

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ДЕМОНСТРАЦИОННО-ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР В ОБЛАСТИ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ И АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

В. И. Паршуков, директор ростовского филиала ФГБУ «Российское энергетическое агентство» Минэнерго России, генеральный директор ООО НПП «Донские технологии»

Э. Е. Блохин, канд. техн. наук, доцент кафедры «Физика и фотоника» ЮРГПУ (НПИ)

А. В. Рыжков, канд. техн. наук, старший научный сотрудник ООО НПП «Донские технологии»

Человеческая деятельность привела к изменению климата на планете. Между глобальным потеплением и выбросами парниковых газов – прямая связь. Будет человечество жить или выживать – уже не просто дискуссия, а неотвратимая реальность совсем недалекого будущего. Времени на рассуждения нет. Надо добиться значительного сокращения выбросов. Как этого достичь? Какой зеленый энергопереход могут предложить энергетики? Какова роль ВИЭ и водородной энергетики в этом переходе? Для поиска и апробации новых технологических решений нужны современные исследовательские, испытательные центры мирового уровня. Ранее мы представили концепцию создания такого центра на базе филиалов Российского энергетического агентства (РЭА) Минэнерго России [1]. Данная публикация, посвященная созданию в России Национального исследовательского демонстрационно-испытательного центра в области возобновляемых и альтернативных источников энергии (далее – Национальный ДИЦ ВИЭ), продолжает цикл статей, в которых мы будем знакомить с развитием ВИЭ.

Энергетика будущего

Минэкономразвития России подготовило проект национальной Стратегии низкоуглеродного развития до 2030 года. Переход на электроэнергию из ВИЭ предполагает максимальное замещение углеводородного топлива.

Заместитель председателя Правительства РФ Александр Новак на прошедшем в июне 2020 года Петербургском экономическом форуме дал наиболее понятное, но емкое и точное определение, что же такое энергопереход. «Энергопереход – это, по сути, конкуренция между источниками энергии, которые появляются благодаря технологическому прогрессу и новым запросам общества». Это мы с вами сейчас и наблюдаем. Налицо жесткая конкуренция традиционных источников генерации энергии с ВИЭ.

Еще один аспект, который следует отметить. Население интересуется развитием энергетики не с точки зрения компаний ТЭК – какой энергоноситель



ru.depositphotos.com

мы будем экспортировать: газ или водород, а с позиции простого потребителя энергии: какова ее конечная стоимость, качество и надежность поставки. Какие реформы в энергетике направлены на решение этих задач? Как энергетики решают экологические проблемы: снижение выбросов парниковых газов, обеспечение защиты окружающей среды, переработку гигантских объемов накопленных компаниями ТЭК промышленных отходов?

С этой точки зрения интерес вызывает развитие ВИЭ не в виде сетевых станций, ввод в эксплуатацию которых на самом деле практически не влияет на решение экологических проблем в городах, а доступность и реализация проектов в области малой и распределенной энергетики, которая значительно ближе к нуждам и проблемам населения. Системы управления потоками энергии, умные сети и процессы цифровизации в энергетике, мероприятия в области энергоэффективности и энергосбережения вносят свои коррективы в обеспечение устойчивого развития – удовлетворение текущих потребностей человека при сохранении окружающей среды и ресурсов.

Цель создания Национального ДИЦ ВИЭ

Одним из элементов энергетической инфраструктуры, обеспечивающей решение задач по бесперебойному обеспечению потребителя всеми видами энергии, и является Национальный ДИЦ ВИЭ – научно-исследовательский, демонстрационный, испытательный комплекс, оснащенный современным исследовательским, испытательным, технологическим и метрологическим оборудованием для проведения комплексных научных исследований, диагностики, поверки и сертификации оборудования для систем энергоснабжения на основе альтернативных и возобновляемых источников энергии.

Целью создания Национального ДИЦ ВИЭ является содействие развитию ВИЭ в России и странах СНГ, формирование единой межгосударственной системы оценки комплексных испытаний и эффективности ВИЭ, содействие развитию перспективных

направлений исследований, создание демонстрационной зоны ВИЭ, вхождение в международные испытательные центры в области ВИЭ и интеллектуальных энергетических систем (ИЭС) с правом выдачи международно признаваемого сертификата соответствия. Задача по его созданию определена распоряжением Правительства РФ от 1 июня 2020 года № 1447-р (План мероприятий по реализации Энергетической стратегии РФ на период до 2035 года, п. 91).

Результаты проведенного в конце прошлого года РЭА Минэнерго России исследования показали практическое отсутствие в стране системы сертификации энергетического оборудования. Даже такие крупные компании, как «Хевелл», вынуждены проводить сертификационные испытания в зарубежных центрах. Кроме того, отечественный рынок полностью открыт для поставки контрафактной и некачественной продукции. Ни о какой безопасности, причем не только энергетической, но и элементарной, речь не идет. Такого положения нет даже в развивающихся странах. Распоряжение Правительства РФ о создании испытательных центров мирового уровня весьма актуально, крайне необходимо и является первым шагом государства по защите отечественного производителя и рынка в данном сегменте экономики страны.

Тренды развития энергетики

1. Энергетика будущего не будет представлена только ВИЭ, водородной, атомной или еще неизвестной человечеству энергетикой. Это всегда будет симбиоз различных взаимосвязанных типов генерации и систем накопления энергии, функционирующих в режиме тригенерации.

2. Объекты генерации энергии нужны разной мощности, причем доля малой и микрогенерации будет значительно выше нынешнего уровня. В перспективе она может достигнуть 50% объема мирового рынка, как средний и малый бизнес в экономике ЕС.

3. Сетевой комплекс должен быть другим. Система электроснабжения должна строиться по аналогии с системами мобильной связи, быть мультиагентной, способной реализовать ме-

ханизм ценового энергопотребления. Необходимо создание «энергетических хабов». Необходим единый рынок электроэнергии, на котором каждый участник должен иметь возможность покупать или продавать энергию в зависимости от рыночной конъюнктуры и своих потребностей.

4. Для надежного и бесперебойного энергоснабжения нужны новые цифровые системы управления, машинного обучения и искусственного интеллекта. Для проектирования энергетических объектов необходимо создание баз данных математических моделей энергетического оборудования. Для автоматизации процессов эксплуатации нужны электронные двойники энергетических объектов с системами диагностики оборудования в режиме реального времени и определения ресурса его работы.

Концепция создания Национального ДИЦ ВИЭ

Каким мы видим Национальный исследовательский демонстрационно-испытательный центр в области возобновляемых и альтернативных источников энергии?

Надо исходить из того, что такой центр может быть в России один, но он должен решать задачи в интересах всей экономики страны, а не отдельных компаний ТЭК. Страна не имеет возможности создавать даже два таких центра. Важна также административная принадлежность центра, то есть то, какой федеральный орган исполнительной власти (ФОИВ) должен осуществлять руководство оперативной деятельностью центра. При решении данного вопроса надо учитывать и основные направления деятельности центра.

Мировая практика функционирования таких центров однозначно уязвляет проведение испытаний оборудования с научной деятельностью. Без науки не работает не только ни один мировой центр, но и простая испытательная лаборатория. Минэнерго России, а именно ему дано поручение Правительства РФ о создании центра мирового уровня, не отвечает за организацию и проведение НИОКР. Значит, необходима тесная кооперация с Минобрнауки России.

Минэнерго России не отвечает за развитие теплоэнергетики, в число направлений деятельности министерства решение данного вопроса не входит. Но невозможно рассматривать задачи повышения энергоэффективности и энергосбережения, не учитывая конструктивные особенности зданий и сооружений. Эти задачи решает Минстрой России. В современных условиях ставится задача по обеспечению потребителя не только электрической энергией, но и тепловой, а также холодом, причем на юге страны потребность в холоде превышает потребность в тепле. Необходима кооперация Минэнерго с Минстроем России.

В ведении Минэнерго России отсутствуют предприятия энергетического машиностроения, все они в своей деятельности замыкаются на Минпромторг России, который ведет НИОКР и, в том числе совместно с Миннауки России, организует изготовление экспериментальных и опытных образцов нового оборудования, проводит государственные испытания готовой продукции, осуществляет запуск серийного изготовления продукции. Необходима кооперация Минэнерго с Минпромторгом России. А еще не следует забывать про задачи, решаемые Минприроды России.

В итоге создаваемый Национальный ДИЦ ВИЭ должен быть межведомственным, так как он выполняет задачи в интересах сразу пяти федеральных ведомств. Именно в области управления центром, его структуры, круга решаемых им за-

дач по месту расположения головного подразделения центра имеются разные, порой противоположные взгляды.

Предлагаемая структура и основные задачи Национального ДИЦ ВИЭ

Национальный ДИЦ ВИЭ будет представлять собой распределенную структуру испытательных центров, демонстрационных площадок, научных и испытательных лабораторий, полигонов для опытной эксплуатации создаваемого энергетического оборудования, центров подготовки специалистов и повышения квалификации, молодежного и детского творчества, расположенных в разных климатических зонах и объединенных в единую информационную систему ГИС ВИЭ. Центр должен стать демонстрационной зоной достижений отечественных разработчиков энергетических технологий, оборудования и автоматизированных систем управления потоками энергии, способствовать их внедрению в реальные сектора экономики России.

Выбор места проведения испытаний

Головной центр. Расположение головной организации – основной площадки для проведения испытаний – должно быть в регионе, имеющем высокий промышленный и научный потенциал, существующую инфра-

структуру энергетических объектов, использующих ВИЭ. В этом качестве наиболее перспективным является размещение головного офиса ДИЦ ВИЭ в Ростовской области, которая является лидером в развитии ветроэнергетики в России. Зона непосредственной ответственности головного офиса – Южный (ЮФО) и Северо-Кавказский (СКФО) федеральные округа.

По совокупности критериев была выбрана площадка в пос. Рассвет. В 2015 году здесь осуществлялась первая попытка создания испытательного центра-полигона в области ВИЭ на площадке опытного полигона Донского государственного технического университета (ДГТУ). Но тогда, несмотря на достаточно глубокую проработку проекта, он не получил развития, как и проект ПАО «Россети» по созданию Федерального испытательного центра на территории Ленинградской области. Сейчас, по сути, это его второе рождение.

Выбор ДГТУ как базовой научной организации вполне обоснован. Университет является опорным вузом Ростовской области, многопрофилем по выбору специальностей, имеет кафедру возобновляемой энергетики. Кроме того, ДГТУ является основной научной организацией (научно-образовательным центром, НОЦ) мирового уровня «Межрегиональный НОЦ Юга России», образованного Ростовской и Волгоградской областями совместно с Краснодарским краем. Деятельность НОЦ в области развития технологий цифрового земледелия неразрывно связана с малой распределенной энергетикой и ВИЭ.

На территории промышленных и сельскохозяйственных площадок в пос. Рассвет наблюдается достаточно неплохой уровень солнечной радиации, стабильный ветровой напор для малой ветроэнергетики, имеются условия для развития био- и альтернативной энергетики. На территории Ростовской области располагаются проектные организации, промышленные предприятия машиностроительной и энергетической отрасли, имеется высокий кадровый и научный потенциал. Площадка равноудалена от научных центров и вузов Ростовской области¹, а также малых и

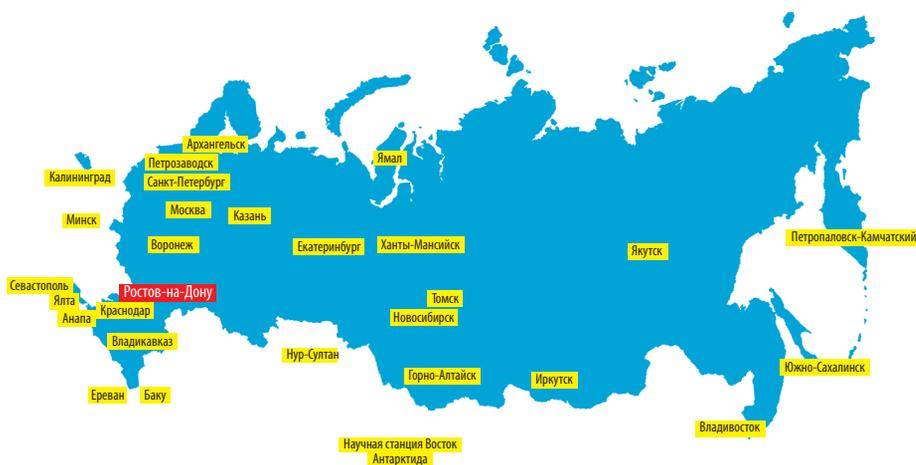


Рис. 1. Карта Национального ДИЦ ВИЭ

¹ Южный федеральный университет (ЮФУ), Южный научный центр РАН (ЮНЦ РАН), Южно-Российский государственный политехнический университет ЮРГПУ (НПИ), Донской государственный технический университет (ДГТУ), Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС).

средних предприятий, которые достаточно активно занимаются исследованиями и разработками в области ВИЭ. Имеются объекты энергетической инфраструктуры, использующие ВИЭ, такие как ветропарки из нескольких ВЭС, СЭС, объекты малой энергетики, которые позволяют проводить полигонные испытания в непосредственной близости от основной испытательной площадки.

Краснодарский филиал. Экономика Краснодарского края испытывает дефицит электрической энергии. Основная специализация региона – сельское хозяйство и, конечно, туризм. Его развитие наблюдается ежедневно, при этом необходимы новые мощности в электроснабжении. Современные задачи по снижению углеродного следа предполагают значительный ввод мощностей, основанных на ВИЭ, тем более что край располагает одним из лучших в России потенциалом ВИЭ.

В июле 2021 года вице-премьер Дмитрий Чернышенко анонсировал проект создания туристического кластера мирового уровня «Новая Анапа», круглогодичного курорта площадью более 800 га с рекреационными зонами. Проект потребует организации надежного энергоснабжения в режиме тригенерации, качественных систем вентиляции, кондиционирования и водоочистки, экологически чистого транспорта, комплексной и глубокой переработки отходов.

Должна быть обеспечена высокая энергоэффективность проекта, критерий оценки: уровень энергоснабжения – не ниже 50 % снижения от нормативных показателей в зимний период, до 75 % в летний период; уро-

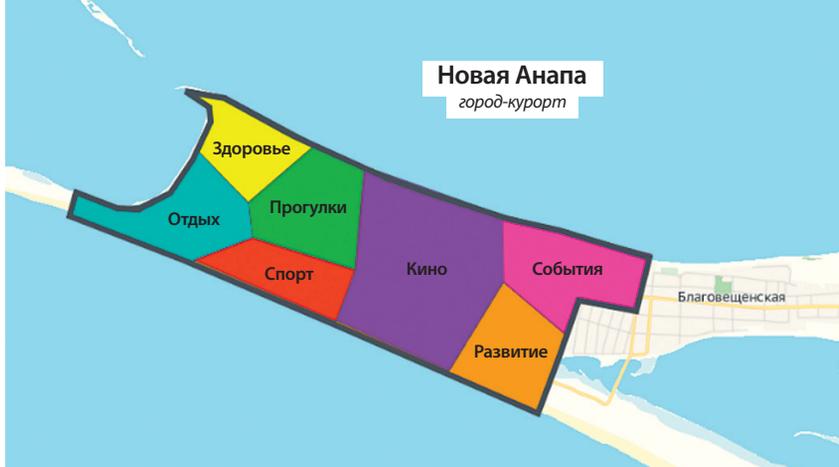


Рис. 2. Туристический кластера «Новая Анапа» и объекты ВИЭ

вень замещения ВИЭ – не менее 50 % от общего энергопотребления. Полная автоматизация процессов генерации, передачи и управления потоками энергии, надежность и безопасность в энергоснабжении, возможность снижения стоимости энергии для конечного потребителя.

К уже запланированным 8 зонам курорта необходимо добавить и энергетическую зону – зону зеленой и чистой энергетики. Город может стать центром подготовки специалистов по комплексному применению различных видов ВИЭ совместно с традиционной энергетикой. Это то, чего точно не хватает российской энергетической отрасли.

Лучшего объекта для комплексной отработки последних достижений науки и технологий в реальных условиях, чем кластер «Новая Анапа», трудно найти. Проект будет лучшей демонстрацион-

ной зоной достижений российской энергетики, своеобразной ВДНХ в области устойчивого развития и зеленой энергетики. Проект может стать ключевым и показательным для остальных туристических кластеров, создающихся в России: Ялта, Кронштадт, Камчатка и другие. Технологические решения, апробированные здесь, должны быть тиражируемыми для различных сфер применения.

Российское энергетическое агентство Минэнерго России готово взяться за реализацию проекта энергоснабжения туристического кластера «Новая Анапа» и предлагает присоединиться к нему всем заинтересованным организациям и специалистам.

Крымский филиал. Отдельным филиалом предлагается создание центра в Крыму, который является лучшей испытательной площадкой в области



Рис. 3. Объекты солнечной энергетики в Крыму



Рис. 4. Объекты ВИЭ в СЗФО

ВИЭ еще со времен СССР. Именно здесь были созданы и прошли опытную эксплуатацию первые в мире солнечные и ветроэнергетические станции. Потенциал Крыма неисчерпаем. Здесь лучшие в России условия для создания крупных гидроаккумулирующих станций, что не только позволит выровнять баланс пиковых нагрузок на Ростовскую АЭС, но и создает отличные предпосылки для развития технологий получения водорода методами электролиза с использованием энергии, произведенной от ВИЭ.

Комбинированное энергоснабжение на основе существующих ТЭЦ, ВИЭ и теплонасосных установок может способствовать решению проблем теплоснабжения региона. Технологии опреснения морской воды и установки на их основе будут способствовать повышению уровня комфорта как населения полуострова, так и туристов.

В качестве базовой организации при создании филиала Национального ДИЦ ВИЭ может выступить Севастопольский ГУ в кооперации с филиалом МГУ в Севастополе и Крымским федеральным университетом им. В. И. Вернадского.

Филиал в Северо-Западном федеральном округе (СЗФО). Создать филиал Национального ДИЦ ВИЭ предлагается на базе НИУ «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (СПбПУ) и Физико-технического института (ФТИ) им. А. Ф. Иоффе. Существенное отличие данного центра в том, что обе организации являются международно признанными научными центрами, оснащенными достаточно широким набором научного и метрологического оборудования. Обе организации – ведущие в России центры в области разработок в области ВИЭ, имеют большой прак-

тический опыт реализации проектов в разных регионах страны, включая Арктическую зону.

Под руководством профессора Е. И. Терукова в Научно-техническом центре тонкопленочных технологий в энергетике при ФТИ им. А. Ф. Иоффе не только разработаны технологии производства одних лучших в мире фотоэлектрических панелей, но и создана метрологическая лаборатория, которая уже сотрудничает с зарубежными метрологическими институтами (NIST и PTB) и специализированными лабораториями (NREL, FhG-ISE и Sandia). Лаборатория также обеспечивается поддержкой и непосредственной кооперацией с национальными метрологическими центрами (ВНИИОФИ и ВНИИМ). Фактически группа компаний «Хевел» перед международной сертификацией своей продукции, поставляемой на экспорт, проводит полный цикл испытаний в данной лаборатории.

В 2006 году под руководством академика РАН Ю. С. Васильева в СПбПУ образован первый в России НОЦ «Возобновляемые виды энергии и установки на их основе». Активно работает кафедра «ВИЭ и гидроэнергетика». Учеными и специалистами выполнены десятки научных реально работающих проектов, в том числе и в Арктике. Под руководством профессора В. В. Елистратова отработаны технологии строительства ВЭУ в условиях вечной мерзлоты. Научная школа СПбПУ в области ВИЭ имеет международное признание.

НОЦ «Возобновляемые виды энергии и установки на их основе» – отличное решение по филиалу Национального ДИЦ ВИЭ. Зона ответственности центра – СЗФО, Калининградская область, Арктическая зона России.

Аналогичные центры – филиалы Национального ДИЦ ВИЭ предлагается

создать в Екатеринбурге, Новосибирске, Владивостоке, и каждый из них будет иметь свою зону ответственности.

Испытательные полигоны. Отдельное место должны занимать полигоны для испытаний оборудования систем, использующих ВИЭ, предназначенные для работы в регионах Дальнего Востока. Целесообразно выделить три основных места расположения испытательных полигонов. Для испытаний технологий и оборудования, использующих солнечное излучение и ветер, в арктических условиях целесообразно расположить испытательные площадки на арктическом побережье, в районе пос. Тикси. Для испытаний в районе континентального климата целесообразно расположение в районе городов Якутска и Ханты-Мансийска, а испытания в климатических условиях тихоокеанского побережья целесообразно проводить в районе Владивостока, п-ова Камчатка и о. Сахалин.

О реализации проекта по созданию Национального ДИЦ ВИЭ в России читайте в ближайших номерах журнала «Энергосбережение».

Выражаем признательность всем ученым, специалистам, активным гражданам нашей страны, которые своей повседневной деятельностью способствуют развитию ВИЭ в России и улучшению климата на планете Земля. ♦

Литература

1. Паршуков В. И., Блохин Э. Е., Рыжков А. В. Российский демонстрационный испытательный центр возобновляемых источников энергии // Энергосбережение. 2021. № 2.

<https://don-tech.ru>