промышленности, транспорте, сельском хозяйстве и домашних хозяйствах. Важным аспектом является повышение конкурентоспособности возобновляемой энергетики по сравнению с традиционными видами генерации.

Инвестиции в ВИЭ

ЕС активно стимулирует инвестиции в ВИЭ, применяя различные инструменты поддержки. Инвесторами выступают крупные и муниципальные генерирующие компании, производители оборудования и инвестиционные фонды.

Инвестиционные тренды показывают растущий интерес к ВИЭ, что связано с изменениями механизмов поддержки и общей экономической ситуацией.

Технологическое развитие

Развитие технологий ВИЭ сопровождается снижением стоимости строительства и эксплуатации объектов. Это подтверждается оценками кривых обучения для наиболее распространенных технологий, таких как ветер и солнце. Прогнозы показывают, что эти технологии будут становиться все более экономически эффективными.

ВИЭ как бизнес

Возобновляемая энергетика предоставляет множество рыночных ниш и возможностей для получения доходов. Организация бизнеса в этой сфере сопровождается поддержкой, льготами и рекомендациями по минимизации рисков. Инвесторы могут выбирать подходящие страны и технологии для реализации своих проектов.

Цели и задачи ЕС

Энергетическая политика ЕС направлена на достижение трех основных целей:

- обеспечение доступного, надежного и безопасного энергоснабжения, минимизируя зависимость от импорта;
- создание конкурентной среды для поставщиков энергии, что обеспечивает доступные цены и сокращение волатильности;
- обеспечение устойчивого потребления энергии путем повышения энергоэффективности и снижения выбросов парниковых газов.

Вклад ВИЭ

Использование ВИЭ способствует достижению всех этих целей, расширяя возможности энергоснабжения и улучшая экономические и социальные перспективы. ВИЭ включают энергию ветра, солнца, гидроэнергию, океаническую энергию, биомассу и геотермальную энергию. ЕС активно стимулирует развитие этих технологий, чтобы обеспечить устойчивое и гибкое энергоснабжение в условиях меняющейся политической и климатической ситуации.

В 2009 г. Европейский союз в Директиве по возобновляемой энергетике (2009/28/ЕС) поставил три цели для ЕС на 2020 г. (таблица 7).

Таблица 7 – Цели ЕС в рамках Пакета инициатив в области энергетики и сохранения климата до 2022 г.

Цели ЕС в рамках Пакета инициатив в области энергетики и сохранения климата до 2020		
сократить выбросы парниковых газов на 20 % ниже уровня 1990 г.	увеличить долю ВИЭ до 20 % конечного потребления	уменьшить общее потребление первичной энергии ЕС на 20 % по сравнению с прогнозами потребления энергии 2007 года на 2020 г.

Руководство Европейского Союза представило обновленный Пакет инициатив в области энергетики и климата, который охватывает период до 2030 г. Этот пакет включает общеевропейские цели и политические задачи, направленные на создание более конкурентоспособной, безопасной и устойчивой энергетической системы в ЕС.

Основные задачи и цели включают:

- повышение конкурентоспособности энергетической системы ЕС;
- обеспечение энергетической безопасности;
- продвижение устойчивых методов энергопотребления.

Эти инициативы также поддерживают долгосрочные цели ЕС по значительному сокращению выбросов парниковых газов к 2050 г., что соответствует обязательствам по борьбе с изменением климата и стремлению к углеродной нейтральности (таблица 8).

Таблица 8 – Цели нового Пакета инициатив в области энергетики и сохранения климата до 2030 г.

Цели нового Пакета инициатив в области энергетики и сохранения климата до 2030 г.		
сократить выбросы парниковых газов на 40 % ниже уровня 1990 г/	увеличить долю ВИЭ до 27 % конечного потребления энергии	Уменьшить общее потребление первичной энергии ЕС на 27 % – 28% по сравнению с традиционным ведением экономической деятельности

Европейский Союз разработал стратегию на период до 2030 г., направленную на привлечение частных инвестиций в низкоуглеродные технологии и строительство новых энергетических инфраструктур. Эта стратегия должна обеспечить экономически привлекательный рынок для промышленности и инвесторов.

Однако на практике государства-члены ЕС имеют разные взгляды на организацию энергетического рынка. Отсутствие единой позиции по развитию возобновляемых источников энергии (ВИЭ) до 2030 г. свидетельствует о значительных разногласиях. Например, Дания активно поддерживает установление конкретных целевых показателей на 2030 г., в то время как Литва настаивает на проведении детальной оценки влияния таких показателей на промышленность и отдельные страны. Австрия акцентирует внимание на безопасности энергосистемы и социальных последствиях, а Финляндия предлагает установить ориентировочные цели.

Наиболее спорным аспектом новой стратегии является отсутствие обязательных национальных целевых индикаторов, в отличие от предыдущего пакета инициатив до 2020 г. Это вызывает дискуссии среди стран-членов ЕС, пытающихся сохранить автономию в проведении национальной энергетической политики.

Цели новой стратегии включают снижение выбросов парниковых газов на

40 % по сравнению с уровнями 1990 г. и снижение первичного потребления энергии на 27 %. Несмотря на разногласия, ЕС стремится к созданию безопасной, конкурентоспособной и устойчивой энергетической системы, отвечающей долгосрочным климатическим целям (рисунок 9).

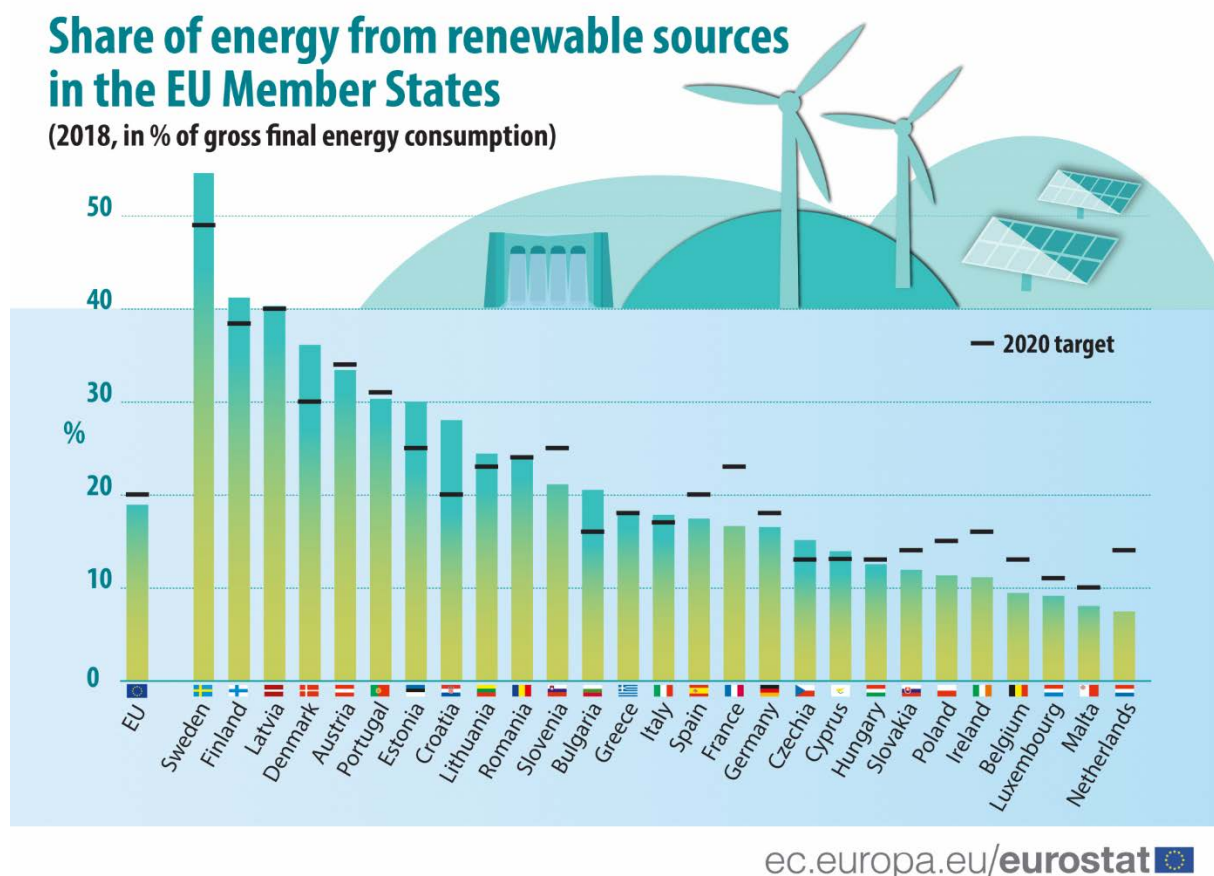


Рисунок 9 – Общие целевые показатели доли ВИЭ по странам ЕС в рамках Национальных планов развития возобновляемой энергетики на 2020 г. [9]

Европейский Союз разработал стратегию на период до 2030 г., нацеленную на активизацию частных инвестиций в низкоуглеродные технологии и создание новых энергетических инфраструктур. Это должно сделать рынок более привлекательным для промышленности и инвесторов.

Однако единого взгляда на развитие энергетического рынка среди стран-членов ЕС нет. Страны придерживаются различных подходов к развитию

возобновляемых источников энергии (ВИЭ) до 2030 г. Например, Дания активно поддерживает конкретные цели, в то время как Литва требует тщательной оценки их воздействия на промышленность. Австрия акцентирует внимание на энергетической безопасности и социальных последствиях, а Финляндия предлагает установить ориентировочные цели.

Одним из самых спорных аспектов новой стратегии является отсутствие обязательных национальных целевых показателей, что отличается от предыдущих инициатив до 2020 г. Это вызывает споры среди стран-членов, стремящихся сохранить автономию в проведении энергетической политики.

Цели новой стратегии включают снижение выбросов парниковых газов на 40 % по сравнению с уровнями 1990 г. и снижение первичного потребления энергии на 27 %. Несмотря на разногласия, ЕС стремится к созданию безопасной, конкурентоспособной и устойчивой энергетической системы, соответствующей долгосрочным климатическим целям.

Некоторые страны ЕС, такие как Швеция, Латвия, Финляндия и Австрия, демонстрируют значительные планы по увеличению доли ВИЭ. Мальта, напротив, имеет минимальные планы до 2020 г. Италия уже достигла целевых показателей. Десять стран прогнозируют избыток производства ВИЭ в 2020 г., с наибольшим превышением в Германии и Испании.

Несмотря на поддержку развития ВИЭ через регулирование энергетических рынков, эти достижения были бы невозможны без государственных программ и инструментов стимулирования инвестиций. ЕС предоставил странам-членам руководство по разработке и реформированию схем поддержки ВИЭ, которое предполагает ограничение финансовой помощи до необходимого уровня и адаптацию к снижению производственных затрат.

Основные меры поддержки включают:

- финансовые субсидии для компенсации первоначальных инвестиций;
- налоговые льготы на производство электроэнергии с ВИЭ;
- инвестиционные налоговые льготы для частных инвесторов;
- ускоренная амортизация;

- микрокредитование;
- беспроцентные кредиты на приобретение оборудования для ВИЭ;
- инвестиционные группы и их роль в развитии ВИЭ.

Инвесторы в ВИЭ можно классифицировать по отношению к рискам, ожидаемой прибыли, сроку владения и степени участия:

- крупные генерирующие компании первыми инвестировали в ВИЭ, но столкнулись с трудностями из-за влияния ВИЭ на рыночные цены;
- муниципальные генерирующие компании, особенно в Германии и Швейцарии, стремятся к 100 % производству энергии из ВИЭ;
- независимые производители электроэнергии активно участвуют в эксплуатации ВИЭ;
- производители оригинального оборудования (ОЕМ) увеличили инвестиции для поддержки своих производственных стратегий;
- инфраструктурные и частные инвестиционные фонды, пенсионные фонды и страховые компании также вкладываются в ВИЭ, предпочитая долгосрочные инвестиции;
- YieldCos и закрытые инвестиционные фонды привлекают инвесторов благодаря высокой доходности и ликвидности.

В 2010 г. страны ЕС представили планы по ВИЭ, прогнозируя, что ветер станет основным источником возобновляемой электроэнергии к 2020 г. Вклад солнечной энергии увеличится, а биомасса останется на прежнем уровне. В отопительном секторе доминирующей останется биомасса, а использование солнечной и геотермальной энергии увеличится. В транспортном секторе биотопливо первого поколения сохранит преобладание.

Исследования показывают потенциал для развития ветроэнергетики на севере Европы и солнечной энергетики в юго-западной части, что принесет экономические выгоды и улучшит обмен электроэнергией между странами. В ближайшие годы значительный прирост установленной мощности ожидается в секторах ветровой и солнечной энергетики, а также в энергетике на биомассе.

Глава 3. Основные вызовы и перспективы развития европейского Энергетического рынка

3.1 Экономические вызовы и риски для европейского энергетического рынка

Европейский энергетический рынок (ЕЭР) находится в состоянии динамичного развития, обусловленного как внутренними, так и внешними факторами. С одной стороны, ЕС ставит перед собой амбициозные цели по сокращению выбросов парниковых газов и переходу к низкоуглеродной экономике, что потребует значительных инвестиций в возобновляемые источники энергии, энергоэффективность и инновационные технологии. С другой стороны, геополитическая напряженность и рост цен на энергоносители подчеркивают необходимость обеспечения энергетической безопасности и повышения устойчивости ЕЭР. При этом диверсификация источников энергии и повышение энергоэффективности являются ключом к обеспечению энергетической безопасности.

В этой связи можно выделить задачи, которые предстоит решить:

- повышение конкурентоспособности. ЕЭР должен быть конкурентоспособным на мировом рынке, чтобы привлекать инвестиции и стимулировать инновации. Этого можно добиться за счет создания прозрачного и предсказуемого регуляторного климата, а также стимулирования конкуренции;
- обеспечение доступности энергии. Цены на энергоносители в последнее время выросли, что создает проблемы для домохозяйств и предприятий. Необходимо принять меры по обеспечению доступности энергии для всех потребителей, особенно для наиболее уязвимых групп населения.

Решение этих задач предполагает выбор определенных направлений развития ЭЭР:

- развитие возобновляемых источников энергии. ЕС обладает значительным потенциалом для развития возобновляемых источников энергии, таких как ветровая,

солнечная, геотермальная и гидроэнергетика. Инвестиции в эти источники энергии помогут сократить выбросы парниковых газов и повысить энергетическую безопасность;

– повышение энергоэффективности. Снижение энергопотребления является одним из наиболее экономичных способов сокращения выбросов парниковых газов и повышения энергетической безопасности. ЕС может стимулировать энергоэффективность путем внедрения более строгих стандартов и инвестиций в энергосберегающие технологии;

– развитие цифровых технологий. Цифровые технологии могут играть важную роль в модернизации ЕЭР. Например, интеллектуальные сети могут помочь оптимизировать потребление энергии и повысить эффективность работы электросетей;

– международное сотрудничество. Сотрудничество с другими странами имеет решающее значение для решения глобальных проблем, таких как изменение климата и обеспечение энергетической безопасности. ЕС должен играть активную роль в международных усилиях по развитию устойчивой энергетической системы.

Рассмотрим более подробно перспективы развития ЭЭР и оценим их потенциальное влияние на его будущее. Можно констатировать, что постепенно Европе удалось принять ряд мер, которые способствовали снижению ее зависимости от экспорта российских энергоносителей. Вместе с тем это актуализировало проблемы международной конкурентоспособности компаний стран ЕС, сделало неопределенной реализацию стратегии декарбонизации, а также сформировало вектор деиндустриализации экономики.

Политическая и нормативная среда играет ключевую роль в формировании и развитии европейского энергетического рынка. В условиях стремления к устойчивому развитию и снижению углеродного следа, страны Европейского Союза (ЕС) предпринимают активные шаги по созданию благоприятных условий для внедрения возобновляемых источников энергии (ВИЭ), повышения энергоэффективности и интеграции энергетических рынков.

Политика декарбонизации ЕС направлена на снижение выбросов парниковых газов и переход к климатически нейтральной экономике к 2050 г. Важным элементом этой политики является Европейский зеленый курс, принятый в декабре 2019 года. Этот комплекс мер включает в себя ряд стратегий и инициатив, направленных на глубокую трансформацию энергетического сектора.

Европейский зеленый курс представляет собой дорожную карту для достижения климатической нейтральности к 2050 г. Основные цели курса включают:

- снижение выбросов парниковых газов на 55 % к 2030 г. по сравнению с уровнем 1990 года;
- увеличение доли ВИЭ в энергетическом балансе до 32 % к 2030 г.;
- повышение энергоэффективности на 32,5 % к 2030 г.

Для достижения этих целей разрабатываются и внедряются конкретные меры, такие как повышение стандартов энергоэффективности для зданий и промышленности, стимулирование развития чистого транспорта и улучшение инфраструктуры для ВИЭ.

Каждая страна-член ЕС разрабатывает национальные энергетические и климатические планы (*NECP*), в которых устанавливаются конкретные цели и меры для достижения общих целей ЕС. Эти планы включают:

- увеличение доли ВИЭ в национальном энергетическом балансе;
- разработку программ по повышению энергоэффективности;
- стимулирование исследований и инноваций в области чистых технологий.

Нормативная база ЕС предоставляет основу для реализации амбициозных планов по декарбонизации и развитию энергетического сектора. Важнейшие нормативные акты включают директивы и регламенты, направленные на стимулирование использования ВИЭ, повышение энергоэффективности и создание интегрированного энергетического рынка.

Директива по возобновляемым источникам энергии (*RenewableEnergyDirective, RED*) является ключевым нормативным актом, регулирующим развитие ВИЭ в ЕС. Основные положения директивы включают:

- обязательные национальные цели по увеличению доли ВИЭ;
- стимулирование производства и использования биотоплива и других видов возобновляемой энергии в транспорте;
- механизмы поддержки ВИЭ, такие как тарифы на возобновляемую энергию и схемы субсидий.

Директива по энергоэффективности (EnergyEfficiencyDirective, EED) устанавливает рамочные условия для повышения энергоэффективности в странах ЕС. Основные положения директивы включают:

- обязательные цели по снижению энергопотребления;
- введение стандартов энергоэффективности для зданий, бытовых приборов и промышленных процессов;
- программы поддержки и финансирования мероприятий по повышению энергоэффективности.

Регламент по управлению Энергетическим союзом (*RegulationontheGovernanceoftheEnergyUnion*) направлен на обеспечение согласованности и координации национальных политик в области энергетики и климата. Основные элементы регламента включают:

- разработку национальных энергетических и климатических планов;
- мониторинг и отчетность по выполнению целей и обязательств;
- механизмы координации и сотрудничества между странами-членами ЕС.

Для реализации амбициозных целей в области энергетики и климата ЕС создаются и поддерживаются различные институциональные механизмы и финансовые инструменты.

Европейский инвестиционный банк играет важную роль в финансировании проектов по развитию ВИЭ, повышению энергоэффективности и модернизации энергетической инфраструктуры. ЕИБ предоставляет долгосрочные кредиты и гарантии для поддержки частных и государственных инвестиций в энергетический сектор.

Существуют различные программы финансирования ЕС, направленные на поддержку энергетических проектов, такие как:

- *HorizonEurope*: программа поддержки научных исследований и инноваций, включая разработки в области чистой энергии;
- *InvestEU*: программа стимулирования инвестиций в стратегические секторы, включая энергетику;
- европейский фонд регионального развития (ERDF): фонд, поддерживающий проекты по развитию ВИЭ и повышению энергоэффективности в регионах ЕС

Политическая и нормативная среда ЕС играет решающую роль в формировании и развитии энергетического рынка. Амбициозные цели по декарбонизации, подкрепленные конкретными нормативными актами и инициативами, создают основу для устойчивого развития энергетического сектора. Важно продолжать работу над улучшением нормативной базы, стимулированием инноваций и обеспечением эффективного использования финансовых ресурсов для достижения поставленных целей.

Далее рассмотрим данный вопрос с точки зрения технологических инноваций.

Технологические инновации играют ключевую роль в трансформации энергетического сектора Европы. Современные достижения в области возобновляемых источников энергии (ВИЭ), накопления энергии и интеллектуальных энергосистем позволяют значительно повысить эффективность, надежность и устойчивость энергоснабжения. В данной главе рассматриваются основные технологические инновации, которые способствуют развитию европейского энергетического рынка.

Возобновляемые источники энергии занимают центральное место в стратегии ЕС по декарбонизации. Технологические усовершенствования в области солнечной и ветровой энергетики, а также развитие биомассы, гидроэнергии и других ВИЭ способствуют их интеграции в энергетическую систему и повышению их конкурентоспособности.

Солнечная энергия является одной из самых быстрорастущих технологий в энергетическом секторе. Развитие технологий фотогальваники (PV) и солнечных тепловых систем (CSP) позволяет значительно снизить стоимость производства

солнечной энергии и повысить ее эффективность. Основные достижения в области солнечной энергетики включают:

- повышение КПД солнечных панелей за счет использования новых материалов и технологий, таких как перовскиты и многослойные ячейки;
- развитие технологий хранения солнечной энергии, включая аккумуляторные системы и тепловые накопители, что позволяет использовать энергию в периодах низкой солнечной активности;
- интеграция солнечных панелей в здания (BIPV) и создание солнечных ферм в сочетании с сельскохозяйственным производством (агровольтаика).

Ветровая энергетика также демонстрирует значительный рост и технологические усовершенствования. Основные достижения в этой области включают:

Развитие офшорных ветровых установок, которые обеспечивают более стабильное и высокое производство энергии по сравнению с наземными установками.

Увеличение размеров и мощности ветровых турбин, что позволяет существенно снизить стоимость энергии на единицу мощности.

Внедрение технологий хранения энергии и гибридных систем, сочетающих ветровую и солнечную энергию, для обеспечения стабильности энергоснабжения.

Другие виды ВИЭ, такие как биомасса, гидроэнергия и геотермальная энергия, также играют важную роль в энергетическом балансе ЕС. Технологические инновации в этих областях включают:

- повышение эффективности биомассовых установок и развитие технологий переработки отходов в энергию;
- разработка мини-гидроэлектростанций и технологий накопления энергии для улучшения гибкости и стабильности гидроэнергетических систем;
- использование новых методов бурения и теплообмена для повышения эффективности геотермальных установок.

Интеллектуальные энергосистемы и цифровизация энергетического сектора

открывают новые возможности для повышения эффективности, надежности и устойчивости энергоснабжения. Эти технологии позволяют более эффективно интегрировать ВИЭ, управлять спросом и предлагать новые услуги потребителям.

Интеллектуальные сети представляют собой сочетание традиционной электрической сети с цифровыми технологиями, которые позволяют более эффективно управлять энергопотоками и интегрировать ВИЭ. Основные преимущества интеллектуальных сетей включают:

- умное управление энергопотреблением, позволяющее снизить пиковые нагрузки и улучшить стабильность энергоснабжения;
- быстрое обнаружение и устранение неисправностей, что повышает надежность сети;
- возможность интеграции различных источников энергии, включая ВИЭ, накопители энергии и распределенные генераторы.

Технологии хранения энергии играют ключевую роль в интеграции ВИЭ и обеспечении стабильности энергоснабжения. Основные достижения в этой области включают:

- развитие аккумуляторных систем на основе литий-ионных, натрий-ионных и твердых электролитов, которые обеспечивают высокую плотность энергии и долговечность.
- разработка технологий накопления энергии на основе водорода и других химических процессов, что позволяет создавать крупномасштабные системы хранения.
- использование суперконденсаторов и других быстрых накопителей энергии для обеспечения мгновенного реагирования на изменения в энергосистеме.

Цифровизация и анализ данных играют важную роль в управлении современными энергосистемами. Основные технологии в этой области включают:

- применение Интернета вещей (IoT) для мониторинга и управления энергопотреблением в реальном времени;
- использование больших данных и искусственного интеллекта для прогнозирования спроса и оптимизации работы энергосистем;

Разработка платформ для торговли энергией и управления энергоресурсами, что позволяет потребителям и производителям более эффективно взаимодействовать на энергетическом рынке.

Технологические инновации представляют собой ключевой фактор в трансформации европейского энергетического рынка. Развитие ВИЭ, интеллектуальных энергосистем и технологий хранения энергии открывает новые возможности для создания устойчивой и эффективной энергетической системы. Важно продолжать инвестировать в научные исследования и разработки, а также создавать благоприятные условия для внедрения новых технологий, чтобы обеспечить успешное достижение целей по декарбонизации и устойчивому развитию.

США становятся все более привлекательными для европейских компаний благодаря низким ценам и доступности энергоносителей. Летний Закон о снижении инфляции в США стал мощным стимулом для переезда многих европейских отраслей, включая технологический сектор и зеленую энергетику. Чем больше разница в темпах инфляции между США и ЕС, тем сильнее процессы деиндустриализации в Европе.

Влияние инфляции и энергокризиса

Инфляция в ЕС крайне неравномерна, что особенно ощутимо для стран Балтии и Польши. Для них высокая инфляция станет серьезным ограничением как для производства, так и для потребления. Глубина деиндустриализации будет зависеть от продолжительности дефицита энергоносителей и скорости преодоления экономической рецессии в ключевых странах, таких как Германия.

В Германии, например, автомобильная отрасль страдает от двойного удара: рост цен на топливо отпугивает потребителей, а увеличение производственных затрат стимулирует деиндустриализацию. Если этот процесс станет хроническим, потребители начнут переориентироваться на товары из других стран, что приведет к банкротствам, росту задолженности и безработице, отрицательно сказываясь на экономическом росте и усиливая рецессию.

Капитальные потоки и инвестиционные риски

Инфляционные шоки и рецессия в Европе повышают риски для инвесторов, способствуя оттоку капитала на американские рынки. Европейские инвесторы рассматривают американский рынок как безопасное убежище для сохранения капитала. Это приводит к ухудшению платежного баланса еврозоны и негативно сказывается на курсе евро. Для предотвращения оттока капитала процентные ставки в Европе повышаются, что усиливает риски девальвации евро по отношению к доллару.

Структурные изменения и глобальные цепочки поставок

Деиндустриализация создает необратимые структурные изменения в европейской экономике. Многие глобальные цепочки поставок, где европейские страны играли ключевую роль, реконструируются из-за дефицита энергоносителей и начинают ориентироваться на азиатские страны, главным образом Китай. Это создает новые риски для глобальной экономики, особенно для промышленных сетей с высокой степенью кооперации.

Деиндустриализация частично обусловлена экологической повесткой ЕС. Переход к зеленой экономике и декарбонизация стали ключевыми политическими целями региона. Строгие экологические нормы привели к закрытию старых промышленных регионов и переносу вредных производств в другие страны. Это также способствовало снижению доли обрабатывающей промышленности в занятости.

Вызовы для промышленного сектора

Переход к нулевым выбросам углерода к 2050 г. представляет сложный вызов для стран, таких как Германия, где половина экспорта приходится на обрабатывающую промышленность. Новая волна деиндустриализации, связанная с отказом от российских энергоносителей, усиливает диспропорции в экологическом и социально-экономическом развитии между странами, создавая проблемы для роста производительности.

Особенно значимые структурные изменения ожидаются в странах, таких как Венгрия и Германия, где на энергоемкие отрасли обрабатывающей

промышленности в 2022 г. приходилось около 5 млн занятых, 1 трлн евро совокупного объема производства и 20 % добавленной стоимости экономики.

Европа сталкивается с серьезными экономическими вызовами, связанными с деиндустриализацией и энергетическим кризисом. Эти процессы могут привести к значительным структурным изменениям и долгосрочным последствиям для экономики региона, требуя адаптации и новых стратегий для поддержания стабильности и роста.

Деиндустриализация становится ключевым риском для европейской экономики, поскольку обуславливает в ней необратимые структурные изменения. Многие глобальные цепочки поставок, где роль европейских стран была главной, реконструируются, поскольку испытывают дефицит в поставках энергетических ресурсов. Поэтому такие цепочки начинают все больше ориентироваться на страны Азии, главным образом Китай. Вместе с тем такая реконструкция возможна далеко не во всех отраслях промышленности, что создает риски новых потрясений глобальной экономики в целом. Особенно негативно энергетический кризис отражается на промышленных сетях, где высока степень межотраслевой кооперации [55].

Важно учитывать также, что деиндустриализация частично обусловлена реализацией современной экологической повестки ЕС. Переход к экономике и декарбонизация в последние годы стали краеугольными камнями политики региона. Многие старые промышленные регионы ЕС оказались заброшенными вследствие реализации жестких норм и правил экологической политики, которые в последние десятилетия вели к переносу вредных производств в другие страны. Однако агрессивные экологические нормы способствовали и тому, что доля, например, обрабатывающей промышленности в совокупной занятости в ЕС неуклонно снижалась. Поэтому стремление к достижению нулевых выбросов углерода в атмосферу к 2050 г. формирует сложный вызов для таких стран, как Германия, где половина экспорта приходится на продукцию отраслей обрабатывающей промышленности.

Таким образом, с новой волной деиндустриализации, связанной с отказом от российских энергоносителей усилятся диспропорции в экологическом и социально-экономическом развитии между отдельными странами, создавая для некоторых из них новые проблемы роста производительности.

Вместе с тем деиндустриализация вследствие энергетического кризиса более значима с точки зрения структурных изменений в таких странах, как, например, Венгрия и Германия. Это объясняется тем, что, например, в Германии на энергоемкие отрасли обрабатывающей промышленности в 2022 г. приходилось около 5 млн занятых, 1 трлн евро совокупного объема производства и 20 % добавленной стоимости экономики [44].

Международное энергетическое агентство (МЭА; англ. International Energy Agency, IEA) является автономным органом в структуре Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). В настоящее время членами МЭА являются 29 государств: Австралия, Австрия, Бельгия, Великобритания, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Ирландия, Испания, Италия, Канада, Республика Корея, Люксембург, Нидерланды, Новая Зеландия, Норвегия, Польша, Португалия, Соединенные Штаты Америки, Словакия, Турция, Финляндия, Франция, Чехия, Швейцария, Швеция, Эстония, Япония. Ведутся переговоры о создании ассоциированного партнерства МЭА с такими государствами как Бразилия, Индия, Индонезия, Китай, Мексика, Россия и ЮАР. Штаб-квартира МЭА находится в Париже.

Импульсом к созданию Международного энергетического агентства (МЭА) послужили крупные изменения в мировой экономике и политике, вызванные нефтяным кризисом 1973-1974 гг. В те годы резко возрос спрос на нефть в странах, входящих в Организацию экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), что сделало нефть главным энергетическим ресурсом, вытеснив уголь с его прежней позиции. Эта ситуация в сочетании с снижением цен на нефть в США привела к значительному увеличению зависимости ОЭСР от импорта нефти и усилению рисков экономических и политических последствий от возможных перебоев в поставках.

В ответ на эти вызовы 16 стран ОЭСР договорились о создании МЭА, подписав в ноябре 1974 г. соглашение о международной энергетической программе. Целью МЭА стало обеспечение стабильности энергетических рынков в средне- и долгосрочной перспективе, укрепление системы предотвращения краткосрочных перебоев в поставках энергии и анализ мирового рынка энергоресурсов, включая альтернативные источники энергии и повышение энергоэффективности [55].

Проект ИТЭР, в свою очередь, представляет собой международный экспериментальный проект по термоядерному синтезу, направленный на демонстрацию коммерческой возможности использования термоядерной энергии. Расположенный на юге Франции, он объединяет усилия 35 стран, включая крупнейшие экономики мира, для разработки и эксплуатации первого экспериментального термоядерного реактора. ИТЭР ожидается стать первым устройством, способным генерировать электроэнергию на основе термоядерного синтеза, а также тестировать новые технологии и материалы, необходимые для коммерческой реализации этой технологии.

ИТЭР и МЭА сегодня играют ключевые роли в глобальном энергетическом обеспечении, предлагая инновационные решения для устойчивого развития и снижения влияния на изменение климата.

3.2 Инвестиционные тренды возобновляемых источников энергии

Инвестиции в энергетический сектор играют ключевую роль в его развитии и переходе к устойчивой энергетической системе. Существуют многочисленные возможности для частных и государственных инвестиций, направленных на развитие ВИЭ, модернизацию энергетической инфраструктуры и внедрение новых технологий.

Развитие ВИЭ является одним из основных приоритетов энергетической политики ЕС, что создает благоприятные условия для инвестиций в этот сектор. Основные направления инвестиций включают:

Солнечная энергия: инвестиции в солнечные фермы и интеграцию солнечных панелей в здания (BIPV).

- ветровая энергия: развитие наземных и офшорных ветровых парков, а также технологий хранения энергии;

- биомасса и биогаз: строительство и модернизация установок по переработке биомассы и производству биогаза;

- модернизация энергетической инфраструктуры является необходимым условием для интеграции ВИЭ и повышения надежности энергоснабжения.

Основные инвестиционные направления включают:

- развитие и модернизация электрических сетей, включая строительство интеллектуальных сетей (*smartgrids*);

- разработка систем хранения энергии, таких как аккумуляторные системы и гидроаккумулирующие электростанции;

- улучшение инфраструктуры для передачи и распределения электроэнергии, включая строительство межсетевых соединений.

Инвестиции в инновационные технологии играют ключевую роль в обеспечении устойчивого развития энергетического сектора. Основные направления включают:

- разработка новых материалов и технологий для повышения эффективности ВИЭ;

- внедрение цифровых технологий и искусственного интеллекта для управления энергосистемами;

- исследования и разработки в области водородной энергетики и других перспективных источников энергии.

Европа обладает значительным потенциалом для экспорта технологий и услуг в области ВИЭ. В то же время, диверсификация источников энергии и снижение зависимости от импорта ископаемого топлива улучшают энергетическую безопасность региона.

Европейские компании активно участвуют в международной торговле технологиями и услугами в области ВИЭ. Основные направления экспорта включают:

- технологии и оборудование для солнечных и ветровых установок;
- интеллектуальные энергосистемы и цифровые решения для управления энергосистемами;
- консалтинговые услуги и техническая поддержка в области проектирования и реализации проектов ВИЭ.

Для обеспечения энергетической безопасности ЕС стремится диверсифицировать источники импорта энергоресурсов. Основные направления включают:

- увеличение импорта сжиженного природного газа (СПГ) из различных регионов мира;
- развитие инфраструктуры для импорта водорода и других альтернативных видов топлива;
- сотрудничество с соседними странами и регионами для улучшения энергетической интеграции и торговли.

Развитие энергетического сектора способствует созданию рабочих мест и стимулированию экономического роста. Инвестиции в ВИЭ и энергетическую инфраструктуру создают новые возможности для занятости и способствуют развитию смежных отраслей.

Развитие ВИЭ способствует созданию рабочих мест в различных сферах, таких как строительство, эксплуатация и обслуживание энергетических установок. Основные направления включают:

- строительство и установка солнечных и ветровых ферм;
- производство оборудования и компонентов для ВИЭ;
- обслуживание и эксплуатация энергетических установок и систем хранения энергии.

Инвестиции в энергетический сектор способствуют экономическому росту и развитию регионов. Основные эффекты включают:

- увеличение налоговых поступлений и улучшение финансовой устойчивости регионов;
- стимулирование развития местного бизнеса и создание новых экономических возможностей;
- повышение уровня жизни и улучшение социальной инфраструктуры в регионах, где реализуются энергетические проекты.

Для стимулирования инвестиций в энергетический сектор ЕС разрабатывает и внедряет различные финансовые механизмы и стимулы. Эти меры направлены на уменьшение финансовых рисков и создание благоприятных условий для инвесторов.

Субсидии и налоговые льготы являются важными инструментами для поддержки развития ВИЭ и повышения энергоэффективности. Основные меры включают:

- прямые субсидии и гранты для реализации проектов ВИЭ;
- налоговые льготы и освобождения для компаний, инвестирующих в зеленую энергетику;
- финансовые стимулы для повышения энергоэффективности в промышленности и бытовом секторе.

Существуют различные финансовые инструменты и программы, направленные на поддержку инвестиций в энергетический сектор. Основные меры включают:

- кредиты и гарантии от Европейского инвестиционного банка (ЕИБ) для финансирования энергетических проектов;
- программы финансирования ЕС, такие как *HorizonEurope* и *InvestEU*, поддерживающие научные исследования и инновации в области чистой энергии;
- частно-государственные партнерства и фонды венчурного капитала, инвестирующие в перспективные энергетические стартапы и технологии.

Экономические возможности на европейском энергетическом рынке предоставляют широкий спектр инвестиционных перспектив и способствуют устойчивому экономическому росту. Развитие ВИЭ, модернизация инфраструктуры и диверсификация источников энергии создают благоприятные условия для

привлечения инвестиций и улучшения энергетической безопасности. Для успешной реализации этих возможностей важно продолжать разработку и внедрение эффективных финансовых механизмов и стимулов, а также обеспечивать координацию и сотрудничество между государственными и частными секторами.

Несмотря на значительные перспективы и возможности, европейский энергетический рынок сталкивается с рядом вызовов и рисков. Эти проблемы требуют внимательного управления и стратегического подхода для обеспечения устойчивого и эффективного развития сектора. В данной главе рассматриваются основные вызовы и риски, с которыми сталкивается европейский энергетический рынок, включая финансовые, технологические, социальные и экологические аспекты.

Если рассматривать явление ВИЭ с точки зрения инвестирования, то инвесторы стараются минимизировать риски, однако готовы принимать участие в проектах с большой степенью риска, если это связано с получением более высокой прибыли.

Далее я опишу 9 категорий рисков, который охватывает реализацию проектов ВИЭ (рисунок 10).

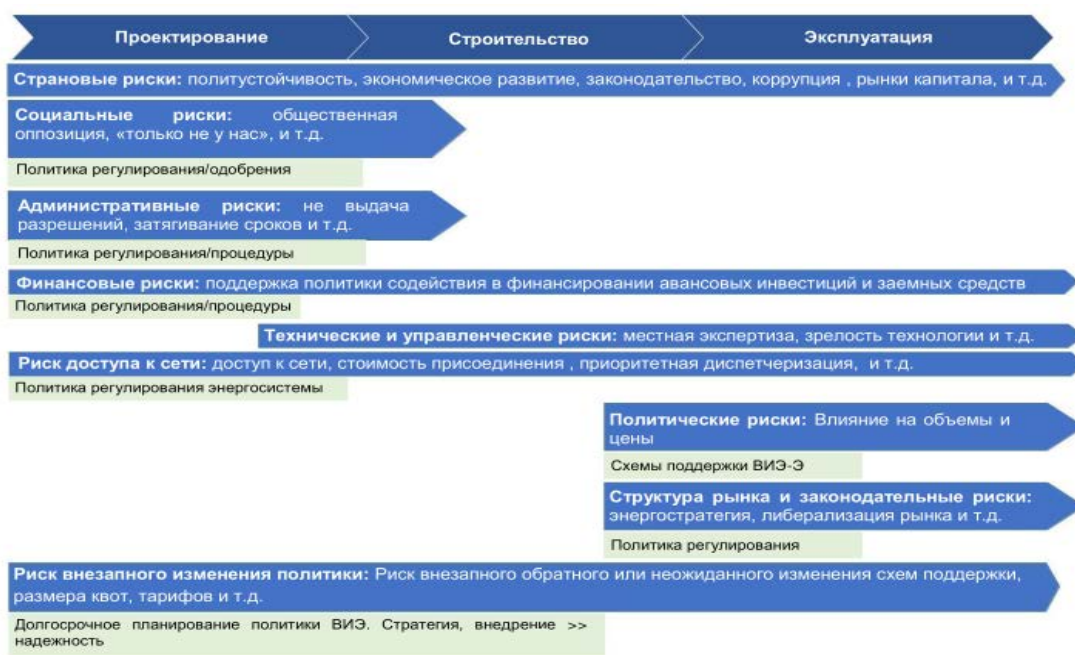


Рисунок 10 – Риски проектов ВИЭ

Каждый этап сопряжён с определенными рисками. Социальные и административные риски возникают на этапе разработки проекта, технические и управленческие риски на этапах строительства и эксплуатации, риски доступа к сети, политические риски, риски структуры и регулирования рынка на этапах эксплуатации. Риски доступа к сети, финансовые риски и внезапные риски изменения политики оказывают непосредственное влияние на проект ВИЭ на всех его этапах. Ниже приведена таблица, в которой данные риски описаны подробнее.

Таблица 9 – Обзор и описание категорий рисков.

Категория риска	Описание
1	2
Риски социальной приемлемости	<p>Отсутствие социальной поддержки ВИЭ-проектов может обернуться для инвесторов серьезными рисками.</p> <p>Главная угроза исходит от позиции «только не у нас», когда люди не хотят видеть объекты ВИЭ в своем районе.</p> <p>Негативное отношение может быть связано с отсутствием прямой выгоды для местного сообщества или с недостаточной осведомленностью о преимуществах ВИЭ.</p> <p>В некоторых случаях, даже при осознании пользы устойчивой энергетики, люди могут выступать против строительства объектов ВИЭ вблизи своих домов.</p> <p>Немаловажную роль играет рост цен на ВИЭ, которые ложатся на плечи конечных потребителей.</p> <p>В целом, риски социальной неприемлемости определяются как вероятность отказа от ВИЭ-проектов со стороны части или всего гражданского общества.</p> <p>Для минимизации этих рисков необходимо:</p> <p>Проводить активную информационную кампанию, разъясняя преимущества ВИЭ.</p> <p>Вовлекать местное сообщество в процесс планирования и реализации ВИЭ-проектов.</p> <p>Справедливо распределять выгоды от ВИЭ, обеспечивая местному сообществу доступ к чистой энергии и новым рабочим местам.</p> <p>Обеспечивать прозрачность и открытость в процессе принятия решений, связанных с ВИЭ.</p> <p>Только при комплексном подходе к решению проблемы социальной приемлемости ВИЭ можно создать условия для устойчивого развития «зеленой» энергетики.</p>

1	2
Административные риски	<p>Строительство и эксплуатация электростанций на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) сопряжены с получением ряда разрешений.</p> <p>Время, необходимое для их оформления, называется «длительностью управленческих операций».</p> <p>Эта длительность может существенно варьироваться в разных странах и для разных проектов.</p> <p>Например, по данным Европейской Ассоциации Ветроэнергетики, она колеблется от 2 до 154 месяцев.</p> <p>Затягивание оформления разрешений может быть связано с:</p> <p>Отсутствием четких и структурированных процедур.</p> <p>Коррупцией.</p> <p>Недостатком опыта взаимодействия между вовлеченными службами.</p> <p>В целом, административные риски определяются как инвестиционные риски, связанные с получением разрешений.</p> <p>Минимизация этих рисков требует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработки и внедрения прозрачных, понятных и быстрых процедур оформления разрешений. - Борьбы с коррупцией. - Налаживания эффективного взаимодействия между государственными органами, ответственными за выдачу разрешений. <p>Решение этих проблем позволит ускорить реализацию ВИЭ-проектов, снизить их стоимость и сделать инвестиции в «зеленой» энергетику более привлекательными.</p>
Риски финансирования	<p>Создание объектов ВИЭ-генерации – процесс, требующий значительных инвестиций.</p> <p>Практически все расходы приходятся на начальный этап реализации проекта.</p> <p>Для их покрытия необходимы как собственные средства, так и государственная поддержка в виде субсидий и льготных кредитов.</p> <p>Недостаток финансирования может стать серьезной проблемой.</p> <p>Основные причины дефицита капитала:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слабо развитый или нестабильный местный финансовый сектор. - Сложная экономическая ситуация в стране. - Ограниченный опыт реализации ВИЭ-проектов. - Ужесточение банковского регулирования (Базель III), делающее кредитование ВИЭ-проектов менее доступным. <p>Для минимизации этих рисков необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Развивать местный финансовый сектор. - Обеспечивать государственную поддержку ВИЭ-проектов. - Снижать административные барьеры для инвестиций в ВИЭ. - Повышать осведомленность инвесторов о преимуществах ВИЭ. <p>Решение этих задач позволит привлечь в «зеленой» энергетику необходимые инвестиции, ускорить ее развитие и сделать ее более доступной.</p>

1	2
Технические и управленческие риски	<p>Технические и управленческие риски в сфере ВИЭ связаны с:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Недостатком местных знаний и опыта. - Низким уровнем зрелости используемых технологий. <p>Неопределенности могут возникать из-за:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Неточной оценки энергетического потенциала. - Применения новых, не до конца отработанных технологий. <p>Вероятность потерь, которые могут быть понесены из-за:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Недостаточного местного опыта. - Неспособности оборудования работать должным образом. - Неадекватного технического обслуживания. - Отсутствия подходящих промышленных мощностей. - Ограничений инфраструктуры. <p>являются факторами, формирующими технические и управленческие риски.</p> <p>Для минимизации этих рисков необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Развивать кадровый потенциал в сфере ВИЭ. - Инвестировать в исследования и разработки. - Совершенствовать технологии ВИЭ. - Создавать инфраструктуру для поддержки ВИЭ. - Обеспечивать доступ к качественному сервисному обслуживанию. <p>Решение этих задач позволит повысить надежность и эффективность ВИЭ-проектов, снизить их стоимость и сделать «зеленой» энергетику более успешной.</p>
Риски доступа к сети	<p>Для работы объекты ВИЭ-генерации должны быть подключены к электросети.</p> <p>К числу основных факторов, влияющих на риски доступа к сети, относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Недостаточная развитость сетевой инфраструктуры для ВИЭ. - Неоптимальная работа электросети. - Отсутствие опыта у оператора ВИЭ-установки. - Сложные правовые отношения между сетевым оператором и оператором ВИЭ-установки. <p>Для минимизации рисков доступа к сети необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Модернизировать электросетевую инфраструктуру с учетом потребностей ВИЭ. - Повысить эффективность работы электросети. - Развивать кадровый потенциал в сфере ВИЭ. - Совершенствовать правовое регулирование отношений между сетевым оператором и оператором ВИЭ-установки. <p>Решение этих задач позволит снизить риски подключения ВИЭ-объектов к сети, ускорить их ввод в эксплуатацию.</p>

1	2
<p>Политические риски</p>	<p>Для того, чтобы технологии ВИЭ были конкурентоспособными с традиционными источниками энергии, им необходима государственная поддержка.</p> <p>Это связано с тем, что на данный момент стоимость ВИЭ-генерации выше, чем у традиционных электростанций.</p> <p>В каждом государстве-члене ЕС самостоятельно принимается решение о виде и объеме такой поддержки.</p> <p>Целью этой политики является снижение основных рисков, связанных с ВИЭ-проектами, а именно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ценовые риски: колебания цен на энергоносители и электроэнергию. - Риски, связанные со спросом: нестабильность спроса на электроэнергию. <p>Эффективность политики поддержки ВИЭ зависит от:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Правильного выбора инструментов поддержки. - Учета всех рисков, влияющих на доходы от ВИЭ-проектов. <p>К числу таких рисков относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изменчивость энергетического потенциала ВИЭ: зависимость выработки энергии от погодных условий. - Колебания цен на энергоносители: рост цен на традиционные источники энергии может сделать ВИЭ менее привлекательными. - Нестабильность спроса на электроэнергию: снижение спроса на электроэнергию может привести к перепроизводству и падению цен. <p>Недостаточный учет этих рисков при разработке политики поддержки может привести к:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Неэффективному использованию бюджетных средств. - Снижению привлекательности ВИЭ-инвестиций. - Замедлению развития «зеленой» энергетики. <p>Для повышения эффективности политики поддержки ВИЭ необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проводить комплексную оценку всех рисков, связанных с ВИЭ-проектами. - Разрабатывать гибкие и адаптивные инструменты поддержки, учитывающие изменения рыночных условий. - Обеспечивать прозрачность и предсказуемость политики поддержки. <p>Только при комплексном подходе к решению этих задач можно создать условия для устойчивого развития «зеленой» энергетики.</p>

1	2
Риски структуры и регулирования рынка	<p>Риски структуры и регулирования рынка ВИЭ связаны с неопределенностью в отношении:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Правительственной энергетической стратегии. - Темпов дерегулирования и либерализации энергетического рынка. <p>Справедливое и независимое регулирование предполагает, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Операторы ВИЭ-генерации имеют недискриминационный доступ к рынку электроэнергии. - Устанавливаются прозрачные и понятные правила игры для всех участников рынка. <p>К числу основных барьеров, препятствующих развитию ВИЭ, относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Законодательство, ограничивающее участие в рынке независимых производителей электроэнергии (НПЭ). - Неполное разделение видов деятельности на рынке электроэнергии. - Отсутствие независимого регулирующего органа. <p>Эти барьеры могут привести к:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Снижению инвестиционной привлекательности ВИЭ-проектов. - Увеличению стоимости электроэнергии из ВИЭ. - Замедлению развития «зеленой» энергетики. <p>Для минимизации рисков структуры и регулирования рынка необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обеспечить прозрачность и предсказуемость государственной энергетической политики. - Создать равные условия конкуренции для всех участников рынка электроэнергии. - Совершенствовать систему регулирования рынка, сделав ее более справедливой и эффективной. <p>Решение этих задач позволит снизить риски для инвесторов в ВИЭ-проекты, стимулировать рост «зеленой» энергетики и ускорить переход к более устойчивой и экологичной энергетической системе.</p>

1	2
Риски внезапного изменения политики	<p>Риски внезапного изменения политики в сфере ВИЭ связаны с возможностью резких и непредвиденных изменений в стратегии развития «зеленой» энергетики и системах ее поддержки.</p> <p>В худшем случае это может привести к:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Полному отказу от действующих механизмов поддержки ВИЭ. - Существенному изменению условий этой поддержки. - Введению новых, невыгодных для ВИЭ-проектов правил. <p>Неожиданные изменения политики могут иметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Негативное влияние на инвестиционный климат в сфере ВИЭ. - Привести к росту стоимости ВИЭ-проектов. - Сделать «зеленую» энергетику менее привлекательной для инвесторов. <p>К числу основных факторов, обуславливающих риски внезапного изменения политики, относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изменение политических приоритетов. - Экономические кризисы. - Давление со стороны лоббистских групп, представляющих интересы традиционной энергетики. <p>Для минимизации рисков внезапного изменения политики необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обеспечивать долгосрочность и предсказуемость государственной политики в сфере ВИЭ. - Создавать механизмы защиты инвестиций в "зеленую" энергетику. - Повышать прозрачность процесса принятия решений, связанных с ВИЭ. - Поощрять диалог между государством, бизнесом и общественностью по вопросам развития ВИЭ. <p>Решение этих задач позволит снизить риски для инвесторов в ВИЭ-проекты, увеличить объемы инвестиций в «зеленую» энергетику и ускорить переход к более устойчивой и экологичной энергетической системе.</p>

Авторы исследования провели опрос среди более чем 650 чел., занимающихся инвестициями в возобновляемые источники энергии, чтобы оценить риски и препятствия, связанные с такими инвестициями. Среди участников были представители электроэнергетической отрасли, разработчики, инвесторы, разработчики технологий, производители оборудования, банки, государственные учреждения и правительственные структуры из всех стран-членов ЕС и стран-кандидатов [36].

Респонденты поделились своим мнением по ряду ключевых тем, включая:

Риски (технологические, рыночные и нормативные), связанные с инвестированием в возобновляемые источники энергии;

- источники энергии, наиболее и наименее подверженные этим рискам;
- страны с самым низким и самым высоким уровнем риска для инвестиций;
- препятствия, возникающие при разработке проекта.

Риски были оценены количественно на основе процента респондентов, которые назвали их значительными. Политические риски считаются наиболее значимыми для проектов в области возобновляемой энергетики в ЕС. Создание благоприятной инфраструктуры остается важнейшим элементом стабильных инвестиционных условий.

Изменения в политике, обсуждаемые в контексте рисков проекта, относятся к тем изменениям, о которых было объявлено ранее. Неожиданные изменения классифицируются как внезапные изменения в политике. Категория риска, связанная с административными вопросами, структурой рынка и доступом к сети, оценивается на относительно стабильном уровне.

Во многих странах существуют трудности с доступом к возобновляемым источникам энергии для электросетей из-за увеличения доли различных возобновляемых источников энергии. Из-за отсутствия ясности в отношении ответственности за подключение, соблюдение требований и распределение расходов, эта проблема, вероятно, станет более серьезной в будущем.

Третья категория рисков включает в себя общественное признание, неожиданные изменения в политике и финансовую неопределенность. В некоторых государствах-членах технические и управленческие риски считаются второстепенными, в то время как в других они более значимы. Риск, связанный с устойчивой доступностью ресурсов, также рассматривается как важная проблема, хотя ему и не уделяется такого внимания, как другим рискам [35].

Политический риск считается наиболее важной проблемой в 10 из 28 государств-членов ЕС. Административные риски значительны в семи странах, в то время как риски, связанные со структурой рынка и регулятивными рисками, значительны только в трех странах.

В таблице 10 представлено распределение трех основных категорий рисков для каждого отдельного государства-члена ЕС.

Таблица 10 – Уровни категорий риска для проектов ВИЭ в странах ЕС

Страна ЕС	Финансовые риски	Технические и управленческие риски	Риски доступа к сети	Риски структуры и регу- лирования рынка	Риски внезапного изменения политики
Австрия	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий
Бельгия	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий
Болгария	Средний	Средний	Средний	Средний	Средний
Хорватия	Средний	Средний	Средний	Средний	Средний
Кипр	Средний	Средний	Средний	Средний	Средний
Чехия	Средний	Средний	Средний	Средний	Средний
Дания	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий
Эстония	Средний	Низкий	Низкий	Низкий	Средний
Финляндия	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий
Франция	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий
Германия	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий
Греция	Средний	Средний	Средний	Средний	Средний
Венгрия	Средний	Средний	Средний	Средний	Средний
Ирландия	Средний	Низкий	Низкий	Низкий	Средний
Италия	Средний	Средний	Средний	Средний	Средний
Латвия	Средний	Низкий	Низкий	Низкий	Средний
Литва	Средний	Низкий	Низкий	Низкий	Средний
Люксембург	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий
Мальта	Средний	Средний	Средний	Средний	Средний
Нидерланды	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий
Польша	Средний	Средний	Средний	Средний	Средний
Португалия	Средний	Средний	Средний	Средний	Средний
Румыния	Средний	Средний	Средний	Средний	Средний
Словакия	Средний	Средний	Средний	Средний	Средний
Словения	Средний	Низкий	Низкий	Низкий	Средний
Испания	Средний	Средний	Средний	Средний	Средний
Швеция	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий

Рейтинг подчеркивает ключевые аспекты текущей ситуации: риск неожиданных политических изменений входит в тройку лидеров во многих странах Восточной Европы, включая Чехию, Болгарию, Венгрию, Словению, Латвию и Словакию. Финансовые риски также высоки в нескольких странах Южной Европы, таких как Кипр, Греция, Португалия и Румыния. Между регионами нет существенной разницы в восприятии рисков, связанных с доступом к энергосистеме, хотя могут наблюдаться незначительные различия в оценке политических рисков.

Рисунок 11 иллюстрирует зависимость от различных видов возобновляемых источников энергии. Как показано, ветроэнергетика наиболее подвержена рискам, в этом отношении она более чем в два раза более рискованна, чем солнечная энергетика. На рисунке 12 представлены данные о степени подверженности стран рискам при инвестировании в проекты по возобновляемой энергетике. Германия выделяется как страна с инвестиционным климатом с низким уровнем риска, за ней следуют Австрия, Швеция и Франция, которые также считаются безопасными направлениями для инвестиций. Как правило, страны, которые считаются менее рискованными для инвестиций в возобновляемые источники энергии, поддерживают эти источники посредством системы льготных ставок, за исключением Швеции.



Рисунок 11 – Зависимость подверженности рискам различных видов ВИЭ (%)

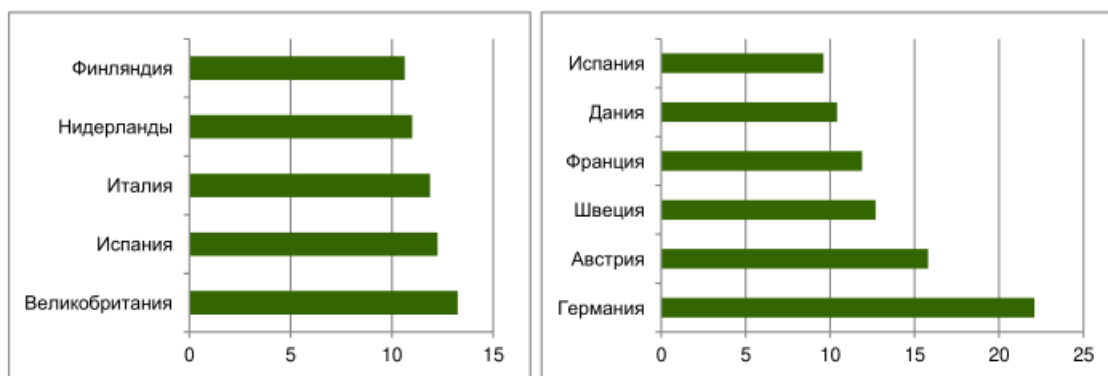


Рисунок 12 – Рейтинг стран по восприятию риска для ВИЭ инвестиций, % (левая панель – самые рискованные страны, правая панель – наименее рискованные страны)

Статус одной из стран с наибольшим риском может возникнуть из-за отсутствия гарантий по тарифам в течение инвестиционного периода. Отсутствие гарантированных тарифов можно наблюдать практически во всех странах, которые считаются рискованными для инвестиций в возобновляемые источники энергии (см. левый график на рисунке 12). Заинтересованные стороны предложили несколько мер по снижению рисков, в том числе:

- 1 Тщательный отбор проектов (24 %)
- 2 Повышение окупаемости инвестиций (14 %)
- 3 Контракты с гарантиями (14 %)
- 4 Отказ от инвестиций в определенные возобновляемые источники энергии (12 %).
- 5 Финансирование с большей долей участия в капитале (12 %)
- 6 Инвестиции только в конкретные возобновляемые технологии (12 %)
- 7 Инвестиции только в отдельные страны-члены ЕС (9 %)
- 8 Выплата более высокой процентной ставки по кредитам (4 %)

Развитие ВИЭ и модернизация энергетической инфраструктуры требуют значительных капитальных вложений. Основные проблемы включают:

- высокие первоначальные инвестиции в строительство солнечных и ветровых установок, систем накопления энергии и интеллектуальных сетей;
- долгие сроки окупаемости проектов, что увеличивает финансовые риски для инвесторов;
- необходимость привлечения долгосрочного финансирования, что может быть затруднено в условиях экономической нестабильности.

Экономическая неопределенность и колебания рыночных условий могут существенно влиять на доходность энергетических проектов. Основные факторы включают:

- колебания цен на энергоносители, которые могут влиять на конкурентоспособность ВИЭ;
- изменения в политике и нормативной базе, которые могут создать дополнительные риски для инвесторов;
- экономические кризисы и рецессии, которые могут снижать доступность финансирования и ограничивать возможности для инвестиций.

Технологические риски связаны с внедрением новых технологий и инноваций в энергетическом секторе. Непредсказуемость развития технологий и возможные технические проблемы могут создавать значительные вызовы для реализации проектов.

Несмотря на значительные достижения, ВИЭ сталкиваются с рядом технических проблем, которые могут влиять на их надежность и производительность. Основные вызовы включают:

- переменность производства энергии солнечными и ветровыми установками, что требует разработки эффективных систем хранения энергии и управления энергопотоками;
- технические проблемы и износ оборудования, которые могут приводить к сбоям и снижению производительности;
- необходимость постоянного мониторинга и обслуживания установок для обеспечения их оптимальной работы.

Интеграция новых технологий в существующую энергетическую систему может быть сложной задачей. Основные риски включают:

- сложности интеграции интеллектуальных сетей и цифровых технологий с традиционной инфраструктурой;
- необходимость стандартизации и интероперабельности различных систем и технологий;
- риски, связанные с кибербезопасностью и защитой данных в условиях цифровизации энергосистем.

Социальные и политические риски также играют важную роль в развитии энергетического рынка. Они могут оказывать влияние на общественное восприятие, принятие решений и стабильность реализации проектов.

Общественное восприятие и принятие новых энергетических проектов могут существенно влиять на их успешность. Основные аспекты включают:

- противодействие местных сообществ к строительству новых энергетических установок, особенно в случае крупных ветровых и солнечных ферм;
- необходимость проведения общественных консультаций и учета мнений заинтересованных сторон при реализации проектов;
- влияние на здоровье и благосостояние населения, включая возможное воздействие на окружающую среду и качество жизни.

Политическая нестабильность и изменения в политическом курсе могут создавать дополнительные риски для энергетического сектора. Основные проблемы включают:

- изменения в энергетической политике и нормативной базе, которые могут влиять на условия реализации проектов и инвестиционную привлекательность.
- политическая нестабильность в отдельных странах или регионах, которая может создавать риски для международных проектов и торговли энергоресурсами.
- геополитические конфликты и санкции, которые могут ограничивать доступ к ресурсам и технологиям.

Экологические риски связаны с воздействием энергетических проектов на окружающую среду и необходимость соблюдения экологических стандартов и нормативов.

Развитие энергетических проектов может оказывать значительное воздействие на окружающую среду. Основные аспекты включают:

- влияние строительства и эксплуатации энергетических установок на местные экосистемы и биоразнообразие.
- возможное загрязнение воздуха, воды и почвы в результате деятельности энергетических объектов.
- необходимость проведения экологических оценок и внедрения мер по минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

Климатические изменения могут создавать дополнительные риски для энергетического сектора. Основные проблемы включают:

- повышение частоты и интенсивности экстремальных погодных явлений, таких как ураганы, засухи и наводнения, которые могут нарушать работу энергетической инфраструктуры.
- необходимость адаптации энергетических систем к изменяющимся климатическим условиям и обеспечение их устойчивости к климатическим рискам.
- влияние климатических изменений на доступность водных ресурсов и другие природные ресурсы, которые необходимы для работы энергетических объектов.

Вызовы и риски, с которыми сталкивается европейский энергетический рынок, требуют внимательного подхода и стратегического управления. Успешное преодоление финансовых, технологических, социальных и экологических вызовов возможно при условии разработки комплексных решений и сотрудничества между государственными и частными секторами. Важно продолжать инвестиции в исследования и инновации, а также создавать благоприятные условия для устойчивого и эффективного развития энергетического сектора.

Заключение

Современное развитие европейской экономики тесно связано с проблемами обеспечения энергетическими ресурсами, что непосредственно влияет на конкурентоспособность и ценообразование продукции. В условиях глобальных изменений и нестабильности на мировом энергетическом рынке особую актуальность приобретает изучение и анализ европейского энергетического сектора.

Исследование развития европейского энергетического рынка в современных условиях выявило ряд ключевых аспектов. В первую очередь, это раскрытие сущности, критериев и различных видов энергетических рынков, что позволило глубже понять их влияние на экономическую динамику региона. Анализ динамики развития рынка невозобновляемых и возобновляемых ресурсов показал важность сбалансированного подхода к энергетической политике Европейского Союза.

В результате исследования было сделано ряд выводов:

1 Европейский энергетический рынок находится в стадии глубоких преобразований.

2 Происходит постепенный переход от традиционных видов энергии к возобновляемым источникам энергии.

3 Этот переход сопровождается рядом рисков, таких как рост цен на энергоносители, волатильность цен на электроэнергию, необходимость модернизации инфраструктуры.

4 Несмотря на эти риски, инвестиции в возобновляемые источники энергии являются перспективным направлением.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в том, что она дает комплексное представление о современных тенденциях развития европейского энергетического рынка, что может быть использовано для разработки стратегий развития энергетики как на государственном, так и на частном уровне.

В дальнейшем данная тема может быть развита в следующих направлениях:

1 Более детальный анализ отдельных сегментов европейского энергетического рынка.

2 Исследование влияния развития европейского энергетического рынка на мировую экономику.

3 Разработка рекомендаций по совершенствованию государственной политики в области энергетики.

Особое внимание уделено выявлению рисков развития европейского энергетического рынка, среди которых выделяются геополитические факторы, изменение климатических условий, а также экономические и технологические вызовы. Инвестиционные тренды в сфере возобновляемых источников энергии подчеркнули важность поддержки инноваций и развития новых технологий для обеспечения устойчивого развития энергетического сектора.

Таким образом, полученные в ходе исследования результаты позволяют сделать вывод о необходимости комплексного подхода к управлению энергетическими ресурсами Европы с целью обеспечения ее энергетической безопасности, устойчивого экономического развития и повышения качества жизни населения.

Список использованных источников

- 1 Актачинская С. Б. Экология и видовое биоразнообразие сине-зелёных водорослей реки Салгир // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. Серия: Биологические науки. 2022. № 1. С. 4–12.
- 2 Амосов П. Н. Биология с основами экологии. Санкт-Петербург, 2022. 156 с.
- 3 Анисимов А. П., Резванова Л.А. Право и экология: взаимовлияние научных областей в процессе подготовки юриста // Правовой порядок и правовые ценности. 2023. Т. 1. № 1. С. 31–42.
- 4 Аннаев Х. Г., Гараева Ш. П., Нурмухаммедов Г. Д. Устойчивое развитие: связь экономики и экологии в эпоху глобализации // Молодой ученый. 2022. № 49 (444). С. 149–151.
- 5 Анчукова С. Н. Креативность и экология культуры личности // Тенденции развития науки и образования. 2023. № 97-1. С. 95–98.
- 6 Артамонова М. А., Безверхов А. Г., Юдина Т. Ф. Генезис охранительного законодательства дореволюционной России в сфере экологии: историко-правовой анализ // Юридический вестник Самарского университета. 2022. Т. 8. № 1. С. 14-20.
- 7 АТОМОС 2020, 25.06 - 27.06. Официальный каталог. Центральный международный форум по использованию атомной энергии, строительству и эксплуатации АЭС.
- 8 Ахмедзянов Р. Р., Гузеева А. А. Состояние показателей экономической безопасности страны в условиях функционирования ЕАЭС // Научно-практический журнал «Молодежный научный вестник». 2020. С. 1–5.
- 9 Богучарский М. Е. Актуальные проблемы энергетического диалога Россия – ЕС // Актуальные проблемы экономических и правовых наук. Международный центр экономических и правовых исследований. М., 2004.
- 10 Бабунова В. С., Попов П.А. Строение, классификация креветок, виды, используемые для промысла в России, и зональные особенности их экологии // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2022. № 1 (41). С. 43-52.

11 Байрамова Г. В., Гараева Н. Г., Бекиева А. Л. Устойчивое развитие общества и экология: возможности и перспективы взаимодействия // Вестник науки. 2023. Т. 3. № 10 (67). С. 547–550.

12 Больше всех в Европе "Газпрому" платят македонцы и поляки // Известия. URL: <http://izvestia.ru/news/544100> (дата обращения: 29.04.2024).

13 Будрис А. Л. Немирный атом: почему западные страны не могут отказаться от поставок урана из России // Forbes.02.04.2024. URL: <https://www.forbes.ru/biznes/508960-nemirnyj-atom?ysclid=lxvlh8pfvf204120938/> (дата обращения: 29.04.2024).

14 Буценко И. Н., Горина Н. А. Экономическое развитие национальной экономики: теории, сущность // Экономика и бизнес: теория и практика. 2021. С. 15–25.

15 Виленский А. В. К вопросу о влиянии малого и среднего предпринимательства на развитие российских регионов: реалии и возможности // вестник Института экономики Российской академии наук. 2021. № 4. С. 24–38

16 Газовый рынок Европы: утраченные иллюзии и робкие надежды / Под ред. В. А. Кулагина, Т. А. Митровой. М. : НИУ ВШЭ-ИНЭИ РАН, 2023. 86 с.

17 Газпром инвестиционный журнал. Финансовый отчет 2022 г. URL: <https://www.gazprom.rudisclosure/reports/2023/> (дата обращения: 29.04.2024).

18 Газпром: себестоимость добычи у компании в 2015 году снизится // РИА Новости. URL: <http://ria.ru/economy/20150625/1087276409.html> (дата обращения: 29.04.2024).

19 Газпром. «Корпоративный журнал ОАО «Газпром», январь–февраль 2022 г. URL: <https://www.gazprom.ru/investors/disclosure/reports/investmagazine/> (дата обращения: 29.04.2024).

20 Гришина В. О.. "Проблемы и перспективы развития возобновляемых источников энергии в европейском союзе" // Инновации и инвестиции. 2022. №3. С.26–29.

21 Гринберг Р. С. Россия и Евросоюз: как совместить их интересы и ценности // Политический журнал. 2006. № 1. С. 25–30.

- 22 Гриневецкий С. Р., Жильцов С. С., Зонн И. С. Черноморский узел. М., 2007. 125 с.
- 23 Деденкулов А.В. Эволюция приоритетов энергетической политики ЕС // Современная Европа. 2015. № 1. С.116–125.
- 24 Жизнин С. З. Основы энергетической дипломатии. М., 2023. 225 с.
- 25 Зеленая книга «Европейская стратегия устойчивой, конкурентоспособной и безопасной энергетики» URL: http://www.esco-ecosys.narod.ru/2011_4/art148.pdf (дата обращения: 22.05.2013).
- 26 Зуев В. Н. Формирование энергетической политики ЕС // Вестник международных организаций. 2021. №1. С.53–63.
- 27 Китайская национальная нефтегазовая корпорация. Годовой отчет, 2022 г. URL: <https://www.gazprom.ru/investors/disclosure/reports/investmagazine/> (дата обращения: 29.04.2024).
- 28 Корпорация «Шеврон». Энергия человека. М. Шеврон нефтегаз Инк. URL: <https://shevroncorp/journal/ae4f75gjid/> (дата обращения: 28.04.2024).
- 29 Кувалдин С. А. Атомная энергетика постсоциалистических стран Центральной и Восточной Европы: влияние на энергетическую политику Евросоюза// Международная экономика. 2022. № 10.
- 30 Кузнецов А. "Газпром" снизит цену для Европы до минимума за 11 лет // Электронный новостной народный журнал "РБК". URL: <http://www.rbc.ru/business/23/10/2015/562a5ab29a79470e5254fc66> (дата обращения: 28.04.2024).
- 31 Международный энергетический концерн Total в России. 2021 г. URL: [total//investors/disclosure/reports/](http://total.ru/investors/disclosure/reports/) (дата обращения: 29.04.2024).
- 32 Мировая энергетика – 2050 (Белая книга) / под ред. В. В. Бушуева. М. : ИЦ «Энергия», 2021. 360 с.
- 33 Новак А. М. Мировой энергетический кризис: кто виноват и что делать? // Энергетическая политика. 2022. № 2. URL: <https://energypolicy.ru/mirovoj-energeticheskij-krizis-ktovinovat-i-chto-delat/business/2022/13/16/> (дата обращения: 28.04.2024).

34 Переход на СПГ или дорогая геополитика вместо дешёвого газа // Война и Мир. URL: <http://www.warandpeace.ru/ru/analysis/view/107857/> (дата обращения: 22.04.2024).

35 Роснефть. Годовой отчет расходов 2022 г. URL: https://www.rosneft.ru/upload/site1/document_file/a_report_2022.pdf/ (дата обращения: 22.04.2024).

36 Роснефть. Энергия развития (буклет, 2022 г.). URL: https://www.rosneft.ru/upload/site1/document_file/a_journal_2022.pdf/ (дата обращения: 22.04.2024).

37 СУЭК. Пятилетие нашей компании. 2021 г. URL: https://cbsborodino.krn.muzkult.ru/media/2021/05/11/1248347372/Soby_tiya_i_lyudi_Spe czvy_pusk.pdf?ysclid=lxvqtinrm0837679168 (дата обращения: 22.04.2024).

38. Трачук К. В. Современные исследования проблем энергетической безопасности: теоретические аспекты // Вестник МГИМО. 2013. №4 (37). С.219–225.

39 Хайтун А. Д. Новые реалии европейского газового рынка // Современная Европа. М. : Институт Европы РАН, 2021. №1 (67). С.95–107.

40 Хайтун А. Д. Россия на европейском энергетическом рынке. Ч. I. М. : Институт Европы РАН, 2023. 146 с.

41 Цыганкова И. В., Сарафанов Н. П. Энергетический рынок России и Европы до и после начала СВО // Гипотеза. 2022. № 3. С. 80–87.

42 Филимонова И. В., Проворная И. В., Немов В. Ю., Карташевич А. А. Мировой рынок СПГ Структурные особенности и прогноз развития // «Neftegaz.RU». 2023. № 2. С.50–62.

43 Шафраник Ю. К. Основные направления обеспечения энергетической безопасности России // Сборник материалов международного консультативного совещания «Россия – Европа: стратегия энергетической безопасности». М., 2011.

44 Южный фланг СНГ. «Общие соседи» и «восточные партнеры» сквозь призму Каспия. М. : МГИМО, 2023. Вып. 3.

45 BMWi, Energieproduktivitat, Tabelle, letzte Aktualisierung: URL: <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente->

Fokus-Volkswirtschaft/Fokus-englische-Dateien/Fokus-2021-EN/Focus-No.-359-December-2021-climate-action.pdf/ (дата обращения: 22.04.2024).

46 «BP Statistical Review of World Energy, June 2021» URL: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energyeconomics.html?ysclid=lxvqvnyvil776795456/> (дата обращения: 22.04.2024).

47 «BP Statistical Review of World Energy, June 2022» URL: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energyeconomics.html?ysclid=lxvqvnyvil776795175/> (дата обращения: 22.04.2024).

48 «BP Statistical Review of World Energy, June 2023» URL: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energyeconomics.html?ysclid=lxvqvnyvil776795133/> (дата обращения: 22.04.2024).

49 BP Statistical Review of World Energy 2023 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.bp.com/sectionbodycopy.do?categoryId=7500&contentId=7068481> (дата обращения: 22.04.2024). URL: <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Fokus-Volkswirtschaft/Fokus-englische-Dateien/Fokus-2021-EN/Focus-No.-359-December-2021-climate-action.pdf/> (дата обращения: 22.04.2024).

50 Christie E. H. The Battle of Nord Stream // Baltic Rim Economies. 2009. № 2. P. 15–21.

51 Council Directive 2004/67/EC of 26 April 2004 Concerning Measures to Safeguard Security of Natural Environmental Gas Supply. URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:127:0092:0092:EN:PDF> (дата обращения: 22.05.2024).

52 IEA, «Energy Efficiency Policy and Carbon Pricing», Report, August, 2021. URL: <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-policy-and-carbon-pricing/> (дата обращения: 22.05.2024).

53 Energy Supply Security and Geopolitics: final report / project leader Prof. Dr. Cody van der Linde / Clingendael International Energy Programme (CIEP). The Hague, 2023.

54 Energy Infrastructure Priorities for 2020 and Beyond. URL: http://ec.europa.eu/energy/infrastructure/strategy/2020_en.htm (дата обращения: 22.05.2024).

55 G20: Россия останется крупнейшим поставщиком газа в ЕС и в 2040 г. URL: <https://1prime.ru/energy/20151117/820831529.html> (дата обращения: 22.05.2024).

56 Hill F. Energy Empire: Oil, Gas and Russia's Revival. Washington, D.C., 2004.

57 Willenborg R., Tonjes Ch., Perlot W. Europe's Oil Defences: an analysis of Europe's oil supply vulnerability and its emergency oil stockholding systems / Clingendael International Energy Programme (CIEP). TheHague, 2024.

58 World Statistics Pocketbook 2019, United Nations, New York, 2020.

59 The European Wind Energy Association, «Plans for a pan-European grid to cost 1 % of consumers electricity bill», 2021.

60 Verein der Kohlenimporteure e. V., Jahresbericht 2021. «Fakten Trends 20020/2021»