

РОССИЙСКАЯ ОТРАСЛЬ ВИЭ В МЕЖДУНАРОДНЫХ СРАВНЕНИЯХ: СОЛНЕЧНАЯ И ВЕТРОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Москва, ноябрь 2020

Информационно-аналитический центр «НОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА»

АВТОР



Владимир Сидорович

Кандидат экономических наук

info@rener.ru

<https://rener.ru/>

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ПОЧЕМУ СОЛНЦЕ И ВЕТЕР?	5
ПЛАНЫ РАЗВИТИЯ ВИЭ В РОССИИ ДО 2024 ГОДА В СРАВНЕНИИ С УСТАНОВЛЕННОЙ МОЩНОСТЬЮ СОЛНЕЧНОЙ И ВЕТРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ДРУГИХ СТРАН	7
ПЛАНЫ/ПРОГНОЗЫ РАЗВИТИЯ СОЛНЕЧНОЙ И ВЕТРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ДО 2030-2035 ГГ. В РОССИИ И ДРУГИХ СТРАНАХ	9
РАЗВИТИЕ СОЛНЕЧНОЙ И ВЕТРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ СТРАНАХ	10
НОРВЕГИЯ	11
КАНАДА	12
САУДОВСКАЯ АРАВИЯ	12
ОАЭ	13
КАТАР	13
РАЗВИТИЕ СОЛНЕЧНОЙ И ВЕТРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В СТРАНАХ БРИКС	14
ПРИРОДНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СОЛНЕЧНОЙ И ВЕТРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ	15
ЛОКАЛИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОБОРУДОВАНИЯ И КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ СОЛНЕЧНОЙ И ВЕТРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ	16
ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ	18
ИСТОЧНИКИ	20

ВВЕДЕНИЕ

При создании экономических стратегий важно проводить ситуационный анализ, который включает в себя определение места той или иной национальной отрасли в окружающей международной среде.

В данном небольшом докладе проводится сравнение солнечной и ветровой энергетики в Российской Федерации и других странах по нескольким параметрам.

По результатам сравнения сформулированы выводы и рекомендации.

ПОЧЕМУ СОЛНЦЕ И ВЕТЕР?

В данной работе рассматриваются два сектора возобновляемой электроэнергетики – солнечная (фотоэлектрическая) и ветровая энергетика. Такие границы исследования выбраны неслучайно. Солнечная и ветровая энергетика стали не просто крупнейшими секторами ВИЭ в мире по годовым объёмам *инвестиций и вводимых мощностей*, они существенно опережают и «традиционную» электроэнергетику (газовую, угольную и атомную) по данным параметрам и темпам роста. Например, чистый прирост глобальных мощностей только солнечных электростанций в 2019 году почти в 2,5 раза превысил чистый прирост мощностей угольных и газовых, вместе взятых¹.

В настоящее время совместная доля солнечной и ветровой энергетики в производстве электроэнергии в мире составляет около 10%. По этому показателю рассматриваемые сектора ВИЭ вплотную приблизились к атомной энергетике. В первом полугодии 2020 года доля солнца и ветра составила в КНР 10%, в Индии 10%, в США 12%, в ЕС 21%, в Великобритании 33%, в Бразилии 10%² и т.д.

График 1. Доля солнечной и ветровой энергетики в выработке электроэнергии в мире (%)



Источник: Ember

Все исследователи энергетических рынков сходятся в том, что в ближайшие годы и десятилетия солнечная и ветровая энергетика будут лидерами роста, и их доля как в установленной мощности мировой энергосистемы, так и в выработке электроэнергии будет быстро расти. В большинстве энергетических сценариев

солнечная и ветровая энергетика станут крупнейшими производителями электричества на Земле.

Например, в соответствии с последними прогнозами, совместная доля солнечной и ветровой энергетики в производстве электроэнергии в мире к 2050 году достигнет:

Таблица 1. Суммарная доля солнечной и ветровой энергетики в выработке электроэнергии в мире в 2050 году

Автор и дата публикации прогноза	Доля в %
BloombergNEF (октябрь 2020)	56%
DNV GL (сентябрь 2020)	62%
BP (сентябрь 2020)	35-64% (три сценария)
Total (сентябрь 2020)	40%-60% (два сценария)

Источники: BloombergNEF New Energy Outlook; DNV GL Energy Transition Outlook; BP Energy Outlook; Total Energy Outlook

При этом глобальные объемы выработки электроэнергии к 2050 году вырастут значительно – более чем в два раза от нынешнего уровня в некоторых сценариях – в связи с ростом доли электричества в конечном потреблении энергии («электрификация потребления энергии»).

Столь высокая прогнозная доля солнечной и ветровой энергетики предполагает колоссальный рост генерирующих мощностей к 2050 году – в десять и более раз. Глобальная установленная мощность солнечных и ветровых электростанций к указанному сроку превысит 10000 ГВт, а в некоторых сценариях 20000 ГВт (установленная мощность всей мировой электроэнергетики сегодня: примерно 7500 ГВт).

В настоящее время Россия занимает четвертое место в мире по производству электроэнергии:

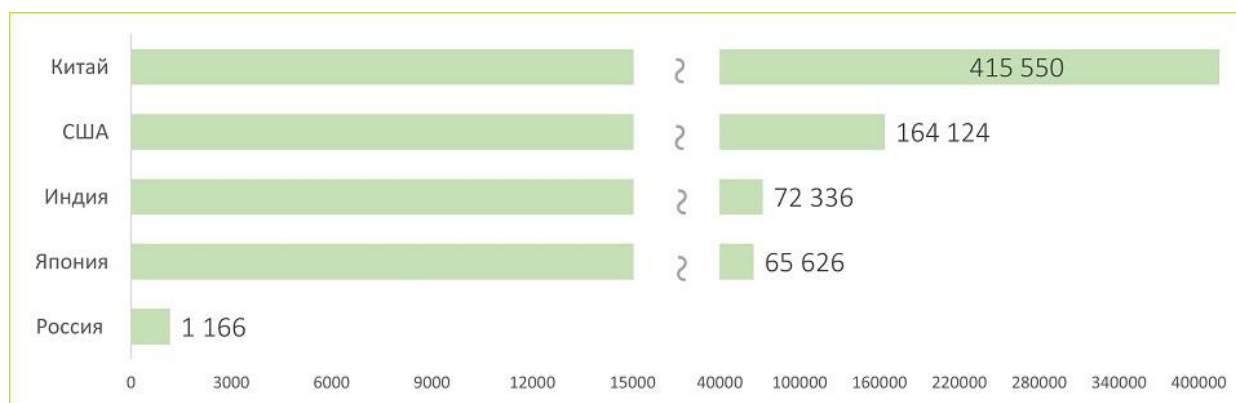
Таблица 2. Страны-крупнейшие производители электроэнергии (2018)

Производитель	Объем производства (ТВт*ч)	% от мирового производства
Китай	7149	26,9
США	4434	16,7
Индия	1583	5,9
Россия	1113	4,2
Япония	1050	3,9

Источник: IEA Key World Energy Statistics 2020

При этом Российская Федерация намного отстает от коллег-крупнейших производителей электроэнергии по развитию солнечной и ветровой энергетики:

График 2. Установленная мощность солнечной фотоэлектрической и ветровой энергетики в странах – крупнейших производителях электроэнергии; в мегаваттах (2019)



Источник: IRENA (2020) Renewable capacity statistics

Более того, **планы развития солнечной и ветровой энергетики в Российской Федерации являются самыми скромными среди всех сколько-нибудь заметных на экономической карте мира стран.**

ПЛАНЫ РАЗВИТИЯ ВИЭ В РОССИИ ДО 2024 ГОДА В СРАВНЕНИИ С УСТАНОВЛЕННОЙ МОЩНОСТЬЮ СОЛНЕЧНОЙ И ВЕТРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ДРУГИХ СТРАН

Российские государственные целевые показатели развития солнечной и ветровой энергетики (размера установленной мощности)³ на общемировом фоне выглядят курьезно.

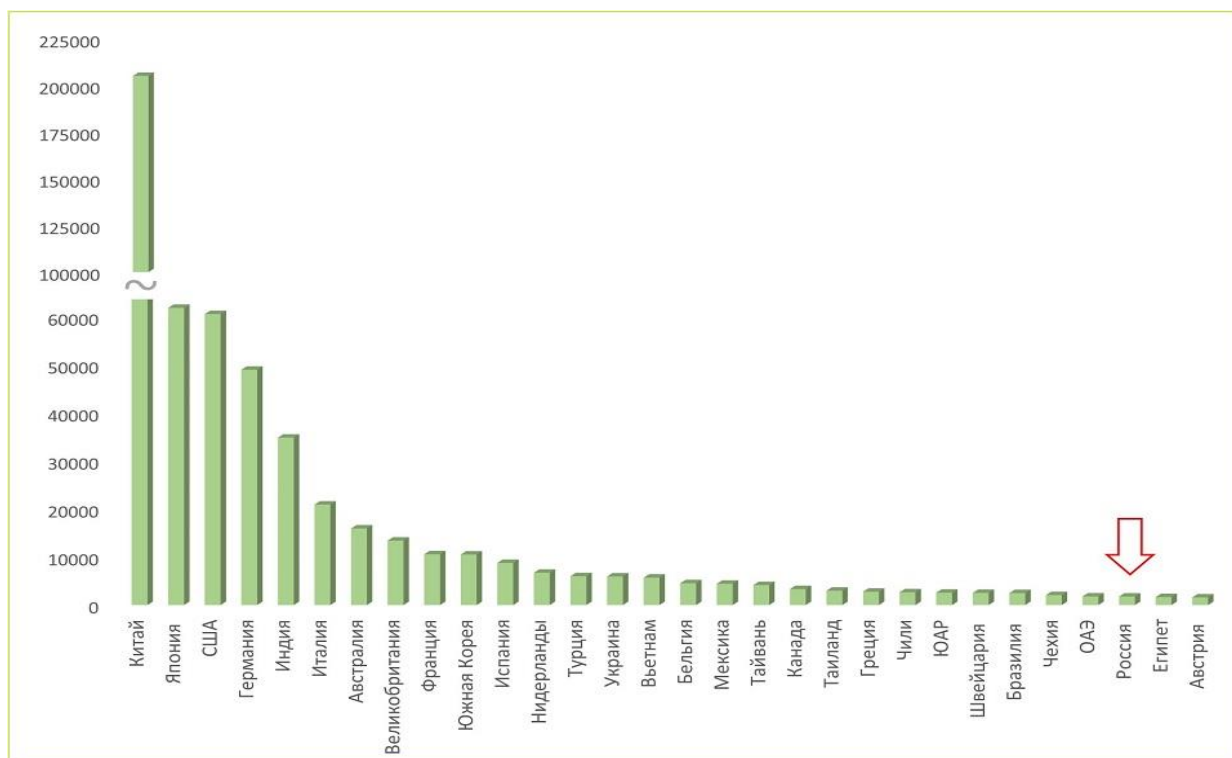
Это видно из сравнения целевой установленной мощности рассматриваемых секторов ВИЭ в Российской Федерации на 2024 год (срок реализации первой программы ДПМ ВИЭ) с уже построенными мощностями в других странах (см. Графики 3 и 4).

По данным IRENA⁴, по итогам 2019 года:

- установленная мощность фотоэлектрической солнечной энергетики в мире превысила 580 ГВт*, из которых 96% действуют в указанных на Графике 3 странах.
- установленная мощность ветровой энергетики достигла 620 ГВт, из которых 95% действуют в указанных на Графике 4 странах.

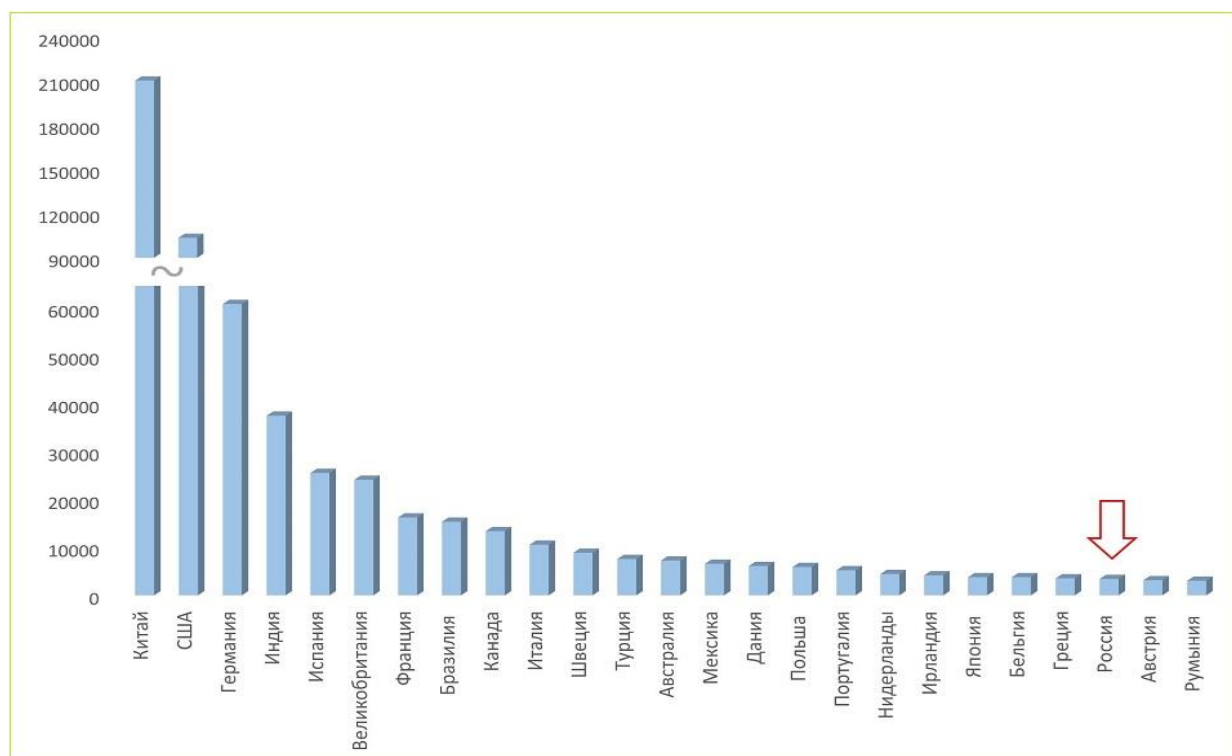
* Согласно IEA PVPS “Snapshot of Global Photovoltaic Market 2020”, установленная мощность мировой фотоэлектрической энергетики в 2019 году достигла 627 ГВт. Такие расхождения можно объяснить различиями в базах данных и разными методами учета (по постоянному/переменному току).

График 3. Установленная мощность солнечных фотоэлектрических электростанций в 2019 году и российская цель развития солнечной энергетики на 2024 год (МВт)



Источник: IRENA (2020) Renewable capacity statistics

График 4. Установленная мощность ветровых электростанций в 2019 году и российская цель развития ветровой энергетики на 2024 год (МВт)



Источник: IRENA (2020) Renewable capacity statistics

Ещё раз подчеркнём, это сравнение *будущих* российских мощностей с уже действующими. К 2024 году, когда эти российские мощности будут введены в строй, отставание станет ещё сильнее.

Например, по установленной мощности ветроэнергетики к 2024 году Россию могут обойти, помимо указанных на графике государств, Норвегия, Финляндия, ЮАР, Тайвань, Саудовская Аравия, Пакистан и др., и по этому показателю Российская Федерация будет находиться в четвёртом мировом десятке.

В солнечной фотоэлектрической энергетике в случае успешной реализации программы ДПМ ВИЭ к концу 2024 году Россия может оказаться и в пятом десятке стран мира по установленной мощности*.

ПЛАНЫ/ПРОГНОЗЫ РАЗВИТИЯ СОЛНЕЧНОЙ И ВЕТРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ДО 2030-2035 ГГ. В РОССИИ И ДРУГИХ СТРАНАХ

В России обсуждается «второй раунд» программы ДПМ ВИЭ. В том случае, если правительство утвердит ранее согласованный, минимальный, но устраивающий российскую отрасль ВИЭ объём поддержки (400 млрд руб.), до 2035 года может быть построено примерно 7 ГВт ветровых и солнечных электростанций. С учётом объёмов действующей программы (менее 6 ГВт), к 2035 году мы можем ожидать около 13 ГВт общей установленной мощности солнечной и ветровой генерации.

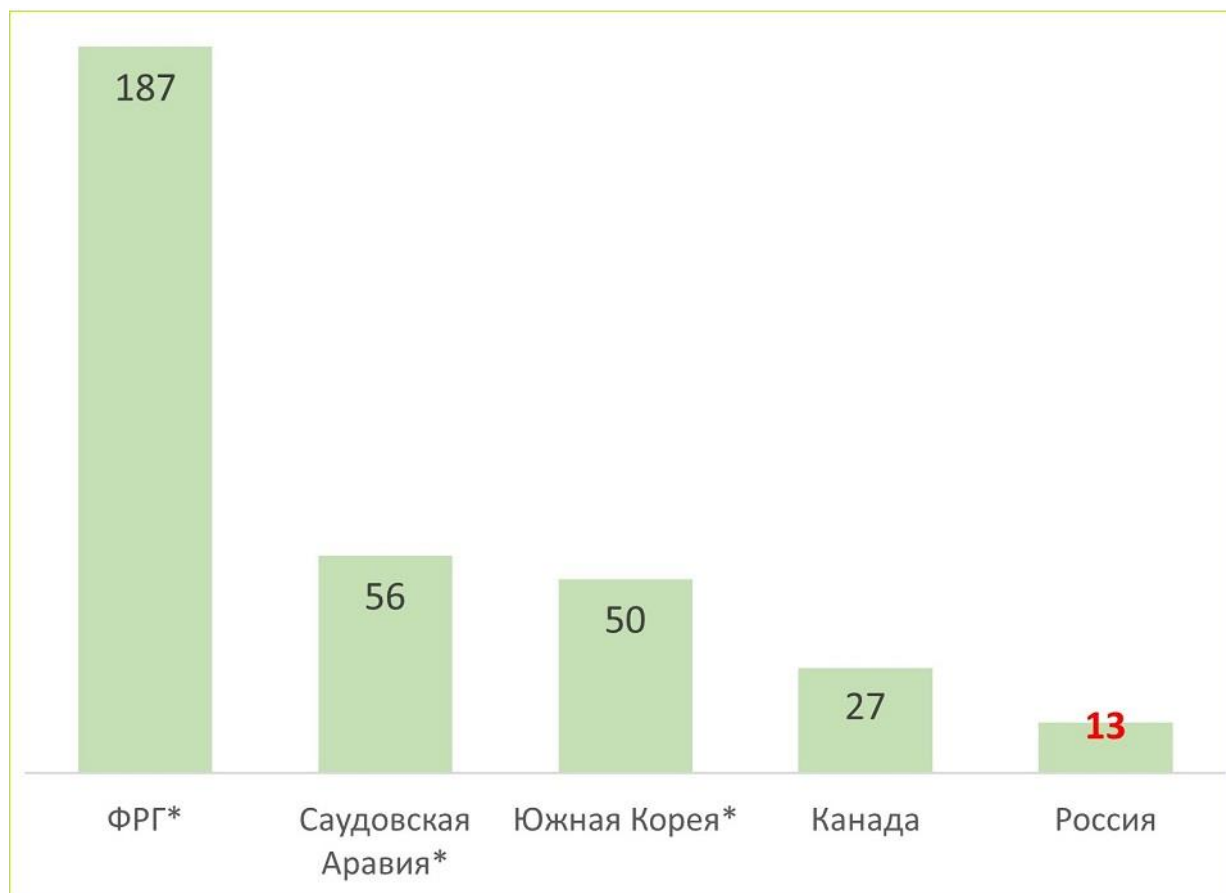
Сравним данное ожидание с опубликованными планами и прогнозами некоторых других стран.

Китай, Индию, США мы не рассматриваем, поскольку в сравнении с плановыми/прогнозными значениями будущей установленной мощности солнечной и ветровой энергетики в данных государствах, российские цели будут выглядеть неразличимой точкой.

В связи с тем, что плановые/прогнозные периоды в разных странах отличаются, на следующем графике приводятся данные на 2030 и 2035 год (График 5):

* Объективности ради следует отметить, что в статистике других стран, как правило, учитываются все объекты ветровой и солнечной генерации, начиная с малых кровельных фотоэлектрических установок. Для России мы приводим данные по объектам оптового рынка. Это принципиально не меняет общей картины, поскольку общая установленная мощность объектов, действующих и запланированных на российском розничном рынке невелика – в перспективе до 2024 года её можно оценить в 200-300 МВт. Статистические данные по «частным», нерегулируемым коммерческим объектам солнечной энергетики и «микрогенерации» в России отсутствуют, и можно лишь гипотетически оценить общую установленную мощность таких объектов в несколько десятков мегаватт.

График 5. Плановая или прогнозная суммарная установленная мощность солнечных фотоэлектрических и ветровых электростанций в 2030* или 2035 году (ГВт)



Источник: ООО «Информационно-аналитический центр «НОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА»

Как мы видим, даже если установленная мощность солнечной и ветровой энергетики в России достигнет 13 ГВт (это «оптимистичный сценарий»), отставание от выбранных стран, две из которых являются крупными производителями и экспортёрами нефти и газа будет колоссальным. Да, Канада будет опережать нас «всего» в два раза, но следует учитывать, что население Канады почти в 4 раза меньше, и ГЭС вырабатывают там более 60% электричества (см. следующую главу), то есть задача декарбонизации электроэнергетики не стоит столь остро, как перед другими странами.

РАЗВИТИЕ СОЛНЕЧНОЙ И ВЕТРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ СТРАНАХ

Часто можно услышать, что развитие ВИЭ – это прерогатива ресурсодефицитных стран. Действительно, в начале 1970-х годов, когда началась разработка первых программ развития возобновляемой энергетики, она рассматривалась как потенциальное средство замещения сырьевого импорта. Однако сегодня крупнейшие экспортёры углеводородов стали значимыми игроками на мировом

рынке ВИЭ. И развитые страны Запада (Норвегия, Канада), и «нефтяные монархии» Ближнего Востока (Саудовская Аравия, ОАЭ, Оман, Катар), и Иран активно занимаются солнечной и ветровой энергетикой.

Это происходит по следующим причинам:

- Снижение стоимости технологий солнечной и ветровой генерации обуславливает экономическую целесообразность использования естественных и бесплатных солнечных и ветровых ресурсов, независимо от наличия запасов нефти, газа, угля.
- Задачи декарбонизации национальной экономики/энергетики требуют расширения мощностей низкоуглеродных технологий генерации.

Плановые и прогнозные показатели развития солнечной и ветровой энергетике в названных нефтегазовых странах намного превышают российские.

Норвегия (население 5 млн)

Особенностью Норвегии является практически полностью безуглеродная структура энергетики. Гидроэлектростанции вырабатывают примерно 95% электроэнергии. Тепловая генерация служит исключительно для энергоснабжения островных и изолированных территорий. Природный газ, основной экспортный продукт страны, для выработки электроэнергии не используется. Тем не менее, несмотря на избыток ресурсов, Норвегия стала крупной ветроэнергетической державой. По норвежским статистическим данным, на 31.12.2018 г. в стране действовало 36 ветровых электростанций общей мощностью 1710 МВт⁵. В соответствии с базой данных IRENA, по итогам 2019 года установленная мощность ветроэнергетики Норвегии составляла 2444 МВт (в России по той же статистике: 102 МВт)⁶.

В июне 2020 года правительство Норвегии выделило два морских участка для строительства офшорных ветровых электростанций общей мощностью 4,5 ГВт⁷.

По прогнозу европейской Ассоциации ветроэнергетики WindEurope, **к 2030 году установленная мощность ветровых электростанций Норвегии достигнет 11 ГВт.**

Мотивы развития ветроэнергетики в Норвегии:

- Использование богатого ветрового потенциала для производства электроэнергии с низкой стоимостью;
- Диверсификация электроэнергетики;
- Электрификация конечного потребления энергии в целях декарбонизации экономики может привести к росту спроса на электроэнергию в будущем.

В соответствии с правительственным докладом, наземная ветровая энергетика вырабатывает в Норвегии самую дешёвую электроэнергию - дешевле, чем ГЭС и газовые электростанции (газовой генерации в Норвегии нет, для сравнения используется расчетный показатель)⁸.

Канада (население 37 млн)

Канада является одним из крупнейших мировых экспортёров нефти и газа.

В то же время эта страна входит в первую десятку стран мира по установленной мощности ветроэнергетики (см. График 4), да и солнечная энергетика быстро растёт. Нынешняя установленная мощность канадской солнечной энергетики (2019 год) почти в два раза превышает целевой российский показатель на 2024 год (см. График 3).

Канаду отличает чистая структура электроэнергетики – более 80% электричества исторически вырабатывается на основе безуглеродных технологий, а доля гидроэнергетики в выработке превышает 60%.

Тем не менее, по прогнозу энергетического регулятора, **установленная мощность солнечных и ветровых электростанций в стране вырастет до 27-28 ГВт к 2035 году**⁹.

В 2017 году удельные выбросы в электроэнергетике Канады составляли 130 граммов эквивалента CO₂ на киловатт-час (гCO₂-экв / кВт*ч). В 2040 году этот показатель, по данным регулятора, должен упасть до менее **80 г CO₂-экв / кВт*ч**, то есть примерно на 40%.

Саудовская Аравия (население 34 млн)

Саудовская Аравия, как и Россия, поздно начала развивать возобновляемые источники энергии, но уже достигла весомых успехов. И в ветровой, и в солнечной энергетике в стране зафиксированы чрезвычайно низкие одноставочные цены киловатт-часа по результатам завершившихся и продолжающихся конкурсных отборов (1,6-2,3 цента США за киловатт-час в солнечной энергетике и примерно 2 цента в ветровой).

Мотивы развития ВИЭ в Саудовской Аравии (в основном справедливо и для других стран Персидского залива):

- Использование богатого солнечного и ветрового потенциала для производства электроэнергии с низкой стоимостью;
- Диверсификация электроэнергетики и экономики в целом;
- Экономия нефти и газа и снижение нагрузки на экологию;

- Удовлетворение растущего спроса на электроэнергию с помощью чистых источников.

По действующему плану развития ВИЭ, к **2030 году в Саудовской Аравии установленная мощность фотоэлектрических солнечных электростанций должна достичь 40 ГВт, солнечных тепловых 2,7 ГВт, ветровых 16 ГВт¹⁰.**

Да, **плановый показатель установленной мощности только ветроэнергетики на 2030 год в солнечной Саудовской Аравии выше, чем прогнозный показатель установленной мощности солнечной и ветровой энергетики на 2035 год в России.**

ОАЭ (население 10 млн)

В соответствии с энергетической стратегией Эмиратов, представленной в 2017 году, установленная мощность ВИЭ должна составлять 44% всех электроэнергетических мощностей в стране к 2050 году.

В ОАЭ реализуется ряд знаковых крупномасштабных проектов ВИЭ. Например, солнечный парк «Мухаммед бин Рашид Аль Мактум», в который входят фотоэлектрические (большинство) и солнечные тепловые электростанции, к 2030 году достигнет установленной мощности 5 ГВт.

ОАЭ принадлежит действующий ценовой рекорд в фотоэлектрической солнечной энергетике. Солнечная электростанция Al Dhafra solar PV project мощностью 2 ГВт, которая будет введена в строй в 2022 году, будет продавать электричество по одноставочной цене экв. 1,35 цента США за киловатт-час¹¹. Никакая другая технология генерации не способна предложить столь низкую цену.

Поскольку цены на солнечную энергию за последние годы сильно упали, Объединенные Арабские Эмираты пересмотрят свои планы развития энергетики, обозначенные выше, в сторону повышения доли ВИЭ. Об этом 19 октября заявил Шариф Аль-Олама, заместитель министра энергетики и инфраструктуры ОАЭ¹².

Катар (население 3 млн)

Катар - крупнейший (после России) экспортёр природного газа в мире.

При этом планируется, что к 2030 году 20% электричества в стране будет вырабатываться на основе энергии солнца.

В январе 2020 года было подписано соглашение о строительстве фотоэлектрической солнечной электростанции мощностью 800 МВт, объём инвестиций в которую оценивается в \$467 млн. По результатам ранее проведенного конкурсного отбора победителем был признан консорциум с участием французского нефтегазового концерна Total и японского конгломерата

Marubeni. Объект будет продавать электроэнергию по одноставочной цене экв. 1,6 цента США за киловатт-час в рамках 25-летнего контракта¹³.

РАЗВИТИЕ СОЛНЕЧНОЙ И ВЕТРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В СТРАНАХ БРИКС

БРИКС (англ. BRICS — сокращение от Brazil, Russia, India, China, South Africa) — группа из пяти стран: Бразилии, России, Индии, КНР, ЮАР.

Россия намного отстает от остальных стран БРИКС как по нынешним, так и по будущим плановым (целевым, прогнозным) размерам солнечной и ветровой энергетики.

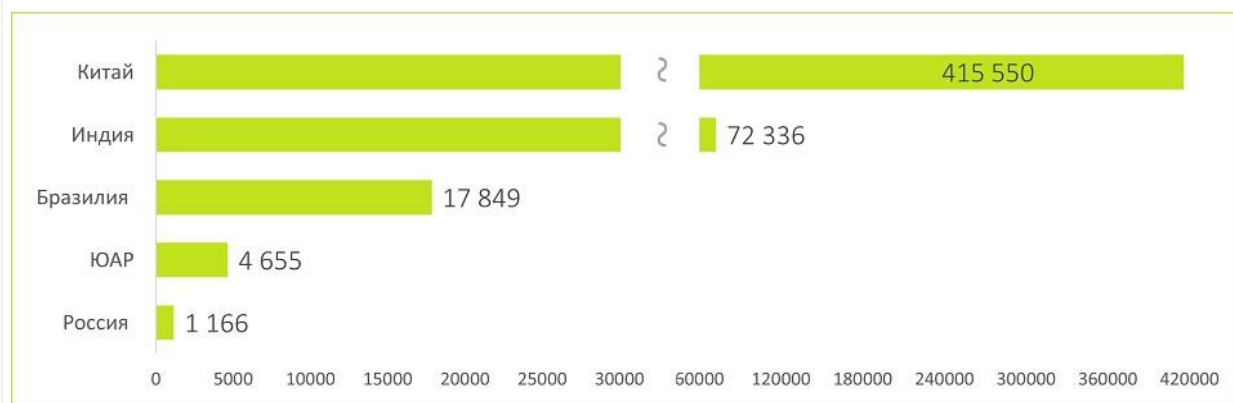
Китай, вышедший на первое место в мире по количественным показателям развития ВИЭ в середине 2010-х годов, сегодня, с большим отрывом, является мировым лидером по установленной мощности и солнечной, и ветровой энергетики.

Индия входит в первую мировую пятерку по установленной мощности как солнечной, так и ветровой энергетики.

Бразилия входит в первую десятку стран мира по установленной мощности ветроэнергетики.

Сравнение стран БРИКС по установленной мощности солнечной и ветровой энергетики представлено на следующем графике:

График 6. Суммарная установленная мощность солнечной фотоэлектрической и ветровой энергетики по странам БРИКС; в мегаваттах (2019)



Источник: IRENA (2020) Renewable capacity statistics

Все страны БРИКС, за исключением России, имеют масштабные планы дальнейшего развития солнечной и ветровой энергетики.

Установленная мощность рассматриваемых двух секторов ВИЭ в **КНР** однозначно превысит (суммарно) 1000 ГВт к 2030 году.

В соответствии с неоднократными заявлениями индийских официальных лиц, а также планами развития энергетики¹⁴, установленная мощность солнечной и ветровой энергетики, взятых вместе, к 2030 году достигнет **в Индии** 440-450 ГВт.

В соответствии с государственным планом **ЮАР** по развитию электроэнергетики (Integrated Resource Plan 2019), до 2030 года в стране будет построено 22,6 ГВт солнечных и ветровых электростанций¹⁵.

Среди стран БРИКС дефицит доступа к электроэнергии отмечается в Индии*, в меньшей степени ЮАР. Поэтому обеспечение доступа к энергии не является основным мотивом развития ВИЭ в странах организации.

ПРИРОДНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СОЛНЕЧНОЙ И ВЕТРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Часто можно услышать, что природные условия для развития рассматриваемых секторов ВИЭ в России неблагоприятны (например, «мало солнца»).

Это заблуждение. **Российская Федерация обладает высококачественными и обильными солнечными и ветровыми ресурсами.**

Наша страна занимает первое место в мире по **ветроэнергетическому потенциалу.**

Самые лучшие ветровые ресурсы находятся в основном в малонаселенных прибрежных районах севера и Дальнего Востока, однако и на многих других территориях отмечается приемлемый, достаточный для эффективного развития ветроэнергетики ветровой потенциал, позволяющий электростанциям работать с годовым коэффициентом использования установленной мощности (КИУМ), превышающим 30% (Калининградская и Ленинградская области, юг России и т.д.). По данным IRENA, среднемировой КИУМ наземной ветроэнергетики в 2019 году составил 35,6%¹⁶. В то же время в таких странах-лидерах ветроэнергетики как Китай и Германия он составляет 21,3% (2017)¹⁷ и 20,6% (2018)¹⁸ соответственно. Это намного ниже, чем «нормативный» КИУМ по программе ДПМ ВИЭ в России (27%).

По качеству **солнечных ресурсов** Россия, разумеется, не может поспорить с лучшими мировыми районами, такими как Калифорния, Антофагаста в Чили или Аравийский полуостров, где КИУМ фотоэлектрических установок может достигать 30%. В то же время Российская Федерация обладает огромными территориями, где КИУМ солнечной генерации намного превосходит среднеевропейские показатели. Например, КИУМ СЭС «Заводская» в Астраханской области (ООО

* Основная причина – не нехватка электростанций или природных ресурсов, а проблемы организационно-технического плана, связанные с формированием инфраструктуры по распределению и доставке электроэнергии.

«Солар Системс») в 2019 году составил 15,81%¹⁹. Для сравнения: КИУМ солнечной энергетики Франции в 2019 году равнялся 13,5%, в 2018 году – 15%²⁰. КИУМ солнечной энергетики ФРГ составляет в среднем 10%-11%, при этом в текущем году энергия солнца обеспечит более 10% германского потребления электроэнергии²¹.

В России множество территорий с ещё более богатыми, чем Астрахань, солнечными ресурсами (Забайкалье, юг Приморского края...), на которых КИУМ солнечной генерации может превышать 17%. Это сопоставимо с эффективными французскими, итальянскими или испанскими проектами.

Таким образом, в международных сравнениях Россия обладает солнечными и ветровыми ресурсами, более чем достаточными для эффективной работы рассматриваемых секторов ВИЭ.

ЛОКАЛИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОБОРУДОВАНИЯ И КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ СОЛНЕЧНОЙ И ВЕТРОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Законодательные / нормативные требования локализации производства оборудования (англ. local content requirements - LCR), являющиеся в той или иной мере условием реализации проектов ВИЭ – практика, распространённая главным образом на развивающихся рынках.

Требования локализации предполагают, что объект генерации строится с определенной долей компонентов и услуг, произведённых внутри страны, а не импортированных. Это общий подход, правила, юридические конструкции, процентные доли местного содержания значительно отличаются от рынка к рынку.

Требования локализации могут приводить к удорожанию стоимости единицы энергии в проектах, в которых применяется оборудование местного производства²².

Помимо законодательного «принуждения», производители в некоторых случаях «по доброй воле» организуют производство компонентов на «локальных» рынках в целях 1) снижения затрат на логистику («быть ближе к клиенту»), 2) снижения производственных издержек, 3) преодоления таможенных ограничений и 4) удовлетворения «мягких требований» и повышения лояльности местных политиков и сообществ.

Например, большой внутренний рынок ВИЭ, стимулирует производителей создавать производство на месте без всяких жестких требований локализации. Скажем, в США, где ежегодный ввод ветровых электростанций составляет 7-9 ГВт (2015-2019), действуют более 500 предприятий по производству компонентов для ветроэнергетики²³.

По данным ОЭСР (2015), с начала 2000-х годов требования локализации были запланированы или установлены как минимум в 21 стране, среди которых семь стран ОЭСР и 14 «развивающихся экономик»²⁴. Программы локализации действуют в Аргентине, Бразилии, Индии, Саудовской Аравии, Турции, ЮАР...

Для проходящего в текущем году конкурсного отбора в солнечной энергетике Саудовской Аравии установлен процент локализации в 17%²⁵, хотя в перспективе страна намерена довести его до 60+%.

Из развитых стран в настоящее время требования локализации вводятся в Великобритании в рамках так называемого «Соглашения о развитии сектора офшорной ветроэнергетики» (Offshore Wind Sector Deal)²⁶. Оно предусматривает, что правительство обеспечивает регуляторные условия и механизмы для строительства 30 ГВт офшорных ветровых электростанций (недавно планка была поднята до **40 ГВт**) до 2030 года, а отрасль обеспечивает долю локального (британского) содержания в этих проектах в 60%.

Сравнение российских требований локализации с нормами других стран показывает, что процент локализации, установленный для проектов солнечной и ветровой энергетики в России (65-70% плюс дальнейшие ужесточения по новой программе развития ВИЭ до 2035 года) является самым высоким. Но основная особенность даже не в этом. Она в том, что такой высокий процент локализации установлен для чрезвычайно малых объёмов рынка. Это нетипично для других стран. В вышеупомянутых британском и саудовском примерах речь идёт об обязательстве производить часть комплектующих на территории страны в «обмен» на право строительства *гигантских объёмов* ВИЭ-электростанций.

Следует признать, что жесткие требования локализации позволили создать в России новую отрасль промышленности (производство оборудования и компонентов для солнечной и ветровой энергетики). Однако дальнейшее ужесточение требований приведёт к росту издержек и вряд ли оправдано даже при значительном увеличении целей развития ВИЭ, которого пока не ожидается. Нужно учитывать, что производители оборудования и компонентов пришли на российский рынок по причине его потенциально колоссальных размеров (см. Таблицу 2), в расчёте на будущее. Если это будущее не настанет в обозримой перспективе, никто не станет держать тут полноценные производства ради нескольких десятков мегаватт в год. Это не имеет смысла.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В первом полугодии 2020 года доля солнечной и ветровой энергетики в производстве мировой электроэнергии впервые превысила 10%. По всем прогнозам, доля этих секторов ВИЭ будет быстро расти. К середине столетия на основе солнца и ветра может производиться более половины электроэнергии в мире, и это при удвоении её потребления.
2. Российская Федерация, входя в первую мировую пятерку крупнейших производителей электроэнергии, в десятки раз отстаёт от других участников пятерки по развитию солнечной и ветровой энергетики (показатель установленной мощности).
3. Российская Федерация, обладая высококачественными и обильными солнечными и ветровыми ресурсами, намного отстаёт как от других стран БРИКС, так и от нефтегазодобывающих стран (Норвегия, Канада, Саудовская Аравия, ОАЭ, Катар и др.) по развитию солнечной и ветровой энергетики.
4. Планы развития солнечной и ветровой энергетики в Российской Федерации являются самыми скромными среди всех сколько-нибудь заметных на экономической карте мира стран. В случае успешной реализации первой программы ДПМ ВИЭ, к 2024 году Россия, вероятно, будет находиться лишь в четвертом, а, возможно, и в пятом десятке стран по установленной мощности солнечных и ветровых электростанций.
5. Встречающиеся в прессе и профессиональных дискуссиях рассуждения о значительной нагрузке на потребителей и инфляционных рисках применительно к российской отрасли ВИЭ содержат явные преувеличения. Масштаб сектора ВИЭ в России (даже с учётом планов развития до 2035 г) – это уровень малых стран.
6. Создание промышленного производства оборудования и компонентов для солнечной и ветровой энергетики в России стало важным заданием для диверсификации российской экономики и полноценного участия страны в мировом секторе ВИЭ, в том числе в экспорте продуктов и услуг.
7. Однако положение является неустойчивым из-за малых объёмов внутреннего рынка и сохраняющейся неопределённости регуляторных механизмов, которые должны поддерживать развитие отрасли до 2035 года.
8. Для чрезвычайно малых размеров российского рынка ВИЭ «повышенные» требования локализации, предлагаемые отечественными регуляторами на период до 2035 года, являются обременительными. Они не соответствуют целевым объёмным показателям развития солнечной и ветровой энергетики, их применение может привести как к уходу инвесторов, так и к

внедрению практик «формального» выполнения, обременяющих экономику бессмысленными транзакционными издержками.

9. В начале 2010-х годов в качестве мотива развития ВИЭ в России называлось создание промышленно-технологических компетенций. Этот подход принёс свои плоды. Однако времена изменились, и сегодня необходимо учитывать 1) значительное удешевление технологий солнечной и ветровой генерации и производимой на их основе электроэнергии, 2) возникшие требования декарбонизации экономики.
10. В связи с этим разумным шагом являлось бы повышение государственных целевых ориентиров развития солнечной и ветровой энергетики. Насколько? Суммарная мощность солнечных и ветровых электростанций в 50 ГВт к 2035 году вряд ли позволит войти в первую мировую десятку...
11. Торможение развития ВИЭ в России неверными регуляторными решениями (к каковым можно отнести, например, снижение ранее оговоренных минимальных объёмов поддержки) может привести как к частичной утрате наработанных промышленных компетенций, что, с учётом громадного значения солнечной и ветровой энергетики в мировой экономике, отрицательно скажется на глобальной конкурентоспособности страны, так и к относительному «утяжелению» углеродного следа товаров, произведенных на территории России, что также, в не такой уж далекой перспективе, негативно отразится на конкурентоспособности отечественной промышленности.

ИСТОЧНИКИ

- ¹ Frankfurt School-UNEP Centre/BNEF. 2020. Global Trends in Renewable Energy Investment 2020
- ² Ember - Wind And Solar Now Generate One-Tenth Of Global Electricity. Global half-year electricity analysis, August 2020.
- ³ Распоряжение Правительства РФ от 08.01.2009 № 1-р «Об основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2024 года».
- ⁴ IRENA (2020), Renewable capacity statistics 2020 - International Renewable Energy Agency (IRENA), Abu Dhabi
- ⁵ Statistics Norway - <https://www.ssb.no/en/energi-og-industri/statistikker/elektrisitet/aar>
- ⁶ IRENA (2020), Renewable capacity statistics 2020 - International Renewable Energy Agency (IRENA), Abu Dhabi
- ⁷ <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/opner-omrader/id2705986/>
- ⁸ <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20192020/id2714775/>
- ⁹ Canada Energy Regulator – Canada’s Energy Future 2019 <https://www.cer-rec.gc.ca/en/data-analysis/canada-energy-future/2019/results/index.html>
- ¹⁰ Saudi Arabia Renewable Energy Targets and Long Term Visibility
- ¹¹ <https://renew.ru/podtverzhdyon-tsenovoj-rekord-v-solnechnoj-energetike/>
- ¹² <https://renew.ru/oaе-uelichat-ispolzovanie-solnechnoj-energii-i-budut-proizvodit-zelyonyj-vodorod/>
- ¹³ <https://renew.ru/less-than-1-ruble-per-kilowatt-hour-the-cost-of-solar-energy-in-qatar/>
- ¹⁴ Central Electricity Authority - Optimal Generation Capacity Mix for the year 2029-30 http://cea.nic.in/reports/others/planning/irp/invitingcomments_optimalreport.htm
- ¹⁵ <http://www.energy.gov.za/files/docs/IRP-2019-Gazette-No.42784.pdf>
- ¹⁶ IRENA (2020), Renewable Power Generation Costs in 2019, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.
- ¹⁷ Chinese Wind Energy Association (CWEA) <https://community.ieawind.org/HigherLogic/System/DownloadDocumentFile.ashx?DocumentFileKey=46f86d9b-7b90-ab73-f974-e23f97039fb1>
- ¹⁸ Fraunhofer IWES http://windmonitor.iese.fraunhofer.de/windmonitor_de/3_Onshore/5_betriebsergebnisse/1_vollaststunden/
- ¹⁹ <https://renew.ru/rabota-solnechnoj-elektrostantsii-v-rossii/>
- ²⁰ RTE 2019 Annual Electricity Report
- ²¹ <https://renew.ru/dolya-solnechnoj-energii-vpervye-prevysit-10-vyrabotki-elektroenergii-v-frg-v-2020-g/>
- ²² <https://renew.ru/v-kakoj-mere-trebovaniya-lokalizatsii-povyshayut-stoimost-solnechnoj-elektroenergii/>
- ²³ <https://www.energy.gov/eere/wind/wind-manufacturing-and-supply-chain>
- ²⁴ “Overcoming Barriers to International Investment in Clean Energy.” Investment Insights. Paris: OECD Publishing 2015
- ²⁵ Renewable Energy Project Development Office - https://www.powersaudi Arabia.com.sa/web/attach/news/PRESS_RELEASE_Round3_RFQ.pdf
- ²⁶ <https://www.gov.uk/government/publications/offshore-wind-sector-deal/offshore-wind-sector-deal>