

Ископаемая устойчивость

Доля возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в российском энергобалансе растет ускоренными темпами — правительство поощряет этот процесс через систему «зеленых» сертификатов. Несмотря на это, роль углеродных источников энергии в стране останется главной.





Глобальное потребление электроэнергии из возобновляемых источников выросло в мире в 4,5 раза за последнее десятилетие. Но доля ВИЭ в глобальном энергобалансе все еще составляет несколько процентов, а основным энергоносителем остается ископаемое топливо. По оценкам экспертов, этот расклад принципиально не изменится в ближайшие два десятилетия, хотя ВИЭ-генерация и будет расти опережающими темпами. Эксперты полагают, что Россия в целом будет следовать мировым трендам, но роль возобновляемой энергетики в нашей стране останется минимальной.

Работа за «зеленые»

Минэкономразвития России в ноябре 2019 года разместило на портале проектов нормативных правовых актов законопроект о введении в стране системы «зеленых» сертификатов. Этот документ планируется выдавать «по факту производства электрической энергии с использованием возобновляемых источников энергии на квалифицированном генерирующем объекте». Объект этот должен быть введен в эксплуатацию после 2024 года «в рамках механизма стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке». Ожидается, что закон будет принят в 2020 году, а сертификаты начнут действовать с 2024 года.

Сертификат будет выдаваться на конкретный объем электроэнергии, его можно будет продавать на специальной площадке. Как указывают разработчики законопроекта, владелец получит право объявить, что использует в своей работе «зеленую» энергию и таким образом способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду и здоровье человека. Что, в свою очередь, должно сказаться на имидже компании.

Фото: Альберт Гарнелис/ТАСС

Сертифицированный имидж

За рубежом «зеленые» сертификаты со свободным оборотом — давно действующая практика. Предприятия — владельцы таких бумаг не только получают финансовые преференции: сертификаты — авторитетное подтверждение стремления компании к устойчивому развитию, что сказывается на ее биржевой капитализации.

Участниками этого рынка выступают такие лидеры европейской энергетики, как E.ON и Fortum, работающие также в России. В Европе действует ассоциация AIB (Association of Issuing Bodies), которая занимается разработкой, использованием и продвижением европейской системы энергетических сертификатов (European Energy Certificate System, EECs).

Таким образом, «зеленые» сертификаты станут частью системы поддержки ВИЭ. Сейчас действует программа, в рамках которой солнечные электростанции и ветропарки строят на основе договоров предоставления мощности (ДПМ), которые гарантируют инвесторам возврат средств с доходностью 12% годовых. Эта доходность заложена в тариф, то есть «зеленую» энергетику финансируют все потребители электроэнергии. Программа заканчивается в 2024 году, сейчас обсуждается возможность дальнейшего применения ее принципов.

Заместитель министра энергетики России Юрий Маневич в ходе форума «Российская энергетическая неделя» в октябре рассказывал, что во второй программе поддержки ВИЭ государство будет рассматривать горизонт до 2035 года и предложит гарантированную доходность для привлечения в нее 400 млрд руб.

Глава ведомства Александр Новак в ноябре, выступая в Госдуме в рамках правительственного часа, сообщил, что электроэнергетический комплекс России включает более 1 тыс. электростанций, из них 11 атомных станций, 170 гидростанций, 935 тепловых электростанций и более 90 станций, работающих на ВИЭ. По оценке Минэнерго, в прошлом году было построено генерирующих объектов на основе ВИЭ суммарной мощностью свыше 370 МВт, что примерно в 2,5 раза выше показателя 2017 года. По прогнозам, в этом году будет введено еще около 900 МВт мощности. Мощность ВИЭ-станций превысит 2,2 ГВт. Это один из крупнейших энергетических комплексов в мире, сказал министр.

Между тем на общем фоне объем ВИЭ в России крайне незначителен. По данным Минэнерго, на долю тепловых электростанций приходится 67,7% установленной мощности, на гидроэлектростанции — 19,9%, на АЭС — 12%, на ветровые электростанции — 0,3%, на солнечные — 0,1%. В последнюю неделю ноября 2019 года, по сведениям НП «Совет рынка», в европейской части России и на Урале на ТЭС пришлось 65,3% выработки, на ГЭС, АЭС и ВИЭ — 9,36, 25,22 и 0,12% соответственно. В Сибири доля возобновляемой энергетики вообще была на уровне погрешности: ТЭС — 51,99%, ГЭС — 48%, ВИЭ — 0,01%.

Эти цифры резко контрастируют с показателями некоторых западных промышленно развитых стран. Например, в Германии, по данным Fraunhofer ISE, за первые шесть месяцев 2019 года доля электроэнергии, выработанной с помощью ВИЭ, в среднем составляла 46%.

Согласно оценке BP Statistical Review of World Energy 2019, по

Топ-10 потребителей энергоресурсов в мире*

млн т нефтяного эквивалента

Китай	3273,5
США	2300,6
Индия	809,2
Россия	720,7
Япония	454,1
ФРГ	323,9
Канада	344,4
Ю. Корея	301,0
Бразилия	297,6
Иран	285,7

* Данные за 2018 г.

Источник: BP Statistical Review of World Energy 2019

РБК №1-2 (154) 2020

итогах 2018 года на долю ВИЭ в мире пришлось 4,1% потребленных энергоресурсов, еще 6,8% занимала гидроэнергетика. За последние десять лет потребление «зеленых» энергоресурсов выросло в 4,5 раза — с 124,1 млн до 561,3 млн т нефтяного эквивалента. Крупнейшим производителем и потребителем ВИЭ-электричества является Евросоюз, далее идут Китай и США.

Накопительный эффект

Прогнозы всех авторитетных исследовательских институтов говорят, что доля ВИЭ будет расти еще быстрее, чем сейчас. Юрий Мельников, старший аналитик по электроэнергетике Центра энергетики Московской школы управления «Сколково», отмечает, что к 2040 году доля ВИЭ (включая гидроэнергетику) в мировом энергопотреблении может вырасти до 25% и даже до 30–45%. Доля ветра и солнца в генерации электроэнергии при этом может увеличиться в пять—десять раз. Такие сценарии содержатся в совместном прогнозе школы и Института энергетических исследований РАН. Но позиции ископаемого топлива как доминирующего энергоносителя остаются неизменными. Пока стоимость «зеленого» киловатта выше угольного или газового. Ископаемое и более дешевое топливо особенно актуально для густонаселенных, но бедных развивающихся стран, где постоянно увеличивается потребление электроэнергии. С 2008 по 2018 год потребление первичных энергоресурсов увеличилось на 35% в странах, не входящих в Организацию экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), в ОЭСР — не изменилось, свидетельствуют данные BP Statistical Review. Характерно, что на фоне борьбы с глобальным потеплением потребление угля растет, а не падает. За десять лет его производство в мире выросло на 15%.

К тому же пока не решен вопрос накопления электроэнергии в промышленных объемах, а это значит, что энергосистема только на ВИЭ не может быть сбалансированной.

Усиление позиций ВИЭ в последнее десятилетие связано и с ростом спроса на электроэнергию,

Мировое потребление энергии из возобновляемых источников*

млн т нефтяного эквивалента

	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Весь мир	124,1	144,0	170,6	203,6	238,8	282,5	319,5	368,5	416,8	490,2	561,3
ОЭСР	98,1	110,7	127,8	150,5	174,2	199,9	220,6	248,8	269,9	304,3	330,4
Не ОЭСР	26,0	33,3	42,8	53,1	64,6	82,6	98,9	119,7	146,9	185,9	230,8
ЕС	52,2	59,0	68,4	82,7	97,6	109,9	118,3	134,9	136,4	152,4	159,6
Германия	16,5	17,2	19,1	24,1	27,4	29,3	32,3	38,4	38,3	44,4	47,3
США	29,7	33,9	39,3	45,7	51,7	60,2	67,2	71,5	83,1	94,5	103,8
Китай	6,4	11,0	15,9	22,8	29,4	42,3	51,1	64,1	81,7	111,4	143,5
Россия	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3

* На основе валовой выработки электроэнергии из возобновляемых источников, включая ветер, геотермальную энергию, солнечную энергию, биомассу и отходы и не включая гидроэнергетику.

Источник: BP Statistical Review of World Energy 2019

и с тем, что в развитых странах в отличие от развивающихся взят курс на отказ от использования ископаемого топлива, прежде всего нефти и угля, а также атомной энергии. В Германии объявлено о планах закрыть все угольные и атомные станции; Франция, крупнейшая «ядерная держава» Старого Света, также решила вывести из оборота часть АЭС. В Японии после аварии на Фукусиме общие объемы выработки на АЭС в 2018 году были в пять с лишним раз ниже уровня 2008 года.

В развивающихся странах, таких как Китай, выработка на АЭС лишь растет. В России также наращивают масштабы ядерной энергетики, переходя на технологии последнего поколения (III+), отличающиеся повышенной эффективностью и надежностью. К таким решениям относится продукт «Росатома» — реактор ВВЭР-1200, который в концерне называют флагманским. Первый энергоблок с этой установкой на Нововоронежской АЭС-2 был включен в энергосистему России в августе 2016 года.

Ведущий эксперт Фонда национальной энергетической безопасности Игорь Юшков полагает, что на Западе интерес к ВИЭ оправдан тем, что там нет своих обширных запасов дешевых энергоносителей, их приходится импортировать. «Если бы у них были такие же запасы углеводородов, как у нас, сомневаюсь, что они бы развивали ВИЭ», — говорит эксперт. Россия ни от кого в этом не зависит, и нам стоит очень рационально подходить к возобновляемой энергетике, поскольку стоимость «зеленого» киловатта выше традиционного. Ее надо развивать в тех регионах, где для этого есть природно-климатические предпосылки, считает он.

«Задачи массово внедрять ВИЭ нет. Если мы будем это делать, то у нас только вырастет себестоимость электроэнергии и отопления, что негативно отразится на благосостоянии людей», — подчеркивает Игорь Юшков.

Директор Фонда энергетического развития Сергей Пикин отмечает, что помимо наличия больших запасов дешевых энергоносителей развитию ВИЭ в России мешало отсутствие собственного производства оборудования. С недавних пор этот пробел в основном восполнен — построены заводы по выпуску солнечных панелей, мачт и лопастей для ветряков. Это позволит в дальнейшем активизировать использование возобновляемых источников в энергетике.

Однако стоимость электроэнергии, вырабатываемой на основе ВИЭ, останется высокой и потребует субсидий. Паритет с другими видами генерации в мире может быть достигнут в начале 2030-х годов, говорит Сергей Пикин. По его оценке, доля ВИЭ после 2030 года в России может достичь примерно 5% — и этот ориентир можно назвать амбициозным. Эксперт также отмечает, что серьезных структурных изменений в энергобалансе страны ждать не стоит. Доля атомной энергетики не будет сокращаться, поскольку это базовые станции, способные работать по полвека, что в итоге делает вырабатываемую ими электроэнергию самой дешевой.

«Цифровизация — это не тренд, это must have, и прямо сейчас»

О том, что значит продавать результат работы, а не просто электрооборудование, РБК+ рассказал директор бизнеса «Энергоэффективность и устойчивое развитие» компании Schneider Electric в СНГ и Польше **СЕРГЕЙ СЕМЕНОВ**.



Цифровизация в энергетике — это модный тренд или насущная необходимость?

Большинство крупных традиционных компаний в разных отраслях переживают сейчас не лучшие времена — им на смену приходят молодые амбициозные цифровые игроки. Почему мы должны считать, что сфера электроэнергетики должна отличаться? Если мы хотим, чтобы наш бизнес был конкурентоспособным, он тоже должен делать ставку на цифровые продукты. Никто не может существенно повысить отказоустойчивость оборудования или его эффективность без интеграции в систему аналитики верхнего уровня, задача которой — оптимизировать производство в целом, а не только отдельные элементы. Поэтому мы говорим, что цифровизация — это не тренд, это must have, и прямо сейчас. В целом цифровая трансформация — это стратегия развития бизнеса и повышения его эффективности.

Как вы реагируете на меняющиеся требования рынка?

Мы исторически считались компанией, которая производит оборудование и продает его своим потребителям — как физическим лицам, так и крупным технологическим компаниям. Действительно, мы до сих пор предлагаем оборудование, которое необходимо для управления энергоресурсами как дома, так и на крупных промышленных производствах, но мы постепенно смещаем фокус нашего позиционирования. Меняя свой вектор

развития, хотим стать, условно говоря, провайдером результата, то есть продавать не оборудование, а именно результат нашей работы — сервис по оптимизации операционных расходов.

Как работает такой сервис?

Мы предлагаем комплексные решения в области повышения энергоэффективности. Проводим энергообследование объекта и по его результатам предлагаем заказчику на выбор различные возможности. По сути, наше предложение — это своеобразное меню, в котором указан перечень необходимых мероприятий, объем инвестиций и срок их окупаемости. Затем в соответствии с выбранным планом реализуем под ключ решения и гарантируем достижение эффекта. Например, для реализации проекта нужно 100 млн руб. при окупаемости инвестиций три года. Если через три года заказчик получит в виде экономии только 70 млн руб., то остальные деньги мы вернем из своего кармана. Мы работаем в десятках стран мира много лет именно по такой модели, и этот опыт позволяет нам давать финансовые гарантии достижения экономии.

Российский рынок отстает по уровню энергоэффективности от мирового?

Когда меня спрашивают, кто мой самый главный конкурент в России, то я всегда отвечаю: менталитет части заказчиков и их неготовность к трансформации бизнеса. Для многих привычнее платить за то, что можно потрогать руками, даже если это не приносит ощутимого эффекта бизнесу. Держать в штате целые департаменты, даже если они не загружены, для некоторых руководителей привычнее, чем отдать работу на аутсорсинг с гарантией результата.

В целом российский рынок все больше открывается для новых технологических решений и бизнес-моделей. Компании активно применяют как CAPEX, так и OPEX-решения (капитальные и операционные расходы. — РБК+), в зависимости от финансовой стратегии. Мы уверены в развитии рынка энергосервиса и сервисов по оптимизации расходов. В это верят также и наши партнеры, в том числе Российский фонд прямых инвестиций, в рамках совместного предприятия с которым мы планируем инвестировать в развитие энергоэффективности в России.

“ Главным конкурентом нашей компании в России нередко бывает менталитет некоторых заказчиков”

РБК+ «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ» (18+)

Тематическое приложение к журналу «РБК» является неотъемлемой частью журнала «РБК» №1-2/2020. Распространяется в составе журнала. Материалы подготовлены редакцией партнерских проектов РБК+.

Партнеры проекта: ЗАО «Концерн ТИТАН-2», АО «Шнейдер Электрик». Реклама

Учредитель: ООО «БизнесПресс»
Издатель: ООО «БизнесПресс»
Директор ИД РБК: Ирина Митрофанова

Главный редактор партнерских проектов РБК+: Наталья Кулакова
Шеф-редактор печатной версии РБК+: Юрий Львов
Редактор РБК+ «Энергоэффективность»: Юлия Панфилова

Выпускающий редактор: Андрей Уткин
Руководитель дизайн-департамента: Евгения Дацко
Дизайнеры: Дмитрий Иванов, Сергей Пивоваров
Фоторедактор: Алена Кондюрина
Корректоры: Татьяна Поленова, Маргарита Тарасенко
Рекламная служба: (495) 363-11-11, доб. 1342

Коммерческий директор издательства РБК: Анна Брук
Директор по продажам РБК+: Евгения Карлина

Директор по производству: Надежда Фомина

Адрес редакции: 117393, Москва, ул. Профсоюзная, 78, стр. 1

«Мы создали полный комплекс для работы на любом особо сложном объекте»

О современных технологиях строительства и эксплуатации атомных станций РБК+ рассказал генеральный директор АО «КОНЦЕРН ТИТАН-2» **ГРИГОРИЙ НАГИНСКИЙ**.



Какое место вы отводите атомной энергетике в ряду других отраслей ТЭК, какова ее роль в экономике страны в целом?

В моем понимании, атомная энергетика — это тягловая сила всей экономики страны. Передовые технологии, которые применяются в нашей отрасли, — это технологии и для других отраслей, от машиностроения до металлургии, будь то системы автоматического управления или разработка новых марок стали. Учитывая, что атомная энергетика давно вышла за пределы страны — за границей мы сейчас строим АЭС больше, чем внутри, — мы получаем также зарубежный опыт. Вот, например, проект финской АЭС «Ханхикиви-1» — там другие требования к стали, и наши металлургические предприятия учатся варить ее по-новому, чтобы соответствовать европейским требованиям. И таких примеров много.

Насколько серьезно воздействие производства атомной энергии на окружающую среду?

АЭС вырабатывают самое чистое электричество. Конечно, есть отходы, но отрасль умеет с ними работать. У нового поколения атомно-энергетических блоков проектный срок службы заложен на 60 лет, плюс еще на 20 лет возможно продление срока эксплуатации. И все это время будет продолжаться развитие науки, будут разрабатываться новые технологии переработки и утилизации отработанного ядерного топлива.

Авария на АЭС в Фукусиме возродила страхи, вызванные чернобыльской катастрофой. Как обеспечивается безопасность реакторов сегодня?

Я был ликвидатором аварии на Чернобыльской АЭС и могу сказать, что все подходы к безопасности пересмотрены. Аварии, подобной той, что произошла в Фукусиме, на современных АЭС произойти не может. На современном блоке ВВЭР-1200 есть четыре дизель-генератора, расположенных в отдельно стоящем здании. Если что-то произошло с электропитанием блока, просто включается дизель-ге-

нератор, и насосы будут продолжать гнать охлаждающую воду. Человеческий фактор при этом исключен, все происходит автоматически, ничего нельзя остановить по звонку. Показательный пример: я живу в Сосновом Бору, там шесть атомных блоков, включая новейший ВВЭР-1200, который мы построили в 2018-м. Это самое экологически чистое место в Ленинградской области.

Безопасность атомной энергетики начинается с безопасности строительства. Как она обеспечивается?

Процесс строительства АЭС контролируется на всех уровнях. Нашу организацию проверили на соответствие задачам раз двадцать пять. Производственный процесс контролируется постоянно. Например, бетонные смеси, которые мы заливаем, проверяют на состав, выясняют, как они будут держать конструкцию, согласовывают все ведущие институты Российской Федерации, а также Финляндии, если речь идет о строительстве АЭС «Ханхикиви-1». Плюс к контролю заказчика есть наш собственный контроль. Есть еще контроль Ростехнадзора. Это относится ко всем строительно-монтажным работам. Надежность оборудования, начиная с изготовления, также проходит тройную проверку. По всему циклу изготовления установлены контрольные точки.

Насколько сложны современные технологии возведения АЭС, строительно-монтажные работы?

«Титан-2» строит атомные объекты 25 лет. Мы заходим на проекты с полным пониманием процессов и технологий сооружения АЭС. В качестве примера расскажу об особенностях

«Мы ставили задачу собрать весь цикл работ: разработка документации, закупка оборудования, стройка, все виды монтажных работ, пусконаладка, передача объекта в эксплуатацию. И это получилось»

монтажа основного оборудования реакторного отделения. Традиционно при строительстве атомной станции технологическая последовательность такова: вначале полностью возводится здание реактора с двумя защитными оболочками, потом через транспортный шлюз подается технологическое оборудование. При такой технологии на строительство АЭС уходит 60 месяцев. Мы же применяем технологию, которую назвали open-top: оборудование подается непосредственно через открытый верх цилиндрической части здания реактора, высота которого около 70 м. Для этого специально купили мощный кран Liebherr. В среднем это нам дало ускорение строительства на восемь—десять месяцев. Мы оформляем патент и теперь будем применять эту технологию не только в России, но и за рубежом, в частности в Турции при строительстве АЭС «Аккую».

Что значит проектное управление в рамках вашего предприятия?

Мы ставили перед собой задачу собрать весь цикл работ: разработка рабочей документации, закупка оборудования, стройка, все виды монтажных работ, пусконаладка, передача действующего объекта в эксплуатацию. И это получилось. Мы делаем рабочую документацию на отдельные объекты. У нас полный строительный цикл, свои заводы, машины, техника, краны — все свое. То есть мы создали полный комплекс для работы на любом особо сложном в технологическом, инженерном отношении объекте. И затем в рамках проектного управления разбили всю структуру на модули: модуль проектирования, модуль главного инженера, модуль строи-

тельный, модуль монтажный и т.д. Для любого проекта, которым мы занимаемся, наши централизованные модули обеспечивают бухгалтер, экономику, финансирование, решение всех технических вопросов и т.п. А дальше идет процесс синергии конкретного проекта с центральными модулями. У нас в портфеле заказов ведь проекты не только в атомной отрасли, но и в нефтегазовой, тепловой генерации, транспортной и общестроительной. И география очень широкая — от Калининграда до Тюмени. За рубежом — проекты по строительству АЭС в Финляндии и Турции.

Из какого резерва черпаете кадры с учетом расширения компетенций вашего предприятия и их сложности?

Мы начали переподготовку своих кадров в учебном центре, построенном в Сосновом Бору совместно с ГК «Росатом». Планируем сделать на его базе непрерывный цикл повышения квалификации для всех работников. Это еще один залог безопасности строящейся АЭС. Рабочих не пустят на площадку, пока они не подтвердят свои навыки на тренажерах. Речь идет не только о российских объектах. Сейчас такой же учебный процесс будем организовывать в Турции.

На ежегодных конкурсах строительной отрасли «Росатома» наши работники всегда завоевывают первые, вторые, третьи места. Уже десять лет на летнюю практику на строительство Ленинградской АЭС приезжают студенческие строительные отряды из разных городов. И мы уже во второй раз приняли зимнюю смену стройотрядов. А потом они приходят к нам работать. У нас на предприятии сотрудников моложе 35 лет больше 40%.

«Титан-2» является единственной частной компанией, способной под ключ строить АЭС. В чем сложность таких объектов?

Нет понятий «сложное» и «несложное». На таких высокотехнологических объектах нужны сильные проектировщики и хорошая подготовка производства. А главное — должна быть сформирована профессиональная команда.