

Сравнительный анализ сжиженного природного газа с возобновляемыми источниками энергии

Р. Е. Царегородцев
ООО «Газпром СПГ Портовая»
Выборг, Россия
info.romana@yandex.ru

Аннотация. Данная работа заключается в определении лидирующей позиции сжиженного природного газа методом сравнительного анализа с возобновляемыми источниками энергии, как конкурирующих энергетических отраслей с перспективой развития до 2035 года. Выдвижение гипотезы о неизвестном источнике энергии, способном заменить традиционную энергию.

Ключевые слова: мировая энергетика, международное энергетическое агентство, международная космическая станция, министерство энергетики РФ, возобновляемые источники энергии, сжиженный природный газ, газотранспортная система, «Новейшая энергия»

I. ВВЕДЕНИЕ

«Все последние годы мы наблюдаем за тем, как энергетика, основанная на возобновляемых источниках, уверенно теснит традиционную. Ежегодно по всему миру строятся сотни гигаватт ВИЭ. Уже пять лет подряд по объему вводов зеленая генерация превосходит уголь, газ и атом, а глобальные инвестиции в ВИЭ ежегодно превышают \$300 млрд» [1].

В связи с активным ростом популярности возобновляемых источников энергии назревает вопрос: «Заменит ли данная энергия традиционную? Сколько для этого потребуется времени? Действительно ли ВИЭ экологичнее и рентабельнее чем СПГ?». Данные вопросы свидетельствуют о том, что тема актуальна в современных реалиях.

В результате проведенного исследования планируется структурировать основные позиции предметов исследования: СПГ и ВИЭ.

II. МЕТОДЫ

К основным позициям изучения были отобраны такие критерии, как возможность накопления энергии, экологичность производства, применение и утилизация исследуемых предметов, поддержка государства и инвестиции в возобновляемые источники энергии и в СПГ. Обзор компаний, работающих в области внедрения ВИЭ и СПГ. Определение стратегии развития СПГ отрасли в «стране-гиганте» газового запаса. Рассмотрение космического пространства, как потенциального источника получения «Новейшей энергии» с обзором международных программ освоения космоса на 2021 год.

III. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Как известно к невозобновляемым источникам энергии относятся (нефть, газ, уголь), а к возобновляемым источникам энергии (ВИЭ) – энергия солнечного света, энергия ветра, энергия водного потока, потенциальная энергия волн, геотермальная энергия недр земли, биоэнергетика и биотопливо.

По данным Международного энергетического агентства (МЭА) Спрос на газ со стороны сектора производства электроэнергии столкнулся со сложными условиями в 2020 году. Потребление газа для производства электроэнергии, несмотря на благоприятную динамику переключения топлива в Северной Америке и Европе, оказалось наиболее пострадавшим сегментом, на который, по оценкам, приходится 45 % общего годового спада. Ожидается, что в 2021 году спрос на электроэнергию будет ограничен ввиду сильной конкуренции со стороны увеличения возобновляемых мощностей и более низкой конкурентоспособности по отношению к углю по мере восстановления цен на природный газ после минимумов 2020 года. Таким образом, этот прогноз предполагает увеличение использования природного газа на 1,2 % для сжигания электроэнергии в 2021 году, что недостаточно для компенсации прогнозируемого падения на 2,1 % по сравнению с 2020 годом.

На сегодняшний день мы наблюдаем быстрый темп перехода рынка природного газа от региональной интеграции до внедрения в более глобализованные взаимосвязанные рынки. Как следует из сообщения Международного энергетического агентства, именно сжиженный природный газ обеспечивает эти глобальные поставки природного газа, играет адаптационную роль в случае падения мирового спроса в связи с недавними условиями пандемической ситуации. Однако это чревато вероятными последствиями, связанными с опасностью превышения предложения над величиной спроса на газовом рынке. Несмотря на эти неоднозначные проблемы, эксперты агентства прогнозируют падение лидерства ископаемых видов топлива. К примеру, уголь к 2025 году сдаст позиции по их прогнозам.

«Возобновляемая генерация вырастет почти на 50 % в течение следующих пяти лет, её доля в производстве электроэнергии достигнет трети. Это положит конец пятидесятилетней роли угля как основного источника электроэнергии», – транслирует исполнительный директор МЭА Фатих Бироль.

Государственная поддержка влияет на внедрение ВИЭ. Правительства разных регионов имеют специальные программы для компаний, использующих энергию, полученную из возобновляемых источников. Такие программы включают гранты, льготное налогообложение для ответственных компаний.

В дополнение к сказанному важно отметить, что использование энергии, в том числе и ВИЭ, предполагает необходимость накопления и хранения резерва энергии. Это и на случаи внезапной остановки выработки (природные катаклизмы, техногенные проблемы и т. д.) и для выхода на глобализованные рынки. Для этих задач необходимо создать оборудование (накопители,

хранилища) – то есть инфраструктуру по накоплению и хранению электроэнергии, либо «подстраховаться» при помощи резервных мощностей традиционного электрогенерирования.

Тем не менее существуют проблемы утилизации ВИЭ. Особенно это касается солнечных панелей, ветряных турбин, накопителей, которые после срока службы должны быть утилизированы. Таким образом, в реальную стоимость возобновляемых источников энергии необходимо включать затраты на переработку и утилизацию отработавшего оборудования. Стоит отметить, что это, как правило, оказывается более ресурсозатратными, чем при добыче и изготовлении этих материалов. Эту проблему необходимо учитывать при анализе реальной стоимости.

Рассмотрим коротко и экотоксичность вроде бы экологически щадящей добычи ВИЭ. В процессе производства турбин используется не только сталь, бетон и прочие промышленные материалы, но и токсичные неодим, диспрозий. Солнечные панели содержат свинец, кадмий, хром и другие токсичные металлы, которые выделяются при нарушении целостности панелей при транспортировке или утилизации. Страдает и фауна: от ветряных турбин и экстремальных температур станций GSP вблизи обитания птиц погибает их большое количество.

Немаловажную роль в рассмотрении перспектив того или иного ИЭ играет анализ законодательного обеспечения. Так по постановлению Правительства от 28.05.2013 № 449, поддержку государства на оптовом рынке получают следующие ВЭИ: СЭС (солнечные электростанции), ВЭС (ветровые электростанции) и МГЭС (малые гидроэлектростанции). К тому же определены поддерживаемые диапазоны мощностей: СЭС и ВЭС – не менее 5 МВт, а мощность МГЭС – в пределах от 5 до 25 МВт.

Все это разработано и утверждено долгосрочной программой развития производства СПГ (Распоряжение от 16 марта 2021 года №640-р). Я рассмотрел перспективы развития СПГ на примере России как самого значительного поставщика газа в мире. Нашими конкурентами является лишь «большая тройка», состоящая из Катара, Австралии и США.

Что касемо поддержки предприятий СПГ – тактика РФ также направлена на мощнейший подъем, что заложено в долгосрочной (до 2035 года) программе развития производства СПГ. Увеличатся объемы производства СПГ, расширится использование российских технологий:

- оборудование для сжижения и очистки газа,
- специальные компрессоры,
- криогенные агрегаты,
- автономные СПГ-энергетические комплексы,
- интегрированные системы управления.

Из распоряжения правительства РФ от 9 июня 2020 г. № 1523-р г. МОСКВА об утверждении энергетической стратегии РФ на до 2035 года [2] следует:

«В комплекс ключевых мер, обеспечивающих решение задачи развития производства и потребления сжиженного природного газа, вхождения Российской Федерации в среднесрочной перспективе в число

мировых лидеров по его производству и экспорту, входят обеспечение законодательных и нормативно-правовых условий, включая меры налогового и таможенно-тарифного стимулирования, экономически эффективного и сбалансированного развития производства, транспортировки, хранения, продажи и использования сжиженного природного газа в рамках общего развития газовой отрасли; дальнейшая либерализация экспорта сжиженного природного газа при одновременном создании механизма контроля и исключения нарушающей экономические интересы Российской Федерации конкуренции на мировых рынках природного газа, транспортируемого по трубопроводам, и сжиженного природного газа; модернизация и строительство вспомогательной инфраструктуры (портовая, транспортная, электроэнергетическая инфраструктура) на принципах государственно-частного партнерства; создание на полуострове Ямал и Гыданском полуострове кластера по производству сжиженного природного газа; создание в Арктической зоне Российской Федерации специализированных центров (хабов) по перевалке, хранению и торговле сжиженным природным газом, реализация проектов строительства терминалов на Камчатке и в г. Мурманске; развитие производства малотоннажного сжиженного природного газа и формирование на его основе внутреннего рынка сжиженного природного газа как инструмента обеспечения энергетической безопасности территорий, отдаленных от Единой системы газоснабжения. В настоящее время ведутся работы по проектированию крупных производств в Арктической зоне Российской Федерации на полуострове Ямал и Гыданском полуострове. Арктические проекты будут реализованы с использованием платформ гравитационного типа, производимых на верфи в г. Мурманске. За пределами Арктической зоны Российской Федерации планируется осуществление крупных проектов, реализуемых в рамках соглашений о разделе продукции, – строительство третьей технологической линии завода по крупнотоннажному производству сжиженного природного газа на острове Сахалин и «Дальневосточного СПГ», а также инвестиционного проекта по созданию комплекса по переработке и сжижению природного газа в районе п. Усть-Луга».

Также запланировано раскрытие ресурсного потенциала не только Ямала, Гыдана, Владивостока и севера Красноярского края, но и арктического шельфа, что привлечет новых инвесторов и нарастит экспорт российского СПГ.

Показателем решения задачи гибкого реагирования на динамику мирового рынка газа является место в тройке мировых лидеров по экспорту газа:

- 2018 год – 18,9 млн тонн;
- к 2024 году – 46–65 млн тонн;
- к 2035 году – 80–140 млн тонн.

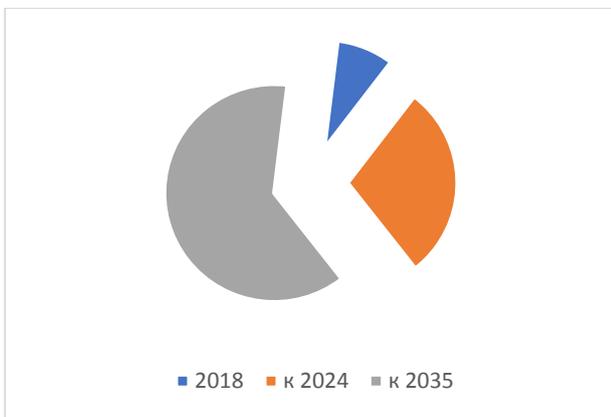


Рис. 1. Диаграмма 1. Объем производства сжиженного природного газа, млн. тонн.

Вот такие показатели объема потребления метана на транспорте:

- 2018 год – 0,68 млрд куб. метров;
- к 2024 году – 2,7 млрд куб. метров;
- к 2035 году – 10–13 млрд куб. метров.

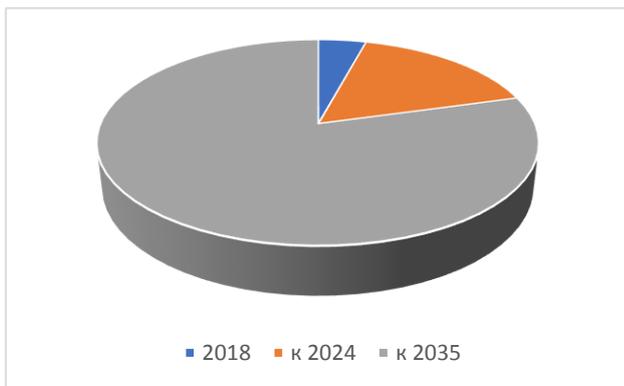


Рис. 2. Диаграмма 2. Объем потребления метана на транспорте, млрд. куб. метров.

В планах Российской энергетики увеличить эффективность всей системы, нарастить объемы производства СПГ до 80–120 млн тонн в год к 2035 году.

«К 2040 году более 50 % от объема торговли природным газом будет осуществляться в сжиженной форме. Ввиду особой привлекательности рынка сжиженного газа, Россия намерена занять на нем достойную нишу и претендовать на уровень производства СПГ в данных объемах», – отмечает министр энергетики РФ Александр Новак в журнале «Энергетическая политика [3]».

20 апреля 2021 г Госдумой в первом чтении был принят законопроект, разрешающий регистрацию в РМРС (Российском международном реестре судов) плавучих хранилищ СПГ. Также предложено внести изменения в Кодекс торгового мореплавания РФ: налоговые льготы и преференции для судов, зарегистрированных в этом реестре.



Рис. 3. Компьютерная модель судов-газовозов СПГ

По состоянию на 2020 год объем инвестиций в возобновляемую энергетику составит 281 млн долларов, уступая только сектору добычи нефти и газа – 322 млн долларов. Причем инвестиции в нефть и газ замедляются в 2020 году гораздо сильнее, чем в возобновляемую энергетику. По текущим прогнозам, уже в период с 2025 по 2030 год «зеленая энергетика» станет самым большим сектором энергетики по объему инвестиций (рис. 6).



Рис. 4. Ветряные мельницы и солнечные батареи

Рассмотрим несколько заметных российских и зарубежных компаний, занимающихся возобновляемой энергетикой.

«Русгидро» (HYDR). Крупная энергетическая компания, специализируется на гидроэнергетике (80 % активов). Большую часть генерирующих мощностей (30,8 ГВт) обеспечивают гидроэлектростанции. Общее число мощностей – 38 ГВт. У «Русгидро» достаточно надежный инвестиционный портфель. К примеру, аналитический показатель с 2015 года вырос в 1,34 раза, дивиденды – в более чем в 2 раза, а платежеспособность компании выросла с 1,48 до 2,4.

«ЭнелРоссия» (ENRU). Продав Рефтенскую ГРЭС (3,8 Гвт) в 2019 году, компания строит ветряные электростанции с общей мощностью 362 МВт. Сегодня подходит к завершению строительство Азовской ВЭС, которая намерена обеспечить «зеленой энергетикой» Ростовскую область. «Энел Россия» планирует завершить к концу 2021 года строительство крупнейшего ветропарка Кольской ВЭС (201 МВт) за полярным кругом. А уже к 2022 году ВИЭ по планам компании составят не менее 40%.

3. «Лукойл» 10 лет назад решил начать инвестировать в ВИЭ, а именно – в гидроэлектростанции в республике Адыгея, в Краснодарском крае суммарной мощностью 297 МВт. Компания в 2013 году приобрела ВЭС в Румынии и Болгарии (208 МВт).

4. «Газпром-нефть» инвестировала в ветропарки и геотермальные системы в Сербии.

5. Похожие проекты есть и у «Татнефти» и «Роснефти».

6. Shell — один из лидеров, активно инвестирующий в экологические проекты. Среди них: компания по хранению энергии Sonnen (Германия), американский производитель солнечной электроэнергии Silicon Ranch и несколько проектов по ветроэнергетике в Европе и США.

7. British Petroleum (BP) инвестор ВИЭ. Создал совместно с Bunge компанию BP Bunge Bioenergia. Работают в сфере биоэнергетики и производства этанола из сахарного тростника. Компания имеет долю в ветрогенерации в семи штатах США, в том числе на Гавайях. British Petroleum увеличила долю в Lightsource BP до 50%. Они занимаются «солнечными» проектами и планируют развернуть мощности в 10 ГВт к 2023 году.

8. Total (TOT). Французский гигант планирует к 2025 году увеличить показатель мощности производства ВИЭ в 25 ГВт и значительно расширить ее долю в своем портфеле к 2035 году. Через свои филиалы Total Solar, Total Eren, Total Quadran и SunPower Total развивается в области фотоэлектрической солнечной энергии, ветро-, био-, гидроэнергетики.

9. Chevron (CVX). Эта американская компания уже приобрела мощности на 65 МВт ветровой энергии в Западном Техасе и 29 МВт солнечной энергии в Южной Калифорнии. Она сотрудничает в области возобновляемого транспортного топлива с Pacific Ethanol, Waste Management и CalBio.

10. Как видим, нефтегазовые гиганты превращаются в крупнейшие энергетические компании с огромной долей ВИЭ в своих активах. Это – весомые игроки на рынке «зеленой» энергетики.

Наступивший 2021 год дал начало активным исследованиям дальнего космоса. Этой весной один за другим достигли Марса космические аппараты из ОАЭ, Китая и США. 19 апреля 2021 года вертолет-дрон Ingenuity того же NASA (рис. 5) вошел в историю, совершив первый полет на Марсе.

А 20 апреля 2021 года планетоходу Perseverance (NASA) впервые удалось забрать образец марсианской атмосферы, из которого удалось выделить кислород. «Подобные устройства, возможно, однажды будут обеспечивать астронавтов пригодным для дыхания воздухом», — заявили специалисты. Марс заинтересовал астронавтов неспроста. В июле 2020 года произошло сближение Земли и Марса – событие, которое происходит приблизительно раз в 26 месяцев. В зависимости от начальной скорости полета его продолжительность изменяется от 260 до 150 суток. Чем и воспользовались ученые.

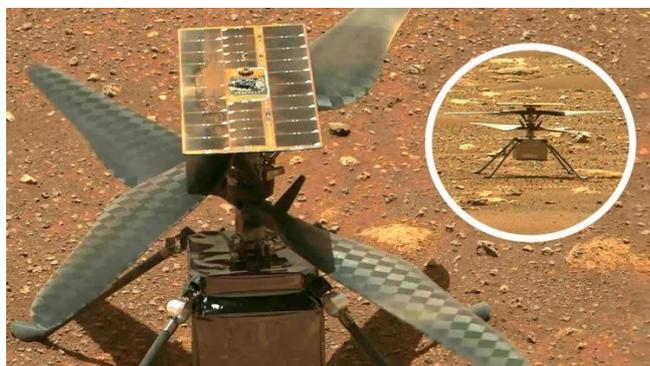


Рис. 5. Вертолет-дрон Ingenuity («Изобретательность») NASA

В 2021-м Россия возобновляет исследования Луны. Планируется создать аппарат, имитирующий человеческие движения, позволяющие собрать образцы грунта. Впереди нас ждет знакомство с новыми химическими веществами, и, как следствие, «таблицей космических элементов». Вероятно, там и обнаружится вид энергии с неожиданными свойствами, единицами измерения, параметрами. Еще одно предположение. Возможно изобретут некие «ловушки энергии», с помощью которых земляне смогут транспортировать этот ресурс на свою планету. Данные выводы наталкивают на мысль, что энергия будущего находится не на Земле (рис. 6)



Рис. 6. «Новейшая энергия»

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на то, что заинтересованные страны активно финансируют разработку и внедрение возобновляемых источников энергии, они имеют ряд проблем: производство, эксплуатация, хранение и экологичность утилизации. В свою очередь увеличение доли развития СПГ на мировом рынке может составить существенную конкуренцию ВИЭ на ближайшие 15 лет.

Исследования показали, что СПГ является эффективным решением проблемы выбора резервного топлива. СПГ особенно актуален для предприятий, где основным топливом является природный газ, что позволит избежать остановки рабочих процессов при проведении ремонтных и пусконаладочных работ. При таких качествах, как экологичность, безопасность, надежность и высокая энергетическая эффективность топлива, необходимо отметить, что и хранение отличается высокой экономичностью и компактностью.

Таким образом, в среднесрочной перспективе, отстаивание лидирующих позиций наиболее реалистично, несомненно, у СПГ. Тем не менее, в долгосрочном прогнозе ВИЭ могут составить ему серьезную конкуренцию.

Точку ставить в вопросе приоритета того или иного вида энергии рано. Не стоит забывать, что осваиваются новые космические пространства, ведутся роботизированные экспедиции на поверхности Луны, Марса, астероидов. И возможно ученые найдут неизвестный нам новый элемент, потенциальный источник «новейшей энергии», который займет свое давно пустующее место в составе химической таблицы Менделеева, став абсолютным лидером в данной области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] ВИЭ в России: первый шаг сделан, что дальше? (forbes.ru)
- [2] Распоряжение Правительства РФ от 9 июня 2020 г. № 1523-р г. МОСКВА об утверждении энергетической стратегии РФ на до 2035 ^{год}
<http://static.government.ru/media/files/w4sigFOiDjGVDYT4IgsApssm6mZRb7wx.pdf>
- [3] Новак Александр. “Большинство стран уже оценили преимущества газа как одного из наиболее экологических видов топлива” // журнал «Энергетическая политика». <https://minenergo.gov.ru/en/node/16992>
- [4] ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА ПЕРИОД ДО 2035 ГОДА. <https://minenergo.gov.ru/node/1026>
- [5] Маркетинговая стратегия Группы «Газпром» <https://www.gazprom.ru/about/marketing/Ing>
- [6] МЭА (2021), Отчет о рынке газа, 2-2021квартал, МЭА, Париж <https://www.iea.org/reports/gas-market-report-q2-2021>.
- [7] Natural gas security – Energy security - IEA Безопасность природного газа.
- [8] Инвестиции в зеленую энергетику. Как заработать на зеленой энергетике. Обзор сектора возобновляемой энергии. <https://journal.tinkoff.ru/green-energy/>
- [9] Уход в открытый СПГ-космос: Россия меняет газовую стратегию https://baltnews.lt/ekonomika_online_novosti/20210306/1020626741/Ukhod-v-otkrytyy-SPG-kosmos-Rossiya-menyat-gazovuyu-strategiyu.html
- [10] Марс-бросок: три миссии придут к Красной планете в феврале 2021 года. // Российская газета, 24.07.2020 – <https://rg.ru/2020/07/24/mars-brosok-tri-missii-pribudut-k-krasnoj-planete-v-fevrale-2021-goda.html>
- [11] Секлитова Л.А. Стрельникова Л.Л. Книга «Земля – мыслящая планета». Часть 2. Серия «Энциклопедия Новой Эры» «Земля Золотой Расы». Том 1. Глава 5. Стр. 190-191.
- [12] Госдума в 1-м чтении одобрила законопроект о регистрации плавучих хранилищ СПГ https://neftegaz.ru/news/gosreg/677350-gosduma-v-1-m-chtenii-odobrila-zakonoproekt-o-plavuchikh-khranilishchakh-spg/?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&nw=1619011296000
- [13] Сжиженный природный газ -экологически чистое резервное топливо <http://www.cryogas.ru/kriogaz/news/szhizhenny-prirodnyy-gaz-ekologicheski-chistoe-rezervnoe-toplivo.html>