Денис Вадимович СПИРИДОНОВ,
доцент кафедры экологического и природоресурсного права Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА), кандидат юридических наук
dvspiridonov@msal.ru
125993, Россия, г. Москва, ул. Садовая-Кудринская, д. 9

Современный взгляд на «зеленую» энергетику в контексте экологической безопасности[1]

Аннотация. *Данная работа посвящена анализу современных трендов развития «зеленой» энергетики в России. За последние годы Россия предпринимает немало усилий по развитию альтернативной энергетики, так как все мировое сообщество в настоящее время сосредоточено на поисках решения проблемы рационального использования природных ресурсов. Но в то же время уровень использования «зеленой» энергетики в России существенно ниже, чем, например, в Китае, ряде других европейских стран, что связано прежде всего с огромной территорией страны, а также с несовершенством технологической базы. В статье сделана попытка анализа состояния «зеленой» энергетики в России и спрогнозированы перспективы ее развития. Внимание уделено достоинствам и недостаткам альтернативных источников энергии и проанализированы технические возможности их производства на базе российских предприятий, а также затронут опыт ряда зарубежных стран по вопросам использования «зеленой» энергетики.*
Ключевые слова: *экология, «зеленая» энергетика, образование, загрязнение окружающей среды, климат, возобновляемые источники энергии.*

DOI: 10.17803/2311-5998.2022.93.5.114-123

DENIS V. SPIRIDONOV,
Assistant professor of the Ecological and Natural Resources Law Department of the Kutafin Moscow State Law University (MSAL), Cand. Sci. (Law)
dvspiridonov@msal.ru
9, ul. Sadovaya-Kudrinskaya, Moscow, Russia, 125993

A modern view of green energy in the context of environmental safety

Abstract. *This work is devoted to the analysis of modern trends in the development of green energy in Russia. In recent years, Russia has been making a lot of efforts to develop alternative energy, as the entire world community is currently focused on finding solutions to the problem of rational use of natural resources. But at the same time, the level of use of green*

© Д. В. Спиридонов, 2022

[1] Статья подготовлена в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

energy in Russia is significantly inferior, for example, to China, a number of other European countries, which is primarily due to the vast territory of the country, as well as the imperfection of the technological base. The article will attempt to analyze the state of green energy in Russia and forecast the prospects for its development. Attention will be paid to the advantages and disadvantages of alternative energy sources and the technical capabilities of their production on the basis of Russian enterprises will be analyzed, as well as the experience of a number of foreign countries on the use of green energy will be touched upon.
Keywords: *ecology, green energy, education, environmental pollution, climate, renewable energy sources.*

В настоящее время во всем мире происходит экологический бум, и любая продукция с приставкой «эко» востребована и популярна на рынке. Набирает популярность и так называемая «зеленая» энергетика, активисты использования которой презюмируют, что ее потребление позволит значительно сократить ущерб, наносимый окружающей природной среде.

Данная статья ставит цель проанализировать сущность и значение «зеленой» энергетики для окружающей среды, а также сравнить ее с классическими ресурсами энергии.

Общественное мнение резко повернулось против атомной энергетики в 1986 г., после аварии на Чернобыльской АЭС, данная авария имела так много негативных последствий для всех стран — соседей нынешней Украины, что образовалось множество противников использования мирного атома. Также создались предпосылки сокращения использования ТЭЦ из-за того, что все выбросы ТЭЦ являются токсическими веществами, негативно воздействующими на организм человека[2]. Несмотря на явный анахронизм технологий, используемых при функционировании ТЭЦ, и очевидного вреда окружающей среде, данное направление энергетики не теряет своей актуальности и обладает рядом очевидных достоинств.

В отличие от энергии, вырабатываемой ограниченными ресурсами, такими как нефть, газ или уголь, возобновляемые источники энергии (далее — ВИЭ) бесконечны и доступны в виде биомассы, солнечной энергии, энергии воды и энергии ветра. Сходство между характеристиками этих видов энергии заключается в том, что все они являются возобновляемыми и безвредными для окружающей среды. Напротив, ископаемое топливо — это конечный ресурс, на создание которого естественным образом уходят сотни тысяч и миллионы лет и который будет продолжать уменьшаться по мере его использования. Таким образом, его использование логично будет снижаться по мере истощения в природной среде.

Следуя этой логике, в последние десятилетия некоторые страны активно разрабатывают стратегии по переходу на «зеленую» энергетику и постепенно происходит замещение классических источников энергии на «зеленую» энергетику.

[2] *Бекиров Э. А., Абибуллаев А. Н.* Экологические аспекты деятельности ТЭС. Расчет выбросов и воздействие ТЭС на окружающую среду (на примере Сакской ТЭС) // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. 2013. № 38.

Так, например, Президент США Джо Байден инициировал разработку новой экологической политики страны, согласно которой энергетика должна быть основана на солнечной и ветряной энергии. Байден сделал борьбу с глобальным потеплением главным приоритетом во всех сферах деятельности правительства и пообещал полностью избавить электроэнергетическую систему США от углекислого газа к 2035 г.[3]

В последние годы переход на новую — «зеленую» энергетику был центральным элементом энергетических планов Германии, Дании, Нидерландов и Великобритании. Помимо заботы об экологии и сокращения использования невозобновляемых источников энергии, большой толчок в этом направлении дало желание преодолеть зависимость от российского газа и нефти. В результате в Германии за первые три месяца 2022 г. было произведено примерно на 25 % больше электроэнергии из ВИЭ по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, что составляет порядка 54 % от общего объема электрогенерации[4].

В настоящее время гигантская морская ветроэлектростанция строится у датского острова Мен в Балтийском море. Она представляет собой гигантский искусственный остров, расположенный в 80 км (50 милях) от берега, по крайней мере наполовину принадлежит государству, а также частично частному сектору. По мнению разработчиков, когда проект будет закончен в 2022 г., ветроэлектростанция будет производить достаточно электроэнергии для обеспечения 600 000 потребителей[5]. Она будет поставлять электроэнергию не только для датчан, но и для электросетей соседних стран. Хотя эти страны еще не указаны, профессор Якоб Остергард из Технического университета Дании сообщил «Би-би-си», что это может быть Великобритания, а также Германия или Нидерланды. «Зеленый» водород будет также использоваться в судоходстве, авиации, промышленности и на тяжелом транспорте[6].

Государственное регулирование и стимулы, снижение затрат на энергию и более высокая предсказуемость затрат способствовали существенному росту альтернативных источников энергии в последние годы.

Опыт других стран ЕС во многом напоминает немецкий. В Дании и Швеции уровень электрогенерация из возобновляемых источников выше 50 %, в Испании — 40 %, в Голландии и Италии — около 20 %, Польше — 15 %. Даже во Франции, где доля АЭС в общей генерации составляет около 70 %, растет доля возобновляемых источников энергии[7].

---

[3] Байден выступил за перевод США на чистые источники энергии и против субсидий нефтянке // URL: https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/9795803 (дата обращения: 10.03.2021).

[4] Солнце и ветер помогли Германии снизить зависимость от российского газа // URL: https://lenta.ru/news/2022/03/30/veter/?ysclid=l2g16a24ek (дата обращения: 25.04.2022).

[5] Pioneers in clean energy // URL: https://denmark.dk/innovation-and-design/clean-energy (дата обращения: 11.03.2021).

[6] Дания построит первый в мире энергетический остров. Как он будет работать? // URL: https://yandex.ru/turbo/hightech.fm/s/2021/02/10/first-energy-island (дата обращения: 01.03.2021).

[7] Зеленый поворот: как Европа переходит на возобновляемые источники энергии // URL: https://zen.yandex.ru/media/id/5f0c6ba1b215121e394dda98/zelenyi-povorot-kak-

Правительство Китая проанализировало экологические и экономические перспективы ВИЭ и сделало на них ставку в контексте плана промышленной модернизации лидера Китая Си Цзиньпина «Сделано в Китае — 2025», целью которого является доведение Пекина до мирового лидерства в сфере высоких технологий.

Правительство поставило цель увеличить общую долю солнечной и ветровой энергии в общем энергобалансе почти до 30 % к 2030 г., что является феноменальным показателем, учитывая численность населения и масштабы производства в стране[8].

Россия в этом вопросе сильно отстает от Европы. Сейчас доля возобновляемых источников энергии в единой энергетической системе России не превышает 1 %. А установленная мощность солнечных и ветряных электростанций составляет 1354,88 и 172,43 МВт — 0,55 % и 0,07 % от общей мощности.

В России, как и во всем мире, значительная часть электроэнергии производится на тепловых электростанциях (ТЭС) — 59 %. Следовательно, вредные выбросы в атмосферу именно этого вида электростанций оказывают наиболее значительное негативное влияние.

В процессе сжигания органического топлива (газ, мазут, сланцы, уголь, торф) образуются выбросы, которые впоследствии приводят к разрушению озонового слоя, выпадению кислотных осадков, сливу сточных вод. По некоторым данным, на ТЭС[9] приходится около 25 % всех антропогенных выбросов[10].

Несмотря на то, что доля гидроэлектростанций выше (18,80 %), приравнять их к «зеленой» энергетике сложно, так как при постройке крупной гидроэлектростанции затапливаются огромные территории, происходит воздействие на животный, растительный, подводный мир, страдают флора и фауна.

Однако в стране 73 % солнечных электростанций общей мощностью 1 ГВт, 66 МВт уже запущены в эксплуатацию за последние три года (январь 2017 г. — июнь 2020 г.), что является мощным показателем[11].

Развитие «зеленой» энергетики ни в одной стране мира невозможно без помощи со стороны государства, и наша страна не является исключением. В последние несколько лет государственная поддержка использования возобновляемых источников энергии весьма заметна.

Первоочередной задачей стало создание законодательной основы работы с нетрадиционными источниками энергии. Первое упоминание о «возобновляемых

---

evropa-perehodit-na-vozobnovliaemye-istochniki-energii-5f8ec51975135c1999f2933a (дата обращения: 10.03.2021).

[8] Деньги из воздуха: как Китай развивает «зеленую» энергетику // URL: https://nangs.org/news/renewables/denygi-iz-vozduha-kak-kitay-razvivaet-zelenuyu-energetiku (дата обращения: 20.04.2022).

[9] ТЭС — теплоэлектростанция — комплекс технологического оборудования для производства электроэнергии из тепловой энергии, соответственно, к ТЭС относятся и ТЭЦ.

[10] *Калимуллина Д. Д., Гафуров А. М.* Влияние тепловых электрических станций на окружающую среду // Инновационная наука. 2016. № 3–3 (15).

[11] «Зеленая» энергетика в России: будущее уже наступило // URL: http://neftianka.ru/zelenaya-energetika-v-rossii-budushhee-uzhe-nastupilo/ (дата обращения: 13.04.2021).

источниках» появилось в 2007 г. в Федеральном законе «Об электроэнергетике»[12], где было дано их юридическое определение.

Спустя год издано постановление Правительства РФ от 3 июня 2008 г. № 426 «О квалификации генерирующего объекта на основе возобновляемых источников энергии»[13].

В 2009 г. распоряжение Правительства РФ «Об основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии»[14] установило азы развития поддержки ВИЭ с помощью поддержки участников рынка. Профильное распоряжение Правительства РФ поставило перед Минэнерго РФ задачу — в последующие 4 года довести долю вырабатываемой «зеленой» энергии в России до 5,5 %.

В течение последующих нескольких лет появились нормативные правовые акты, главным образом постановления Правительства РФ, относящиеся к «зеленой» энергетике. Основной их целью выступает необходимость использования возобновляемых источников энергии на рынке электроэнергии. Очевидно, что переход от традиционных видов энергии к инновационным связан с большими материальными затратами и неопределенностью. Поэтому требуются специальные механизмы, способные «подстегнуть» к использованию ВИЭ.

В 2013 г. Правительством РФ были утверждены правила определения цены на мощность для генерирующих объектов на базе ВИЭ на оптовом рынке, что позволило производителям чистой энергии полноценно включиться в механизм договоров о предоставлении мощности[15].

Тем не менее реализовать задуманное не удалось. Даже в 2019 г., т.е. спустя 10 лет после упомянутого распоряжения Правительства РФ 2009 г., доля электроэнергии, получаемой из возобновляемых источников в нашей стране, не превышала 1 %[16].

Такая ситуация заставила государственные власти предпринимать новые шаги в этой сфере. В 2019 г. была утверждена программа «5 гигаватт», которая должна способствовать увеличению доли вырабатываемой «зеленой» электроэнергии в стране. Согласно этой программе к 2024 г. в России должны быть построены

---

[12] Федеральный закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» // СЗ РФ. 2003. № 13. Ст. 1177.

[13] Постановление Правительства РФ от 03.06.2008 № 426 «О квалификации генерирующего объекта на основе возобновляемых источников энергии» // СЗ РФ. 2008. № 23. Ст. 2716.

[14] Распоряжение Правительства РФ от 08.01.2009 № 1-р (ред. от 24.10.2020) «Об основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2035 года» // СЗ РФ. 2009. № 4. Ст. 515.

[15] Постановление Правительства РФ от 28.05. 2013 № 449 (ред. от 05.03.2021) «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности» // СЗ РФ. 2013. № 23. Ст. 2909.

[16] Статистический ежегодник мировой энергетики 2020 // URL: https://yearbook.enerdata.ru/renewables/wind-solar-share-electricity-production.html (дата обращения: 02.04.2021).

около 5 ГВт солнечных и ветряных электростанций[17]. Проведено выделение соответствующих квот и сформирован портфель инвестиций более чем на 500 млрд рублей. В ходе строительства указанных мощностей должен быть достигнут высокий (не менее 65—70 %[18]) уровень локализации производства, что позволит дополнительно стимулировать экономический рост отдельных отраслей.

Пандемия коронавируса внесла свои негативные коррективы в реализацию данной программы. Резкое падение спроса на электроэнергию и объем ее экспорта, а также ухудшение инвестиционного климата привели к замедлению темпов строительства «зеленых» мощностей. Тем не менее в 2020 г. удалось ввести в эксплуатацию более 1 ГВт генерирующих мощностей на основе возобновляемых источников энергии. Так, например, в декабре 2020 г. в Калмыкии были запущены две ветроэлектростанции — Салынская и Целинская, совокупной мощностью 200 МВт. А затем в Калмыкии должна быть запущена крупнейшая в России солнечная электростанция мощностью 116 МВт[19].

Вскоре после старта проекта «5 гигаватт» началось согласование второй программы развития «зеленой» энергетики на период 2025—2035 гг., за который планируется ввести в эксплуатацию еще до 10 ГВт, полученных с помощью ВИЭ. По некоторым оценкам, в этом случае стоимость «зеленой» энергии может опуститься до стоимости энергии, полученной из традиционных источников, а в ряде случаев даже стать дешевле.

Однако в марте 2021 г. в Минэнерго заговорили о возможности сокращения инвестиций по программе развития ВИЭ после 2025 г. Эта позиция аргументирована необходимостью защиты промышленных потребителей на оптовом рынке от роста цен на электроэнергию, за счет которых и осуществляются инвестиции в «зеленую» энергетику.

Сегодня в России на рынке ВИЭ работает особый механизм поддержки договоров о предоставлении мощности[20]. В соответствии с ним инвестор, победивший на конкурсном отборе и выполнивший определенные квалификационные требования, ежемесячно получает с рынка фиксированную плату за установленную мощность. Подобный механизм показывает эффективность по привлечению на рынок крупных инвесторов и банков, активно кредитующих отрасль.

---

[17] Постановление Правительства РФ от 28.03.2019 № 335 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 321 “Об утверждении государственной программы Российской Федерации ‘Энергоэффективность и развитие энергетики’”» // СЗ РФ. 2019. № 15 (ч. I). Ст. 1738.

[18] Распоряжение Правительства РФ от 24.10.2020 № 2749-р «О внесении изменений в распоряжение Правительства РФ от 08.01.2009 № 1-р» // СЗ РФ. 2020. № 44. Ст. 7021.

[19] Крупнейшую в России солнечную станцию построят в Калмыкии // URL: https://expert.ru/south/2021/03/krupneyshuyu-v-rossii-solnechnuyu-stantsiyu-postroyat-v-kalmykii/ (дата обращения: 13.04.2021).

[20] Постановление Правительства РФ от 28.05.2013 № 449 «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности» (вместе с Правилами определения цены на мощность генерирующих объектов, функционирующих на основе возобновляемых источников энергии) // СЗ РФ. 2013. № 23. Ст. 2909.

В декабре 2019 г. был также принят Закон о так называемом «зеленом тарифе», согласно которому граждане получили возможность продавать излишки генерируемой при помощи ВИЭ энергии в единую энергетическую сеть при условии, что общий объем генерируемой ими энергии не превышает 15 кВт (микрогенерация)[21]. Такая мера позволит гражданам частично окупить затраты на приобретение и использование «зеленого» оборудования.

Таким образом, переход на ВИЭ является единственным вариантом развития энергетики. Но соответствует ли это действительности?

Очевидно, что возобновляемые источники энергии оказывают значительно меньшее воздействие на окружающую среду, чем ископаемое топливо, которое производит загрязняющие вещества, такие как парниковые газы, в качестве побочного продукта, способствуя изменению климата[22]. Получение доступа к ископаемому топливу обычно требует добычи полезных ископаемых, с обязательным применением глубокого бурения, часто в экологически чувствительных местах.

Кроме того, добыча и хранение горючего топлива нередко приводят к экологическим катастрофам. Достаточно вспомнить взрыв нефтяной платформы компании BP в Мексиканском заливе в 2010 г. и утечку дизельного топлива на ТЭЦ в Норильске в 2020 г. Ущерб, нанесенный окружающей среде этими катастрофами, колоссален, а его последствия будут оказывать воздействие на природу и будущие поколения еще долгие десятилетия.

При этом «зеленая» энергетика использует источники энергии, которые легко доступны во всем мире, в том числе в сельских и отдаленных районах, которые могут в целом не иметь доступа к электричеству.

Также сто́ит отметить, что если изначально стоимость расходных материалов для монтажа и использования ВИЭ ввиду их инновационности была значительна, то в настоящее время достижения в области технологий использования возобновляемых источников энергии снизили стоимость солнечных панелей, ветряных турбин и других источников зеленой энергии, передав возможность производства электроэнергии в руки людей, а не нефтяных, газовых, угольных и коммунальных компаний.

Несмотря на очевидные плюсы «зеленой» энергетики, ее противники отмечают и явные минусы. Единственной доступной альтернативой крупномасштабной ядерной энергетике может стать расширение доли ветровой и солнечной энергетики до 80 % и более в общем производстве электроэнергии. Вряд ли можно ожидать, что другие источники электроэнергии, такие как гидро- и геотермальные электростанции, а также электростанции, работающие на биомассе, покроют более 20 % общего потребления электроэнергии такой крупной страны, как Россия или США.

Для функционирования ветровых и солнечных источников электроэнергии, которые являются нестабильными, ресурсоемкими и требующими значительных

---

[21] Федеральный закон от 27.12.2019 № 471-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон “Об электроэнергетике” в части развития микрогенерации» // СЗ РФ. 2019. № 52 (ч. I). Ст. 7789.

[22] “Fossil Fuels.” Environmental and Energy Study Institute // URL: https://www.treehugger.com/what-is-green-energy-4864279#citation-3 (дата обращения: 02.04.2021).

территорий, требуются обширная инфраструктура, реорганизация функционирования множества предприятий, освобождение огромного количества площадей, массовые инвестиции в строительство, реконструкцию всех электросетей и создание гигантских мощностей по хранению электроэнергии.

Другой проблемой может стать характер распределений электрогенерации в новой «зеленой» энергосистеме и ее невысокая загрузка. На место крупных централизованных станций приходят сотни тысяч объектов генерации — ветрогенераторов мощностью от 100—200 кВт и до 2/5 МВт, солнечных панелей, локальных станций биогаза или биотоплива. Их синхронизация с общенациональными сетями, как показывает практика Европы, вызывает постоянные кратковременные отключения электричества, что не может не вызывать недовольства потребителей.

Также вызывает вопрос экологичность биотоплива, используемого на биостанциях. Эффект от «зеленого транзита» снижается от использования биотоплива. Проблема в том, что в качестве биотоплива, как правило, используют деревянные паллеты, опилки, отходы древесного производства или специально формованные гранулы. Фактически, речь идет о дровах, которые жгут в печах. Причем в Британии до 2015 г. их сжигали вместе с углем, чтобы получить необходимую теплоемкость. В результате от их использования происходит выброс углерода в атмосферу лишь немногим меньше, чем при работе обычной угольной станции.

И, наконец, наиболее насущный вопрос: каким образом производить ветряные турбины, солнечные батареи или строить гидроэлектростанции без ископаемого топлива? Следовательно, систему ископаемого топлива необходимо будет поддерживать в течение, по крайней мере, следующих нескольких десятилетий в случае, если все страны все же перейдут на повсеместное использование «зеленой» энергетики.

Существуют и другие проблемы в работе ВИЭ. Так, например, возникает вопрос об утилизации отслуживших свой срок лопастей ветрогенераторов. Технологии эффективной и экономически выгодной переработки многотонных деталей, сделанных из композитных материалов, в мире отсутствуют. Поэтому бóльшая часть лопастей подвергается простому захоронению в земле. Несмотря на то, что состав композитных материалов оказывает негативное воздействие на окружающую среду напрямую, подобные «кладбища» приводят к невозможности использования огромных территорий. И их объем будет лишь увеличиваться.

Вышесказанное позволяет предположить, что «зеленая» энергетика имеет и существенные недостатки. При этом использование «мирного атома» также открывает светлые перспективы.

Несмотря на немалое количество противников строительства атомных электростанций по всему миру, атомная энергия является одной из самых чистых и безопасных. Современные ядерные реакторы не производят никаких выбросов в атмосферу, кроме водяного пара, а значит, не загрязняют окружающую среду и не усиливают «парниковый эффект». А радиационный фон на станциях, построенных по современным проектам, практически не превышает природный.

Сегодня одна пятая часть энергии, производимой в России, вырабатывается ядерными реакторами, и эта доля продолжает расти. Полным ходом идет строительство новейших блоков Ленинградской и Курской АЭС, в прошлом

году была введена в эксплуатацию первая в мире плавучая АЭС «Академик Ломоносов»[23].

Атомную энергетику можно было бы с легкостью отнести к «зеленой», если бы не проблема ядерных отходов. Отработанное топливо, извлеченное из атомного реактора, обладает высочайшей остаточной радиоактивностью, способностью к самонагреванию на открытом воздухе до нескольких сотен градусов. После извлечения из активной зоны такое топливо в течение нескольких лет выдерживается в особых бассейнах, а затем подвергается захоронению в специальных подземных шахтах.

Проблема отработанного топлива может и должна быть успешно решена с помощью ядерных реакторов на быстрых нейтронах, которые работают на уже использованном в обычных реакторах топливе, что позволяет повысить его эффективный потенциал в 10 раз и снизить вред от отработанного топлива. Единственные в мире реакторы на быстрых нейтронах сегодня работают на Белоярской АЭС. Следовательно, в данной сфере у России имеются значительные конкурентные преимущества.

Замкнутый цикл использования ядерного топлива может стать отличным подспорьем для «зеленой» энергетики, которой, как уже было отмечено, требуются серьезные энергетические мощности для производства оборудования.

Таким образом, несмотря на имеющиеся плюсы, ВИЭ несут и новые трудности, как, например, удорожание энерготарифов, неэкологичность переработки ветряных лопастей и солнечных батарей и децентрализация электроснабжения, что является настоящей проблемой для России — страны с огромной территорией.

Если Россия пойдет по пути Европы и будет стремиться к увеличению процента использования ВИЭ за счет снижения классической энергетики, ей предстоит пройти сложный путь и преодолеть много препятствий, следовательно, сто́ит внимательно изучить опыт стран, в которых «зеленая» энергетика активно применяется и сопоставить плюсы и минусы такого перехода.

В то же время существуют и плюсы традиционной энергетики, которые не способствуют переходу на ВИЭ, в том числе потоковая добыча ископаемого топлива, которое сравнительно недорого, так как все технологии изучены и внедрены, ее востребованность, удобство использования, автономность от погодных условий и общедоступность.

Говоря о стратегических планах развития ВИЭ в России, нужно отметить Энергетическую стратегию Российской Федерации на период до 2035 года, утвержденную распоряжением Правительства РФ от 09.06.2020 № 1523-р[24], в которой важное место занимает «зеленая» энергетика.

---

[23] Проект, на наш взгляд, противоречивый: это первая в мире плавучая АЭС, которая обеспечивает бесперебойно Чукотку и те части страны, куда в случае поломки ЛЭП энергию никак не передать. С другой стороны, станция работает всего на 20 % мощности и перспектив увеличения пока не предвидится.

[24] Распоряжение Правительства РФ от 09.06.2020 № 1523-р «Об утверждении Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года» // СЗ РФ. 2020. № 24. Ст. 3847.

Основными проблемами отрасли нетрадиционной и возобновляемой энергетики, которые требуется устранить, Стратегия называет:

— отставание в области технологии производства генерирующих установок, в особенности ветроэнергетических установок большой и средней мощности;
— низкую долю использования местных видов топлива (торф, отходы лесной промышленности, твердые бытовые отходы) в региональных энергетических балансах;
— низкую экономическую конкурентоспособность по отношению к централизованной системе электроснабжения.

Способами решения обозначенных проблем могут стать стимулирование производства энергии на основе ВИЭ, поддержка использования ВИЭ в регионах, формирование инфраструктуры для привлечения инвестиций в данный сектор, координация мероприятий по развитию возобновляемой энергетики.

Так как в России уже созданы предприятия по производству оборудования для СЭС и ВЭС (Московский завод «Квант», «Hevel» (Новочебоксарск), а также организовано серийное производство ключевых компонентов ветроустановок на базе «Атоммаша» в Волгодонске: генераторов, гондол, ступиц и оснований башен), следует ожидать, что предприятия будут загружены равномерно, а до 2025 г. загрузка будет определяться уже проведенными конкурсами на строительство объектов ВИЭ.

Перспективным инновационным проектом является использование комбинированных гидросолнечных электростанций. Первая реализация такого механизма состоялась в 2019 г., когда на территории Нижне-Бурейской ГЭС были введены в эксплуатацию солнечные панели мощностью 1275 кВт. Энергия, генерируемая солнечными панелями, идет на обеспечение собственных нужд ГЭС, что повышает полезный отпуск электроэнергии станцией. Также на Нижне-Бурейской ГЭС в 2020 г. была введена в опытную эксплуатацию первая в России наплавная (понтонная) солнечная электростанция мощностью 54 кВт. Подобные примеры объединения двух видов возобновляемых источников энергии являются частью масштабной инвестиционной программы ПАО «РусГидро» по продвижению «зеленой» энергетики.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. *Бекиров Э. А., Абибуллаев А. Н.* Экологические аспекты деятельности ТЭС. Расчет выбросов и воздействие ТЭС на окружающую среду (на примере сакской ТЭС) // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. — 2013. — № 38.
2. *Калимуллина Д. Д., Гафуров А. М.* Влияние тепловых электрических станций на окружающую среду // Инновационная наука. — 2016. — № 3–3 (15).