

Альтернативная энергетика

ПАРТНЕР ПРОЕКТА

ABB

Реклама

РЫНОЧНЫЙ РАСКЛАД | Когда возобновляемая энергетика потеснит традиционную

К 2024 году 4,5% **ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ** в России, по планам властей, должно производиться за счет **АЛЬТЕРНАТИВНЫХ** источников **ГЕНЕРАЦИИ**. Эксперты сомневаются, что задача будет выполнена в срок, но отмечают движение страны в сторону «**ЗЕЛеной**» энергии.

Ветер, солнце и вода: перспективы «зеленой» энергии в России

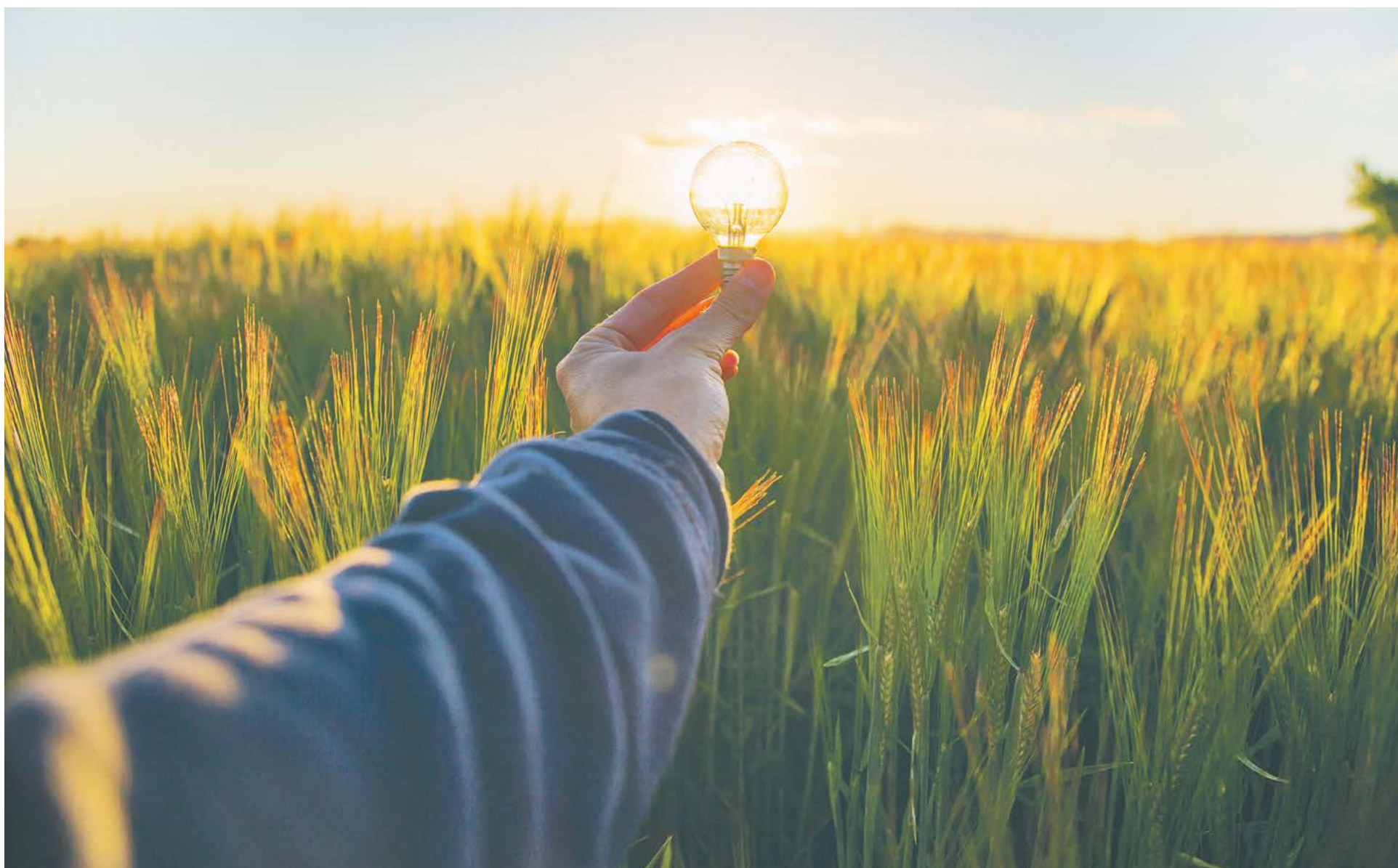


Фото: Getty Images Russia

ФЕДОР КОНОВ

Один из ключевых глобальных трендов современности связан с так называемым энергетическим переходом, который в числе прочего под-

разумевает постепенное замещение энергетики на базе ископаемых топлив (с достижением «нулевой эмиссии» к концу текущего века) на альтернативные способы получения энергии за счет возобновляемых и экологических источников.

Мир постепенно движется в этом направлении. Сегодня уже более 25% электроэнергии на Земле, по данным IRENA (Международного агентства по возобновляемым источникам энергии, ВИЭ), производится с помощью альтернативных видов генерации. К ним при-

числяются малые гидроэлектростанции (мощностью не более 25 МВт), ветровые, солнечные, геотермальные электростанции, биоэнергетические установки, мусороперерабатывающие энергокомплексы, а также

→ 2

Рыночный расклад

← 1 энергию морских волн и приливов. Почти три четверти (72%) объема всех новых генерирующих мощностей, которые были введены в мире в эксплуатацию в 2019 году, — это ВИЭ, говорится в материалах агентства. «Символическая отметка по производству электричества с использованием энергии ветра и солнца в 1 тыс. ГВт на нашей планете была пройдена в конце 2018 года, а за прошлый год эта цифра увеличилась еще на 15%», — отмечает руководитель направления «Электроэнергетика» Центра энергетики Московской школы управления «Сколково» Алексей Хохлов.

У лидера в сфере развития ВИЭ — Китая — установленная мощность только ветряных (ВЭС; 210 ГВт) или солнечных (СЭС; 205 ГВт) электростанций на конец прошлого года была сопоставима с установленной мощностью электростанций в Единой энергетической системе России (ЕЭС РФ) всех видов (246 ГВт).

ПОПЫТКИ В ТРЕНДЕ

Российские власти начали уделять внимание альтернативной энергетике в конце прошлого десятилетия, когда в 2009 году было принято профильное правительство постановление о распоряжении, определяющее основные направления госполитики в сфере использования ВИЭ до 2024 года. Согласно этому документу уже через четыре года доля альтернативных источников в общей энергосистеме РФ должна составлять 4,5%. В 2013 году были утверждены правила определения цены на мощность для генерирующих объектов на базе ВИЭ на оптовом рынке, что позволило им полноценно включиться в механизм договоров о предоставлении мощности (ДПМ). По этой программе до 2024 года должны быть построены 5,5 ГВт мощностей.

На сегодня, как рассказал РБК+ заместитель директора департамента развития электроэнергетики Минэнерго РФ Андрей Максимов, в России введено в эксплуатацию свыше 1,7 ГВт мощностей ВИЭ: «Из них большая часть приходится на солнечную генерацию (более 1,1 МВт), но при



Фото: Getty Images Russia

этом активно строятся и объекты ветроэнергетики. Несколько меньшими темпами развивается малая гидроэнергетика, а также генерация на базе биогаза и биомассы». По словам чиновника, с начала реализации программы стимулирования инвестиций в ВИЭ-генерацию на оптовом рынке установленная мощность станций выросла более чем в 15 раз.

Однако Алексей Хохлов уточняет, что в 2019 году доля ветровой и солнечной электроэнергии в балансе ЕЭС России, по данным Системного оператора Единой энергетической системы, составила всего 0,15%. «Экспертные расчеты показывают, что при реализации самых амбициозных планов доля ВИЭ в выработке электроэнергии в России к 2035 году достигнет лишь 2–2,5%», — говорит эксперт. То есть целевые 4,5% к 2024 году, по его словам, пока представляются недостижимыми.

НА ПУТИ К ПАРИТЕТУ

В 2010 году Мировое энергетическое агентство давало прогнозы, согласно которым к 2020 году стоимость выработки электроэнергии на традиционных установках и гене-

рации с использованием ВИЭ для потребителей должна сравняться, и таким образом будет достигнут так называемый световой паритет.

За последнее десятилетие в мире в целом из-за эффекта масштаба и развития технологий произошло сильное снижение себестоимости производства электроэнергии с применением ВИЭ, говорит Алексей Хохлов. По оценкам международной финансовой и консалтинговой группы Lazard, стоимость электроэнергии от солнечных и ветряных электростанций в 2009–2019 годах сократилась на 62–89%. В апреле 2020 года BloombergNEF опубликовал оценку, согласно которой солнечные и ветровые электростанции являются самым дешевым видом новой генерации для стран, в которых проживает две трети мирового населения. Эти страны производят 71% мирового ВВП и вырабатывают 85% электроэнергии.

В России сближения цен пока не произошло, говорит Андрей Максимов. Но при этом он отмечает, что Минэнерго при продлении программы ВИЭ на оптовом рынке с учетом снижения затрат рассчитывает «к 2036 году достичь точки равенства средневзве-

↑ Стоимость электроэнергии от солнечных и ветряных электростанций в мире за период 2009–2019 годов сократилась на 62–89%

ДЕЙСТВУЮЩИЕ ЛИЦА

Основными игроками в ветроэнергетике в России, по словам экспертов, являются госкорпорация «Росатом» (дочерняя компания «Новавинд»), компании «Энел Россия», «Фортум» и Фонд развития ветроэнергетики — совместный проект «Фортума» с «Роснано». В сфере солнечной энергетики ведущие позиции занимают «дочка» «Хевел» — «Авелар Солар Технолоджи» и компании «Солар Системс» и «Т Плюс». Сейчас планируется объединение активов «Хевел» и «Т Плюс», в результате в СП этих компаний могут войти построенные, сооружаемые и выигранные проекты суммарной мощностью 1,5 ГВт, говорит руководитель направления «Электроэнергетика» Центра энергетики Московской школы управления «Сколково» Алексей Хохлов. ▀

шенной цены традиционной генерации и средневзвешенной цены объектов ВИЭ».

В то же время председатель правления ассоциации «НП Совет рынка» Максим Быстров отмечает, что сетевой паритет сегодня уже сложился в нашей стране в зонах децентрализованного энергоснабжения. Это, по словам эксперта, делает экономически целесообразными проекты строительства СЭС и ВЭС в комбинации с накопителями и высокоавтоматизированными современными дизелями, малые ГЭС, геотермальной генерации. «В частности, запуск альтернативных генерирующих электростанций (АГУЭ) на объектах «РусГидро» при поддержке компании «Хевел» стал возможным именно благодаря их экономической целесообразности. Гибридные комплексы с использованием ВИЭ уже позволили повысить надежность электроснабжения и качество жизни граждан в ряде регионов», — говорит руководитель департамента «Сети и генерация» компании АВВ в России Сергей Кузнецов. Максим Быстров рассказал, что российским правительством утвержден план мероприятий для проведения модернизации энергоснабжения удаленных территорий, в том числе за счет строительства станций на базе ВИЭ.

Сегмент ВИЭ также развивается в России на уровне розницы, когда генерирующие мощности устанавливаются на стороне потребителя — населения или предприятий. Тут, как говорит Алексей Хохлов, российскими властями декларируется ряд стимулирующих мер — например, возможность для технологического подключения частных домов с микрогенерацией к центральной электрической сети и продажи излишков выработанной ими электроэнергии бытовым компаниям, — но пока они полноценно не работают. ▀

«ЗЕЛЕННЫЕ» ЭНЕРГО-ОБЪЕКТЫ

Самая мощная функционирующая ветроэлектростанция в стране — Адыгейская ВЭС. Это первый завершённый ветроэнергетический объект компании «Росатом», имеющий общую мощность 150 МВт (60 установок мощностью 2,5 МВт каждая). Плановая выработка станции составляет 354 млн кВт·ч в год.

Крупнейший объект солнечной генерации — СЭС «Уран» мощностью 60 МВт занимает площадь 120 га и состоит более чем из 200 тыс. фотоэлементов. Станция была

запущена в эксплуатацию в ноябре 2018 года и принадлежит ПАО «Т Плюс».

По словам Алексея Хохлова, Оренбургская область, где находится этот объект, по итогам первого квартала 2020 года выступала лидером по объему установленной мощности ВИЭ. Также в топ-список входят Астраханская область, Республика Алтай, Ульяновская область, Самарская область и Республика Крым, добавляет Андрей Максимов: «По мере реализации инвестиционных проектов ВИЭ, запланирован-

ных в соответствии с результатами конкурсных отборов до 2024 года, к этому списку добавятся Волгоградская, Саратовская, Мурманская, Самарская области, Республика Калмыкия».

В числе наиболее крупных введенных за последнее время объектов представитель Минэнерго отмечает Ахтубинскую СЭС (60 МВт, ГК «Хевел»); Адыгейскую ВЭС (первая и вторая очереди совокупной мощностью 80 МВт, «Новавинд»); Гуковскую ВЭС (100 МВт, проект «Фортум» и «Роснано»). ▀

От первого лица

Будущее электротранспорта невозможно представить без развития ВИЭ. Что нужно для его эффективного функционирования, РБК+ рассказал руководитель бизнеса «Электрооборудование» компании АВВ в России **АЛЕКСАНДР ПРУДНИКОВ**.

«Экологичность электромобиля немыслима без альтернативной энергетики»

Каким образом электромобильность способствует развитию альтернативной энергетики в России?

Электромобильность — это осознанное стремление к более комфортной и экологически безопасной жизни, к устойчивому развитию стран и мира в целом. «Зеленый» аспект электромобилей, электроскутеров, электро-самокатов, электровелосипедов связан с уровнем, скажем так, экологичности электроэнергии, которая была произведена, а затем использована для зарядки аккумуляторов. Больше доля возобновляемых источников генерации в нашей энергосистеме — выше фактор экологичности электротранспорта, появление которого — следствие логичной трансформации автомобильной и других машиностроительных отраслей по мере уменьшения запасов ископаемого топлива.

Электромобиль — это составная часть отрасли альтернативной энергетики, поскольку он может выступать не только как потребитель электроэнергии, но и как емкость для ее накопления в целях последующего использования другими потребителями. Например, домовладение может получать энергию от солнечных батарей или локального ветрогенератора и часть ее накапливать в аккумуляторе электромобиля, а затем, используя современные станции электрозарядки в обратном режиме, отдавать энергию в сеть. Так возобновляемый источник энергии (ВИЭ) в связке с электромобилем может становиться дополнительным заработком для пользователя. А домохозяйства и парковочные места, оснащенные зарядной инфраструктурой, выступают источником достаточно большой мощности для компенсации пиков потребления электроэнергии.

Каким образом электромобильность меняет систему взаимодействия в энергетическом секторе, какие тренды задает электротранспорт развитию сетевого комплекса РФ?

Электротранспорт — катализатор для развития совре-

менного сетевого комплекса и доступности электрических мощностей. В будущем электромобильность может превратить систему «сбытовая компания — потребитель» в модель «сбытовая компания — потребитель — сбытовая компания». Электромобиль — это существенная нагрузка на сеть, одна только станция «быстрой» зарядки потребляет 5–7 МВт в месяц. С точки зрения экологии наиболее эффективной выглядит связка «электромобиль — ВИЭ», а там, где слабое электроснабжение, — взаимодействие с системами накопления энергии.

Является ли развитие электротранспорта и зарядной инфраструктуры драйвером роста цифровой экономики и «умных» городов?

Несомненно. Важнейшая составляющая этого развития — положительный пользовательский опыт, связанный с зарядкой электромобиля и ее оплатой, немаловажный без цифровых сервисов. Для биллинга таких услуг применяются специальные приложения для пользователей. Существуют цифровые сервисы планирования маршрутов с учетом размещения зарядной инфраструктуры. Кроме того, для операторов рынка зарядной инфраструктуры крайне важно своевременное обслуживание станций и поддержание их в состоянии технической готовности при помощи цифровых платформ.

Какие цифровые технологии используются в процессе эксплуатации зарядной инфраструктуры?

Технологии электромобилей и их заряда постоянно развиваются, выходят новые спецификации стандартов, появляются новые типы автомобилей и аккумуляторов, совместимость с которыми не должна заботить пользователя. Для этого необходимо постоянно обновлять программное обеспечение. Сейчас можно делать это удаленно, существенно сокращая затраты на эксплуатацию. Представьте, с конвейера завода в любом уголке мира сошел новый элект-



Фото: пресс-служба

ромобиль, и в этот же день все зарядные станции получили обновление, которое позволяет его распознать, быстро и безопасно зарядить, максимально сохранив срок жизни аккумуляторных батарей. Мы создаем необходимые сервисы для подключения, мониторинга и сервисной поддержки станций. Они предоставляются на условиях ежегодной подписки.

Способно ли развитие электротранспорта качественно изменить жизнь жителей больших городов?

Ответ очевиден: достаточно сравнить уровень шума и уровень выхлопов от обычного автобуса на дизельном топливе и от современных электробусов. За время пандемии и связанной с ней изоляции ученые наблюдали значительное снижение уровня выбросов в городах. Подобного эффекта можно ожидать при переходе городов на электротранспорт: дышать будет легче, а уровень шума сократится.

Какие меры государственной поддержки необходимы рынку электротранспорта и зарядной инфраструктуры?

Наша страна делает большие шаги вперед. Развивается зарядная инфраструктура в городах-миллионниках, в этом году была отменена взносная пошлина на электромобили. Суще-

ствуют локальные инициативы городов — например, в Москве отменен транспортный налог и обеспечена бесплатная парковка для электромобилей, принята программа полной замены обычных автобусов на электробусы. Но массовым явлением электромобили пока не стали. Отчасти это связано с их высокой стоимостью. Правда, сервисное обслуживание таких автомобилей дешевле — меньше количество расходных материалов и жидкостей.

Опыт стран, которые развивают электромобильность опережающими темпами, показывает, что государственные программы должны быть направлены и на финансирование инфраструктуры, и на конечного потребителя: налоговые вычеты, специальные ставки НДС при покупке электромобилей, специальное льготное кредитование. Например, в Норвегии, где электромобили активно применяются в такси, каршеринге, коммунальных и курьерских службах, востребована господдержка через инструменты лизинга.

Более быстрому выходу на окупаемость коммерческих проектов зарядной инфраструктуры могут способствовать льготные ставки на электроэнергию и технологическое присоединение.

Что представляют собой электрозаправочные хабы? Как их может обогатить интеграция с бизнесами питания и ретейла?

Для удобного перемещения между городами нашей страны необходимы станции сверхбыстрой зарядки, которая насытит электромобиль на несколько сотен километров за 5–15 минут. Объединение нескольких таких

станций в хаб позволит пользователям не ждать свободного коннектора. Вокруг могут располагаться места для питания или шоппинга, но в существенно более приятной атмосфере, чем вблизи АЗС, — без огнеопасных бочек и запаха бензина. Развитие таких сверхбыстрых хабов в Европе (проект Ionity) и США (Electrify America) существенно увеличило долю экологичного транспорта на дорогах.

Какие шаги необходимы для создания зарядной инфраструктуры в подземных паркингах многоквартирных домов?

Нужно прямо разрешить установку зарядной инфраструктуры на подземных паркингах, при необходимости доработать нормативную базу в части дымоудаления, вентиляции. Пока мы движемся очень медленно: за пять—семь лет существования электромобилей в России пожарные нормы допустили только размещение электромобилей и зарядных станций на наземных стоянках открытого типа у зданий I и II типа огнестойкости. А ведь именно доступность «медленной» зарядки в ночное время — зачастую решающий аргумент «за» для приобретения электромобиля.

Большая часть автомобильных производителей уже объявила о планах полностью перейти на электромобили к 2030–2035 годам. Трансформируется мировая система электроснабжения и структура электропотребления. Игнорировать эти тренды невозможно — мы должны сделать этот переход как можно более комфортным и для пользователей, и для экономики. ■

“ Электромобиль может не только потреблять энергию от ВИЭ, но и быть ее накопителем для последующего использования другими потребителями”

Инновации

Несмотря на невысокую долю проектов ВИЭ на российском рынке, технологический прогресс призван удешевить производство и сделать альтернативную энергетику конкурентоспособной.

Как «цифра» влияет на эффективность проектов альтернативной энергетики



Фото: Getty Images Russia

НАДЕЖДА ОРЛОВА

Одним из основных драйверов технологического прогресса в области альтернативной энергетики является цифровизация, констатирует партнер и директор компании «Интеллектуальный резерв» Павел Мясоедов.

Внедрение инновационных технологий лидерами в области ВИЭ наряду с эффектом масштаба делают альтернативную энергетику отчасти конкурентоспособной по отношению к традиционным способам генерации, отмечает бывший вице-президент ВЭБ по энергетике и энергомашиностроению Петр Безукладников.

В последнее время в России растет интерес к бурно развивающемуся в мире направлению преобразования электроэнергетики на базе новой концепции, получившей название Smart Grid («умная энергетика»), говорится в научном издании «Инновационное развитие электроэнергетики на базе концепции Smart Grid». Она представляет собой интеллектуальные сети, которые обеспечивают самовосстановление после сбоев в подаче электроэнергии, дают возможность активного участия

в работе сети потребителей, обеспечивают синхронную работу источников генерации и узлов хранения электроэнергии и т.д.

АЛЬТЕРНАТИВА МОЖЕТ СТАТЬ ДЕШЕВЛЕ

По словам заместителя директора департамента развития электроэнергетики Минэнерго России Андрея Максимова, технологическое развитие не только влияет на себестоимость самих проектов ВИЭ, но и будет способствовать созданию в перспективе целых энергетических комплексов: «Цифровые технологии способны помочь нам с точки зрения расчета и оптимизации процессов диспетчеризации работы объектов ВИЭ». В будущем, по его словам, можно будет создавать самобалансирующиеся активные энергетические комплексы, основанные в том числе на технологических решениях с применением принципов распределенной генерации. Они будут включать в себя элементы интеллектуального учета электрической энергии, накопители энергии, микрогенерирующие установки «активных» потребителей и так далее. В настоящее время, как рассказал Андрей Максимов, проводится анализ подобных технических разработок и возможности

↑ За последние годы ряду компаний удалось в разы повысить эффективность установок солнечной генерации

реализации пилотных проектов в рамках национальной технологической инициативы «ЭнерджиНет».

ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕГРАЦИЯ

По мнению председателя правления ассоциации «НП Совет рынка» Максима Быстрова, цифровизация не столько влияет на эффективность самих ВИЭ, сколько на их оптимальное встраивание в энергосистемы, как локальные, так и в масштабах страны: «Как показывает международный опыт, одним из основных механизмов балансировки энергосистем в условиях большой доли стохастической генерации является управление потреблением, возможности которого, несомненно, выросли с началом цифровизации электроэнергетики».

Основными препятствиями для широкого внедрения ВИЭ в России, как говорит руководитель Учебного центра группы АBB Максим Рябичский, являются их нестабильность и децентрализация, что меняет классическую схему энергосистемы, где генерация отделена от потребителя распределительной сетью. В связи с этим, по словам эксперта, необходимо внедрять технологии гибкого управления энергосистемой, когда средствами искусственного интеллекта в режиме реального времени происходит управление перетоками мощности как на уровне сети, так и внутри самого потребителя. «Проще говоря, система должна сама оперативно решать, от какого источника или накопителя сейчас выгоднее использовать энергию с учетом ее себестоимости. Для реализации таких алгоритмов нужны «умные» цифровые исполняющие устройства», — говорит эксперт. Здесь наиболее широко применимы цифровые технологии промышленного интернета вещей (IoT), когда классические электротехнические устройства (выключатели, преобразователи, источники бесперебойного питания и т.д.) становятся цифровыми, способными обмениваться с локальными или облачными приложениями и менять свои настройки и алгоритмы в зависимости от текущей ситуации.

По мере развития альтернативной энергетики и появления «умного» оборудования на стороне потребления значительно возрастает число активных участников работы энергосистемы, подтверждает руководитель отдела исследования энергетического комплекса мира и России

ИНЭИ РАН Вячеслав Кулагин: «Все это требует новых подходов к обеспечению стабильности работы. И вот здесь на помощь человеку и действующей автоматике должны прийти перспективные системы искусственного интеллекта и big data. Им предстоит фактически «подружить» все элементы системы, включая крупных и малых производителей электроэнергии, системы аккумуляирования, активных и пассивных потребителей».

Павел Мясоедов приводит в пример Австралию, где разрабатывают целые системы гидроаккумулирующих хранилищ, обеспеченных передовыми технологиями и программным обеспечением. Хранилища представляют собой два огромных бассейна, расположенных на разной высоте. Вода перекачивается в верхний аккумулятор питающего водохранилища, а электростанция в этот момент запасает энергию и передает ее потребителям. В ближайшие 20 лет емкость хранилищ может увеличиться с 1,4 ГВт до 10 ГВт.

Возрастает интерес и к цифровым двойникам, функционал которых может включать моделирование нештатных ситуаций и тестирование средств и способов реагирования, добавляет Вячеслав Кулагин: «Цифровые двойники — это, по сути, компьютерные модели реальных объектов, которые имитируют работу этих объектов и их реакцию на различные ситуации. Благодаря им разработчики планируют снизить аварийность, повысить уровень подготовки персонала, найти варианты улучшения работы системы».

По прогнозам Петра Безукладникова, кейсы лидерства рынка позволяют рассчитывать на то, что ВИЭ со временем могут потеснить классическую энергетику. «На наших глазах в разы упала стоимость поликремния для солнечных панелей. Ряду компаний удалось поднять эффективность установок. Прогресс в композитах дал возможность резко увеличить размер лопастей у ветряков. При этом повышение качества программного обеспечения у Системного оператора Единой энергетической системы и метеопрогнозов улучшило управляемость ЕЭС и сняло страх перед большим количеством метеозависимых ВИЭ. Теперь идет большая технологическая работа по накопителям. Когда она увенчается успехом, энергосистема станет полностью сбалансированной», — говорит он. ▀

«АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА» (18+)

Тематическое приложение к «Ежедневной деловой газете РБК»

Является неотъемлемой частью «Ежедневной деловой газеты РБК» № 59 (3226) от 29 сентября 2020 г.

Распространяется в составе газеты

Материалы подготовлены редакцией партнерских проектов РБК+

Партнер проекта: АBB. Реклама

Учредитель: ООО «БизнесПресс»

Издатель: ООО «БизнесПресс»

Директор ИД РБК: Ирина Митрофанова

Главный редактор партнерских проектов РБК+: Наталья Кулакова

Редактор РБК+ «Альтернативная энергетика»: Владимир Миронов

Выпускающий редактор: Андрей Уткин

Руководитель дизайн-департамента: Евгения Дацко

Дизайнеры: Дмитрий Иванов, Сергей Пивоваров

Фоторедактор: Алена Кондюрина

Корректоры: Татьяна Поленова, Маргарита Тарасенко

И.о. главного редактора газеты: Петр Геннадьевич Канаев

Рекламная служба: 8 (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