

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA MEDZINÁRODNÝCH VZŤAHOV**

Evidenčné číslo: 105003/I/2021/36124048425424644

**Ciele udržateľného rozvoja - Cieľ 7 -
Dostupná a čistá energia**

2021

Maxim Varbanoglo

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA MEDZINÁRODNÝCH VZŤAHOV

Ciele udržateľného rozvoja - Cieľ 7 -
Dostupná a čistá energia

Študijný program: Hospodárska diplomacia
Študijný odbor: Ekonómia a manažment
Školiace pracovisko: Katedra medzinárodných politických vzťahov
Vedúci záverečnej práce: Dr. h.c. prof. Ing. Ľudmila Lipková, CSc.

Bratislava, 2021

Maxim Varbanoglo

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ В БРАТИСЛАВЕ
ФАКУЛЬТЕТ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТНОШЕНИЙ

Номерной знак: 105003/І/2021/36124048425424644

Цели ООН в области устойчивого развития – цель 7 –
Недорогостоящая и чистая энергия

2021

Максим Варбаногло

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ В БРАТИСЛАВЕ
ФАКУЛЬТЕТ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТНОШЕНИЙ

Цели ООН в области устойчивого развития – цель 7 –
Недорогостоящая и чистая энергия

Учебная программа: Экономическая дипломатия
Учебная специальность: Экономика и менеджмент
Учебный отдел: Кафедра международных политических отношений
Руководитель дипломной работы: Dr. h.c. проф. Людмила Липкова, CSc.

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že záverečnú prácu som vypracovala samostatne a že som uviedol všetku použitú literatúru.

Dátum: 20.4.2021

.....

(podpis študenta)

Pod'akovanie

Chcel by som pod'akovať vedúcej záverečnej práce prof. Ľudmile Lipkovej, za jej cenné rady, ochotu a odbornú pomoc, ktorú mi poskytla pri písaní práce.

Благодарность

Я хотел бы поблагодарить научного руководителя дипломной работы Проф. Людмилу Липкову за ее ценный совет, готовность и профессиональную помощь которую она предоставила мне в написании моей дипломной работы.

ABSTRAKT

Varbanoglo Maksim: Ciele udržateľného rozvoja - cieľ 7 - Dostupná a čistá energia. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta medzinárodných vzťahov; Katedra medzinárodných politických vzťahov. – Vedúci práce: prof. Ľudmila Lipková, – Bratislava: FMV EU, 2021.

Účelom tohto príspevku je identifikovať hlavné trendy vo vývoji cenovo dostupnej a čistej energie v hospodárskej a sociálnej oblasti. Diplomová práca má 3 časti. Prvá časť je teoretická, v ktorej je najväčšia pozornosť venovaná analýze vzniku cieľov trvalo udržateľného rozvoja. Druhá kapitola pozostáva z cieľov a metód použitých v diplomovej práci. Posledná kapitola ilustruje komparatívnu analýzu tradičných zdrojov energie a zavedenie obnoviteľných zdrojov energie vo vybraných regiónoch. Analyzuje oficiálne údaje a zmeny v ukazovateľoch medzery v priebehu času. V prvej časti tejto práce bude najväčšia pozornosť venovaná teoretickým prístupom k porozumeniu nízkonákladovej a čistej energie v spoločnosti a v ekonomike. Ukáže to, ako veľmi sa v priebehu času zmenilo chápanie rodu v rôznych ekonomických teóriách, ako aj pohľad na ekonomický vývoj v tomto procese. Potom zvýrazní nízkonákladové a čisté energetické ukazovatele, ktoré najjasnejšie ilustrujú rozdiel z ekonomického hľadiska, ich metodiku výpočtu a čísla, ktoré ukazujú.

Kľúčové slová: cieľ udržateľného rozvoja, obnoviteľná energia, veterná turbína, solárna stanica, solárny panel, alternatívna energia, investície.

ABSTRACT

VARBANOGLO, Maxim: Sustainable Development Goals - Goal 7 - Affordable and clean energy – University of Economics in Bratislava. Faculty of International Relations; Department of International Political Relations. – prof. Ľudmila Lipková, – Bratislava: FMV EU, 2021.

The purpose of this paper is to identify the main trends in the development of affordable and clean energy in the economic and social spheres. Thesis consists of 3 sections. The first part is theoretical, in which the greatest attention is paid to the analysis of the emergence of sustainable development goals. The second chapter consists of the goals and methods used in the thesis. The last chapter illustrates a comparative analysis of traditional energy sources and the introduction of renewable energy sources in selected regions. It analyzes the official data and changes in the gap indicators over time. In the first part of this work, the greatest attention will be paid to theoretical approaches to understanding low-cost and clean energy in society and in the economy. It will illustrate how much the understanding of gender has changed over time in various economic theories, as well as a view of economic development in this process. It will then highlight the low-cost and clean energy indicators that most clearly illustrate the gap from an economic point of view, their calculation methodology and what numbers they show.

Keywords: sustainable development goal, renewable energy, wind turbine, solar substation, solar panel, alternative energy, investment.

АННОТАЦИЯ

ВАРБАНОГЛЮ, Максим: *Цели ООН в области устойчивого развития – цель 7 – Недорогостоящая и чистая энергия.* – Экономический Университет в Братиславе, Факультет Международных Отношений, Кафедра Международных Экономических Отношений. – prof. Людмила Липкова, –Братислава: FMV EU 2021.

Целью написания данной работы является выявления основных тенденций развития недорогостоящей и чистой энергии в экономической и социальной сферах. Дипломная работа состоит из 3 разделов. Первая часть теоретическая, в которой наибольшее внимание уделено анализу возникновения целей устойчивого развития. Вторая глава состоит из целей и методов, используемых в дипломной работе. Последняя глава иллюстрирует сравнительный анализ традиционных энергоносителей и внедрение возобновляемых источников энергии отдельных регионов. Здесь анализируются официальные данные, и изменения показателей разрыва с течением времени. В первой части данной работы наибольшее внимание будет уделено теоретическим подходам к пониманию недорогостоящей и чистой энергии в социуме и в экономике. Будет проиллюстрировано насколько сильно менялось понимание гендера с течением времени в различных экономических теориях, и так же взгляд на экономическое развитие в данный процесс. За тем, будут отмечены показатели недорогостоящей и чистой энергии, которые наиболее явно иллюстрируют разрыв с экономической точки зрения, их методика расчета и какие цифры они показывают.

Ключевые слова: цель устойчивого развития, возобновляемые источники энергии, ветрогенератор, солнечная подстанция, солнечная панель, альтернативные источники энергии, инвестиция.

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ	6
ВВЕДЕНИЕ	7
1. АНАЛИЗ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ	10
1.1. Общая характеристика цели устойчивого развития 2030	10
1.2. Цели и приоритеты международного экономического сотрудничества в достижении этих целей и подцелей устойчивого развития	12
2.1. Виды возобновляемых источников энергии и их эффективность	14
2.2. Виды солнечной энергии и их эффективность	15
2.3. Анализ других источников возобновляемой энергии	19
3. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРАДИЦИОННЫХ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ И ВНЕДРЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ОТДЕЛЬНЫХ РЕГИОНОВ	26
3.1. Инвестиционная политика Европейского региона	26
3.2. Инвестиционная политика Северо-Американского региона	29
3.3. Инвестиционная политика Южно-Американского региона	39
3.4. Инвестиционная политика Африканского региона	40
3.5. Инвестиционная политика Азиатского региона	45
3.6. Оценка других регионов	49
ВЫВОД	54
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	59

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ЦУР – Цели устойчивого развития

ВИЭ – Возобновляемые источники энергии

ГЭС - Гидроэлектростанция

ФЭП- фото электропреобразователи

МЭА - Международного энергетического агентства

ВЭУ - Ветроэнергетическая установка

WEC - Мировой энергетический совет

WWEA - Всемирной ассоциации ветроэнергетики

ЦРТ – Цели развития тысячелетия

SEIA - Ассоциация солнечной энергии

NREL - Национальная лаборатория возобновляемых источников энергии

NABCEP - Североамериканский энергетический совет

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Темой данной работы является цель 7 Целей устойчивого развития – недорогостоящая и чистая энергия¹. Актуальность темы сегодня состоит из политики стран в области повышения энергоэффективности и стимулирование процессов энергосбережения проводится во многих стран мира. С одной стороны, страны-импортеры энергоресурсов сталкиваются с жесткими ценовыми условиями на основные топливно-энергетические ресурсы, заставляет правительства этих стран решать проблемы конкурентоспособности отечественной продукции на мировом рынка, развивать альтернативные источники энергии, создавать стимулы для развития энергосберегающих технологий в рыночных условиях. С другой стороны, в странах-экспортерах энергоресурсов правительства также начали принимать меры по развитию процессов энергосбережения для повышения эффективности уровня доходности от реализации энергетических ресурсов. Кроме того, перед странами-производителями основных первичных энергоресурсов возникает проблема истощаемости запасов заставляет их инвестировать значительные средства в разработку труднодоступных месторождений и принимать меры по развитию возобновляемых источников энергии (ВИЭ) как одного из направлений снижения уровня импорто зависимости страны. В результате сегодня в контексте политики в области энергоэффективности доминируют три составляющие – экономическое развитие и конкурентоспособность, энергетическая безопасность и предупреждение изменения климата.

На сегодняшний день проблемы энергоресурсов имеют критическое значение для улучшения качества жизни и расширение возможностей для всех стран. Поэтому обеспечение эффективного, надежного и безопасного энергоснабжения по ценам, которые отражают фундаментальные принципы рыночной экономики, является одним из важнейших факторов для всего мирового сообщества как на государственных, так и на надгосударственных уровнях. И 7 цель ЦУР ООН является, как и целью повестки дня 2030² года так и целью тысячелетия. На первый взгляд создаётся впечатление, что все идет в верном направлении, и уже не первый десяток лет люди работают над решением этого вопроса. Освоение чистой и доступной энергии признано в мире одной из важных задач.

¹ <http://sdg.org.ua/ua/pro-hlobalni-tsili/affordable-and-clean-energy>

² <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/>

При этом современные технологии развития ВИЭ являются экологически более приемлемыми, чем даже самые совершенные технологии по использованию нефти, угля и газа.

Дипломная работа состоит из 3 разделов. Первая часть теоретическая, в которой наибольшее внимание уделено анализу возникновения целей устойчивого развития. Вторая глава состоит из целей и методов, используемых в дипломной работе. Последняя глава иллюстрирует сравнительный анализ традиционных энергоносителей и внедрение возобновляемых источников энергии отдельных регионов. Здесь анализируются официальные данные, и изменения показателей разрыва с течением времени.

Целью написания данной работы является выявления основных тенденций развития недорогостоящей и чистой энергии в экономической и социальной сферах.

В первой части данной работы наибольшее внимание будет уделено теоретическим подходам к пониманию недорогостоящей и чистой энергии в социуме и в экономике. Будет проиллюстрировано насколько сильно менялось понимание гендера с течением времени в различных экономических теориях, и так же взгляд на экономическое развитие в данный процесс.

За тем, будут отмечены показатели недорогостоящей и чистой энергии, которые наиболее явно иллюстрируют разрыв с экономической точки зрения, их методика расчета и какие цифры они показывают.

Возобновляемые источники энергии в большинстве случаев, будучи децентрализованными, как и другие распределенные источники энергии (дизельные электростанции - ДЭС, малые ГЭС), дают возможность решать экономические, социально-культурные, бытовые вопросы на локальном уровне, способствуют повышению энергобезопасности страны и регионов, создают новые высокотехнологичные отрасли производства и новые рабочие места. Для многих стран нетрадиционная возобновляемая энергетика уже есть важным компонентом энергообеспечения.

Использование фотоэлектроперетворювачив (ФЭП) и ветроэнергетических установок (ВЭУ) в мире за последние 10 лет выросло в 15 раз и ежегодно увеличивается на 15-30%³. Быстро развиваются также солнечный теплоснабжения, геотермальная энергетика, биоэнергетика.

Если учитывать полные затраты на природоохранные мероприятия в стадиях добычи, переработки и сжигания традиционного ископаемого топлива, то конкурентоспособность ВИЭ заметно возрастает. Уже сегодня геотермальная, приливная, ветровая и солнечная энергия, современная биомасса во многих регионах достигают

³ <https://www.ua.undp.org/content/ukraine/uk/home/sustainable-development-goals.html>

конкурентной стоимости. Причем для установок на основе ВИЭ стоимостные показатели оборудования и энергии снижаются, а на традиционных электростанциях растут с соответствующим повышением цен на топливо, усложнением и подорожанием технологий.

По оценкам Мирового энергетического совета (WEC), Международного энергетического агентства (МЭА), Всемирной ассоциации ветроэнергетики (WWEA) и других международных организаций, прогнозируется, что к 2050-2060 гг. более 50%⁴ объемов энергопотребления будет обеспечиваться за счет ВИЭ.

Повышение энергоэффективности, разработки новейших технологий и изменение структуры производства электроэнергии должны проходить параллельно. Согласно прогнозной оценке МЭА доля ВИЭ в общей структуре электроснабжения 2035 увеличится до 30%⁵. Остальные (70%)⁶ должно покрываться за счет традиционных источников энергии. Однако их ресурсы ограничены, стоимость будет только повышаться, а использование их вызовет негативное влияние на климат планеты.

В начале отдельное внимание будет уделено только радикальное улучшение показателей энергоэффективности способствовать сокращению объемов потребления энергии, сохранению ресурсов, снижению стоимости внедрения ВИЭ, уменьшению объемов выбросов углекислого газа (CO₂), а также замедлению роста цен на электроэнергию для промышленности и населения. Также здесь будут описаны различные социально экономические программы, которые оказывают влияние и в наши дни.

На основе указанных и других приоритетов страны разрабатывают и реализуют национальные концепции энергетической безопасности, имеют следующие цели:

- ускоренное развитие традиционных внутренних источников энергии (угля, нефти, газа) для ослабления зависимости от импорта;
- сокращение энергоемкости за счет повышения энергоэффективности, освоения энергосберегающих технологий;
- развитие экологически чистых энерготехнологий, развитие альтернативной энергетики;
- обеспечения стабильности развития национального энергохозяйства при разумном сочетании рыночных отношений с государственным регулированием, включая перспективное планирование развития его отраслей;

⁴ <https://www.iea.org/areas-of-work/global-engagement>

⁵ <https://www.iea.org/areas-of-work/global-engagement>

⁶ <https://www.iea.org/areas-of-work/global-engagement>

- создание и системное поддержания соответствующих объемов стратегических запасов топливно-энергетических ресурсов на случай разного рода кризисов и форс-мажорных обстоятельств.

1. АНАЛИЗ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

1.1. Общая характеристика цели устойчивого развития 2030

Цели устойчивого развития (ЦУР), которые еще называют "Глобальными целями" - это общее взывание к действиям, направленным на то, чтобы искоренить бедность, защитить планету и обеспечить мир и благополучие для всех людей в мире⁷. ЦУР это набор задач международного характера с установленным сроком достижения целей в 15 лет, принятые для достижения благоприятствования жизни человека, улучшение сотрудничества стран в общей борьбе с проблемой.

История Целей Устойчивого Развития имеют свои корни еще с Целей развития тысячелетия (ЦРТ) созданными в 2000 г. и подписанными странами членами ООН в 2001г⁸.

В ЦРТ лежали 8 основных задач:

1. Ликвидация бедности и голода
2. Обеспечить всеобщее начальное образование
3. Содействовать равноправию полов и прав женщин
4. Сократить детскую смертность
5. Улучшить охрану материнского здоровья
6. Борьба с ВИЧ и СПИД, малярией, и прочими заболеваниями
7. Обеспечить экологическую устойчивость
8. Сформировать всемирное партнерство в целях развития

В ходе работы с целями развития тысячелетия, страны участники признали эффективность и успех ЦРТ и необходимость новой повестки дня после 2015 г. И уже в 2012 г. во время Конференции ООН по устойчивому развитию, страны приняли решение о продвижении и дальше идеи ЦРТ и создали рабочую группу открытого состава для разработки новых Целей Устойчивого Развития на следующие 15 лет.

В ЦУР вошли 17 целей⁹:

1. Ликвидация нищеты

⁷ <http://sdg.org.ua/ua/pro-hlobalni-tsili/affordable-and-clean-energy>

⁸ <https://ac.gov.ru/files/publication/a/11068.pdf>

⁹ <https://ac.gov.ru/files/publication/a/11068.pdf>

2. Ликвидация голода
3. Хорошее здоровье и благополучие
4. Качественное образование
5. Гендерные равенства
6. Чистая вода и санитария
7. Недорогостоящая и чистая энергия
8. Достойная работа и экономический рост
9. Индустриализация, инновации и инфраструктура
10. Уменьшение неравенства
11. Устойчивые города и населенные пункты
12. Ответственное потребление и производство
13. Борьба с изменением климата
14. Сохранение морских экосистем
15. Сохранение экосистем суши
16. Мир, правосудие и эффективные институты
17. Партнерство в интересах устойчивого развития¹⁰

Источник энергии является основным фактором для рабочего места, обеспечения безопасности, производство товаров, предоставление услуг, и так же в хозяйстве источник электроэнергии дает удобство и уют.

Не зря эта цель фигурирует среди других целей устойчивого развития ООН¹¹. К нынешнему моменту более 3 миллиардов человек, большая часть из которых проживает на территории Азии и Африки до сих пор занимаются приготовлением пищи с помощью древесины, угля. Тем самым ухудшая и так не благоприятную обстановку климата. Но эти 3 миллиарда человек не являются основной причиной изменения климата и ухудшение его. Основным виновником этого неблагоприятного изменения климата являются подстанции ТЭС, производящие ту самую электроэнергию, заводы, сжигающие тонны угля для получения высоких температур.

Но наука в области электроэнергии не стоит на месте и предлагает уже существующий способ добычи электроэнергии при помощи альтернативных источников энергии. Таких как: Солнечные панели, Ветряные генераторы, Геотермальные, Гидроэлектростанции. Используя эти способы добычи энергии мы пользуемся природными возможностями, при этом не загрязняя атмосферу вредными веществами и не требующих использования сырья постоянно.

¹⁰ <https://www.un.org/ru/>

¹¹ <https://www.ukrinform.ru/tag-oon>

1.2. Цели и приоритеты международного экономического сотрудничества в достижении этих целей и подцелей устойчивого развития

В цели № 7 ЦУР ООН 2030 есть 5 задач которые по мнению представителей ООН улучшат благополучие и жизнь человечества. В эти задачи входит следующее:

1. К 2030 году предоставить всеобщий доступ и возможность использования недорогого, надежного и современного энергоснабжения. Выполнение этой задачи позволит уменьшить или полностью искоренить использование способов получения тепла, освещения отдельных участков местности и помещений, и приготовление пищи при помощи сжигания древесины и угля.¹²

2. К 2030 году увеличить долю производства в мировой энергии и энергетическом балансе за счет возобновляемых источников энергии. Эта задача позволит провести энергетическую революцию и заменить традиционные способы добычи получения энергии с помощью сжигания ресурсов горения. На альтернативные способы добычи энергии, не загрязняющие нашу экосистему.

3. К 2030 году увеличить глобальный показатель энергоэффективности

Так как население нашей планеты растет очень быстро и по сравнению с приростом 20 века человечество бьет все рекорды. Тем самым повышается спрос на потребление электричества, а значит нужно удвоить производство энергии для возможности предоставить достаточно энергии населению. При этом не отступаться от задачи о предоставлении всеобщего доступа к энергоснабжению.¹³

4. К 2030 году улучшить тесное международное сотрудничество с целью упрощения доступа технологиям в области чистой энергетики, включая возобновляемую энергетику, увеличение энергоэффективности и продвижение передовых более чистых технологий с использованием традиционного топлива, и одобрять инвестиции в энергетическую инфраструктуру и технологии чистой энергетики. Данная цель поможет увеличить продуктивное продвижение на пути изменения способов добычи энергии и скрепит сотрудничество в сфере энергетики.¹⁴

5. К 2030 году размножить инфраструктуру и модернизировать технологии устойчивого энергоснабжения в развивающихся странах, наименее развитых странах, малых островных государствах, странам, не имеющим выхода к морю. Ключевым аспектом этой задачи является поддержать развивающихся стран на пути к экологически чистому производству энергии, при условии, что эта страна сама воздействует своими

¹² <https://www.un.org/ru/sections/what-we-do/promote-sustainable-development/index.html>

¹³ <https://www.un.org/ru/sections/what-we-do/promote-sustainable-development/index.html>

¹⁴ <https://www.un.org/ru/sections/what-we-do/promote-sustainable-development/index.html>

программами и другими усилиями по изменению добычи энергии в направлении экологически чистого способа.¹⁵

¹⁵ <https://www.un.org/ru/sections/what-we-do/promote-sustainable-development/index.html>

2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ

2.1. Виды возобновляемых источников энергии и их эффективность

Понятие альтернативные источники энергии используются по отношению к источникам энергии, запасы которых восполняются естественным путем за счет потока солнечного излучения, и обозримой перспективе считаются практически неисчерпаемыми. В первую очередь, сама солнечная энергия, а также ее результат воздействия на экосистему: энергия воздушных потоков, энергия органических биомасс.

В группу нетрадиционных источников энергии входят также:

- а) Геотермальное тепло;
- б) Энергия морских волн;
- в) Энергия приливов;
- г) энергия малых рек.

Энергетический потенциал всех выше перечисленных способов добычи энергии в масштабах Земли и отдельных стран во многом превышает современный уровень потребления. А так же ВИЭ, как правило, не оказывают серьезного негативного влияния на экосистему планеты, в основном они являются экологически чистыми и очень доступными источниками энергии.

К серьезным недостаткам ВИЭ относится низкая плотность энергетических потоков и их непостоянство во временном аспекте, что приводит к значительным затратам на обслуживание, обеспечивающее сбор, накапливание и трансформация энергии. К примеру, плотность солнечных лучей, когда солнце в зените составит 1 кВт/м^2 ¹⁶, ну а среднегодовые показатели учитывая неблагоприятных сезонные колебания в наиболее солнечных районах планеты не превышает 250 кВт/м^2 ¹⁷.

Что касается ветра, то его средняя удельная плотность ветрового потока, как правило, не превышает несколько сотен Вт/м^2 ¹⁸ (Если скорость ветра 10 м/с плотность воздуха, V – скорость ветра) приблизительно равна 500 Вт/м^2).

Плотность водных потоков, имеющие скорость 1 м/с ¹⁹, также составляет приблизительно 500 Вт/м^2 ²⁰. Для сравнения, плотность теплового потока на стенки современного парового котла достигает так же нескольких сотен кВт/м^2 .

¹⁶ <http://www.fao.org/3/w7241e/w7241e06.htm#TopOfPage>

¹⁷ <http://www.fao.org/3/w7241e/w7241e06.htm#TopOfPage>

¹⁸ <http://www.fao.org/3/w7241e/w7241e06.htm#TopOfPage>

¹⁹ <http://www.fao.org/3/w7241e/w7241e06.htm#TopOfPage>

²⁰ <http://www.fao.org/3/w7241e/w7241e06.htm#TopOfPage>

2.2. Виды солнечной энергии и их эффективность

По большей части солнечная промышленность всегда была прорывом в последние десять с половиной лет. Однако уединенная мысль и начало развития солнечной энергии вошли в историю до двухсот лет.

1876 г.: Лондонский профессор Уильям Гриллс Адамс и его ученик Ричард Эванс Дэй обращают внимание на фотоэлектрический эффект света на селен. Невозможно было получить много электричества для передачи жидкого заряда, но таким образом была превышена возможность производства электричества из определенных источников под воздействием солнца. Так родилась идея создания фотоэлектрического элемента. 1883 г. Американский изобретатель Чарльз Фриттс создает первый функциональный фотоэлектрический элемент на основе селена. Залежь селена покрывала тонкий слой золота. Этот первый солнечный элемент имеет КПД 1%. Первые в мире солнечные панели, которые были установлены на таких крышах, были установлены на крыше здания в Нью-Йорке в 1884 году. Тем не менее высокая стоимость этих фотоэлектрических элементов была оправдана всеобщим дружелюбием таких солнечных панелей. 1963 г. Экспериментальные лаборатории по всему миру продолжают улучшать характеристики фотоэлектрических элементов, но коммерциализация идет очень медленно. Однако в 1963 году сообщество Sharp успешно начало коммерциализацию солнечных панелей, что позволило расширить доступность солнечных панелей для уходящих потребителей, даже в сферу космоса.

70-е годы: кризис ограблений 1973 года вынуждает людей вкладывать средства в солнечную энергию. Доктор Эллиот Берман, финансируемый сообществом Еххон, разработает более легкую солнечную панель, которая экономит от 100 до 20 долларов за ватт. Берман уже сделал поликристаллы даже легче, чем монокристаллы в солнечных батареях. Он по-прежнему страдает от работоспособности. В настоящее время поликристаллические солнечные элементы легче, но также менее эффективны, чем монокристаллические солнечные элементы. 1974 В 1974 году была основана Ассоциация солнечной энергии (SEIA)²¹ с целью развития, направления и продвижения солнечной энергии из США. Основной целью организации было создание единого прибыльного производственного сектора.

1977: Министерство энергетики США открывает изысканную солнечную энергетическую систему, вскоре известную как Национальная лаборатория возобновляемых источников энергии (NREL). Лаборатория ежедневно предоставляет

²¹ <https://www.seia.org/>

финансирование от Конгресса США для проектов и разработок. 1980 ARCO Solar становится первой компанией, производящей солнечные панели мощностью 1 мегаватт с ручным управлением. Всего за два года Калифорния завершила свой первый проект солнечной энергии мощностью 1 мегаватт. Вскоре, после серии слияний и поглощений, ARCO становится SolarWorld Corporation. 1986 ARCO Solar запускает первый коммерческий солнечный модуль резервуарного типа (аморфный крем). За шесть лет Университет Южной Флориды достиг эффективности 15,9% в солнечных модулях с твердым резервуаром, используя теллурид кадмия в модулях (до 22%).

1993: Pacific Gas & Electric становится первой коммунальной компанией в США, которая поддерживает централизованную систему распределения, работающую от солнечной электростанции мощностью 500 кВт в Кермане, Калифорния. 1998 Изобретатель и лидер Subendu Guha изобретает первый гибкий резервуар-фотоэлектрический модуль, названный «черепицей», который может быть использован при строительстве зданий со встроенными солнечными системами. 2000 г. Выработка всех солнечных электростанций в мире превышает 1 гигаватт. Только США достигнут 1 ГВт в 2008 году и превысят 25 ГВт в 2015 году. First Solar Community открывает крупнейшие в мире электростанции по производству солнечных батарей мощностью 100 МВт в год, до 2005 года производственная мощность не превышала 25 МВт. 2001 BP и BP Solar открывают первую насосную станцию BP Connect в Индианаполисе со специальными гибкими солнечными модулями для крыши и навеса. Powerlight (которая была приобретена SunPower в 2006 году) устанавливает солнечную электростанцию мощностью 1,18 МВт, крупнейшую в США и четвертую по величине в мире. Он оставляет электростанцию с небольшим запасом до 30% электроэнергии соединения. 2002 Североамериканский энергетический совет (NABCEP) сформировал некоммерческую организацию для поддержки программ сертификации и сертификации солнечной энергии. Первая попытка соответствовать требованиям NABCEP Solar PV Installation Professional была завершена в последующий период.

2004 г.: В Сан-Франциско завершается первая конференция и выставка по солнечной энергии (недавно получившая название Solar Power International).

2007: Nanosolar Spice поставляет первые коммерческие резервуарные модули CIGS. На тот момент это была самая легкая солнечная панель в мире с производительностью 99 центов за 1 ватт

2008: Enphase запускает первый коммерческий солнечный микроинвертор. 2010 Популярность Zep Solar, основанной на специальной инновационной солнечной системе, побудила SolarCity приобрести Zep Solar в 2013 году.

2011: Министерство энергетики, которое стремится повысить конкурентоспособность солнечной энергии к 2020 году, устанавливает «зеленый тариф» на энергию, производимую и поставляемую в центральную сеть. 10 центов / кВтч для домашних хозяйств, 8 центов / кВтч для коммерческих зданий и 6 центов для солнечных электростанций, подключенных к сети. 2015: Внутренний рынок солнечной энергии в США достигает 2 ГВт в год. Общий объем рынка солнечных электростанций превышает 20 ГВт. Google запускает проект Sunroof, который использует спутниковые снимки для анализа и определения местоположения солнечных панелей на крышах (в США).

2016 г.: В апреле 2016 г. в США был установлен один миллион массивов солнечных панелей. К 2018 году этот объем должен удвоиться. Производство солнечных электростанций в США достигло 14 625 МВт в год, что на 95% больше, чем 7 493 МВт в 2015 году. В 2016 году каждый дополнительный мегаватт солнечной энергии подключался к сети каждые 36 минут.

2017: Цена на солнечные панели в этом году падает до рекордно низкого уровня. Общая стоимость бытовых систем снижена до 2,8 долларов за ватт.

Преимущества солнечной энергии:

1. Возобновляемая энергия. Говоря о солнечной энергии, необходимо прежде всего отметить, что это возобновляемый источник энергии, в отличие от ископаемых видов топлива - угля, нефти, газа, которые не являются возобновляемыми. Так говорит НАСА

в следующие 6,5 миллиардов лет жителям Земли не о чем беспокоиться - примерно столько, сколько Солнце согреет нашу планету лучами, пока она не взорвется.

2. Изобилие. Потенциал солнечной энергии огромен - поверхность Земли облучается 120 000 тераватт солнечной радиации, что в 20 000 раз превышает мировую потребность.

3. Настойчивость. Кроме того, солнечная энергия неисчерпаема и стабильна - ее нельзя перерасходовать в процессе удовлетворения потребностей человека в энергоносителях, чтобы ее хватило и на долю будущих поколений.

4. Доступность. Помимо других преимуществ, солнечная энергия доступна во всех частях мира - не только в экваториальной зоне Земли, но и в северных широтах. Допустим, Германия в настоящее время находится на первом месте в мире по использованию солнечной энергии и имеет максимальный потенциал.

5. бережное отношение к окружающей среде. В свете последних тенденций в борьбе за экологическую чистоту Земли, солнечная энергия является наиболее многообещающей отраслью, которая частично заменяет энергию, полученную из не возобновляемых источников топлива, и, таким образом, представляет собой решающий шаг для защиты климата от глобального потепления. потепление. Производство, транспортировка,

установка и использование солнечных электростанций практически не сопровождаются вредными выбросами в атмосферу. Хотя они присутствуют в незначительной степени, по сравнению с традиционными источниками энергии, они почти не влияют на окружающую среду.

6. Молчание. Учитывая, что в солнечные системы нет движущихся частей, таких как генераторы, и производство электроэнергии тихое.

7. Рентабельность, низкие эксплуатационные расходы. Перейдя в солнечные панели в качестве автономного источника энергии частные домовладельцы получают ощутимую экономию. Также важно поддерживать солнечные энергетические системы отличается низкими затратами - солнечные элементы нужно чистить всего несколько раз в год, а гарантия производителя на них обычно составляет 20-25 лет.

8. Широкая сфера применения. Солнечная энергия имеет широкий спектр применения - от выработки электроэнергии в регионах, где нет подключения к централизованной энергосистеме, опреснения воды в Африке и даже до снабжения энергией спутников на орбите низкой Земли. Недаром солнечную энергию в последнее время называют «популярной» - это название отражает простоту ее интеграции в систему электроснабжения дома, как в случае фотоэлектрических, так и тепловых элементов.

9. Инновационные технологии. Технологии в области производства солнечных элементов с каждым годом становятся все более совершенными - тонкопленочные модули внедряются непосредственно в строительные материалы уже на этапе строительства. Японский концерн Острый - лидер в производстве солнечных панелей, недавно представивший инновационную систему прозрачных накопительных элементов для оконного остекления. Современные успехи в этой области нано технологии, а квантовая физика позволяет говорить о возможном увеличении производительности солнечных панелей до трех раз.

Недостатки солнечных источников энергии:

1. Высокие затраты. Бытует мнение, что солнечная энергия относится к разряду дорогостоящих ресурсов - это, пожалуй, самый спорный вопрос из всех положительных и отрицательных сторон ее использования. Учитывая, что улучшение домашнего хозяйства с использованием солнечных батарей на начальном этапе стоит значительных затрат, многие страны (но еще не Россия) поддерживают использование этого экологического источника энергии, предоставляя ссуды и заключая договоры аренды.

2. Несогласованность. Из-за того, что ночью нет солнечного света, а также в пасмурные и дождливые дни, солнечная энергия не может служить основным источником электричества. Но по сравнению с

В конце концов, ветряные генераторы - более стабильный вариант.

3. Высокая стоимость хранения энергии. Аккумуляторные батареи, позволяющие накапливать энергию и в какой-то мере сглаживать нестабильность подачи солнечной энергии, отличаются высокой ценой, доступной далеко не каждому домовладельцу. Ситуацию упрощает то, что пик потребления электроэнергии приходится на светлое время суток.

4. Незначительное загрязнение окружающей среды. Хотя солнечная энергия является наиболее экологически чистой по сравнению с производством и переработкой других видов источников энергии, некоторые технологические процессы производства солнечных панелей сопровождаются выбросами парниковых газов, фторида азота и Гексафторид сера.

5. Использование дорогих и редких комплектующих. Выпуск тонкой пленки солнечные панели требует введения теллурида кадмия (CdTe) или селенида меди, индия и галлия (CIGS), которые являются редкими и дорогими - это означает увеличение стоимости альтернативной системы энергоснабжения в целом.

6. Низкая удельная мощность. Одним из важных параметров источника энергии является средняя плотность мощности, измеряемая в Вт / м² и характеризующая количество энергии, которое может быть получено с единицы площади энергоносителя. Этот показатель солнечной радиации составляет 170 Вт / м², что больше, чем у других возобновляемых природных ресурсов, но ниже, чем у нефти, газа, угля и атомной энергетики. По этой причине необходима значительная площадь для производства 1 кВт электроэнергии из солнечного тепла солнечных панелей.

2.3. Анализ других источников возобновляемой энергии

Люди использовали энергию ветра тысячи лет. Ветер помогал древним людям управлять лодками по Нилу, помогал персам перекачивать воду и перемалывать зерно между 500 и 900 годами до нашей эры. Ветряные мельницы распространились из Персии на Ближний Восток. В Европе начали активно использовать ветер еще в 1000 м. Н. Э. Л., в основном в северных странах, таких как Нидерланды. На протяжении всего исторического периода человечества активность ветра не была постоянной - она либо увеличивалась, либо уменьшалась в разные периоды. И только в последние полтора века энергия ветра действительно начала завоевывать свое место.

1887 г.: Первая ветряная турбина была использована для выработки электроэнергии. Произошло это в Шотландии. Его создал профессор Джеймс Блит. Турбина была высотой 10 метров и служила для освещения дома профессора. Это был первый в мире дом, в котором использовалась энергия ветра.

1888 г.: Первая турбина в США. Он был создан Чарльзом Брашем для подачи электричества в свою резиденцию.

1891: Датский ученый Поль Ла Кур разрабатывает ветряную турбину, которая могла обеспечить постоянный поток электричества.

1895: Поль Ла Кур создает прототип электростанции для освещения поселения Асков.

1900 г.: Около 2500 ветряных мельниц общей мощностью 30 МВт используются в Дании для механических работ, таких как помол зерна и перекачка воды.

1903: Поль Ла Кур основывает Общество ветряных электриков. Он стал первым, кто обнаружил, что турбина с несколькими лопастями вращается быстрее и эффективнее, чем турбина с большими лопастями.

1908: В Дании было запущено 72 энергосистемы. Их мощность варьировалась от 5 Вт до 25 Вт.

1927: Джо Джейкобс и Марселлус Джейкобс открывают завод Jacobs Wind в Миннесоте, США. Он производил ветряные турбины для использования на фермах. В те времена фермы в США достаточно часто не имели доступа к электрической сети, особенно вдали от больших и средних городов. В основном турбины использовались для зарядки аккумуляторов и освещения.

1931 г.: Французский инженер Джордж Джей Дарье разработал турбину с вертикальной осью, которую он назвал Дарье, а затем запатентовал ее. Этот тип ветряных турбин имеет довольно узкую область применения, но используется до сих пор.

1931 г.: Построен горизонтально-осевой ветряк в Ялте. Когда мы видим сегодня ветрогенератор, он просто горизонтально-осевой. Ветрогенератор в Ялте имел мощность 100 кВт, высоту башни 32 метра и коэффициент нагрузки 32%.

1941 г.: В США первая ветряная турбина мегаватт подключена к местной электросети. Турбина мощностью 1,25 МВт была построена в Вермонте. Длина его клинков составляла почти 23 метра.

1957 г.: Jacobs Wind производит и продает около 30 000 турбин, включая клиентов в Африке и Антарктиде. Йоханнес Юл, бывший ученик Поля Ла Корта, построил трехлопастный ветряк диаметром 24 метра. Конструкция этого генератора довольно проста и используется до сих пор.

1975: НАСА запускает программу ветроэнергетики. В рамках исследовательской программы были впервые использованы многие ветроэнергетические технологии: башни из металлических труб, генераторы с регулируемой скоростью, композитные лопасти и различные аэродинамические, структурные и акустические решения. Большие ветряные

турбины, разработанные в рамках этой программы, установили пару мировых рекордов по размеру и мощности. Была запущена первая ветряная электростанция в США, которая вырабатывает достаточно энергии для 4000 домов.

1978 г.: США принимают политику государственного регулирования промышленности. Президент подписал закон, обязывающий компании покупать определенные объемы электроэнергии из возобновляемых источников.

1980 г.: Средняя стоимость энергии ветра в США составляет 0,38 доллара за кВт. Построена первая в мире ветряная электростанция с 20 турбинами. В Дании начинает преобладать прибрежный ветер.

1981: Вторая ветряная электростанция в США. Общая установленная мощность ветряных турбин составляла примерно 10 МВт, чего хватало для питания 8 500 домов.

1982: США удваивают количество ветряных электростанций в год, с 2 до 4. Они производят энергию для 13 500 домов.

1983: В Соединенных Штатах уже действует 8 ветряных электростанций, что обеспечивает 109 000 домов энергии.

1987: НАСА разрабатывает ветряную турбину мощностью 3,2 мегаватта в рамках программы ветроэнергетики. Это была первая большая турбина с регулируемой частотой вращения с двухлопастным секционным ротором для облегчения транспортировки.

1990: В Соединенных Штатах имеется 46 ветряных электростанций, которые вырабатывают достаточно энергии для 300 000 домов.

1991 г.: На юге Дании введена в эксплуатацию первая в мире морская ветряная электростанция, состоящая из 11 турбин. Мощность каждого из них составляла 450 кВт. Великобритания построила первую ветряную электростанцию на своей территории в Корнуолле. Общая мощность была достаточной для обеспечения энергией 2700 домов.

1995: Индия начала заниматься ветроэнергетикой. Компания Suzlon Energy была основана для производства, установки и обслуживания генераторов.

1995-2000 гг.: Роторы коммерческих турбин составляют диаметра 50 метров и имеют мощность 750 кВт. Это в 10 раз больше, чем 10 лет назад.

1996: Общая мировая энергия достигает 6 100 МВт.

1998 г: Мировая энергия становится 10 200 МВт.

2000: В Соединенных Штатах насчитывается 97 ветряных электростанций, которые производят энергию для 592 000 домов. Суммарная мощность всех ветряных электростанций составляет 2554 МВт. Суммарная мощность всех ветряных электростанций увеличивается до 17 400 МВт.

2002: В Соединенных Штатах насчитывается 149 ветряных электростанций, в которых работает более 1 000 000 домов.

2003 г.: На севере Великобритании запущена первая морская ветряная электростанция с 30 турбинами, каждая мощностью 2 МВт.

2005 г.: Все ветряные электростанции в мире вырабатывают 59 000 МВт. Это в 3 раза больше, чем 5 лет назад.

2007 г.: Мировая мощность ветряных электростанций возрастает до 93 820 МВт.

2009: Первые в мире большие плавучие ветряные турбины начинают работать у побережья Норвегии.

2010: В США 581 ветряная электростанция на 10 миллионов домов. Средняя цена энергии ветра в США составляет 0,08 доллара США за кВт, что составляет около 20% от цены 1980-х годов. Китай обходит Соединенные Штаты и становится страной, где производится наибольшая совокупная энергия. Мировое производство энергии ветра составляет 197 039 МВт.

2011: Роторы коммерческих ветряных турбин достигают диаметра 126 метров и имеют мощность до 7 500 кВт, что примерно в сто раз больше, чем в 80-е годы.

2012: Общая мощность в Китае достигает 75 ГВт, что является самым большим показателем в мире для одной страны. В США 60 ГВт. Ветроэнергетика в Дании обрабатывает более 30% всей потребности в электроэнергии.

2013: В Великобритании завершено строительство ветряной электростанции The London Array, ставшей самой большой в мире. Он состоит из 175 турбин общей мощностью 630 МВт и обеспечивает электричеством 480 000 домов. В Испании был зарегистрирован в апреле, когда 54% всей электроэнергии в Испании поступало из возобновляемых источников, в основном ветра. В Китае энергия ветра становится третьим источником электроэнергии в обход ядерной энергии. В Испании в течение 3 месяцев подряд ветровая энергия производит больше энергии, чем другие источники, и обеспечивает 25% всех потребностей страны.

Как видно из этого обзора, за последние 20-25 лет ветроэнергетика сделала огромный скачок вперед как в количественном, так и в качественном отношении. И нет никаких сомнений в том, что в ближайшем будущем мы станем свидетелями продолжающегося активного распространения ветроэнергетики в мире. Через некоторое время многие страны планируют полностью использовать возобновляемые источники энергии.

Плюсы и минусы ветряных ферм:

Ветер как неиссякаемый источник чистой энергии используется все больше и больше и получает все большую общественную поддержку.

Истоки использования энергии ветра исходят от древнего Вавилона (осушение болот), Египту (измельчение зерна), Китаю и Маньчжурии (откачивание воды с полей). В Европе эта технология появилась в 12 веке, но современные технологии начали применяться только в 20 веке.

Ветряные электростанции могут работать в районах со скоростью ветра более 4,5 м /с. Они могут работать с сетью существующих электростанций или быть автономными системами. Существуют также так называемые «ветряные электростанции» - энергоблоки с рядом объектов, общих для всей системы. Большее количество энергии ветра в сегодняшнее время производится в США и Европе - в Германии, Дании, , Великобритании, Нидерландах. В Германии одна из самых мощных электростанций в мире - 3 МВт. Aeolus II работает на ветряной электростанции в Вильгельмсхафене и ежегодно производит 7 миллионов киловатт-часов энергии и обеспечивает около 2000 домашних хозяйств. Всего в мире уже более 20 000 ветряных электростанций.

Не взирая на массовое производство, цена строительства современной ветряной электростанции высока. Однако следует отметить, что стоимость его эксплуатации незначительна. Экологические и экономические преимущества зависят от правильного расположения. Это требует подробного и всестороннего анализа как технических, экологических, так и финансовых аспектов. Энергия ветра отвечает всем условиям, необходимым для ее классификации как экологического метода производства энергии.

Его основные преимущества:

1. Не загрязнение окружающей среды - производство энергии ветра не приводит к выбросам вредных веществ в атмосферу или образованию отходов.
2. Использование возобновляемого источника энергии, экономия топлива при его добыче и транспортировке.
3. Пространство в непосредственной близости может быть полностью использовано в сельскохозяйственных целях.
4. Стабильная удельная стоимость получаемой энергии, а также повышение экономической конкурентоспособности по сравнению с традиционными источниками энергии.
5. Минимальные потери при передаче энергии - ветряная электростанция может быть построена непосредственно у потребителя, а также в удаленных местах, что в случае традиционной энергетики требует специального подключения к сети.

6. Простота обслуживания, быстрая установка, низкие затраты на обслуживание и эксплуатацию.

Противники ветроэнергетики тоже находят в ней недостатки. Большинство потенциальных препятствий для использования этого типа энергии переоцениваются как недостатки, препятствующие его развитию. По сравнению с ущербом, нанесенным традиционными источниками энергии, следующие незначительны:

1. Высокие инвестиционные затраты - имеют тенденцию к снижению за счет новых разработок и технологий. Стоимость энергии ветра также постоянно падает.

2. Изменчивость энергии во времени - производство электричества зависит, к сожалению, от силы ветра, на которую человек не может повлиять.

3. Повышенный шум - Исследования шума, проведенные с использованием новейшего диагностического оборудования, не подтверждают негативное влияние ветряных турбин. Даже на расстоянии 30-40 м от рабочего места уровень шума достигает уровня фонового шума, то есть уровня среды обитания.

4. Угроза птицам - согласно последним исследованиям, вероятность столкновения лопастей мельницы с птицами не выше, чем в случае столкновения птицы с традиционными высоковольтными линиями электропередач.

5. Возможность изменения приема ТВ-сигнала - неактуально.

6. Изменения в ландшафте.

Несмотря на все достоинства, ветряные турбины имели серьезные недостатки. Эффект от их работы зависел от погодных условий, поэтому в безветренные дни и дни, когда дует очень сильный ветер, ветряные мельницы не могли работать. Хотя энергия всех видов была, есть и будет всем нужна. Само слово «энергия» происходит от греческого слова «энергия» и означает активность, активность. Его использование может отличаться. Это особенно необходимо нам в промышленном производстве, отоплении, транспорте и освещении. Первоначально он поступал к нам из окружающей среды (природных ресурсов), таких как бурый уголь, древесина или нефть. Сегодня сложно представить жизнь без электричества. Нам нужны не только вода и воздух, но и электричество.

Источники геотермальной энергии:

Главный недостаток геотермальной энергии заключается в ее происхождении: станции строятся в сейсмически активных зонах. Проблема в том, что предсказать землетрясение, вулканическое пробуждение или движение почвы сложно. Строительство станции в таких местах - всегда риск. А поскольку строительство геотермальной электростанции является дорогостоящим делом, возникает вопрос о целесообразности

использования энергии геотермальных вод Земли. Во избежание рисков для строительства геотермальной электростанции выбираются спокойные участки, где в далеком прошлом была зафиксирована последняя сейсмическая активность. Исследование потенциальных месторождений проводится более чем в семидесяти странах мира.

Преимущества:

Большие запасы геотермальной энергии. Одним из главных преимуществ геотермальной энергии является то, что ее можно назвать возобновляемой, если она правильно работает.

Экономия топлива. Геотермальная электростанция не нуждается в топливе для своей работы.

Уважение к окружающей среде. Геотермальные источники не выделяют вредных веществ. А те вредные вещества, которые могут образоваться при производстве энергии, собираются и перерабатываются (например, нефть или природный газ).

Самодостаточность. Топливо нужно только при первом запуске станции. Геотермальная электростанция может обеспечить электричество в будущем.

Хозяйственная эксплуатация. Станция не требует больших затрат на свою эксплуатацию - только на плановое обслуживание, ремонт и профилактику.

Дополнительное преимущество.

Если электростанция расположена на берегу моря, ее можно использовать для опреснения воды. Вода перегоняется во время работы геотермальной электростанции путем нагрева и охлаждения пара. В дальнейшем эту воду можно будет использовать для питьевого или искусственного орошения земель.

Недостатки:

Трудности при утверждении проекта. Проблемы возникают на всех этапах проектирования: поиск подходящего места, тестирование. Прекратите работу в любой момент. Сложно предсказать извержение вулкана или землетрясение. Работа станции также может прекратиться из-за естественных изменений земной коры. Неудачный выбор площадки для строительства геотермальной электростанции также не способствует длительной стабильной работе. Еще одна причина остановки - превышение скорости закачки воды в породу. Если фильтры не используются для выбросов из источника, вредные вещества могут попадать в окружающую среду.

3. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТРАДИЦИОННЫХ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ И ВНЕДРЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ОТДЕЛЬНЫХ РЕГИОНОВ

3.1. Инвестиционная политика Европейского региона

ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

В 2019 году мощность новых ветроустановок в Европе составила 15,4 ГВт. Это на 27% больше, чем в 2018 году, но на 10% меньше, чем в рекордном 2017 году. Количество наземных ветроустановок в Германии продолжает падать. Значительно выросло количество установок в Испании и Швеции. Установки на суше во Франции оставались стабильными, в то время как количество установок в Великобритании выросло из-за добавления на сушу.

76% новых установок (11,7 ГВт) были ветроэнергетическими установками на суше. На Испанию, Швецию и Францию вместе приходилось 45% из них.

Морская ветроэнергетика составила 24% новых установок, с рекордными 3,6 ГВт новой мощности, подключенной к сети в 2019 году. Около половины морских установок было в Великобритании, а остальные - в Германии, Бельгии, Дании и Португалии.

Новые ветряные установки в ЕС-28 составили 13,2 ГВт. Это составляет 86% установок в Европе. Установки выросли в Норвегии, Турции и Украине. В 2019 году в Европе было выведено из эксплуатации 178 МВт ветровой мощности. Таким образом, чистое количество новых установок составило 15,2 ГВт.

ВВЕДЕНИЕ В СТРОЙ ВЕТРЯНЫХ УСТАНОВОК 2019 ГОДА

На Великобританию приходилось 16% новых установок в Европе, больше, чем на любую другую европейскую страну. 74% приходятся на оффшорные установки, где в Великобритании установлены рекордные 1,8 ГВт, что составляет половину всех морских установок в Европе. Ветроэлектростанция Beatrice 2 сдана в эксплуатацию в полном объеме. Hornsea One подключила все свои турбины к сети, что сделало его крупнейшей оффшорной ветроэлектростанцией в мире с мощностью 1218 МВт.

Великобритания подключила 629 МВт наземной мощности, в основном в Шотландии и Уэльсе (434 МВт и 167 МВт соответственно). Большая часть этой мощности (595 МВт) была заключена по контрактам на разницу (CfD) в раунде 1 еще в 2015 году. Сегодня только удаленные береговые ветры на шотландских островах могут участвовать в аукционах CfD. Проекты в других областях полагаются на Соглашения о закупке электроэнергии (PPA) и другие коммерческие возможности.

Испания установила 2,3 ГВт наземных ветроэнергетических установок²², что составляет 15% всей новой ветровой мощности в Европе в прошлом году. Это самый высокий показатель с 2009 года. Большая часть установленной мощности была предоставлена на аукционах 2016 и 2017 годов, когда было выиграно более 4 ГВт проектов ветроэнергетики. Остальные мощности с этих аукционов должны быть подключены в 2020 году.

Германия установила всего 2,2 ГВт: 1,1 ГВт на суше и 1,1 ГВт на суше. За последние два года количество береговых сооружений Германии резко упало. В период с 2014 по 2017 год они устанавливали в среднем 4,6 ГВт новых береговых ветроэнергетических установок ежегодно. Основная проблема - сложные и длительные разрешительные процессы. Подписка на большинство новых наземных ветроэнергетических аукционов в Германии в 2019 году была занижена из-за недостаточного количества разрешенных проектов. Из 3,7 ГВт выставленной на аукцион мощности было предоставлено только 1,8 ГВт. Таким образом, береговые установки вряд ли принесут пользу в краткосрочной перспективе. Германия подключила 1,1 ГВт оффшорной мощности к трем ветроэлектростанциям: Merkur Offshore, Deutsche Bucht и EnBW Hohe See.

Швеция была четвертым по величине рынком с 10% новых установок в Европе. Швеция более чем удвоила количество своих установок в течение года - с 720 МВт в 2018 году до 1588 МВт в 2019 году. Ожидается, что мощные наземные установки в Швеции останутся на высоком уровне в следующие пару лет, но поскольку установлен совместный шведско-норвежский сертификат на электроэнергию. Для вывода из эксплуатации после 2021 года существует значительная неопределенность в отношении будущих установок. Учитывая уменьшение стоимости зеленых сертификатов, строящиеся проекты будут работать в основном в коммерческой среде.

Франция установила 1,3 ГВт, 9% новых установок в Европе. Франция была одной из четырех стран, которые установили более 1 ГВт наземного ветра в 2019 году. Во Франции сложные погодные условия и административные задержки замедлили строительство новых ветряных электростанций. Но отрасль готова работать с темпами, указанными в Энергетическом плане Франции. Установки в Греции (723 МВт) были рекордом с хорошими перспективами на следующие пару лет. Ирландия (463 МВт) сохраняет темпы установки новых, в то время как Италия (456 МВт) остается ограниченным рынком, учитывая масштабы как размера страны, так и спроса на электроэнергию. За пределами ЕС, Норвегия, Турция и Украина установили от 600 до 800 МВт каждая. В 14 странах не было ветряных установок в 2019 году. Девять из них были государствами-членами ЕС-28.

²² <https://www.ree.es/es>

УСТАНОВКИ НАКОПИТЕЛЬНОЙ ВЕТРОВОЙ ЭНЕРГИИ

В Европе установлено 205 ГВт ветроэнергетической мощности. 89% из них - на суше. 11% из них находится в офшоре. Германия остается страной с наибольшей установленной мощностью в Европе, за ней следуют Испания, Великобритания, Франция и Италия. В пяти других странах (Швеция, Турция, Дания, Польша и Португалия) установлено более 5 ГВт. Еще пять стран имеют установленную мощность более 3 ГВт: Нидерланды, Ирландия, Бельгия, Австрия и Румыния. В ЕС-28 установленная мощность достигла 192 ГВт. ЕС-27 в настоящее время имеет 169 ГВт установленной ветровой мощности. Только 67% всей мощности ветроэнергетики в Европе находится в 5 странах: Германии (61 ГВт), Испании (26 ГВт), Великобритании (24 ГВт), Франции (17 ГВт) и Италии (11 ГВт). Далее следуют Швеция, Турция и Польша с 9 ГВт, 8 ГВт и 6 ГВт соответственно.²³

В 2019 году вывод из эксплуатации и перегрузки ветроферм было выведено из эксплуатации только 178 МВт ветроэнергетики по сравнению с 451 МВт в 2018 году. Германия сняла с эксплуатации 97 МВт, Австрия - 32 МВт, Дания - 32 МВт, Великобритания 17 МВт и Франция 0,2 МВт. Почти вся выведенная из эксплуатации мощность была на суше (174 МВт), а 4 МВт - на море. Из 11,7 ГВт новых наземных ветроэнергетических установок, установленных в 2019 году, только 185 МВт приходились на проекты по замене мощности. Это связано с проектами, выведенными из эксплуатации в 2018 и 2019 годах. Большинство из них поступило из Германии, но было также восстановление мощности в Австрии, Греции и Великобритании. Отсутствие регулирующей поддержки, сложные правила выдачи разрешений и высокие оптовые цены на электроэнергию были основными причинами низкой активности рынка при выводе из эксплуатации и повторном включении.²⁴

ГЕНЕРАЦИЯ ВЕТРА

В 2019 году ветряная энергия произвела достаточно электроэнергии, чтобы удовлетворить 15% спроса на электроэнергию в ЕС. Это на один процентный пункт выше, чем в 2018 году, и является результатом новых установок, а также ветреной погоды в Европе в течение 2019 года²⁵. Наибольшая доля ветра в структуре электроэнергетики приходится на Данию (48%), за ней следуют Ирландия (33%), Португалия (27%) и Германия (26%). В 12 государствах-членах доля ветра превышала 10%.

²³ Wind energy in Europe in 2019, WindEurope. — 2020.

²⁴ Wind energy in Europe in 2019, WindEurope. — 2020.

²⁵ Данные с платформы прозрачности ENTSO-E. Он не включает данные по Люксембургу и Мальте. Данные по Великобритании взяты из квартальных отчетов BEIS (оценка за 4 квартал 2019 года). Данные по Хорватии поступают от оператора энергетического рынка Хорватии (HROTE). Данные по Турции получены от Турецкой ассоциации ветроэнергетики.

КОЛИЧЕСТВО ИНВЕСТИЦИЙ В 2019 ГОДУ

Инвестиции в новые ветряные электростанции в 2019 году составили 19 миллиардов евро, что на 24% меньше, чем в 2018 году. Достигнуто окончательное инвестиционное решение (FID) для новых ветровых проектов: 10,1 ГВт для наземных ветровых установок и 1,4 ГВт для морских ветроэнергетических установок. Это второй по величине объем финансирования за год, хотя и значительно меньше рекордных 16 ГВт в 2018 году.

В денежном выражении инвестиции были на самом низком уровне с 2013 года. 6 миллиардов евро инвестиций в морскую ветроэнергетику (5,5 миллиарда евро для фиксации дна и 0,5 миллиарда евро для плавающих) были самой низкой суммой за последние 6 лет. Тем не менее, оншорные инвестиции были значительными на уровне 13 млрд евро. Снижение затрат во всей производственно-сбытовой цепочке отрасли и усиление конкуренции в отрасли позволили инвесторам финансировать больше производственных мощностей за меньшие деньги.

Географическое распределение инвестиций было таким же, как в 2018 году, при этом на долю трех ведущих стран-инвесторов приходилось 44% объявлений FID. Для сравнения: 43%, 64% и 73% в 2018, 2017 и 2016 годах соответственно. Испания лидирует по инвестициям в новую ветроэнергетику активы в 2019 году генерируют общую финансовую деятельность в размере 2,8 млрд евро, поддерживая строительство новых береговых ветряных электростанций мощностью 2,8 ГВт.

Франция была крупнейшим инвестором в оффшорную ветроэнергетику в 2019 году, выделив 2,4 млрд евро на финансирование единственной оффшорной ветряной электростанции, 480 МВт EDF Saint-Nazaire. Великобритания была вторым по величине инвестором в оффшорную ветроэнергетику, собрав 2,3 млрд евро для финансирования ветряной электростанции Neart na Gaoithe, которую также будет развивать EDF.

Швеция привлекла 2,3 млрд евро на строительство наземных ветряных электростанций мощностью 2 ГВт. Инвестиции в Германии достигли рекордно низкого уровня в 300 миллионов евро, что позволило привлечь капитал всего на 180 МВт для наземных ветроэнергетических проектов. Инвестиции в страны, не входящие в ЕС, составили 3,9 млрд евро, что составляет 21% от общего объема инвестиций. За пределами ЕС инвестировали в Турцию, Норвегию и Украину, в основном в береговую ветроэнергетику.

3.2.Инвестиционная политика Северо-Американского региона

В настоящее время мировое сообщество уделяет все больше внимания развитию альтернативной энергетики, и не только развитые, но и развивающиеся страны (такие как Китай, Индия, Бразилия) в настоящее время активно внедряют возобновляемые источники

энергии (ВИЭ). США остаются одним из лидеров по производству и использованию зеленой энергии. США - пионеры в использовании возобновляемых источников энергии. Первые ветряные электростанции возникли в сельскохозяйственных районах страны в начале 20 века, а гидроэлектростанции - в конце 19 века. В 1954 году американская лаборатория Bell Laboratories выпустила первый образец кремниевых солнечных элементов, пригодных для получения электричества на практике. Спустя четыре года впервые в мире в стране был запущен первый спутник на солнечной энергии («Авангард-1»)²⁶. Однако производство таких технологий было очень дорогостоящим, и расширение альтернативной энергетики не считалось перспективным до энергетического кризиса 1970-х годов, когда страны ОПЕК ввели нефтяное эмбарго на Запад, включая США, чтобы поддержать Израиль в Йом Кипур. Война. Стремительное развитие возобновляемых источников энергии сегодня происходит по многим причинам. Во-первых, в последнее время увеличился разрыв между растущим спросом на энергоресурсы и ограниченным использованием традиционных энергетических мощностей. Таким образом, с 1960 по 2014 год потребление электроэнергии на душу населения в США увеличилось в 3,2 раза²⁷. Истощение и сокращение запасов ископаемого топлива является актуальной проблемой. По мнению экспертов, в ближайшее время вся добыча углеводородов будет возможна только на море, где риски велики из-за большой глубины. Во-вторых, месторождения ископаемого топлива очень неравномерно расположены на карте мира²⁸. Около 65% мировых запасов нефти и 40% запасов природного газа расположены на Ближнем Востоке. В этом контексте возникает такое явление, как волатильность, необходимость импорта традиционных источников энергии. Из всех видов ископаемого топлива Соединенные Штаты самостоятельно обеспечивают себя только углем, занимая первое место по его запасам (27% мировых). Еще одна причина - обострение экологических проблем, загрязнение окружающей среды. Именно увеличение выбросов в атмосферу и ухудшение экологической ситуации в мире во многом побудили Соединенные Штаты, а также многие другие страны ускорить внедрение возобновляемых источников энергии. Соединенные Штаты являются одной из движущих сил в развитии чистой энергии. Стоит отметить, что все виды энергоресурсов, которые не выделяют углекислый газ при использовании, классифицируются в США как альтернативные источники энергии. В

²⁶ Ланьшина Т. А. Сектор возобновляемой энергетики в США / Т. А. Ланьшина // США и Канада: Экономика, Политика, Культура. – 2016 – № 5 (557) – С. 103

²⁷ World Bank Data [Electronic resource] URL: <https://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.ELEC.KH.PC?locations=US> (Application date: 26.11.2018)

²⁸ Фролов А. В. Роль чистой энергетики в «новой экономике» США / А. В. Фролов // Вопросы новой экономики. – 2010 – № 2 (14) – С. 22

результате малая гидроэнергетика с точки зрения принятой в стране классификации также относится к альтернативной энергетике. В последнее время потребление энергии, вырабатываемой гидроэлектростанциями, увеличилось на 12,7% (с 59,7 Млн т н э в 2016 году до 67,1% в 2017 году). Сегодня гидроэнергетика в Соединенных Штатах теряет свои позиции, уступая место новым методам производства энергии (в основном энергия ветра и солнечная энергия). В первую очередь это связано с его негативным воздействием на окружающую среду. Например, строительство большого количества плотин гидроэлектростанций нарушает экосистему и приводит к сокращению видового разнообразия. Потребление энергии из других возобновляемых источников увеличилось с 24,8 млн т н.э. е. в 2007 г. до 94,8 млн т в 2017 г., т. е. увеличился на 280%²⁹ за 10 лет. По уровню использования альтернативной энергии США занимают второе место среди всех стран, уступая только Китаю (106,7 млн т нефтяного эквивалента в 2017 г.)³⁰ и третье место, если брать во внимание общее потребление стран ЕС (152,3 млн т нефтяного эквивалента). млн тонн нефтяного эквивалента). в том же году), однако в топливно-энергетическом балансе возобновляемые источники энергии в США составляют всего 4%. Наиболее широко генерируемая энергия - это энергия ветра, которая со средним темпом роста 23,9% за последние 10 лет увеличилась с 34,8 ТВт * ч до 256,8 ТВт * ч, или в 7,3 раза. Сегодня Соединенные Штаты производят 22,9% энергии ветра в мире. Однако наибольший скачок наблюдается в развитии солнечной энергетики, где генерация за тот же период шокирующими темпами (среднегодовой рост составил 52,3%) увеличилась в 70,8 раза (до 77,9 ТВтч). Это позволило стране занять третье место в мире в данной отрасли. При этом по установленной мощности солнечных электростанций США сейчас уступают Китаю, Японии и Германии, а по установленной мощности ветряных электростанций впереди страны только Китай, но с довольно большим отрывом. Безусловным лидером по производству биотоплива являются США с 36 936 тысячами тонн нефтяного эквивалента. е. на 2017 год, что составляет 43,9% от всего производимого в мире биотоплива. Остальные возобновляемые источники энергии (геотермальная энергия, альтернативная гидроэнергетика, например, приливные и волновые электростанции) в США развиваются относительно медленными темпами. Так, среднегодовой прирост за период с 2006 по 2016 год составил 1,2%, хотя в абсолютном

²⁹ BP Statistical Review 2018: Renewable Energy [Eletronic resource] URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energyeconomics/statistical-review/bp-stats-review-2018-renewable-energy.pdf> (Application date: 28.11.2018) - с. 44

³⁰ BP Statistical Review 2018: Renewable Energy [Eletronic resource] URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energyeconomics/statistical-review/bp-stats-review-2018-renewable-energy.pdf> (Application date: 28.11.2018) - с. 45

выражении США уступают только ЕС (84,2 ТВтч против 191,3 ТВтч в 2017 году)³¹. Различные государства различаются соотношением используемых источников энергии, в зависимости от наличия определенных энергетических ресурсов и исторических характеристик конкретного государства. Например, на восточном побережье и в западной части страны наиболее широко используется солнечная энергия (Нью-Йорк, Массачусетс, Нью-Джерси, Флорида, Джорджия, Северная Каролина, Аризона, Невада, Юта). Ветроэнергетика активно развивается в центральных штатах, а также на северо-востоке (Северная Дакота, Миннесота, Айова, Иллинойс, Небраска, Канзас, Оклахома, Вашингтон, Орегон)³². Калифорния и Техас считаются штатами с прогрессивной ветровой и солнечной энергией. Биотопливо производится в восточной части страны, а геотермальная энергия используется в западной части. В штате Флорида отходы энергии получили широкое распространение. Мусоросжигательный завод Covanta в Хиллсборо был одним из первых пионеров в области производства электроэнергии. В конце 20 века производство энергии из отходов стало менее популярным из-за сильного сопротивления со стороны защитников окружающей среды, которые считали такое производство энергии экологически небезопасным. Однако после внесения поправок в Закон о чистом воздухе, направленных на усиление контроля за выбросами токсичных веществ, особенно ртути, мусоросжигательные заводы были переоборудованы в соответствии с новыми ужесточающими требованиями. В 2006 году Covanta получила разрешение на расширение завода.³³ Кроме того, Флорида заняла 3-е место в США по численности населения в 2015 году. В связи с этим штат столкнулся с проблемой утилизации твердых бытовых отходов (ТБО), так как пустующие территории стали цениться выше. Кроме того, высокий уровень грунтовых вод предотвращает выброс твердых отходов на свалки из-за риска загрязнения. Так что производство сожженной энергии - оптимальное решение для Флориды. В рамках улучшения окружающей среды электромобили получили распространение в Соединенных Штатах. В настоящее время США являются пионером в области этого вида транспорта. Именно здесь в 2003 году была основана всемирно известная компания Tesla Motors, специализирующаяся на производстве электромобилей. Она подтолкнула производителей автомобилей с ДВС (Jaguar, Nissan, Honda, Toyota, Volkswagen и др.) выделять средства на развитие данного направления. За 2017 год на территории Соединённых Штатов было

³¹ BP Statistical Review of World Energy 2018 [Electronic resource] URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energyeconomics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf> (Application date: 28.11.2018) - с. 42

³² Motyka M., Slaughter A., Amon C. Global renewable energy trends // Deloitte Insights. September 13, 2018. URL: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/industry/power-and-utilities/globalrenewable-energy-trends.html> (Application date: 28.11.2018)

³³ Трешлер Д. Р. Феникс из Флориды / Д. Р. Трешлер // ТБО – 2008 - №6 – с. 64

продано более 1,2 млн тысяч электромобилей и гибридных автомобилей (на 58% больше по сравнению с 2016 годом), при этом половина этих транспортных средств была реализовано в Калифорнии. Данный штат наиболее активно поддерживает усиление этой отрасли. Совокупный автопарк электрокаров в США на сегодняшний день составляет 750 тысяч автомобилей, уступая только Китаю. За последнее время в стране резко увеличилось и число электрических зарядных станций, составив более 50 тысяч, причём треть из них находится в Калифорнии. Самая широкая сеть электрозаправок Supercharger принадлежит Tesla. Любопытно, что в США нет единой национальной стратегии по развитию электрического транспорта. В этом плане штатам предоставлена свобода, и они сами выбирают способы стимулирования использования электрокаров. 38 штатов предоставляют льготы владельцам таких машин, а 9 штатов устанавливают целевые уровни их продаж. Так, Калифорния планирует увеличить реализацию электромобилей до 5 миллионов к 2030 году³⁴. К предоставляемым льготам с целью стимулировать спрос на экологически чистый транспорт относятся субсидии на покупку – налоговый вычет на покупку электрокара, составляющий 7500 долларов. Кроме этого, ряд штатов, например, Юта и Колорадо, ввели дополнительные выплаты покупателям в размере от 1000 до 6000 долларов. Владельцы электрокаров также освобождаются от уплаты транспортного налога, поскольку он включён в стоимость топлива. Помимо этого, два штата (Невада, Гавайи) и некоторые города (Санта-Моника, Сан-Хосе, Орlando и др.) предоставляют бесплатную парковку для электромобилей, а в 13 штатах для них выделены отдельные полосы на дороге. Очевидно, что для использования электрического транспорта необходима специальная инфраструктура. Для её развития выделяются субсидии на установку зарядных станций как на федеральном уровне, так и на уровне штатов и муниципалитетов. В стране установлен налоговый вычет на установку ЭЗС в размере 30% от их стоимости. Стимулируется не только потребление, но и производство электромобилей. Так, ужесточившиеся стандарты на разрешённый объём выбросов вредных веществ от транспорта побуждает производителей инвестировать в разработку экологически чистых автомобилей. Более того, в Калифорнии существует программа «Транспортные средства с нулевыми выбросами» (“Zero Emission Vehicles”), которая обязывает автопроизводителей выпускать определённую долю автомобилей с нулевыми выбросами. Правительства США и отдельных штатов (Калифорния, Джорджия, Южная Каролина и др.) выделяют средства на развитие экологически чистого транспорта. В Соединенных Штатах политика в области альтернативной энергетики, как и многие

³⁴ RenEn [Электронный ресурс] : новостная компания – Электрон. дан. – Москва – URL: <http://renen.ru/how-does-america-change-to-electric-cars/> (Дата обращения: 28.11.2018)

другие политики, децентрализована. Это означает, что государства самостоятельно устанавливают цели и стандарты, которых они должны придерживаться, и разрабатывать методы для поддержки развития возобновляемых источников энергии. На федеральном уровне сектор стимулируется в основном предоставлением налоговых льгот, а на уровне штатов - стандартами портфеля возобновляемых источников энергии, которые обязывают производителей производить определенную долю «зеленой» энергии и платить штраф в случае их невыполнения. или приобретите сертификаты у других производителей для производства соответствующего количества альтернативной энергии. Наиболее активно поддерживаемые разработки в области возобновляемых источников энергии - это Калифорния (131 мера поддержки ВИЭ), Техас (85), Колорадо (80), Нью-Джерси и Гавайи.³⁵ Меньше всего мер стимулирования принято в Западной Виргинии (27). В целом, юго-восточная часть страны отстаёт в поощрении производства «чистой» энергии, хотя имеет весьма высокий потенциал. Целевые установки также разнятся от штата к штату. Например, Калифорния планирует, что к концу 2030 года 60% всех розничных продаж электроэнергии в штате будет приходиться на ВИЭ. В целом в Соединённых Штатах нет единой национальной стратегии расширения технологий альтернативной энергетики. Энергетическая политика страны противоречива и непостоянна. По большей части государство стимулировало развитие ВИЭ за счёт государственных расходов в период кризисов, когда стоимость традиционных энергоресурсов возросла и снижалась экономическая активность. Большое внимание альтернативным источникам энергии уделял Барак Обама. Так, в 2009 году в Департаменте энергетики США появилось новое агентство – ARPA-E (Advanced Research Projects Agency-Energy или Агентство передовых исследований в области энергетики), миссия которого заключается в выработке новых технологий в области энергетики и повышении энергоэффективности. ARPA-E осуществляет инвестиции в основном в развитие гелио- и ветроэнергетики, а также в усовершенствование технологий хранения энергии. При этом часть запущенных агентством проектов затем выкупается частными компаниями. Например, компания Google X приобрела у ARPA-E проект воздушной ветряной энергетики Makani³⁶. Помимо этого, в 2014 году был утверждён план «Чистая энергия», согласно которому было предусмотрено сокращение выбросов парниковых газов электростанциями на треть, а также предполагалось развитие возобновляемой энергетики. Б. Обама говорил об инвестициях в данную отрасль в размере 18,5 миллиардов долларов. По его замыслу доля

³⁵ Ланьшина Т. А. Сектор возобновляемой энергетики в США / Т. А. Ланьшина // США и Канада: Экономика, Политика, Культура. – 2016 – № 5 (557) – с. 113

³⁶ Возобновляемая энергия и ресурсы [Электронный ресурс] : информационный портал – Электрон. дан. – Москва – URL: <http://renewnews.ru/usa/> (Дата обращения: 30.11.2018)

альтернативной энергии должны была бы увеличиться к 2050 году до 85%. Противники этой идеи практически восприняли её как объявление войны традиционной энергетике. Действующий президент США Дональд Трамп изменил курс энергетической политики³⁷. Он принял решение об отмене плана «Чистая энергия», как и обещал в своей предвыборной программе. По его мнению, дорогостоящая и односторонняя поддержка ВИЭ не пользуется популярностью. Кроме того, Д. Трамп собирается вновь разрешить разработку новых нефтяных и газовых месторождений, замороженную при Б. Обаме³⁸. Субсидирование альтернативной энергетики препятствовало развитию всех остальных источников энергии. Велика вероятность того, что ВИЭ вообще будут сняты с государственного финансирования и поставлены в одинаковые со всеми условия. Мнения экспертов по данному вопросу весьма противоречивы: некоторые считают, что альтернативная энергетика уже способна конкурировать с традиционными источниками энергии, в то время как другие придерживаются мнения, что она не выживет без поддержки сверху. В последние годы вследствие снижения себестоимости «зелёной» энергетики, что произошло в результате активной государственной поддержке, значительно усилилось частное стимулирование развития ВИЭ. Многие крупные компании обязались уменьшить выбросы углекислого газа и обеспечивать часть своих нужд в электроэнергии за счёт использования ВИЭ, а некоторые заявили о своём намерении полностью отказаться от традиционной энергетики. Так, в 2014 году в Нью-Йорке была основана структура RE100³⁹, которая объединила фирмы («Apple», «Google», «Starbucks», «Prudential Financial» и др.), поддерживающие развитие «чистой» энергии, а в 2015 году девять американских компаний, включая «Goldman Sachs», «Nike», «Procter&Gamble», сообщили, что собираются полностью перейти на использование альтернативной энергии⁴⁰. Поощрение инвестиций в ВИЭ происходит за счёт налоговых кредитов на установку солнечных панелей (вычеты составляют 30% от стоимости системы как для физических, так и для юридических лиц), использование энергии ветра. Кроме того, в стране существует так называемое «Инвестиционное соглашение о справедливом налогообложении» («Tax equity agreement»), по которому инвесторам взамен на вложенные в проект средства предоставляется участие «класса В», которое предполагает определённые налоговые вычеты. Таким образом, несмотря на высокую

³⁷ Переток. ру: Энергетика в России и мире [Электронный ресурс] : информационно-аналитический портал – Электрон. дан. – Москва – URL: <http://peretok.ru/articles/trading/14988/> (Дата обращения: 28.11.2018)

³⁸ РБК [Электронный ресурс] : электронная газета – Электрон. дан. – Москва – URL: <https://www.rbc.ru/economics/29/06/2017/595566ad9a794743a78998b5> (Дата обращения: 30.11.2018)

³⁹ RE100 [Electronic resource] : official website – New York – URL: <http://there100.org/companies> (Application date: 26.11.2018)

⁴⁰ Ланьшина Т. А. Сектор возобновляемой энергетики в США / Т. А. Ланьшина // США и Канада: Экономика, Политика, Культура. – 2016 – № 5 (557) – С. 115

вероятность сокращения государственной поддержки, стимулирование производства и использования ВИЭ в США развито достаточно широко, во многом благодаря политике отдельных штатов и частным вложениям. На фоне увеличения производства и потребления альтернативной энергии, а также массовой поддержки ВИЭ, всё чаще слышна полемика на тему их безвредности для экологии и пользы для человечества. Речь идёт не только о ГЭС, которые привели к разрушению некоторых экосистем и исчезновению видов, но и про другие источники «зелёной» энергии. Так, широко обсуждается использование биотоплива. По мнению многих исследователей, производство топлива из древесины и растительного сырья (в частности, зерна, сахарного тростника, сои) способно привести к сокращению выпуска пищевой продукции и, как следствие, к продовольственному кризису. По подсчётам американских экспертов, увеличение посадок культур для производства биотоплива уже сейчас привело к росту цен на продовольственное сырьё в стране. Помимо этого, использование древесины для выработки энергии может вызвать рост вырубки лесов, что негативно скажется на экологической ситуации. А после проведённого ЕС в 2016 году исследования стало ясно, что при генерации энергии из пальмового и соевого масел в атмосферу выделяется больше углекислого газа, чем при использовании углеводов⁴¹. Не совсем безобидной для окружающей среды оказалась и ветроэнергетика. Так, из-за работы ветряных турбин погибает большое число птиц и летучих мышей. По сути, владельцам ветряных электростанций выдаётся бесплатная ежегодная лицензия на убийство почти полутора миллионов живых существ, в том числе и белоголовых орланов – национального символа США. Стоит отметить, что в стране установлено наказание в виде штрафа и общественных работ за даже неумышленное убийство этих птиц. Ожидается, что Д. Трамп отменит предоставленные ВЭС льготы и их владельцам придётся придерживаться тех же правил, что и рядовым американцам⁴². Спорными являются и достоинства электрокаров. Помимо достаточно высокой цены данные транспортные средства оказывают неоднозначное влияние на экологию. Безусловно, сама машина не производит никаких выбросов в атмосферу, но для её подзарядки необходим первичный источник энергии, в качестве которого сегодня чаще всего используется даже не нефть, а уголь. Безусловным минусом ВИЭ является их зависимость от климата и погодных условий. Так, солнечные электростанции непригодны для использования зимой, а во многих районах их установка и вовсе нерентабельна. Погоде подвластна и деятельность ВЭС. Нельзя обойти

⁴¹ RT [Электронный ресурс] : новостной портал – Электрон. дан. – Москва – URL: <https://russian.rt.com/science/article/445815-vozobnovliaemyeistochniki-energii> (Дата обращения: 28.11.2018)

⁴² Переток. ру: Энергетика в России и мире [Электронный ресурс] : информационно-аналитический портал – Электрон. дан. – Москва – URL: <http://peretok.ru/articles/trading/14988/> (Дата обращения: 28.11.2018)

стороной и тот факт, что на сегодняшний день эффективность традиционных источников энергии намного выше, чем у ВИЭ. Так, удельная теплота сгорания газа составляет 41-49 МДж/кг, нефти – 43,5-46 МДж/кг, а древесины и сена – 13,8-20 МДж/кг и 16,7 МДж/кг соответственно. Удельная мощность солнечных батарей по разным оценкам равна 100-146 Вт/м², удельная мощность ветрового потока – 54 Вт/м² при скорости ветра 4,5 м/с и 1,5 кВт/м² при скорости 13,5 м/с. Для сравнения, чтобы получить 1 кВт энергии нужно всего 0,2 кг угля. Следовательно, низкая производительность альтернативных источников энергии также препятствует их активному использованию. Бесспорными преимуществами альтернативных источников являются их неограниченность, неисчерпаемость (или, по крайней мере, возобновляемость), а также широкая распространённость. В связи с этим, несмотря на негативные черты возобновляемой энергетики, но с оглядкой на них, по всему миру продолжается развитие данной отрасли. Одна из ключевых проблем – высокая стоимость строительства станций, работающих на ВИЭ. В данный момент она решается путём внедрения новых технологий, повышения конкурентоспособности альтернативной энергетики за счёт увеличения её эффективности. Так, среднемировая цена на солнечную электроэнергию за период с 2010 по 2017 год понизилась с 36 центов за кВт до 10 центов за кВт⁴³. В Соединённых Штатах средняя цена установилась на этом же уровне, но в ряде штатов (Оклахома, Техас, Орегон, Флорида, Джорджия и др.) она ниже, чем в среднем по стране. В 2016 году минимум был зафиксирован в штате Вашингтон, где цена за энергию солнца составила 7,68 цента за кВт⁴⁴. Если учесть, что средняя стоимость электричества в США оценивается в 8,2 цента за кВт, напрашивается вывод, что в ряде регионов стране выгоднее отдать предпочтение ВИЭ. Кроме того, цена за галлон этанола E85 (2,35 долл.) и биодизеля марки B20 (3,06 долл.) в стране ниже цены за тот же объём бензина (2,88 долл.) и дизеля (3,24 долл.), что также делает новые виды топлива привлекательнее для потребителей. Таким образом, учитывая некоторые достоинства ВИЭ, у США есть стимулы для их развития. Несмотря на то, что альтернативная энергетика не является основной целью государственной энергетической политики страны и привлекает внимание властей в основном в кризисные периоды, данная отрасль за последнее время значительно расширилась. Так, в 2017 году доля возобновляемой энергии составила 17,7% от общей произведённой в Соединённых Штатах энергии⁴⁵. Хотя поддержка этой отрасли,

⁴³ IRENA «Renewable Power Generation Costs in 2017. Key findings and executive summary» - с. 5

⁴⁴ Motyka M., Slaughter A., Amon C. Global renewable energy trends // Deloitte Insights. September 13, 2018. URL: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/industry/power-and-utilities/globalrenewable-energy-trends.html> (Application date: 28.11.2018)

⁴⁵ Статистический Ежегодник мировой энергетики [Электронный ресурс] : независимая информационно-консалтинговая компания – Электрон. дан. – URL: <https://yearbook.enerdata.ru/renewables/renewable-in-electricityproduction-share.html> (Дата обращения: 30.11.2018)

судя по всему, сократиться, по количеству ежегодных инвестиций в ВИЭ в 2017 году США занимали второе место, уступая Китаю, а также были лидером по вложениям в производство биодизеля и этанола⁴⁶. Кроме того, снижение себестоимости ВИЭ должно привести к повышению их конкурентоспособности. В связи с этим следует ожидать дальнейший рост производства альтернативной энергии в стране, но, возможно, более медленными темпами. Согласно прогнозу Bloomberg New Energy Finance, в 2040 году 44% всей энергии, получаемой в США, будет альтернативой. Возобновляемая энергия в США. Общая установленная мощность станций возобновляемой энергетики в США составила 107 917 МВт в 2007 году, 137 857 МВт в 2010 году и 214 766 МВт в 2016 году. С 2010 по первую половину 2019 года Соединенные Штаты были вторым по величине инвестором в возобновляемые источники энергии после Китая, потратив 356 миллиардов долларов. В 2018 году такие инвестиции в США достигли 64,2 миллиарда долларов, увеличившись на 12%. Разработчики проектов очень рады воспользоваться программами государственных грантов, которые должны завершиться в начале следующего десятилетия. Более 60% всех глобальных закупок зеленой энергии компаниями в 2018 году пришлось на Соединенные Штаты, где были подписаны контракты на 8,5 ГВт энергии, что почти в три раза больше, чем в 2017 году. Из этой суммы было закуплено 2,6 ГВт энергии. компанией. Facebook. На втором месте с втрое меньшим объемом занимает мобильный оператор AT&T. Нефтедобывающая компания ExxonMobil стала первой углеводородной компанией, которая закупила возобновляемую энергию для собственных нужд, производя 575 МВт солнечной и ветровой энергии в Техасе. Основная тенденция на рынке США - появление мелких покупателей. В 2018 году 34 компании впервые купили зеленую энергию, что составляет треть от общего объема закупок.

Солнечная энергия в США. Согласно отчету IEA Tracking Clean Energy Progress 2017 по внедрению технологий использования возобновляемых источников энергии, ввод в эксплуатацию фотоэлектрических солнечных мощностей в США удвоился в 2016 году по сравнению с предыдущим годом, увеличив количество установок на 14 ГВт. в мире.

Согласно оценке, опубликованной BNEF в его New Energy Outlook на 2017 год⁴⁷, солнечная энергия в США уже сопоставима со стоимостью угля. По оценке BNEF, к 2040 году производство автономных солнечных крыш в сегменте частных домохозяйств составит около 5% всего рынка энергии в США. Ветровая энергия в США. По данным BNEF на начало 2016 года США являются второй страной после Китая по количеству установленных ветроэнергетических мощностей - 8,6 ГВт. В 2016 году, согласно отчету

⁴⁶ REN21 «Renewables 2018 Global Status Report» - с. 25

⁴⁷ <https://about.bnef.com/new-energy-outlook/>

IEA Tracking Clean Energy Progress 2017⁴⁸ о результате использования возобновляемых источников энергии в мире, в США было создано 8,2 ГВт новых морских ветряных электростанций. К 2030 году в США могут появиться плавучие морские ветряные электростанции мощностью 2 ГВт. Геотермальная энергия в США. Южные штаты США обладают значительным потенциалом для развития геотермальной энергетики. В настоящее время итальянская компания Enel Green Power, один из лидеров в области геотермальной энергии, уже владеет двумя электростанциями в этой стране, Stillwater и Salt Wells, общей мощностью 33 МВт. Также есть план развития нескольких проектов в Юте и Северной Калифорнии.

3.3. Инвестиционная политика Южно-Американского региона

Возобновляемые источники энергии в Бразилии: инвестиции Бразилии в возобновляемые источники энергии упали на 4% до 6,9 млрд долларов в 2016 году

Десятилетний план расширения энергетики Бразилии. В начале осени 2015 года правительство Бразилии опубликовало амбициозный план развития энергетики страны до 2024 года - 10-летний план расширения энергетики, подготовленный государственной компанией EPE, занимающейся исследованием энергетического рынка.

Согласно этому документу, общая выработка энергии в Бразилии вырастет на 55%, со 132,9 ГВт в 2014 году до 206,4 ГВт в 2024 году, а количество установленных мощностей возобновляемых источников энергии увеличится с 111,3 ГВт в 2014 году до 173,4 ГВт в 2024 году (в том числе гидроэнергетика - от 89,8 ГВт до 117 ГВт, энергия ветра - от 5 ГВт до 23,9 ГВт и солнечная энергия, биомасса, другие виды возобновляемой энергии - с 16,2 ГВт до 32,6 ГВт соответственно). Ожидается, что производство этанола вырастет с нынешних 29 миллиардов литров в 2014 году до 44 миллиардов литров в 2024 году, что означает ежегодный рост потребления этанола на 2,3%. Солнечная энергия в Бразилии. Согласно оценке, опубликованной BNEF в отчете New Energy Outlook за 2017 год, в Бразилии солнечная энергия должна быть дешевле угля к 2021 году.

В том же отчете BNEF говорится, что к 2040 году автономная солнечная выработка электроэнергии на крышах в сегменте частных домохозяйств будет составлять около 20% бразильского энергетического рынка.

Энергия ветра в Бразилии. Ветроэнергетика - самый быстрорастущий источник электроэнергии в Бразилии. По состоянию на начало 2016 года Бразилия входит в пятерку мировых лидеров в сегменте ветроэнергетики, по данным BNEF, с общей ветроэнергетической мощностью 2,6 ГВт. Согласно отчету МЭА Tracking Clean Energy

⁴⁸ <https://www.iea.org/reports/tracking-clean-energy-innovation>

Progress 2017 о глобальном прогрессе в области возобновляемых источников энергии, в 2016 году Бразилия построила 2,5 ГВт новых наземных ветряных электростанций.

В соответствии с 10-летним планом правительства по расширению энергетики ожидается, что количество установленных ветровых мощностей увеличится до 23,9 ГВт к 2024 году, что составит около 11% от общего объема вырабатываемой электроэнергии. По состоянию на середину 2016 года контракты на строительство уже подписаны почти на половину этой суммы. Ожидается, что инвестиции в эту область в течение следующих трех лет достигнут 60 миллиардов реалов (около 20 миллиардов долларов США).

Гидроэнергетика в Бразилии. Согласно отчету МЭА Tracking Clean Energy Progress 2017⁴⁹ о глобальном прогрессе в области возобновляемых источников энергии, Бразилия ввела в эксплуатацию 5 ГВт новой гидроэнергетики в 2016 году.

3.4.Инвестиционная политика Африканского региона

Среди африканских стран, которые после ЭКСПО-2017 активно начали осваивать возобновляемые источники энергии, в первую очередь следует упомянуть страны северной части континента. Это связано с тем, что Северная Африка территориально является перспективным регионом в области возобновляемых источников энергии. Считается, что на Египет, Марокко и Тунис приходится 85% установленной ветровой мощности в Африке и на Ближнем Востоке. В последние годы в Египте начали открываться различные крупные энергетические проекты, в том числе. строительство ветряных электростанций в Суэцком заливе. В Аравийской пустыне, в 640 км от Каира, строится солнечный парк Бенбан, проектная стоимость которого составляет почти 3 миллиарда долларов; мощность электростанции составит почти 2 ГВт энергии. Кроме того, Египет начал установку ветряной электростанции мощностью 250 МВт в Суэцком заливе, расположенной в 30 км к северо-западу от Рас-Гараба, ввод в эксплуатацию намечен на 2021 год. С ее вводом в эксплуатацию ветроэнергетическая мощность страны увеличится на 14%. Общий объем инвестиций в этот проект оценивается в 325 миллионов долларов. Правительство Египта стремится сократить вдвое потребление природного газа и увеличить долю возобновляемых источников энергии в производстве энергии на 20% к 2022 году с возможностью увеличения вдвое к 2035 году. Марокко уже несколько лет работает над созданием систем возобновляемой энергии. Ожидается, что к 2021 году на возобновляемые источники энергии будет приходиться около 27% производства электроэнергии. Основное внимание будет уделяться развитию солнечной, ветровой и гидроэнергетики. Задача была поручена Национальному агентству по развитию

⁴⁹ <https://www.iea.org/reports/tracking-clean-energy-innovation>

возобновляемых источников энергии и энергоэффективности (ADEREE), Марокканскому агентству солнечной энергии (MASEN)⁵⁰ и Обществу инвестиций в энергетику (SIE).

Самый большой парк ветряных турбин в Африке, открытый в 2014 году, в Тарфаи производит достаточно электроэнергии, чтобы удовлетворить потребности в электроэнергии нескольких сотен тысяч человек. Ветряная электростанция площадью 10 000 гектаров на ветреном побережье южной части Атлантического океана состоит из 131 турбины, каждая высотой 80 метров. Производственная мощность электростанции составит 300 МВт.

Крупнейшая в мире солнечная электростанция (CSP) мощностью 160 МВт, Noor Ouarzazate,⁵¹ открылась в феврале 2016 года в пустыне Сахара и способна обеспечивать электроэнергией более миллиона домашних хозяйств.

В ноябре 2018 года Мохаммед VI поручил увеличить целевой показатель использования возобновляемых источников энергии в национальном энергетическом балансе на 52% к 2030 году. По данным Всемирного банка, импортируемое ископаемое топливо в настоящее время обеспечивает 97% потребностей Марокко в энергии. Поэтому страна пытается диверсифицироваться и начать использовать возобновляемые источники энергии. Тунис предпринял несколько шагов по развитию возобновляемых источников энергии. В январе 2019 года правительство Туниса выдало лицензии на четыре наземных ветроэнергетических проекта общей мощностью 120 МВт в рамках своей программы развития сектора возобновляемых источников энергии. Лицензию получили четыре компании из трех стран - немецкая ABO Wind AG, голландско-голландская компания UPC Tunisia Renewables и две французские компании - Lucia Holding VSB и Energies Nouvelles.⁵² Каждый из них должен построить ветряную электростанцию мощностью 30 МВт. В случае успешной реализации этих проектов можно достичь поставленной Тунисом цели по получению 30% электроэнергии из возобновляемых источников энергии к 2030 году.

Алжир также создает солнечную промышленность, для которой созданы очень благоприятные условия. Согласно исследованию, проведенному Немецким аэрокосмическим центром (DLR), страна имеет потенциал солнечной энергии, в 60 раз превышающий потребление энергии в Европейском Союзе. В этом контексте Алжир в первую очередь планирует развивать солнечную энергию, так как он расположен в самом солнечном районе планеты.

⁵⁰ <https://www.masen.ma/>

⁵¹ <https://www.power-technology.com/projects/noor-ouarzazate-solar-complex/>

⁵² <https://www.ifpennergiesnouvelles.com/ifpen>

Из вышеизложенного видно, что за последние несколько лет в государствах Северной Африки реализован ряд крупных проектов по созданию и строительству комплексов возобновляемой энергетики. Это не только увеличит производство чистой энергии, но и значительно сократит выбросы CO₂ в атмосферу.

РАЗВИТИЕ ВИЭ В ЮЖНОЙ САХАРЕ АФРИКА

В Африке к югу от Сахары (АЮС) начал активно развиваться рост комплексов возобновляемых источников энергии. Согласно отчету Международного энергетического агентства (октябрь 2014 г.), к 2040 г. на возобновляемые источники энергии будет приходиться почти половина роста производства электроэнергии на Черном континенте.

Многие страны, такие как Танзания, Зимбабве, Ботсвана и Лесото, смогут к 2030 году покрыть 30% своих прогнозируемых потребностей в электроэнергии только за счет солнечной энергии. Что касается энергии ветра, то для Танзании, Свазиленда и Джибути лучшим вариантом является покрытие до 30% спроса на электроэнергию в 2030 году.

Наибольшее количество электроэнергии, производимой в странах к югу от Сахары, поступает из Южной Африки. Наибольшим успехом в развитии возобновляемых источников энергии обладает также ЮАР, которая в 2014 году возле города Кимберли запустила на тот момент крупнейшую в мире солнечную электростанцию с установленной мощностью 96 МВт. Таким количеством электроэнергии в состоянии полностью обеспечить 80 000 домохозяйств.

Чтобы увеличить производство электроэнергии, правительство Южной Африки в 2011 году запустило Южноафриканскую независимую программу возобновляемых источников энергии (REIPPR). Агентство инвестиционных гарантий (MIGA), дочерняя компания Всемирного банка, к концу 2019 года предоставило Atlantica Yield PLC гарантию на сумму 98,6 миллиона долларов для покрытия расходов на строительство KaXu Solar One, расположенного в Кейп-Норт, Северная Африка.

В августе 2019 года британская компания UK Climate Investments (UKCI) объявила об инвестировании 14 миллионов фунтов стерлингов в два проекта ветроэнергетики в ЮАР: Kangnas (140 МВт) и Perdekraal Est (110 МВт).

Итальянская компания Enel Green Power RSA, дочерняя компания итальянской группы по производству и распределению возобновляемой энергии Enel, объявила в мае 2019 года о строительстве ветряной электростанции в Ойстер-Бей в Восточном Кейптауне. Ввод в эксплуатацию подстанции мощностью 140 МВт планируется во втором квартале 2021 года. После реализации всех проектов правительство ЮАР планирует к 2030 году увеличить долю возобновляемых источников энергии в общем энергобалансе страны до 18 ГВт. И, как видите, здесь особая роль отводится энергии ветра и солнечной энергии.

энергия. 33 В Западной Африке ЭКОВАС запустило проект по обеспечению электроэнергией 200 миллионов человек в 19 странах³ (включая страны за пределами экономической зоны). Международные эксперты в области энергетики и официальные лица ЭКОВАС организовали в июне 2018 года в столице Ганы Аккре семинар по разработке регионального автономного проекта электрификации (ROGER).

Комиссар ЭКОВАС по вопросам энергетики и шахт Седико Дука считает, что во всех этих странах только 40% населения имеют доступ к электричеству. Для решения проблемы дефицита электроэнергии планируется предоставить населению доступ к автономной энергии за счет возобновляемых источников энергии.

В этом контексте Африканский банк развития запустил программу «Пустыня силы» в мае 2018 года. Ее цель - построить к 2025 году солнечные электростанции, которые смогут обеспечивать электроэнергией 250 миллионов человек в 11 африканских странах к югу от Сахары и мыса Горн. .

Что касается отдельных стран Африки к югу от Сахары, мы приведем следующие примеры развития в них возобновляемых источников энергии.

Кения - крупнейший производитель геотермальной энергии на континенте. По состоянию на конец июня 2016 года 55% кенийцев были подключены к национальной сети страны. Африканское правительство поставило серьезные цели в отношении геотермальной энергии, которое стремится к 2030 году увеличить ее производственные мощности до 5000 МВт.

Гана предприняла некоторые шаги в развитии возобновляемых источников энергии. В феврале 2019 года было подписано соглашение между ганской компанией WestPark Enterprises и немецким энергетическим конгломератом Siemens AG о строительстве энергетического комплекса, способного поставлять электроэнергию в крупный промышленный парк в Такоради на юго-западе страны. На первом этапе будет построен индустриальный парк, а затем немецкая сторона построит автономную солнечную энергетическую систему мощностью 250 кВт.

В феврале 2019 года в Нигерии был введен в эксплуатацию солнечный парк Торанкава мощностью 60 кВт. Электростанция была построена в рамках проекта Комиссии по регулированию электроэнергетики Нигерии (NERC). Стоимость проекта 140 миллионов найр (более 380 тысяч долларов). Ожидается, что в долгосрочной перспективе с развитием возобновляемых источников энергии в стране Нигерия сможет сократить выбросы CO₂ на 40% к 2030 году. В Сенегале Lekela Power, совместное предприятие British Actis Foundation и Irish Mainstream Renewable Power, начало строительство первой ветряной электростанции в стране в декабре 2018 года. Объект расположен примерно в 70

км к северу от столицы Дакара в деревне Минам. Диоп. Ожидается, что ветряная электростанция будет производить 158,7 МВт электроэнергии для 2 миллионов сенегальцев. Исходя из вышеизложенного, можно увидеть, что в последние 3-4 года работы по развитию возобновляемых источников энергии активно развивались в странах Африки к югу от Сахары. Помимо сокращения выбросов CO₂ в атмосферу, развитие возобновляемых источников энергии в Африке может помочь решить еще одну проблему континента для его жителей. Американские эксперты из университетов Иллинойса и Мэриленда, изучавшие результаты моделирования климата, предположили, что использование крупных солнечных и ветряных электростанций в пустыне Сахара и соседнем Сахеле может положительно повлиять на регион, увеличивая количество осадков и стимулируя появление новой растительности. Исследование, представленное в журнале Science, является одной из первых моделей климатических эффектов возобновляемых источников энергии солнца и ветра на примере реакций растений. В среднем по региону с такими электростанциями количество осадков увеличивалось на 0,25 мм в сутки. Как сказал ведущий автор исследования Ян Ли: «В контролируемых испытаниях этот показатель был вдвое выше. В Сахеле количество осадков в районах ветряных турбин увеличивалось в среднем на 1,12 мм в день. Результат - больше растений. " На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что ВИЭ для Африки являются наиболее прибыльным источником электроэнергии для развития континента в будущем. Однако многие эксперты сомневаются в эффективности некоторых видов возобновляемых источников энергии. Особенно использование ветра и солнца, потому что развитие этих отраслей требует больших вложений. Есть еще немало скептиков, сомневающих в устойчивости этой тенденции. Среди них Пер Виммер, бывший сотрудник инвестиционного банка Goldman Sachs, а теперь основатель и глава собственной инвестиционной консалтинговой фирмы Wimmer Financial LLP. Он считает, что возобновляемые источники энергии неконкурентоспособны с коммерческой точки зрения и что проекты, в которых они используются, в долгосрочной перспективе нерациональны. Как показывает практика, «зеленая» энергия по-прежнему слишком дорога по сравнению с традиционной энергией и развивается только благодаря государственной поддержке. Тем не менее, проекты в области возобновляемой энергетики уже несколько лет не уходят из новостных каналов, что свидетельствует об их пользе и перспективах на будущее. Однако необходимо учитывать главный фактор, стимулирующий развитие возобновляемых источников энергии - принятие мер по сокращению выбросов парниковых газов в борьбе с глобальным потеплением. Именно на это и было направлено Парижское соглашение об изменении климата, принятое 12

декабря 2015 года. Что касается Африки, то на континенте также есть препятствия на пути к чистой энергии. Все основано на ряде проблем, главная из которых - прибыль компаний. Для активного развития возобновляемой энергетики в Африке необходимо несколько серьезных финансовых вложений. Но в последние годы развитые страны все более неохотно вкладывают средства в Африку, опасаясь, что они не вернут свои инвестиции.

Европейские страны считают, что им выгоднее вкладывать эти средства в собственную экономику и развитие солнечной энергетики, но вынуждены переводить их на освоение другого континента. Как показала практика, в Европе продажа соответствующей продукции компаниям-производителям даже с государственной помощью оказалась не очень прибыльной.

3.5.Инвестиционная политика Азиатского региона

Энергетический сектор Китая и потребление энергии. Экономический бум Китая привел к тому, что США обогнали почти все энергетические категории. Энергетический сектор Китая является крупнейшим в мире импортером нефти и потребителем энергии.

Энергетический сектор Китая увеличился вдвое с точки зрения потребления за последние десять лет и, как ожидается, снова удвоится в следующие 20 лет. Этот растущий спрос на все виды энергии вынудил Китай искать ресурсы внутри и за пределами своих границ, чтобы удовлетворить свой растущий энергетический аппетит. Во многих областях Китай достиг пределов своего внутреннего производства и, как таковой, стал нетто-импортером почти всех ископаемых видов топлива, включая уголь, по которым он является мировым лидером. Важно отметить, что Китай активно инвестирует в возобновляемые источники энергии, но ожидается, что его зависимость от ископаемого топлива в обозримом будущем сохранится. Это поднимает вопрос о том, какие шаги Китай предпринимает и предпримет для обеспечения поставок импортируемых из-за границы энергоресурсов.

По мере того как экономика Китая продолжает расти, спрос на энергию и зависимость от импорта природного газа, угля и, что наиболее важно, китайской нефти будут расти. Это привело к тому, что энергетическая безопасность стала одним из важнейших двигателей внешней политики Китая и, вероятно, приведет Китай к гораздо более агрессивной и решительной роли в мировом сообществе.

Какая энергия в Китае, где он ее получает, и их планы на будущее влияют на политиков в Пекине и определяют отношения с различными странами мира? Китай приобрел много друзей в поисках энергии, но признаки враждебности со стороны некоторых стран начинают проявляться, поскольку Народная Республика предпринимает

необходимые шаги для обеспечения своей экономики энергией. Будущее китайской экономики, вооруженных сил, ее отношений с соседями и странами за рубежом, а также ее общее положение в мировом сообществе зависят от того, как удовлетворяются ее энергетические потребности по мере того, как мир вступает в 21 век. Энергетические проблемы Китая. Чтобы понять энергетику Китая и проблемы как сейчас, так и в будущем, необходимо подробно описать объем и типы энергии, которые использует эта страна. Начиная с поставок энергоносителей собственного производства и переходя на поставку преимущественно импортных энергоносителей. Потребление и производство электроэнергии. Китай - крупнейший в мире потребитель энергии. Всего 10 лет назад потребности Китая в энергии были вдвое меньше, чем у Соединенных Штатов, но сегодня они намного опережают Соединенные Штаты. Этот быстро растущий спрос на энергию привел к дефициту энергии и большей зависимости от импорта. Китай инвестировал триллионы долларов и, как ожидается, вложит еще почти 4 триллиона долларов в следующие 20 лет, чтобы не отставать от потребностей в энергии. Это включает строительство более 1000 гигаватт новых генерирующих мощностей в течение следующих двух десятилетий. Производство энергии в настоящее время составляет около 4 476 ТВт-ч, что на 89% больше, чем в 2005 году, темпы роста сохраняются и к 2040 году достигнут 11 595 ТВт-ч. Почти три четверти этой энергии используется в промышленном секторе. 80% производственных мощностей было произведено на ископаемом топливе.

Уголь в этой стране составляет 60% энергетических мощностей, гидроэнергетика - 22%, ветер - 5%, природный газ - 4%, нефть - 2%, атомная энергия - 4% и различные другие возобновляемые источники энергии - 1%. Энергетическая сеть и будущие поколения: энергетическая реформа Китая привела к более эффективному и производительному энергетическому сектору, но система по-прежнему страдает от перебоев в подаче электроэнергии и нехватки энергии. Иностранные инвестиции ограничены, а установка более качественной сети требует времени. Линии сверхвысокого напряжения в настоящее время находятся в стадии строительства, и ожидается, что будет завершено внедрение интеллектуальной сети, которая обеспечит более эффективную транспортировку энергии с запада на восток страны. Китайское правительство также настаивает на расширении использования возобновляемых источников энергии, ядерной энергетики и замене угольных электростанций электростанциями, работающими на более чистом природном газе. Во многом это делается для того, чтобы снизить зависимость от импорта, а также уменьшить загрязнение окружающей среды, от которого задыхаются многие китайские города. Возобновляемые источники энергии - гидро, солнечная, ветровая, геотермальная и биомасса. Китай является мировым лидером в производстве

возобновляемой энергии с мощностью более 320 ГВт, что составляет почти 28% производства энергии. Однако следует отметить, что 250 ГВт этой продукции поступает от гидроэнергетики, в частности от крупных проектов плотин, таких как плотина Три ущелья, которая определяет Китай как страну с крупнейшей гидроэлектростанцией. Ожидается, что в будущем производство гидроэлектроэнергии немного увеличится, поскольку большинство лучших участков уже построено, а внутреннее давление вынуждает прекращать будущие проекты строительства плотин из-за экологического ущерба и перемещения местного населения. Китай является лидером по инвестициям в возобновляемые источники энергии, инвестируя почти 70 миллиардов долларов, что составляет 25% мировых инвестиций в солнечную энергию, 37% инвестиций в ветроэнергетику и 47% производства других возобновляемых источников энергии.

- Роль Китая как ведущего производителя ветряных турбин и солнечных батарей привела к снижению внутренних и международных цен.

- Ожидается, что страна будет производить 100 ГВт энергии ветра, что сделает Китай ведущим производителем энергии ветра в мире.

- Солнечная энергия составляет очень небольшую часть производства энергии в Китае - всего 3 ГВт; ожидается 35 ГВт.

- Биотопливо, такое как этанол, стало очень распространенным явлением в Китае, а этанол составляет почти 20% автомобильного топлива.

- Проекты установок для биомассы находятся в стадии разработки, но находятся на ранней стадии разработки.

Ядерная энергия.

В 2019 году Китай произвел 45 ГВт ядерной энергии, что составляет 4% его потребности в энергии. Для ведущей державы и одного из 5 официальных ядерных государств эта сумма довольно мала. Это очевидно из того факта, что он только недавно развил свой ядерный сектор, и многие западные компании озабочены инвестированием в ядерные технологии страны. Китайское правительство вкладывает значительные средства в ядерную энергетику как способ производства более чистой энергии. Почти половина типов реакторов, которые в настоящее время строятся в мире, расположены в Китае, а ядерная энергия, как ожидается, увеличится более чем вдвое.⁵³

Возобновляемая энергия в Китае.

Совокупная установленная мощность станций возобновляемой энергии в Китае составила 233260 МВт в 2010 году и 695 831 МВт в 2018 году⁵⁴. К концу 2018 года

⁵³ <http://pircenter.org/media/content/files/0/13406282750.pdf>

⁵⁴ https://www.imemo.ru/files/File/ru/conf/2016/29042016/02_10_Ukolov.pdf

совокупная мощность возобновляемых источников энергии в стране увеличилась на 12% по сравнению с предыдущим годом до 728 ГВт (включая гидроэнергетику). и электростанции, работающие на биомассе). Очень много энергии в Китае по-прежнему производится угольными электростанциями, что оказывает разрушительное воздействие на экологию и атмосферу страны. В конце 2015 года страна отказалась от разработки новых месторождений и приняла решение постепенно снижать долю угольных мощностей в энергетическом портфеле с доступных тогда 64,4%. В начале 2017 года правительство Китая отменило запланированное строительство более 100 объектов углядобычи. Часть возобновляемых источников энергии в общем энергетическом секторе страны увеличилась до 38,3% в 2018 году - на 1,7 процентных пункта больше, чем в конце 2017 года, и на 7 процентных пунктов больше, чем в конце 2015 года. С 2010 по первую половину 2019 года Китай был крупнейшим инвестором в возобновляемые источники энергии, потратив 758 миллиардов долларов⁵⁵. В 2018 году страна снова стала мировым лидером по размеру этих инвестиций, несмотря на снижение на 32% до 100,1 млрд долларов с рекордного числа в 2017 году. Солнечная энергия в Китае. В 2018 году, согласно Национальному энергетическому отчету, в стране было подключено к сети 44,3 ГВт солнечных электростанций. В 2015 году, по данным Департамента возобновляемых источников энергии Национального энергетического управления (NEA), Китай решил увеличить свои солнечные энергетические активы до 150 ГВт к 2020 году. Однако в ноябре 2016 года NEA снизила свой прогноз на 27% до 110 ГВт из-за того, что энергетические сети страны не справляются с темпами роста возобновляемых источников энергии и требуют немедленной модернизации. Инвестиции в солнечные фотоэлементы в Китае упали на 53% в 2018 году до 40,4 миллиарда долларов после того, как правительство решило ослабить солнечный бум, ограничив доступ к новым проектам с помощью субсидированных тарифов. Согласно оценке, опубликованной BNEF в отчете New Energy Outlook 2017⁵⁶, солнечная энергия в Китае должна быть дешевле угля к 2021 году. Энергия ветра в Китае. В 2018 году, согласно Национальному энергетическому отчету, в стране было подключено к сети 20,59 ГВт ветряных электростанций. Практически все оборудование для проектов в стране поставляется местными производителями (в основном Goldwind, Guodian United Power, Envision и Ming Yang).

В 2015 году, по данным Департамента возобновляемых источников энергии Национального энергетического управления (NEA), Китай решил увеличить свои

⁵⁵ https://www.imemo.ru/files/File/ru/conf/2016/29042016/02_10_Ukolov.pdf

⁵⁶ <https://about.bnef.com/summit/shanghai/>

ветроэнергетические активы до 250 ГВт к 2020 году⁵⁷. Однако в ноябре 2016 года NEA снизила свой прогноз на 16% до 210 ГВт из-за того, что энергосети страны не справляются с темпами роста возобновляемых источников энергии и требуют немедленной модернизации. Гидроэнергетика Китая. В 2018 году мощность гидроэнергетики Китая была введена в эксплуатацию на уровне 8,54 ГВт, в основном на юго-западе страны, что, согласно Национальному энергетическому отчету, увеличило совокупный портфель гидроэнергетики до 352 ГВт.⁵⁸

3.6. Оценка других регионов

Полное наименование - Содружество Австралия. Австралия – это федеральное парламентское государство. Государство состоит из 6 штатов. Общей площадью – 7 682 300 км² (площадь суши - 7 617 930 км²). Австралия богата полезными ископаемыми, такими как, уголь, газ, нефть, железная руда, медь, олово, серебро, уран, никель, вольфрам, свинец, цинк, алмазы. Следовательно, Австралия относительно большинства стран тихоокеанского региона хорошо обеспечена энергетическими минеральными ресурсами. На долю этой страны приходится 8% мировых запасов каменного угля и 15% запасов бурого угля. Использование гидроэнергоресурсов возможно лишь в Снежных горах и Тасмании, это дает возможность обеспечивать 10% сей вырабатываемой в стране электроэнергии. По данным Международного энергетического агентства, потребление первичной энергии в Австралии в 2013 году составило 119,8 млн т н.э. Таким образом, основным источником потребления является уголь (74,9%), тогда как доля природного газа и нефти составляет 16,1% и 6,7% соответственно.⁵⁹ При этом доля возобновляемых источников энергии составляет 6,3%. Таблица 1 - Топливо-энергетический баланс Австралии за 2015 г, млн. т н.э.

Таблица 1⁶⁰

Показатель	Добыча	Импорт	Экспорт	Изменение за счет запасов	Потребление
Уголь	230,89	0,03	-184,05	-5,31	41,56
Нефть	20,46	25,97	-16,47	0,35	30,31
Нефтепродукты	-	14,72	-2,10	-3,95	8,67
Газ	49,49	5,61	-23,33	-	31,77

⁵⁷ <https://about.bnef.com/summit/shanghai/>

⁵⁸ https://www.imemo.ru/files/File/ru/conf/2016/29042016/02_10_Ukolov.pdf

⁵⁹ <https://about.bnef.com/new-energy-outlook/>

⁶⁰ <https://www.iea.org/areas-of-work/global-engagement>,

Атомная энергия	-	-	-	-	-
Гидроэнергия	1,27	-	-	-	1,27
ВИЭ (без учета гидроэнергии)	6,21	-	-	-	6,21
Международная торговля электроэнергией	-	-	-	-	-
Энергия-Всего	308,32	46,33	-225,95	-8,91	119,79

Австралия имеет хороший топливно-энергетический потенциал, обеспеченный запасами традиционных полезных ископаемых. По запасам угля (76,4 млрд. т) страна занимает 4-е место в мире, а по запасам газа (3,8 трлн. куб. м) – 10-е место.⁶¹

На международном рынке Австралия является значимым поставщиком угля и сжиженного природного газа. В 2011 г. по добыче угля (414 млн. т) Австралия занимала 4-е место в мире, а по его экспорту (млн. т) – 1-е место. Около 97% угля поставляется из штатов Новый Южный Уэльс и Квинсленд, а бурый уголь добывается в штате Виктория. Ряд важных проектов, реализуемый, Австралийскими частными компаниями позволил в 2010-2015 годах существенно нарастить экспорт угля. Основными направлениями экспорта в 2015 г. являлись Япония (42%), Китай (15%), Республика Корея (15%) и Индия (11%). Добыча нефти в стране постепенно снижается, а зависимость страны от импорта увеличивается, в то время как идет рост внутреннего потребления. Нефтяные бассейны Carnarvon и Gippsland являются основными районами добычи и расположены в западных штатах Австралии. А импортируется нефть из стран ЮВА (около 50%), ОАЭ (14%); нефтепродукты – из Сингапура (21%), Республики Корея (21%), Китая (12%), Японии (11%). Темп роста добычи газ вместе с освоением месторождений нетрадиционного газа (угольного метана и сланцевого газа) существенно вырос за последние годы, причем государство никак не вмешивается в политику действий компаний в этом направлении. Страна полностью обеспечивает внутренние потребности в газе и является 4-м экспортером СПГ (25,9 млрд. куб. м) в мире, который преимущественно поставляется в Японию (73%) и Китай (19%).⁶² В Австралии находятся около 15 проектов по сооружению заводов СПГ, которые будут использовать конвенциональный газ и газ угольных пластов из новых проектов. Заводы и экспортные терминалы СПГ:

- NorthWestShelf LNG, мощность – 21,5 млрд. куб. м в год (экспорт в Японию);⁶³
- Darwin LNG, мощность – 4 млрд. куб. м в год⁶⁴

⁶¹ <http://www.mining-portal.ru/news/all-news/top-10-stran-s-krupneyshimi-zapasami-uglya/>

⁶² <https://trendeconomy.ru/data/h2/Australia/TOTAL>

⁶³ <https://www.woodside.com.au/what-we-do/australian-operations/north-west-shelf>

⁶⁴ <https://www.jera.co.jp/english/business/projects/darwin>

• Pluto LNG, мощность – 4,3 млн. т СПГ в год, введен в строй в 2012 г⁶⁵. Основная инфраструктура для экспорта угля:

• 9 крупных портов (Newcastle, DalrympleBay и др.) в штатах Квинсленд и Новый Южный Уэльс, мощность в 2009 г. – 400 млн. т в год, к 2014 г. – до 530 млн. т в год.^{66 67} Возобновляемая энергетика в Австралии, и ее эффективность Энергоемкость австралийской экономики снижается. Это достигается за счет некоторых факторов: во-первых, усовершенствованием технологий, например, повсеместному внедрению энергоэффективных светодиодных решений в области бытового освещения помещений и переходом на альтернативные виды топлива; во-вторых, быстрыми темпами роста секторов экономики с малой энергоемкостью (коммерция и сервисное обслуживание) по сравнению с энергоемкими отраслями. В августе 2009 г. Правительством был подготовлен план: к 2020 г., что доля альтернативных источников энергии в области электрогенерации должна составить 20%. В 2010 г. потребление энергии от альтернативных источников энергии в Австралии имело следующую структуру: 63,4% – гидроэнергия, 22,9% – ветроэнергия, 11,5% – использование биомассы и отходов, 2,1% – солнечная энергия. В 2010 г. в Австралии насчитывалось более 100 действующих ГЭС с генерирующей мощностью около 7,8 ГВт. К 2030 г. доля гидроэнергии должна упасть с 4,5% до 3,5% в общем объеме производимой электроэнергии. В плане заложено, что ветровая энергия должна обеспечить большую часть запланированной 20% доли электроэнергии из всего альтернативного спектра и являются наиболее быстро развивающим видом. В то время, как в 2010 г. доля ветряной энергии в электропотреблении составила всего 0,2%. Австралия среди тихоокеанского региона обладает наивысшими показателями солнечной радиации на кв. м. Наиболее крупные солнечные станции находятся в штате Виктория с генерирующей мощностью 124 МВт. Данный факт демонстрирует возможности развития солнечной энергии в стране. На биоэнергию приходится 1% производимой в Австралии электроэнергии. Среди основных ресурсов можно выделить сахарный тростник, твердые бытовые отходы, отходы с/х и лесной промышленности. Производство биотоплива из зерна стало невыгодным после увеличения цен на продукты с началом мирового финансового кризиса. Законодательное обеспечение развития энергоэффективности и альтернативных источников энергии:

- Закон о возобновляемых источниках энергии 2000 г., с дополнениями 2009 г.;
- Национальная стратегия по энергоэффективности 2002 г.;

⁶⁵ <https://www.woodside.com.au/what-we-do/australian-operations/pluto-lng>

⁶⁶ <https://www.portofnewcastle.com.au/about-our-port/>

⁶⁷ <https://www.dbct.com.au/>

- Закон о повышении энерго эффективности 2006 г., с дополнениями 2009 г.;
- Закон о налогах на топлива 2006 г.;
- Закон по эмиссии ПГ и энергии 2007 г.;
- Закон о чистой энергии 2008 г.;
- Национальная отчетность по эмиссии ПГ и энергопотреблению 2008 г.;
- Закон о предоставлении информации об энерго эффективности 2010 г.;
- Закон о налогообложении углеродных эмиссий 2011 г. Механизмы

стимулирования энерго эффективности и ВИЭ в Австралии:

- Закон о солнечных кредитах 2001 г.;
- Зеленые займы 2004 г.;
- Зеленый старт 2010 г.;
- Сертификаты для поставщиков ВИЭ;
- Программа «Умные электросети, умный город»,
- Программа «Солнечный водогрейный бонус»,
- Программа «Чистая энергия» и т.д.⁶⁸

Таким образом, получаем, что в этой стране энергетическая отрасль развивается практически без участия государства. Роль государства минимальна и сводится только к решению законодательных проблем возникающих при решении рыночных отношений. Для нашего обывателя пример этой страны показывает, что данная отрасль может весьма продуктивно, качественно работать и развиваться без участия государства. Но в энергетике Австралии нет стратегических объектов таких как АЭС или крупных ГЭС (в Австралии около 100 ГЭС малой мощности), нарушение работы которых могут привести к тяжелым техногенным последствиям и даже нести угрозу государству и массово подвергать опасности население. В итоге, за время развития данной отрасли на Австралийском континенте была получена хорошая модель бизнеса и очень благоприятная инвестиционная среда.

Возобновляемая энергетика в Австралии. Инвестиции в возобновляемую энергетику в 2018 году в Австралии выросли на 6% до 9,5 млрд долл США.⁶⁹

Корпорации выкупили 0,7 ГВт возобновляемой энергии посредством долгосрочных контрактов на поставку электроэнергии в 2018 году в Австралии, сделав страну одним из лидеров Азиатско-Тихоокеанского региона по этому показателю.

⁶⁸ <https://www.environment.gov.au/>

⁶⁹ <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ru/pdf/2018/05/ru-ru-renewables-report-full-year-data-2017.pdf>

Солнечная энергетика в Австралии

По данным на конец 2015 года, совокупная установленная мощность объектов солнечной (PV) энергетики в Австралии составляла 3,6 ГВт (1,2% от общего количества произведенного электричества), это восьмое место по объему в мире после Германии, Китая, Италии, Японии, США, Испании и Франции.

В сентябре 2016 года ARENA сообщило о новом раунде поддержки строительства 12 крупных солнечно энергетических проектов по всей Австралии, совокупной мощностью 480 МВт и общей стоимостью порядка 1 млрд долл США инвестиций, который должен увеличить количество солнечных мощностей в этой стране втрое до 720 МВт.

В Австралии солнечная энергетика сравнивалась по стоимости с угольной, в соответствии с оценкой, опубликованной BNEF в докладе Перспективы новой энергетики 2017 (New Energy Outlook 2017)⁷⁰.

Добыча энергии от автономных солнечных панелей на крышах домов в области частных домохозяйств составляет около 24% всего энергорынка Австралии к 2040 году, сообщает BNEF в том же докладе.⁷¹

⁷⁰ <https://about.bnef.com/new-energy-outlook/>

⁷¹ <https://www.bloomberg.com/profile/company/3470094Z:LN>

ВЫВОД

В последнее время развитие солнечно-ветровой энергетики вышло на новые рубежи. Сегодня ВИЭ уже не просто популярный, а предпочтительный источник энергоснабжения. По мере того как альтернативные источники энергии достигают паритета цены и производительности с традиционными источниками по всему миру, демонстрируют способность повышать эффективность энергосетей и укрепляют свою конкурентоспособность с помощью новых технологий, препятствия и преграды к их внедрению постепенно исчезают. Солнечная и ветровая энергия уже сейчас являются одними из самых дешевых источников энергии в мире и имеют значительный потенциал для дальнейшего развития, поскольку способствующие этому тенденции еще не реализовались в полной мере. Себестоимость возобновляемой энергии продолжает снижаться, а успешная интеграция ВИЭ идет полным ходом, получая поддержку благодаря развитию технологий, которые обеспечивают еще большую эффективность и расширяют возможности компаний. Между тем спрос на возобновляемые источники энергии неуклонно растет. Сегодня солнечно-ветровая энергетика позволяет практически полностью удовлетворить три ключевых требования потребителей: стабильность энергопдачи, доступная стоимость и экологичность. На рынках, лидирующих в области ВИЭ, например, в Дании, наднациональные, национальные и местные интересы согласуются с этими требованиями. В других странах, таких как США и Австралия, где национальное правительство не стремится участвовать в реализации глобальных инициатив по снижению углеродных выбросов, наиболее важную роль в соответствующих начинаниях взяли на себя города, местные сообщества и корпорации. Они наращивают свои усилия, чтобы заполнить образовавшийся вакуум, а потому спрос на возобновляемую энергию продолжает расти. Наконец, развивающиеся рынки, где по мере дальнейшего развития и/или электрификации будет происходить наиболее заметный рост спроса на электроэнергию, активно стремятся к лидирующим позициям на рынке солнечной и ветровой энергетики. Это означает, что аргументы в пользу развития ВИЭ сегодня сильны как никогда.

ZHRNUTIE

Svet napreduje pri dosahovaní cieľa 7 a existujú povzbudivé signály o tom, že energia je čoraz udržateľnejšia a široko dostupná. Proces zabezpečenia prístupu k elektrickej energii v chudobnejších krajinách sa zrýchlil, energetická účinnosť sa naďalej zlepšuje a odvetvie energetiky robí v oblasti obnoviteľnej energie pozoruhodné pokroky.

Je však potrebné venovať väčšiu pozornosť rozšíreniu prístupu k čistým a bezpečným palivám a technológiám na varenie pre 3 miliardy ľudí, rozšíreniu využívania obnoviteľných zdrojov energie mimo energetiky a zvýšeniu elektrifikácie v subsaharskej Afrike.

Správa o pokroku v energetike poskytuje globálny informačný panel na zaznamenávanie pokroku v prístupe k energii, energetickej účinnosti a obnoviteľnej energii. Posudzuje pokrok, ktorý každá krajina dosiahla v týchto troch kľúčových oblastiach, a poskytuje predstavu o tom, ako ďaleko je ešte splnenie cieľov trvalo udržateľného rozvoja do roku 2030.

Nedostatok prístupu k energii by mohol brániť úsiliu o elimináciu ochorenia COVID-19 v mnohých častiach sveta. Energetické služby zohrávajú kľúčovú úlohu v prevencii chorôb a v boji proti pandémiam – od poskytovania zdravotníckej starostlivosti, elektriny a čistej vody na základnú hygienu až po poskytovanie komunikačných a informačných technológií na prepájanie ľudí pri zachovaní sociálneho odstupu.

Osemsto štyridsať miliónov ľudí – väčšinou v subsaharskej Afrike – žije bez prístupu k elektrine a ďalšie stovky miliónov majú veľmi obmedzený alebo nespoľahlivý prístup k elektrine. Odhaduje sa, že iba 28% zdravotníckych zariadení má spoľahlivý prístup k elektrine v subsaharskej Afrike, ale pritom táto energia je nevyhnutná na to, aby udržali ľudí doma v kontakte a aby mohli v nemocniciach obsluhovať vybavenie na záchranu života.

Nedostatok prístupu k elektrickej energii pre nemocnice a miestne komunity by mohol zvýšiť rozsah humanitárnej katastrofy a výrazne spomaliť oživenie globálneho hospodárstva.

Osobitný predstaviteľ generálneho tajomníka OSN pre trvalo udržateľnú energiu pre všetkých vysvetlil, prečo je prístup k energii dôležitý počas núdzovej situácie s koronavírusmi, a načrtol tri spôsoby, ako reagovať na mimoriadnu udalosť COVID-19:

1. uprednostnenie energetických riešení na zabezpečenie elektriny pre lekárske kliniky a služby prvej pomoci;
2. poskytovanie komunikácie zraniteľným zákazníkom; a
3. zvýšenie spoľahlivej, neprerušovanej a dostatočnej výroby energie na prípravu udržateľnejšieho hospodárskeho oživenia.

„Ak si myslíte, že momentálne je nedostatok ropy, počkajte 20 rokov, potom začne nočná mora.“ – povedal Jeremy Rifkin z nadácie Nadácia pre výskum ekonomických trendov (Washington, august 2003).

Budú tradičné zdroje energie schopné tento dopyt uspokojiť? Pozrime sa na niektoré znepokojujúce faktory.

Aký je nový vývoj v energetickom sektore? Vákuový obraz sveta umožňuje zásadne prehodnotiť prístupy a metódy získavania používaných druhov energií a vstúpiť do úplne nových technológií v oblasti energie. Na základe teórie vákua autori vyvinuli nový energetický koncept – koncept vákuovej energie. Rozdiel od tradičných prístupov je použitie vákuových efektov na získanie vysokej úrovne energie a riešenie problému čistoty životného prostredia v procese získavania energie samotnej. Štúdie preukázali, že najúčinnější je excitácia vákua v poľných formáciách, ktoré majú valcovitý kužeľovitý tvar a najpriaznivejším médium je kvapalina. Látka, ktorá sa používa ako budiace médium, má dvojitú funkciu. Na jednej strane je médium pre výber energie, na druhej strane vytvára podmienky pre realizáciu excitačného procesu. Vákuové efekty otvárajú cestu k novej energii a umožňujú človeku urobiť krok nad rámec tradičných prístupov k výrobe energie. Japonské poznatky vyvinuli zariadenie na výrobu tepelnej energie vo vodnom prostredí, ktoré sa nazýva „Blue Water Laser“. Zariadenie využíva fenomén studenej jadrovej fúzie. Vo vodnom prostredí sa vytvára akustické pole a ultrafialové svetlo sa koncentruje sférickou šošovkou. Toto zariadenie sa plánuje použiť ako kompaktný generátor energie na ohrev prírodnej vody na 50° C. Práve pri tejto teplote sa zachovávajú zaostrovacie vlastnosti vodnej sférickej šošovky, ale pre ultrafialové svetlo. Zároveň sa udržiava vysoká hustota energie postačujúca na uskutočnenie fúzie bez neutrónov. pri tejto metode je možné zvoliť si tepelnú energiu aj elektrinu. Energetický priemysel budúcnosti nebude založený na energetických gigantoch, ktorí používajú chemické alebo jadrové palivá, ani na drahých systémoch prepravy energie. Kompaktné generátory energie založené na implementácii vákuových efektov umiestnené v miestach spotreby energie budú tvoriť základ energetického sektora tretieho tisícročia. Bude to vákuová energia, ktorá bude využívať pokroky v elektronike na generovanie vysokej úrovne čistej energie.

Vietor. Ľudstvo už dlho využívalo silu vetra v navigácii, v robotických mlynoch a na čerpanie vody. V posledných rokoch sa však záujem o vietor opäť oživil. Veterné turbíny vyrobené najnovšou technológiou vyrábajú elektrinu pre 35 miliónov ľudí. Vietor je úplne čistý obnoviteľný zdroj energie. Napríklad v Dánsku už veterná energia vyrába 20% elektrickej energie. Veterná energia sa čoraz viac rozširuje v Nemecku, Španielsku a Indii, ktorá tvrdí, že je piatou na svete vo využívaní veternej energie. V USA v súčasnosti vyrába elektrinu 13 000 veterných turbín. A niektorí odborníci sa domnievajú, že ak by sa využili všetky vhodné územia v USA, potom by veterná energia mohla zabezpečiť 20% elektrickej energie v krajine.

Slnko. V dnešnej dobe sa vyrábajú fotovoltaičné články, ktoré premieňajú energiu slnečného žiarenia na elektrinu. Na celom svete je celková kapacita solárnych elektrární asi 500

megawattov a dopyt po solárnych článkoch rastie ročne o 30%. Fotovoltaické konvertory však zatiaľ nie sú také efektívne, ako by sme chceli, a elektrina, ktorú vyrábajú, je nákladnejšia ako elektrina vyrobená spaľovaním fosílnych palív. Pri výrobe solárnych článkov sa navyše používajú jedovaté látky ako sulfid kadmiový a arzenid gália. Preto v prírode pretrvávajú po celé storočia, BioScience poznamenáva, že „recyklácia a likvidácia použitých solárnych článkov môže byť veľkým problémom“.

Geotermálna energia. Ak sa razí prerazi tunel zemskou kôrou až k jadrú našej planéty, ktorého teplota sa odhaduje na 4 000 stupňov Celzia, teplota v ňom sa zvýši v priemere o 30 stupňov na kilometer. Pre ľudí, ktorí žijú v blízkosti termálnych prameňov alebo sopečných trhlín, je podzemné teplo prístupnejšie. V 58 krajinách po celom svete sa horúca voda alebo para vychádzajúca z hĺbín zemskej kôry používa na vykurovanie domov alebo na výrobu elektriny. Island získava asi polovicu svojej energie z geotermálnych zdrojov. Ostatné krajiny, napríklad Austrália, diskutujú o možnosti získavania energie z horúcich hornín nachádzajúcich sa niekoľko kilometrov pod zemou. Správa spoločnosti Ostralian Geographic: „Niektorí vedci navrhujú spod zeme a späť čerpať vodu, ktorá bude vytekať horúca a už pod vysokým tlakom, pričom bude otáčať turbíny elektrických generátorov. To umožní prijímať elektrinu po celé desaťročia, ba až storočia.

Voda. Už teraz 6% svetovej elektriny vyrábajú vodné elektrárne. Podľa Medzinárodného energetického výhľadu z roku 2003 bude v nasledujúcich dvoch desaťročiach „rozvoj obnoviteľných zdrojov energie vychádzať hlavne z výstavby veľkých vodných elektrární v rozvojových krajinách, najmä v Ázii. BioScience však varuje: „Nádrže často zaplavujú cennú úrodnú pôdu. Priehrady navyše významne ovplyvňujú existujúce ekosystémy – rastliny, živočíchy a mikroorganizmy.

Vodík. Vodík je bezfarebný horľavý plyn bez zápachu, najčastejší prvok vo vesmíre. Na zemi sa vodík nachádza v rastlinných a živočíšnych tkanivách, fosílnych palivách a vode. Spaľuje sa bez emitovania škodlivých látok a je účinnejší ako fosílna palivá. Science News Online hovorí, že „keď elektrina prechádza cez vodu, rozkladá sa na vodík a kyslík.“ Aj keď táto metóda môže produkovať veľké množstvo vodíka, časopis poznamenáva, že „táto jednoduchá metóda ešte nie je ekonomická“. Svet produkuje asi 45 miliónov ton vodíka, hlavne na výrobu hnojív a čistiacich prostriedkov. Tento vodík sa ale vyrába pomocou fosílnych palív a pri tomto procese sa uvoľňuje jedovatý oxid uhoľnatý a oxid uhličitý, čo prispieva ku globálnemu otepľovaniu. Napriek tomu mnohí považujú vodík za jeden z a najsľubnejších alternatívnych zdrojov energie a sú presvedčení, že v budúcnosti bude schopný uspokojiť energetické potreby ľudstva. Tento optimizmus je založený na významnom pokroku vo vývoji takzvaného palivového článku.

Palivový článok. Každých tisíc automobilov dnes vypúšťa do atmosféry viac ako 3 tony oxidov uhlika a stovky ďalších škodlivých látok. Preto jednou z hlavných úloh vedcov a inžinierov bol vynález „čistého motora“. „Palivový článok je zariadenie, ktoré vyrába elektrinu z vodíka nie spaľovaním, ale kombináciou s kyslíkom v kontrolovanej chemickej reakcii. Pri použití čistého vodíka sa na rozdiel od fosílnych palív bohatých na vodík vytvára iba teplo a voda. V roku 1839 navrhol anglický sudca a fyzik William Grove prvý palivový článok. Výroba takýchto zariadení však bola nákladná a bolo ťažké získať palivo a potrebné sučiastky. Na túto technológiu sa na chvíľu zabudlo, až kým sa v polovici 20. storočia nezačal vývoj palivových článkov na pohon amerických kozmických lodí. Teraz sa takéto zariadenia používajú ako v astronautike, tak aj na zemi. Vyvíjajú sa palivové články, ktoré by mohli nahradiť spaľovací motor v automobiloch, dodávať elektrinu do bytových a priemyselných budov a napájať malé elektrické zariadenia, ako sú mobilné telefóny alebo počítače. Environmentálne výhody plynúce z používania udržateľnejších zdrojov energie sú zrejmé. Ich cena je však príliš vysoká. Správa IEO 2003 uvádza: „Budúci rast spotreby energie budú s najväčšou pravdepodobnosťou dosahovať fosílna palivá (ropa, uhlie, zemný plyn), pretože ich ceny zostanú relatívne nízke a je možné vyrábať energiu z iných palív. To nie je ziskové. " Najlacnejším a najčistejším zdrojom energie je napriek tomu Slnko. Takmer všetka energia na zemi pochádza zo Slnka. Uhlie, ropa podľa vedcov nie je nič iné ako rozložené zvyšky stromov a iných rastlín, ktoré vyrástli vďaka slnečnej energii.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Возобновляемая энергия и ресурсы [Электронный ресурс]: информационный портал – Электрон. дан. – Москва – URL: <http://renewnews.ru/usa/> (Дата обращения: 30.11.2018)
2. Ланьшина Т. А. Сектор возобновляемой энергетики в США / Т. А. Ланьшина // США и Канада: Экономика, Политика, Культура. – 2016 – № 5 (557) – С. 103-117.
3. Переток. ру: Энергетика в России и мире [Электронный ресурс]: информационно-аналитический портал – Электрон. дан. – Москва – URL: <http://peretok.ru/articles/trading/14988/> (Дата обращения: 28.11.2018)
4. Посысаев Ю. Ю. Конкуренция альтернативных видов энергии на мировом рынке / Ю. Ю. Посысаев // Российский внешнеэкономический вестник. – 2014 – № 8 – С. 68-88.
5. РБК [Электронный ресурс]: электронная газета – Электрон. дан. – Москва – URL: <https://www.rbc.ru/economics/29/06/2017/595566ad9a794743a78998b5> (Дата обращения: 30.11.2018)
6. Рынок электроэнергии США. Аналитический обзор // Решение. Консалтинг исследования рынка – 2009
7. Симонова М. Д., Захаров В. Е. Статистический анализ тенденций развития мировой возобновляемой энергетики / М. Д. Симонова, В. Е. Захаров // Вестник МГИМО Университета. – 2016 – № 3 (48), С. 214-220.
8. Слепухина Т. А., Андропова И. В. Роль альтернативных источников энергии в энергетической стратегии США / Т. А. Слепухина, И. В. Андропова // Символ науки. – 2015 – № 3 – С. 125-127
9. Статистический Ежегодник мировой энергетики [Электронный ресурс]: независимая информационно-консалтинговая компания – Электрон. дан. – URL: <https://yearbook.enerdata.ru/renewables/renewable-in-electricityproduction-share.html> (Дата обращения: 30.11.2018)
10. Трешлер Д. Р. Феникс из Флориды / Д. Р. Трешлер // ТБО – 2008 - №6 – С. 64-67.
11. Фролов А. В. Роль чистой энергетики в «новой экономике» США / А. В. Фролов // Вопросы новой экономики. – 2010 – № 2 (14) – С. 18-34.
12. BP Statistical Review of World Energy 2018 [Eletronic resource] URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energyeconomics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf> (Application date: 28.11.2018)
13. BP Statistical Review 2018: Renewable Energy [Eletronic resource] URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energyeconomics/statistical-review/bp-stats-review-2018-renewable-energy.pdf> (Application date: 28.11.2018)

14. BP Statistical Review 2018: The United States energy market in 2017 [Electronic resource] URL: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energyeconomics/statistical-review-of-world-energy/country-and-regionalinsights/united-states.html> (Application date: 01.12.2018)
15. International Energy Agency Insights Series 2017: Cedric Philibert «Renewable Energy for Industry: from green energy to green materials and fuels»
16. IRENA «Renewable Power Generation Costs in 2017. Key findings and executive summary»
17. Motyka M., Slaughter A., Amon C. Global renewable energy trends // Deloitte Insights. September 13, 2018. URL: <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/industry/power-and-utilities/globalrenewable-energy-trends.html> (Application date: 28.11.2018)
18. RE100 [Electronic resource] : official website – New York – URL: <http://there100.org/companies> (Application date: 26.11.2018)
19. REN21 «Renewables 2018 Global Status Report»
20. RenEn [Электронный ресурс] : новостная компания – Электрон. дан. – Москва – URL: <http://renen.ru/how-does-america-change-to-electric-cars/> (Дата обращения: 28.11.2018)
21. RT [Электронный ресурс] : новостной портал – Электрон. дан. – Москва – URL: <https://russian.rt.com/science/article/445815-vozobnovliaemyeistochniki-energii> (Дата обращения: 28.11.2018)
22. World Bank Data [Electronic resource] URL: <https://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.ELEC.KH.PC?locations=US> (Application date: 26.11.2018)
23. Africa, Middle East install close to 1 GW of wind power in 2018. <http://northafricapost.com/27892-africa-middle-east-install-close-to-1-gw-of-wind-power-in-2018.html> (accessed 10.03.2019)
24. Горбанев В. Итоги Парижской конференции по изменению климата. <https://mgimo.ru/about/news/experts/itogi-parizhskoy-konferentsii-po-izmeneniyu-klimata/> (accessed 04.04.2016)
25. Африка против угля и нефти. (Africa is against coal and oil) (In Russ.). <https://www.meteoprog.ua/ru/news/60363/> (accessed 15.08.2017)
26. Африка обязалась к 2030 году довести мощности ВИЭ до 300 ГВт. (Africa pledged to bring renewable energy capacities to 300 GW by 2030) (In Russ.). <https://elektrovesti.net/43323-afrika-obyazalas-k-2030-godu-dovesti-moshchnosti-vie-do-300-gvt> (accessed 20.12.2015)
27. Львов В. Зеленый шум. <https://rg.ru/2017/11/14/cotriasenie-vozduha-vokrug-vetrianoj-i-solnechnoj-energetiki-ne-sdelaet-ih-dostupnee.html> (accessed 02.12.2017)

28. AfDB doubles its commitments, pledges \$25 billion to climate finance for 2020-2025. <http://northafricapost.com/28977-afdb-doubles-its-commitments-pledges-25-billion-to-climate-finance-for-2020-2025.html> (accessed 05.04.2019)

29. Дементьев А. Американские учёные подсчитали потенциал Африки в производстве энергии из ВИЭ. <http://energосmi.ru/archives/26257> (accessed 15.05.2019)

30. Hina Latif. Astana Expo 2017: Strong ME participation highlights clean energy innovations. <https://ameinfo.com/technology/innovation/astana-expo-2017-strong-participation-highlights-clean-energy-innovations/> (accessed 10.09.2017)

31. Обзор альтернативной энергетики в Африке. <http://www.cleandex.ru/articles/2008/07/04/energy-africa> (accessed 10.10.2008)

32. Египет строит самую большую солнечную электростанцию в мире. <https://www.greenkaz.org/index.php/press-centr/novosti-v-mire/item/2136-egipet-stroit-samuyu-bolshuyu-solnechnuyu-elektrostantsiyu-v-mire> (accessed 20.01.2020)

33. Lekela Power signs PPA for 250-MW wind project in Egypt. <http://northafricapost.com/28031-lekela-power-signs-ppa-for-250-mw-wind-project-in-egypt.html> (accessed 03.05.2019)

34. Jean Marie Takouleu. EGYPT: NREA to implement 3,170 MW solar and wind projects. <https://www.afrik21.africa/en/egypt-nrea-to-implement-3170-mw-solar-and-wind-projects/> (accessed 20.03.2020)

35. Support for Morocco's energy policy (PAPEM). <https://www.giz.de/en/worldwide/33691.html> (accessed 10.10.2019)

36. Немного о развитии ВИЭ в Африке. <https://enargoblog.wordpress.com/2015/11/08/maroc1/> (accessed 10.12.2015)

37. В Марокко запустили крупнейший в мире концентратор солнечной энергии. <https://habr.com/post/390089/> (accessed 03.03.2016)

38. Morocco's Noor Ouarzazate Solar plant could power over one million homes - CNN. <http://northafricapost.com/27761-moroccos-noor-ouarzazate-solar-plant-could-power-over-one-million-homes-cnn.html> (accessed 10.10.2019)

39. Tunisia: Licenses awarded for 120 MW wind projects. <http://northafricapost.com/27373-tunisia-licenses-awarded-for-120-mw-wind-projects.html> (accessed 10.10.2019)

40. Балмасов С.С. Алжир: ставка на альтернативную энергию. <http://www.iimes.ru/?p=36095> (accessed 10.09.2017)

41. ВР: «ВИЭ станут главным источником энергии к 2040 году». <http://myelectro.com.ua/203-po-mneniyu-mea-yuzhnaya-afrika-realizuet-svoj-potentsial-v-vozobnovlyaemoj-energetike-k-2040-godu> (accessed 01.03.2019)
42. Сидорович В. К вопросу о развитии возобновляемой энергетики в Африке. <http://renen.ru/on-development-of-renewable-energy-in-africa> (accessed 02.10.2019)
43. В Африке запущена самая крупная электростанция. <http://greenbelarus.info/articles/03-12-2014/v-afrike-zapushchena-samaya-krupnaya-elektrostantsiya> (accessed 02.02.2015)
44. Jean Marie Takoureu. SOUTH AFRICA: MIGA issues \$98 million guarantee for 100 MW solar power plant. <https://www.afrik21.africa/en/south-africa-miga-issues-98-million-guarantee-for-100-mw-solar-power-plant/> (accessed 20.05.2020)
45. Jean Marie Takoureu. SOUTH AFRICA: UKCI invests some \$17 million in two wind projects. <https://www.afrik21.africa/en/south-africa-ukci-invests-some-17-million-in-two-wind-projects/> (accessed 20.04.2020)
46. Jean Marie Takoureu. SOUTH AFRICA: Enel starts Oyster Bay wind farm construction (140 MW). <https://www.afrik21.africa/en/south-africa-enel-starts-oyster-bay-wind-farm-construction-140-mw/> (accessed 20.04.2020)
47. Jean Marie Takoureu. WEST AFRICA: ECOWAS to supply off-grid energy in 19 countries. <https://www.afrik21.africa/en/west-africa-ecowas-to-supply-off-grid-energy-in-19-countries/> (accessed 15.10.2019)
48. Kenya launches construction of a new geothermal power plant in a bid to raise its green energy stock. <http://venturesafrica.com/world-leaders-and-philanthropists-pledge-millions-of-dollars-at-the-global-citizens-festival-to-fight-neglected-tropical-diseases/> (accessed 10.03.2019)
49. Jean Marie Takoureu. GHANA: Siemens to supply solar energy to potential Takoradi industrial park. <https://www.afrik21.africa/en/ghana-siemens-to-supply-solar-energy-to-potential-takoradi-industrial-park/> (accessed 10.05.2020)
50. Jean Marie Takoureu. NIGERIA: NERC commissions Torankawa's 60 kW solar park in Sokoto. <https://www.afrik21.africa/en/nigeria-nerc-commissions-torankawas-60-kw-solar-park-in-sokoto/> (accessed 10.01.2020)
51. Boris Ngounou. SENEGAL: Construction work for Taïba N'Diaye wind farm on the way. <https://www.afrik21.africa/en/senegal-construction-work-for-taiba-ndiaye-wind-farm-on-the-way/> (accessed 10.05.2020)
52. ВИЭ принесут дожди в пустыню. <https://energy.media/2018/09/09/vie-prinesut-dozhdi-v-pustynyu/> (accessed 10.10.2019)

53. Хохлов А. Возобновляемые источники энергии: новая революция или очередной пузырь. <https://www.forbes.ru/biznes/343591-vozobnovlyaemye-istochniki-energii-novaya-revolyciya-ili-ocherednoy-puzyr> (accessed 05.05.2017)

54. Африка против угля и нефти. <https://www.meteoprog.ua/ru/news/60363/> (accessed 01.08.2017)