

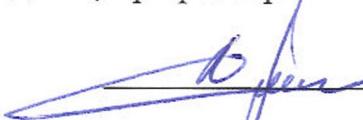


**Некоммерческое партнерство
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ
Единой энергетической системы»**

109044 г.Москва, Воронцовский пер., дом 2
Тел. (495) 912-1078, 912-5799, факс (495) 632-7285
E-mail: dtv@nts-ees.ru, <http://www.nts-ees.ru/>
ИНН 7717150757

УТВЕРЖДАЮ

Председатель Научно-технической коллегии НП «НТС ЕЭС»,
член-корреспондент РАН,
д.т.н., профессор

 А.Ф. Дьяков

 «04» ноября 2014 г.

ПРОТОКОЛ № 3

заседания секции «Возобновляемая и нетрадиционная энергетика»
НП «НТС ЕЭС» по теме:

- 1. Программа развития ВИЭ Холдинга ОАО «РАО Энергетические системы Востока» на период до 2016 г. с перспективой до 2020 г.;**
- 2. Разное.**

27 ноября 2014 г.

г. Москва

Присутствовали: члены секции «Возобновляемая и нетрадиционная энергетика» НП «НТС ЕЭС», ОАО «РАО Энергетические системы Востока», Государственной Думы РФ, сотрудники ФГУП «ЦАГИ» имени Н.Е.Жуковского, ЗАО НПО «Нетраэл», ФГБУ «Российское энергетическое агентство», ОАО «НИИЭС», МГУ имени М.В.Ломоносова, НИЦ «Атмограф», ЗАО «Геотерм - ЭМ», ООО «Интер РАО», НИЦ ГТУ «МЭИ», ОАО «ПЭ».

Вступительное слово: Э.М. Перминов – председатель секции, к.т.н., с.н.с.

Во вступительном слове Э.М.Перминов отметил, что ОАО «РАО Энергетические системы Востока», созданное в 2008 году, работает на территории Дальневосточного Федерального Округа (ДФО) и обеспечивает энергоснабжение этой важной части территории страны, которая должна получить значительное развитие в предстоящие годы. Холдинг является компанией наиболее активно работающей в области возобновляемой энергетики на российском рынке. Компания разрабатывает и реализует программы строительство энергогенерирующих объектов на основе различных ВИЭ. Холдинг располагает по данным на 2013 года примерно 9000 МВт установленной электрической мощности, 18000 Гкал установленной тепловой

мощности, более 100 000 км электролиний и обеспечивает 3% общероссийской выработки электроэнергии. Надо надеяться, что в недалёком будущем ВИЭ составят существенную долю этих показателей. Основным стимулом для изучения потенциала ВИЭ ДФО является специфика, связанная с труднодоступностью и суровым климатом многих районов округа для централизованного энергоснабжения.

В настоящее время РАО «ЭС Востока» реализовало несколько пилотных проектов солнечных электростанций, 2 проекта по ветроэнергетике, предусматривается развитие МГЭС, геотермики и биоэнергетики. В настоящее время в Холдинге разработана «Программа развития возобновляемых источников энергии Холдинга ОАО «РАО ЭС Востока» до 2016 г. с перспективой до 2020 г.» Организация и перспективы этой работы представляют интерес.

В связи с этим членам секции «Возобновляемая и нетрадиционная энергетика» НП «НТС ЕЭС» предлагается заслушать и обсудить доклад заместителя начальника Департамента стратегических проектов и программ развития ОАО «РАО ЭС Востока» Ефименко С. В., обосновывающий программу развития возобновляемых источников энергии в ДФО.

1. С докладом «Программа развития ВИЭ Холдинга ОАО «РАО Энергетические системы Востока» на период до 2016 г. с перспективой до 2020 г.» выступил зам. начальника Департамента стратегических проектов и программ развития ОАО «РАО ЭС Востока» Ефименко Сергей Викторович. Доклад и Презентация прилагаются.

2. Основные положения доклада.

В ОАО «РАО Энергетические системы Востока» разработками проектов ВИЭ стали заниматься с момента основания компании в 2008 г. В настоящее время РАО ЭС Востока реализовало 7 пилотных проектов строительства солнечных электростанций (далее – СЭС) в Республике Саха (Якутия) в поселках Батамай, Ючугей, Дулгалах, Куду-Кюель, Тойон-Ары, Эйик и Кубергене общей мощностью 170 кВт. На Камчатке был построен ВДК в п. Никольское мощностью 550 кВт и ВЭУ в п. Усть-Камчатск мощностью 275 кВт. Успешный опыт реализации пилотных проектов послужил основой для начала разработки долгосрочной «Программы развития возобновляемых источников энергии Холдинга ОАО «РАО ЭС Востока» до 2016 г. и с перспективой до 2020 г.»

При разработке Программы была проведена работа по следующим направлениям:

- проведены исследования солнце и ветро - потенциала и потенциала использования биомассы в ДФО;
- разработаны модели для оценки экономической эффективности объектов СЭС, ВЭУ и биомассы;
- проведены исследования и анализ технических решений для реализации проектов СЭС, ВЭС и биомассы в изолированных поселках ДФО;
- подготовлен прототип ГИС-системы объектов ВИЭ ДФО;
- проводится ветромониторинг на выбранных перспективных площадках;

- выполнен НИОКР по разработке автоматизированной системы управления ветродизельным комплексом;
- проводится работа с Министерствами и ведомствами Российской Федерации в рамках разработки пакета документов по поддержке генерирующих объектов, функционирующих на основе ВИЭ, на розничных рынках, в т.ч. в изолированных и неценовых зонах.

Потенциал использования энергии солнца

Большим потенциалом для развития солнечной энергетики обладает юг и восток Якутии, где солнечная радиация превышает $1100 \text{ кВт}^*\text{ч}/\text{м}^2$. Самым «солнечным» в РФ регионом с солнечной радиацией около $1700 \text{ кВт}^*\text{ч}/\text{м}^2$ в год или $4,5 \text{ кВт}^*\text{ч}/\text{м}^2$ в день является Приморский край.

Анализ технических решений для реализации проектов СЭС был проведен на основе международного опыта реализации подобных проектов, опыта реализации проектов компаниями Холдинга. Для анализа целесообразности применения отдельных технических решений были подготовлены финансово-экономические модели. Основные выводы проведенного исследования в отношении технологий СЭС и их экономической целесообразности в ДФО:

- при рассмотрении солнечных панелей предпочтение отдается поликристаллическим односторонним солнечным панелям;
- целесообразно использование трехфазных безтрансформаторных сетевых инверторов;
- целесообразны батарейные инверторы с интегрированным контроллером заряда;
- наиболее предпочтительными аккумуляторными батареями являются свинцово - кислотные с гелевым электролитом и трубчатыми электродами;
- строительство СЭС целесообразно в населенных пунктах, где топливная составляющая генерации в среднем превышает 12 руб. $\text{кВт}^*\text{ч}$, а среднегодовой КИУМ СЭС превышает 10%;
- оптимальная мощность СЭС равна среднегодовому максимуму нагрузки в системе;
 - установка ручного механизма изменения угла оправдано, когда мощность СЭС < 20% от максимальной нагрузки в системе;
 - ёмкость аккумулятора не более 10% от среднечасового потребления э/э в системе;
 - если Р (мощность) СЭС > 20% от максимальной нагрузки в системе, то требуется реконструкция ДЭС.

Потенциал использования энергии ветра.

Дальневосточный федеральный округ располагает значительными ресурсами ветровой энергии. Главным образом они сосредоточены вдоль побережья морей Северного Ледовитого и Тихого океанов. Перспективными для развития ВЭС являются территории со средней скоростью ветра более 6 км/ч. Для проекта ВЭС обязательными являются ветроизмерения. В настоящее время они проведены на 12 площадках в Якутии, на Камчатке и о. Сахалин.

- Анализ технических решений для реализации проектов ВЭС был проведен на основе международного опыта реализации подобных проектов, опыта реализации проектов компаниями Холдинга. Для анализа целесообразности применения отдельных технических решений были подготовлены финансово-экономические модели. Основные выводы проведенного исследования в отношении технологий ВЭС и их экономической целесообразности в ДФО:

- соответствие климатическим условиям, сейсмоустойчивости (для конкретной площадки). Минимальная рабочая температура ВЭУ должна быть не выше -30 ° С для районов Тихого океана и -45 ° С для Арктики;
- соответствие оборудования критическим параметрам пригодности для эксплуатации в составе ВДК;
- соответствие транспортно-монтажных и ремонтных условий реальным характеристикам конкретной площадки - стоимости СМР. ВЭУ должна иметь минимально возможные габариты и вес основных узлов, оптимально – наличие самоподъемного механизма башни ВЭУ;
- ВЭУ должна быть оснащена системой дистанционного мониторинга и управления, а также опционально - системой автоматического регулирования мощности;
- при отношении мгновенной мощности ВЭУ к мгновенному значению электрической нагрузки больше 0,2 необходимо применение автоматизированной системы управления ВДК и системы поддержания баланса сети;
- для строительства ВЭС в изолированных узлах ДФО оптимальными являются двух - или трехлопастные горизонтально-осевые ВЭУ единичной мощностью в пределах от 100 кВт до 1 МВт.
- Строительство ВЭС в населенных пунктах, где топливная составляющая генерации в среднем превышает 8 руб. кВт*ч, а среднегодовой КУИМ превышает 20%.

Потенциал использования энергии биомассы.

Перспективными для использования биомассы в энергетике являются территории, на которых развиты отрасли ЛПК и сельское хозяйство. В настоящее время только крупнейшие предприятия ЛПК в ДФО используют отходы ЛПК для отопления своих производств.

Потенциал использования биомассы в ДФО крайне ограничен из-за отсутствия сырья в необходимом количестве, сложностями, связанными с транспортировкой отходов и низкой мощностью объектов генерации, который можно построить для использования отходов. В текущих условиях использование энергии биомассы целесообразно только для «владельцев» сырья, так как малая мощность генерирующего объекта зачастую не покрывает даже собственные нужды предприятия.

После анализа перспективных площадок по биомассе было выбрано 23 объекта, обладающих наибольшим потенциалом. Все площадки расположены в ОЭС Востока. Минимальная себестоимость производства кВт*ч на этих площадках превышает 5 руб./кВт*ч, что пока не позволяет говорить об экономической целесообразности проектов.

Создание макетов и моделирование типовых технических решений.

Специфика локальной энергетики в ДФО накладывает существенные ограничения на выбор применимых технологий, а в некоторых случаях требует создания уникального проекта, поэтому выбор типового технического решения по каждой из технологий нуждается в апробации и подтверждении корректности его работы в изолированной энергосистеме. Для управления процессами распределения нагрузки между источниками, ограничения отдаваемой в нагрузку мощности объекта ВИЭ, а также поддержания баланса электрической сети ОАО «РАО Энергетические системы Востока» приступило к разработке макетов типовых технических решений солнечно - дизельного и ветро - дизельного комплексов. По результатам выполнения работ по созданию макетов возможен пересмотр типовых технических решений, заложенных в Программе развития ВИЭ.

Требуемые изменения в законодательства для реализации проектов ВИЭ

На Дальнем Востоке России pilotные проекты ВИЭ начали реализовываться при отсутствии федеральных нормативных актов через заключение соглашений с территориальными регулирующими органами, фиксирующими топливную составляющую в тарифе на период окупаемости проекта в качестве гарантii возврата инвестиций. После принятия пакета документов по поддержке ВИЭ на оптовом рынке Министерство энергетики РФ в соответствии с поручением Правительства РФ начало разработку пакета документов по поддержке генерирующих объектов, функционирующих на основе ВИЭ, на розничных рынках, в т.ч. в изолированных и неценовых зонах. Проектом предлагается установление единых принципов ценообразования для объектов генерации на основе ВИЭ на указанных рынках. Позиция ОАО «РАО Энергетические системы Востока» была озвучена на совещаниях и в письменных обращениях в адрес Министерства энергетики РФ. Основные предложения к изменению пакета документов по поддержке ВИЭ в изолированных и неценовых зонах:

- тариф на электроэнергию с использованием ВИЭ должен устанавливаться на уровне топливной составляющей тепловой генерации в конкретном изолированном энергоузле;
- фиксация предельных капитальных и операционных затрат по видам ВИЭ не осуществляется;
- продажа выработанной электроэнергии (в случае, если строительство объекта ВИЭ осуществляется не самим гарантирующим поставщиком) должна осуществляться гарантирующему поставщику в энергоузле по долгосрочным договорам и по цене, не превышающей среднюю топливную составляющую электростанций, обеспечивающих электроснабжение в узле расположения объекта ВИЭ;
- квалификация объекта осуществляется по упрощенной схеме вследствие отсутствия экономических стимулов у генератора по манипулированию объемами энергии, произведенных на ВИЭ и классических генераторах.

Программа развития ВИЭ: итоги и планируемые результаты

Программа развития ВИЭ Холдинга предусматривает строительство до 120 МВт мощности к 2020 году. Предварительный расчет проектов ВИЭ показал, что все проекты имеют положительный NPV, дисконтированный срок окупаемости составляет 7-12 лет.

Реализация Программы ВИЭ позволит:

- повысить надежность и качество электроснабжения;
- сократить выбросы загрязняющих веществ в атмосферу;
- обеспечить экономию затрат на топливо в размере 54 052 т у. т. в год (после реализации Программы);
- обеспечить частичное решение проблемы перекрестного субсидирования дизельной энергетики, снижение темпов роста тарифов;
- снизить бюджетные субсидии на дизельное топливо для удаленных населенных пунктов.

Ключевым для программы развития ВИЭ в ДФО является определение источников финансирования программы. Приоритетным источником финансирования программы представляется бюджетное финансирование. Программа ВИЭ решает государственные задачи, сокращая бюджетные субсидии на дизельное топливо и позволяя снизить тарифы для потребителей. Бюджетное финансирование программы позволит говорить о снижении тарифов и субсидий сразу после окончания строительства объектов в 2020 г. В случае привлечения частного финансирования эти цели будут достигнуты только после возврата капитала и расходов на проценты, что возможно не ранее 2030 г.

С эксперты заключением по докладу выступил Э.М. Перминов – председатель секции «Возобновляемая и нетрадиционная энергетика» НТК НП «НТС ЕЭС», генеральный директор ЗАО НПО «Нетраэл», к.т.н., с.н.с. Экспертное заключение прилагается.

В обсуждении доклада приняли участие: Артиков Р.Х., Игнатьев С.Г., Савваитов Д.С., Николаев В.Г., Рустамов Н.А., Нырковский В.И., Новиков Н.Л., Кулаков А.В., Тягунов М.Г., Никольский А.И., Шестопалова Т.П., Перминов Э.М.

В процессе обсуждения доклада «Программа развития ВИЭ ОАО «РАО Энергетические системы Востока» на период до 2016 г. с перспективой до 2020 г.» были затронуты следующие вопросы:

- обоснование отсутствия в программе развития на долгосрочный период возобновляемой энергетики в ДФО использования потенциала геотермальной энергетики региона и малой гидроэнергетики;
- обоснование выбора технологий для использования в ДФО с учетом климатических условий
- анализ разработанных пилотных проектов;
- методы определения топливной составляющей комбинированных систем энергообеспечения;
- вопросы тарифной политики для обоснования сроков окупаемости солнечных установок и комбинированных систем;

- сравнительный анализ стоимости электроэнергии от ветровых и солнечных установок;
- проблемы использования отечественного и импортного оборудования для комбинированных систем, определение приоритетов;
- отсутствие сформированной потребности в объёмах и типоразмерах оборудования для его массового использования и серийного производства на перспективу, фактически по каждому проекту решения исключительные. Хотя такая работа проводится;
 - вопросы менеджмента проектов;
 - экономические расчеты и их обоснованность;
 - привлечение местного бюджетного финансирования;
 - энергосервисные контракты: преимущества и недостатки;
 - финансовые гарантии реализации проектов;
 - НИОКР по проектам, их роль и необходимость выполнения;
 - анализ итоговых тезисов доклада;
 - стратегия развития работ Холдинга;
 - организационные структуры в масштабах страны: необходимость создания министерства по вопросам развития возобновляемой энергетики.

2. В разделе «Разное» повестки дня обсуждались организационные вопросы работы секции и темы заседаний секции на будущий 2015 год.

**Заслушав выступление, обсуждения и дискуссии заседание решило:
По первому вопросу:**

1. Одобрить «Программу развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ) Холдинга ОАО «РАО Энергетические системы Востока» на период до 2016 г. с перспективой до 2020г.»
2. Для детального ознакомления и анализа специалистами и научно-технической общественностью Программы развития НВИЭ в Холдинге ОАО «РАО Энергетические системы Востока» на период до 2016 г. с перспективой до 2020г.» рекомендовать руководству Холдинга опубликовать материалы Программы в отраслевых журналах.
3. Поддержать законодательные инициативы ОАО «РАО Энергетические системы Востока» по внесению изменений в нормативно-правовые акты в части развития ВИЭ на розничных рынках. Рекомендовать руководству секции (Перминову Э.М., Рустамову Н.А.) от имени НП «НТС ЕЭС» подготовить обращение в Минэнерго РФ и Комитет Госдумы РФ по энергетике о необходимости их принятия, а именно:

3.1 Корректировка Проекта Постановления Правительства Российской Федерации «О поддержке квалифицированных генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии и реализующих электрическую энергию (мощность) на розничных рынках».

3.2. Внесение изменений в Постановление Правительства РФ от 29.12.2011 N1178 "О ценообразовании в области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике".

3.3. Поддержке обращения ОАО «РАО Энергетические системы Востока» к федеральным и региональным органам власти по софинансированию Программы развития ВИЭ и включению проектов ВИЭ ОАО «РАО Энергетические системы Востока» в федеральные и региональные программы, реализуемые в ДФО.

4. Считать целесообразным от имени НП «НТ ЕЭС» (Перминову Э.М.) подготовить предложение в компетентные органы для рассмотрения вопроса о создании специальной структуры на уровне Правительства России по вопросам развития энергетики на возобновляемых источниках.

5. Рекомендовать руководству Холдинга:

5.1. Активнее привлекать к работам в области возобновляемых источников энергии научно-техническую общественность: квалифицированных специалистов ВУЗов, промышленников, инженерных работников и энергетиков, обладающих реальным опытом практической работы, что позволит обеспечить высокий научно-технический уровень и сократить сроки подготовки и создания намечаемых объектов.

5.2. С целью реализации Решений Правительства по развитию возобновляемой энергетики с учётом проведённой оценки потенциалов ВИЭ, имеющегося задела по солнечной, ветровой, био – энергетике и перспективных планов развития и совершенствования энергоснабжения подведомственной территории оценить масштабы внедрения разных видов ВИЭ. Определить типоразмеры наиболее востребованных унифицированных энергокомплексов и комплектного оборудования. Это позволит оценивать потребности в проведении НИОКР, создании экспериментальной базы, развитии отечественной промышленности и импортозамещения.

5.3. Специалисты и эксперты секции готовы оказать содействие при разработке детализированной Программы развития ВИЭ РАО «ЭС Востока» и обосновывающих её фактических материалов и в рабочем порядке подготовить по ней экспертное заключение.

По второму вопросу:

Рекомендовать членам секции до конца текущего года подготовить предложения для формирования плана Секции на 2015 г.

Первый заместитель председателя
Научно-технической коллегии
НП «НТС ЕЭС», д.т.н.

Молодюк В.В.Молодюк

Председатель секции
«Возобновляемая и
нетрадиционная энергетика», к.т.н.

Перминов Э.М.Перминов

Ученый секретарь Научно-
технической коллегии
НП «НТС ЕЭС», к.т.н.

Исамухамедов Я.Ш.Исамухамедов

Ученый секретарь секции
«Возобновляемая и нетрадиционная
энергетика», к.ф.- м.н.

Рустамов
Н.А. Рустамов