

НОВОСТИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

Системный оператор Единой энергетической системы

Выработка и потребление электроэнергии и мощности

По оперативным данным АО «СО ЕЭС», потребление электроэнергии в Единой энергосистеме России в марте 2019 г. составило 95,1 млрд кВт·ч, что на 2,7% меньше объёма потребления за март 2018 г. Потребление электроэнергии в марте 2019 г. в целом по России составило 96,6 млрд кВт·ч, что на 3,2% меньше аналогичного показателя 2018 г. В марте 2019 г. электростанции ЕЭС России выработали 97,1 млрд кВт·ч, что на 1,5% меньше, чем в марте 2018 г. Выработка электроэнергии в России в целом в марте 2019 г. составила 98,6 млрд кВт·ч, что на 2,0% меньше выработки в марте прошлого года.

Основную нагрузку по обеспечению спроса на электроэнергию в ЕЭС России в марте 2019 г. несли тепловые электростанции (ТЭС), выработка которых составила 59,2 млрд кВт·ч, что на 1,5% меньше, чем в марте 2018 г. Выработка ГЭС за третий месяц 2019 г. составила 14,2 млрд кВт·ч (на 1,4% меньше уровня 2018 г.), АЭС – 18,1 млрд кВт·ч (на 2,0% меньше уровня 2018 г.), электростанций промышленных предприятий – 5,5 млрд кВт·ч (на 0,6% меньше уровня 2018 г.).

Максимум потребления мощности в марте 2019 г. составил 139 920 МВт, что ниже максимума потребления мощности в марте 2018 г. на 5,4%.

Снижение потребления электрической энергии и мощности в марте 2019 г. по сравнению с тем же месяцем 2018 г. связано с существенно более высокой температурой наружного воздуха. Температура воздуха по ЕЭС России в марте текущего года составила –1,0°C, что на 5,9°C выше температуры марта 2018 г.

Потребление электроэнергии за три месяца 2019 г. в целом по России составило 293,6 млрд кВт·ч, что на 0,9% меньше, чем за такой же период 2018 г. В ЕЭС России потребление электроэнергии с начала года составило 289,2 млрд кВт·ч, что на 0,4% меньше, чем в январе – марте 2018 г.

С начала 2019 г. выработка электроэнергии в России в целом составила 299,3 млрд кВт·ч, что на 0,2% больше объёма выработки в январе – марте 2018 г. Выработка электроэнергии в ЕЭС России за три месяца 2019 г. составила

294,9 млрд кВт·ч, что на 0,7% больше показателя аналогичного периода прошлого года.

Основную нагрузку по обеспечению спроса на электроэнергию в ЕЭС России в течение трёх месяцев 2019 г. несли ТЭС, выработка которых составила 182,4 млрд кВт·ч, что на 1,1% меньше, чем в январе – марте 2018 г. Выработка ГЭС за тот же период составила 40,5 млрд кВт·ч (на 0,8% больше, чем за три месяца 2018 г.), АЭС – 55,2 млрд кВт·ч (на 7,0% больше, чем в аналогичном периоде 2018 г.), электростанций промышленных предприятий – 16,5 млрд кВт·ч (на 1,0% больше показателя января – марта 2018 г.).

Суммарные объёмы потребления и выработки электроэнергии в целом по России складываются из показателей электропотребления и выработки объектов, расположенных в Единой энергетической системе России, и объектов, работающих в технологически изолированных территориальных энергосистемах. Фактические показатели работы энергосистем технологически изолированных территорий представлены субъектами оперативно-диспетчерского управления этих энергосистем. С 2019 г. показатели потребления и выработки по ЕЭС России и ОЭС Востока формируются с учётом Западного и Центрального энергорайонов энергосистемы Республики Саха (Якутия).

Данные за март и три месяца 2019 г. приведены в таблице.

Модернизация генерирующего оборудования тепловых электростанций

В соответствии с Регламентом проведения отбора проектов модернизации генерирующего оборудования тепловых электростанций (Приложение № 19.3.1 к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка) Системный оператор 3 апреля опубликовал предварительный перечень проектов модернизации генерирующих объектов тепловых электростанций на 2022 – 2024 гг. Приём ценовых заявок для участия в отборе проектов модернизации (КОММод) на 2022 – 2024 гг. осуществлялся с 1 по 2 апреля 2019 г.

В указанный период подано 127 ценовых заявок (в т.ч. на 2022 г. – 45 заявок, на 2023 г. – 37 заявок, на 2024 г. – 45 заявок) 28 участниками отбора в отношении 64 электростанций. В отношении 35 условных ГТП, допущенных к отбору, ценовые заявки не поданы либо заявлен отказ от оформления заявки.

ОЭС	Выработка, млрд кВт·ч		Потребление, млрд кВт·ч	
	Март 2019 г.	Январь – март 2019 г.	Март 2019 г.	Январь – март 2019 г.
Востока (с учётом изолированных систем)	4,6 (–1,6)	14,6 (–1,2)	4,4 (–1,7)	14,1 (0,3)
Сибири (с учётом изолированных систем)	19,2 (0,9)	58,9 (1,0)	19,3 (–2,4)	59,5 (–1,0)
Урала	23,5 (0,4)	71,0 (1,7)	23,1 (–1,9)	69,7 (–0,3)
Средней Волги	9,5 (–13,6)	30,2 (–3,4)	9,8 (–4,5)	29,7 (–1,0)
Центра	22,1 (1,1)	65,4 (0,7)	22,1 (–4,1)	66,4 (–1,2)
Северо-Запада	10,5 (–4,7)	31,9 (–0,1)	8,8 (–4,8)	26,5 (–1,3)
Юга	9,2 (–4,2)	27,4 (–1,1)	9,1 (–3,5)	27,7 (–1,2)

Примечание. В скобках приведено изменение показателя в процентах относительно аналогичного периода 2018 г.

Сводные по ценовым зонам данные о количестве и установленной мощности генерирующих объектов, в отношении которых поданы ценовые заявки для участия в КОММод на 2022 – 2024 гг., с разбивкой по типам проектов модернизации (модернизация турбинного и/или котельного оборудования), опубликованы на специализированном технологическом сайте «Конкурентный отбор мощности (отбор проектов модернизации)» - <http://kom.so-ups.ru/MainPage.aspx>.

В Предварительный перечень проектов и генерирующих объектов, подлежащих отбору в КОММод на 2022 – 2024 гг., включено 30 проектов (из 127 заявленных) суммарной установленной мощностью 8610 МВт, в т.ч.:

на 2022 г.:

- в 1 ценовой зоне – 5 проектов суммарной установленной мощностью 1660 МВт;
- во 2 ценовой зоне – 3 проекта суммарной установленной мощностью 504 МВт;

на 2023 г.:

- в 1 ценовой зоне – 7 проектов суммарной установленной мощностью 3006 МВт;
- во 2 ценовой зоне – 4 проекта суммарной установленной мощностью 635 МВт;

на 2024 г.:

- в 1 ценовой зоне – 6 проектов суммарной установленной мощностью 2185 МВт;
- во 2 ценовой зоне – 5 проектов суммарной установленной мощностью 620 МВт.

Диапазон изменения коэффициента эффективности отобранных генерирующих объектов – показателя, по которому осуществлялся отбор проектов модернизации и характеризующего уровень одноставочной цены на электрическую энергию в период поставки, составил:

- в 1 ценовой зоне – от 1600 до 1782,77;
- во 2 ценовой зоне – от 1640,13 до 2227,07.

В соответствии с требованиями Правил оптового рынка, предварительный график реализации мероприятий по модернизации тепловых генерирующих объектов, сформированный по результатам отбора на 2022 – 2024 гг. с учётом оценки возможности одновременной реализации включённых в него мероприятий, будет опубликован на специализированном технологическом сайте «Конкурентный отбор мощности (отбор проектов модернизации)» и представлен в Минэнерго России не позднее 30 апреля 2019 г.

Принятая модель модернизации тепловых генерирующих объектов содержит все необходимые механизмы для обеспечения надёжной работы Единой энергосистемы России в период её проведения, заявил председатель правления АО «СО ЕЭС» Борис Аюев в ходе своего выступления на XII ежегодной конференции газеты «Ведомости» «Российская энергетика», посвящённой проблемам нового инвестиционного цикла в отрасли.

Глава Системного оператора принял участие в дискуссии, развернувшейся в рамках сессии «Модернизация российской электроэнергетики: реставрация или шаг в будущее?». Модератором секции выступил председатель правления Ассоциации «НП Совет рынка» Максим Быстров. В дискуссии приняли участие представители руководства Минэкономразвития РФ, Федеральной антимонопольной службы, Ассоциации «Совет производителей электроэнергии и стратегических инвесторов электроэнергетики», крупнейших энергетических компаний, производителей энергооборудования, банков.

Борис Аюев отметил, что фундаментальным отличием запущенного в 2019 г. процесса модернизации ТЭС от программы ДПМ, реализованной в 2010 – 2018 гг., стали принципиально новые условия нормативного регулирования отрасли.

Новая программа проводится в условиях принятых и действующих Правил технического функционирования электроэнергетических систем (ПТФ ЭЭС). Это позволит избежать вопросов, возникавших при реализации первой программы

ДПМ, когда отсутствовали нормативные требования к техническим характеристикам генерирующего оборудования, обеспечивающим возможность его устойчивой работы в составе ЭЭС России.

Глава Системного оператора подчеркнул, что принятие ПТФ ЭЭС является базовым условием обеспечения надёжности Единой энергосистемы при реализации программы модернизации.

Также он отметил, что важным условием модернизации тепловых блоков, помогающим поддерживать высокий уровень надёжности энергосистемы, является предусмотренная в правилах оптового рынка обязательная процедура по согласованию технических условий на технологическое присоединение к сети энергообъектов в случае увеличения мощности модернизированного объекта. «Это требование является условием аттестации оборудования на рынке мощности, и оно позволяет избежать ситуации, когда полноценная выдача мощности обновлённых генерирующих объектов будет невозможна из-за ограниченной пропускной способности существующей сетевой инфраструктуры», – отметил Борис Аюев.

Он напомнил участникам дискуссии, что стартовавшая программа модернизации ТЭС фактически является альтернативой другим, более дорогим способам обновления основного генерирующего оборудования в ЭЭС России. Вывод из работы выработавших свой ресурс тепловых блоков в регионах, не имеющих достаточных резервов генерирующих мощностей, означал бы необходимость строительства новых электростанций. «Без реализации программы модернизации нормальное функционирование национальной экономики потребовало бы реализации существенно более дорогих проектов по вводу новых мощностей», – подчеркнул глава Системного оператора.

Развитие рыночных технологий

АО «Системный оператор Единой энергетической системы» осуществил запуск системы ежедневных расчётов выбора состава включённого генерирующего оборудования (ВСВГО) во второй синхронной зоне ЭЭС России, включающей в себя Объединённую энергосистему (ОЭС) Востока. ВСВГО – это формализованная процедура определения планового перечня включаемых в работу генерирующих объектов. В первой синхронной зоне ЭЭС России ВСВГО внедрён в 2007 г. в процессе развития технологических процедур, обеспечивающих функционирование оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ). Вторая синхронная зона ЭЭС России является неценовой зоной, где расчёты с генерирующими компаниями производятся на основании утверждаемого государством тарифа. Предварительный отбор генерирующего оборудования Системным оператором до настоящего времени осуществлялся в ней на основании оценки параметров электроэнергетического режима энергосистемы и предоставляемой субъектами электроэнергетики информации о планируемых параметрах работы их оборудования.

ВСВГО в ОЭС Востока предусматривает ежесуточную подачу генерирующими компаниями Системному оператору информации о технических параметрах и приоритете пуска генерирующего оборудования. На основании этих данных, прогнозируемых параметров электроэнергетического режима энергосистемы и прогноза потребления мощности Системный оператор ежесуточно формирует, в соответствии с математической моделью проведения расчётов ВСВГО второй синхронной зоны ЭЭС России, утверждённой в составе регламентов оптового рынка, оптимальный состав генерирующего оборудования на три предстоящих дня с последующим ежедневным уточнением расчётов, что позволяет учесть актуальную информацию об изменениях в режимах работы сетевого и генерирующего оборудования.

Результаты расчётов ВСВГО доводятся до участников ОРЭМ и закладываются в доводимый до субъектов диспет-

черского управления диспетчерский график, в соответствии с которым функционирует генерирующее оборудование электростанций.

“Внедрение формализованного механизма выбора состава включённого генерирующего оборудования во второй синхронной зоне – очередной значимый этап на пути унификации деловых процессов оптового рынка электроэнергии и мощности в ЕЭС России. Процедура ВСВГО, хорошо уже отработанная в ценовых зонах оптового рынка электроэнергии, строго формализованная и построенная на понятных всем заинтересованным участникам отрасли принципах, позволяет добиться полной информационной открытости процесса управления генерирующими объектами в ОЭС Востока и повышает эффективность функционирования энергосистемы”, – отметил заместитель председателя правления АО “СО ЕЭС” Фёдор Опадчий.

“Внедрение ВСВГО позволяет нам оптимизировать состав генерирующего оборудования в ОЭС Востока с учётом всех существующих системных ограничений, обеспечить использование наиболее эффективного генерирующего оборудования”, – подчеркнул генеральный директор филиала АО “СО ЕЭС” – ОДУ Востока Виталий Сунгуров.

В рамках подготовки к внедрению ВСВГО в ОЭС Востока во втором полугодии 2018 г. и первом квартале 2019 г. специалисты Исполнительного аппарата АО “СО ЕЭС” и ОДУ Востока реализовали комплекс организационных и технических мероприятий, включая развертывание программно-аппаратных комплексов, используемых для расчёта ВСВГО, и провели опробование новой системы расчётов. С ноября прошлого года по февраль текущего производились тестовые расчёты.

Управление спросом

20 марта Правительство РФ приняло постановление № 287 “О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам функционирования агрегаторов управления спросом на электрическую энергию в Единой энергетической системе России, а также совершенствования механизма ценозависимого снижения потребления электрической энергии и оказания услуг по обеспечению системной надёжности”. Документ разработан в рамках реализации дорожной карты “Энерджи-нет” и даёт старт реализации пилотного проекта по управлению спросом потребителей розничного рынка с участием агрегаторов.

Агрегаторы управления спросом – это организации, которые выявляют и координируют способность группы конечных потребителей управлять своей нагрузкой и конвертируют её в товары и услуги на рынках электроэнергии, мощности и системных услуг. Агрегатор заключает с потребителями розничного рынка договоры оказания услуг по изменению нагрузки их оборудования на заданную величину определённое количество раз по выдаваемому заранее уведомлению. Агрегатор осуществляет приём сигналов на изменение потребления (в виде графиков нагрузки, диспетчерских команд и т.д.) от инфраструктурных организаций в соответствии со всеми предъявляемыми на оптовом рынке требованиями, распределяет необходимый объём разгрузки между потребителями и информирует их в удобном формате. Агрегатор получает на рынке электроэнергии и мощности (или системных услуг) оплату за снижение потребления электроэнергии. Потребитель, в свою очередь, оказывает агрегатору услуги по изменению нагрузки, получает от него оплату.

В соответствии с постановлением, войти в число агрегаторов смогут сбытовые компании и гарантирующие поставщики, а также независимые компании.

В период реализации пилотного проекта функционирование агрегаторов будет встроено в механизм рынка системных услуг, что не требует внесения изменений в федеральное за-

конодательство. В соответствии с принятым постановлением, в перечень услуг по обеспечению системной надёжности включается новый вид услуг – услуги по управлению спросом на электрическую энергию. По итогам реализации пилотных проектов будут сформированы предложения для последующих изменений нормативной базы отрасли, предусматривающих внедрение новой модели управления спросом на постоянной основе путём интеграции деятельности агрегаторов в работу оптового рынка электроэнергии и мощности.

Постановление, давшее старт пилотному проекту управления спросом розничных потребителей, определяет конкурентный отбор как основной способ отбора агрегаторов, ограничивает предельную величину спроса на услуги в размере 0,5% величины объёма спроса на мощность в первой точке спроса на мощность, устанавливает параметры оказания услуг – варианты длительности (2 или 4 ч подряд) и предельное число (от одной до пяти) разгрузок в месяц, а также способ определения объёмов оказанных услуг. Объём средств для оплаты нового вида системных услуг определит Федеральная антимонопольная служба (ФАС России).

Реализация пилотного проекта по управлению спросом розничных потребителей запланирована на 2019 – 2020 гг. В этот период АО “СО ЕЭС” станет “единым окном”, через которое создаваемые агрегаторы будут связаны с инфраструктурой оптового рынка электроэнергии и мощности. Системный оператор будет проводить отбор проектов, заключать договоры, контролировать исполнение обязательств и оплачивать оказание услуг по управлению спросом.

В рамках подготовки к реализации пилотных проектов в мае этого года Системным оператором будет разработана и согласована типовая форма договора с агрегаторами, а в июне – проведён конкурентный отбор участников и заключены договоры на оказание услуг по управлению спросом на 2-е полугодие 2019 г. В рамках пилотного проекта срок действия договора составит не более шести месяцев.

Кроме того, постановление открывает потребителям возможность участвовать в оказании услуг по нормированному первичному регулированию частоты (НПРЧ), а также автоматическому вторичному регулированию частоты и перетоков активной мощности (АВРЧМ). Для участия в оказании услуг по регулированию частоты потребители смогут использовать управление режимами энергопринимающих устройств, а также собственные генерирующие объекты или накопители энергии. Участие потребителей в НПРЧ и АВРЧМ станет возможным после разработки соответствующих технических требований.

АО “СО ЕЭС”, ПАО “Энел Россия” и Московская школа управления “Сколково” подписали меморандум о взаимопонимании для изучения инновационных решений и лучших практик в области управления спросом (Demand Response). Документ подписали заместитель председателя правления АО “СО ЕЭС” Фёдор Опадчий, генеральный директор ПАО “Энел Россия” Карло Палашано Вилламанья и директор Центра энергетики Московской школы управления “Сколково” Татьяна Митрова.

При подготовке документа учитывались значительный потенциал углубления сотрудничества в области развития механизмов управления спросом, стратегические направления развития электроэнергетики России и заинтересованность Системного оператора в развитии программ по повышению гибкости Единой энергосистемы России, инновационные решения и передовой опыт группы компаний Enel S.p. А в сфере Demand Response, опыт и знания Московской школы управления “Сколково” в области международных энергетических рынков.

Меморандум предусматривает обмен опытом в сфере управления спросом, сотрудничество при изучении передовых инновационных технологий и лучших практик группы компаний Enel S.p. А в области Demand Response, в том числе

деятельности в качестве агрегатора управления спросом на электроэнергию для розничных потребителей. Стороны также согласились сотрудничать по вопросам подготовки и применения необходимой законодательной базы, проработки и внедрения программ Demand Response, настройки операционных механизмов. Совместным документом, кроме того, предусмотрено выполнение научно-исследовательской работы по изучению международного опыта внедрения механизмов Demand Response.

По словам заместителя Фёдора Опачего, изучение лучших мировых практик вовлечения розничных потребителей в управление спросом поможет разработать оптимальную конфигурацию программ и сделать механизм управления спросом максимально эффективным для рынка и максимально удобным для участников.

АО «СО ЕЭС», ПАО «Энел Россия» и Московская школа управления «Сколково» планируют проводить рабочие встречи и переговоры с целью мониторинга исполнения совместных решений по направлениям сотрудничества, а также совместные обучающие семинары, рабочие совещания, научные и технические конференции по вопросам изучения и внедрения механизмов Demand Response.

С 1 февраля по 17 марта проведён наиболее продолжительный из серии натуральных экспериментов Системного оператора по управлению спросом розничных потребителей, который предусматривал передачу агрегатором данных коммерческого учёта электроэнергии и возможность возникновения события управления спросом (снижения нагрузки потребителей) в любой день с 11 по 15 марта. Целью эксперимента стало тестирование предусмотренных проектом договора оказания услуг по управлению спросом процедур взаимодействия между Системным оператором и агрегатором, в роли которого выступило ООО «Энергосбытхолдинг».

ООО «Энергосбытхолдинг» обеспечило взаимодействие с участвующими в эксперименте потребителями и ежедневный обмен уведомлениями с Системным оператором. В эксперименте участвовали шесть потребителей, принадлежащих трём юридическим лицам: предприятие автомобильной промышленности, комплекс офисных зданий и четыре предприятия пищевой промышленности, представляющие одну компанию. Управление потреблением обеспечивалось за счёт перераспределения во времени производственных операций, управления нагрузкой систем электрического отопления, систем вентиляции и кондиционирования.

Снижение нагрузки потребителей было осуществлено 13 марта. Один из участвующих в эксперименте потребителей заранее уведомил агрегатора о неготовности осуществлять разгрузку, другой не обеспечил снижение потребления из-за возникших технологических ограничений, ещё один осуществил разгрузку в объёме, меньшем заявленного. Остальные потребители обеспечили снижение потребления в заявленном или превосходящем заявленный объём. Определение объёмов разгрузки потребителей осуществлялось с использованием метода сравнения фактического потребления с графиком базовой нагрузки. Системный оператор и агрегатор ежедневно независимо друг от друга формировали графики базовой нагрузки на базе данных коммерческого учёта электроэнергии. При этом были выявлены отдельные потребители с непредсказуемым суточным графиком нагрузки. Методы определения объёма разгрузки для таких потребителей требуют отдельной проработки.

По итогам натурального эксперимента, заместитель председателя правления АО «СО ЕЭС» Фёдор Опачий отметил: «Относительно продолжительный эксперимент по управлению спросом розничных потребителей продемонстрировал неизбежность возникновения ситуаций, когда отдельные потребители окажутся не готовы обеспечить снижение потребления в заявленном объёме. Это подчеркивает важную роль

агрегатора в выявлении и адекватной оценке регулировочных возможностей потребителя, в объединении таких потребителей в агрегированные объекты, предоставляющие надёжный ресурс управления спросом с предсказуемыми характеристиками. Важным выводом из наших экспериментов стала применимость наиболее распространённых методов оценки снижения потребления для большинства готовых к участию в управлении спросом потребителей. Это обеспечит возможность допуска потребителей к участию в отборах для пилотного проекта без существенных ограничений».

Проведённый Системным оператором и ООО «Энергосбытхолдинг» натуральный эксперимент подтвердил работоспособность основных положений проекта типового договора оказания услуг по управлению спросом между Системным оператором и агрегатором спроса, а также позволил выявить направления дальнейшего развития используемых методик и процедур.

Цифровизация отрасли

Группа «Интер РАО», Госкорпорация «Росатом» и «Системный оператор ЕЭС России» учредят Ассоциацию организаций цифрового развития электроэнергетики «Цифровая энергетика». Некоммерческое партнёрство станет отраслевым центром компетенций цифровой трансформации отрасли. Соответствующее решение было одобрено на совещании в Министерстве энергетики Российской Федерации.

Ассоциация «Цифровая энергетика» создаётся с целью объединения усилий органов государственной власти и отраслевого бизнес-сообщества, научно-исследовательских и образовательных организаций в сфере электроэнергетики, а также иных участников цифровой трансформации для формирования консолидированной позиции по цифровому развитию отрасли. Кроме того, предполагается, что в рамках ассоциации будут созданы лаборатории по изучению и апробации новых цифровых технологий, оборудования и программного обеспечения, комплексных и платформенных решений для проектов цифровизации электроэнергетики, последующего промышленного внедрения в России и за её пределами.

Формат некоммерческой организации, в которой создана ассоциация, допускает свободное вступление в неё на принципах открытости других заинтересованных регуляторов и новых организаций – как инфраструктурных участников электроэнергетической отрасли, включая холдинг «Россети», сетевые и сбытовые организации, так и других генерирующих компаний, научно-исследовательских и образовательных учреждений и организаций.

21 марта в АО «СО ЕЭС» состоялся семинар, в ходе которого специалисты Системного оператора, ПАО «РусГидро», ООО «Эмерсон» и ООО «Институт энергетических систем» рассказали представителям генерирующих компаний о технологии автоматического доведения плановой мощности до электростанций и ходе реализации пилотных проектов по её внедрению на Чиркейской, Саратовской, Волжской и Камской ГЭС ПАО «РусГидро». Открывая мероприятие, заместитель председателя правления АО «СО ЕЭС» Фёдор Опачий рассказал о целях реализуемых пилотных проектов по внедрению системы доведения задания плановой мощности до электростанций (СДПМ), которые являются продолжением начатой несколько лет назад работы по внедрению дистанционного управления оборудованием объектов электроэнергетики из диспетчерских центров Системного оператора. Он отметил, что сегодня в мире автоматизация на основе современных цифровых технологий является одним из основных технологических трендов.

Заместитель директора по автоматизированным системам диспетчерского управления АО «СО ЕЭС» Роман Богомолов представил доклад о перспективах цифрового дистанционного управления графиками нагрузки электрических станций из

диспетчерских центров. Он подчеркнул, что проект по цифровому дистанционному управлению графиками нагрузки ГЭС из диспетчерских центров Системного оператора входит в программу Минэнерго России “Единая техническая политика – надёжность электроснабжения”.

Оценивая перспективы развития системы автоматического управления генерирующими объектами, он сообщил, что в 2021 – 2023 гг. будет обеспечена техническая возможность использования СДПМ для автоматического (автоматизированного) доведения диспетчерских графиков для всех электростанций ЕЭС России при условии незначительной доработки их систем обмена технологической информацией с автоматизированной системой системного оператора, а в среднесрочной перспективе (2025 – 2027 гг.) на отдельных энергоблоках может быть реализовано прямое управление активной мощностью из диспетчерских центров АО “СО ЕЭС”.

Темой доклада заместителя начальника оперативно-диспетчерской службы АО “СО ЕЭС” Сергея Жаркова стали основные принципы управления выработкой электростанций, в частности, существующий порядок доведения до них планового диспетчерского графика (ПДГ), которое сейчас в значительной степени осуществляется с непосредственным участием персонала станций. Он остановился на ожидаемых результатах от внедрения СДПМ, среди которых снижение нагрузки на оперативный персонал электростанций, увеличение скорости, надёжности и точности доведения плановых диспетчерских графиков и диспетчерских команд до систем группового регулирования активной и реактивной мощности (ГРАМ) гидроэлектростанций и систем автоматического управления мощностью (САУМ) тепловых станций.

Начальник отдела внешних информационных систем АО “СО ЕЭС” Сергей Приходько представил доклад о факторах, повлиявших на выбор технологий для создания системы автоматического доведения планового диспетчерского графика, этапах её формирования и отработки, структуре СДПМ и порядке доведения ПДГ и диспетчерских команд с применением новой технологии, а также планах внедрения СДПМ в 2019 – 2023 гг.

Начальник управления технологической автоматикой и возбуждения ПАО “РусГидро” Алексей Калинин ознакомил участников мероприятия с этапами реализации пилотных проектов СДПМ, сообщил об успешных испытаниях и вводе в опытную эксплуатацию в апреле 2018 г. СДПМ Чиркейской ГЭС, ходе испытаний СДПМ Волжской, Камской и Саратовской ГЭС, а также планах ПАО “РусГидро” по модернизации ГРАМ гидроэлектростанций для внедрения новой технологии.

Представители ООО “Институт энергетических систем” и ООО “Эмерсон” затронули вопросы модернизации ГРАМ гидростанций для целей СДПМ, рассказали о технических подробностях испытаний взаимодействия СДПМ и ГРАМ, требованиях к модернизации ГРАМ.

В завершение семинара представители АО “СО ЕЭС” ответили на вопросы участников.

В семинаре приняли участие представители ПАО “Т Плюс”, АО “Татэнерго”, ПАО “Энел”, ПАО “Юрипро”, ПАО “Мосэнерго”, АО “Мобильные ГЭС”, ПАО “Квадра”, АО “Красноярская ГЭС”, АО “ЕвроСибЭнерго”, АО “ОТЭК”, ООО “Сибирская генерирующая компания”, ведущих проектных институтов и инжиниринговых компаний электроэнергетики.

Взаимодействие с отраслевым сообществом

26 – 27 марта в Москве состоялась III Всемирный саммит по умной энергетике Smart Energy Russia, посвящённый внедрению новых моделей управления энергетикой на основе интернета вещей, управления большими данными и искусственного интеллекта, а также будущему энергоэффективных городов, зданий и сферы ЖКХ. За-

меститель председателя правления АО “СО ЕЭС” Фёдор Опадчий в своём выступлении на открытии саммита перечислил основные мировые тенденции развития энергосистем, в том числе характерные для нашей страны, и подчеркнул, что по мере усложнения энергосистем роль системных операторов по управлению ими будет только возрастать.

Выступление Фёдора Опадчего отражало не только позицию АО “СО ЕЭС” по актуальным вопросам развития современной энергетики, но и точку зрения Ассоциации системных операторов крупнейших энергосистем мира GO15, президентом которой он избран на 2019 г.

“Все мировые тренды в развитии электроэнергетики находят своё отражение и в энергосистеме России. Но, как и во всём мире, они имеют свою специфику, связанную с особенностями функционирования энергосистемы и отрасли в целом”, – заявил Фёдор Опадчий.

Назвав среди основных мировых трендов развитие генерирующих мощностей на основе возобновляемых источников энергии, Фёдор Опадчий подчеркнул, что данная тенденция, с поправкой на российскую специфику, в том числе климатическую, также характерна для нашей страны. Так, общий объём планируемых к строительству генерирующих мощностей на основе ВИЭ в ОЭС Юга к 2023 г. – порядка 5000 МВт, что составляет более 30% максимума потребления мощности в этом энергообъединении. “Таким образом, вся мировая повестка, связанная с технологической интеграцией генерирующих объектов, использующих ВИЭ, в энергосистему не в теории, а на практике, становится актуальна и для России, и решением этих вопросов нам предстоит заниматься в самое ближайшее время”, – отметил Фёдор Опадчий.

Тенденция к децентрализации энергетики, по его мнению, хотя и в меньшей степени, также характерна для России. В рамках реализации дорожной карты национальной технологической инициативы “Энерджинет” разработана концепция активного энергетического комплекса – микроэнергоячейки, объединяющей единичный генерирующий объект и непосредственно присоединённых к нему промышленных потребителей в единый потребительский комплекс, взаимодействующий с помощью цифровых технологий с энергосистемой и технологически управляемый с помощью современных технических решений и программных средств.

Фёдор Опадчий также отметил, что в России, как и во всём мире, всё более активно развиваются проекты по цифровизации энергетики, направленные на улучшение взаимодействия участников отрасли, совершенствование технологий прогнозирования и управления энергосистемой, а также повышение наблюдаемости её объектов. В частности, он напомнил, что 20 марта было принято постановление Правительства РФ, также разработанное в рамках НТИ “Энерджинет” и дающее старт реализации пилотного проекта по управлению спросом потребителей розничного рынка с участием агрегаторов – организаций, которые выявляют и координируют способность группы конечных потребителей управлять своей нагрузкой и конвертируют её в товары и услуги на рынках электроэнергии, мощности и системных услуг.

Обобщая сказанное, Фёдор Опадчий выразил убеждённость в том, что названные тенденции в ближайшем будущем приведут к дальнейшему возрастанию роли системных операторов по управлению энергосистемой.

Саммит Smart Energy Russia третий год выступает дискуссионной площадкой по вопросам развития энергетики и управления энергоресурсами. Организатор саммита – компания Redenex, оказывающая консалтинговые услуги в области интернета вещей (internet of things, IoT), цифровой энергетики, кибербезопасности, больших данных, технологий виртуальной и дополненной реальности, искусственного интеллекта и системной интеграции. В мероприятии участвуют ведущие мировые эксперты в области инновационных, цифровых и интернет-решений для энергетической сферы, руководите-

ли крупнейших энергетических, промышленных предприятий, в том числе: Moixa Energy Holdings LTD (Великобритания), ЕЭК ООН (Швейцария), IBU Utilities SAP SE (Германия), Schneider Electric (Франция), HENDO (Греция), российских компаний “Сибур Холдинг”, “Газпромнефть”, СУЭК, “Росатом”, “Зарубежнефть”, “Северсталь” и других, представители органов власти и отраслевых ассоциаций.

Взаимодействие с Ростехнадзором

Директор по техническому контроллингу АО “СО ЕЭС” Павел Алексеев принял участие в совещании Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по теме “Итоги контрольно-надзорной деятельности в области федерального государственного энергетического надзора, надзора за безопасностью ГТС в 2018 году и задачи по повышению её эффективности в 2019 году. Особенности проведения проверок территориальными органами в 2019 году” и выступил с докладом на тему “Аварийность в ЕЭС России в 2018 г. Мероприятия по предупреждению аварийности”.

Совещание Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор), состоявшееся с 20 по 22 марта 2019 г. в Ялте, провёл руководитель Ростехнадзора Алексей Алёшин. В совещании также приняли участие представители Минэнерго, Минтруда, Минэкономразвития России, органов исполнительной власти Республики Крым, заместители руководителей территориальных органов Ростехнадзора всех субъектов Российской Федерации, субъектов электроэнергетики.

Основными темами совещания стали подведение итогов контрольно-надзорной деятельности в области федерального государственного энергетического надзора в 2018 г., а также обсуждение задач по повышению её эффективности и особенностям проведения проверок территориальными органами в текущем году.

В ходе совещания руководители Ростехнадзора доложили о выполненных мероприятиях в рамках контрольно-надзорной деятельности в области федерального государственного энергетического надзора, были рассмотрены вопросы практического выполнения требований безопасной эксплуатации объектов электроэнергетики.

Начальник Управления государственного энергетического надзора Ростехнадзора Дмитрий Фролов высоко оценил эффективность взаимодействия Ростехнадзора и АО “СО ЕЭС” в вопросах обеспечения надёжного и безопасного функционирования объектов электроэнергетики ЕЭС России, нормативного регулирования, расследования причин аварий в электроэнергетике и организации ввода в эксплуатацию новых и реконструированных объектов.

Директор по техническому контроллингу АО “СО ЕЭС” Павел Алексеев представил доклад “Аварийность в ЕЭС России в 2018 году. Мероприятия по предупреждению аварийности”. В ходе доклада он довёл до участников совещания основные показатели функционирования ЕЭС России в 2018 г., результаты анализа причин крупных аварий и показатели аварийности ЕЭС России по итогам 2018 г., характеризовал работу электросетевого комплекса ЕЭС России в условиях гололёдообразования при прохождении отопительного сезона 2018/2019 г.

Он уделил особое внимание проблемным вопросам функционирования северных и северо-западных районов энергосистемы Республики Крым и Севастополя, связанным с необходимостью выполнения мероприятий по проектированию и реализации проекта сооружения ВЛ 220 кВ Джанкой – Титан в 2020 г., а также реализации мероприятий по повышению эффективности существующей схемы плавки гололёда на ВЛ 110 кВ Старый Крым – Судак до наступления следующего гололёдного периода в целях её приведения в соответствие с

Требованиями по плавке гололёда на проводах и грозотросах ЛЭП, вступающих в силу с 23.04.2019.

Международное сотрудничество

В Пятигорске прошло техническое совещание руководителей АО “СО ЕЭС”, Филиала ПАО “ФСК ЕЭС” – МЭС Юга и АО “Грузинская государственная электросистема” (АО “ГТЭ”), в ходе которого обсуждались вопросы замыкания Закавказского электрического кольца (Россия – Азербайджан – Грузия – Россия) и создания Энергетического коридора “Север – Юг” между энергосистемами России, Грузии, Армении и Ирана, а также обеспечение параллельной работы энергосистем России и Грузии. С российской стороны в совещании приняли участие заместитель председателя правления АО “СО ЕЭС” Сергей Павлушко, член правления АО “СО ЕЭС”, директор по управлению развитием ЕЭС Александр Ильенко, директор по управлению режимами ЕЭС – главный диспетчер Михаил Говорун. Грузинскую сторону представляли руководители АО “ГТЭ” – член управляющего совета Зураб Эзугбаиа, член управляющего совета Уча Учанишвили, член управляющего совета Гиоргий Амузашвили и начальник Службы электрических режимов и развития АО “ГТЭ” Арчил Кохташвили.

Стороны обсудили текущее состояние дел по вопросам замыкания Закавказского электрического кольца (Россия – Азербайджан – Грузия – Россия) и договорились провести совместные с азербайджанской стороной (АО “Азербэнеджи”) расчёты электрических режимов и статической устойчивости, необходимые для замыкания электрического кольца. Для выполнения расчётов будет сформирована специальная рабочая группа.

Участники встречи также обсудили ход выполнения ТЭО проекта Энергетического коридора “Север – Юг”, проходящего через энергосистемы России, Грузии, Армении и Ирана. В частности, рассмотрели перспективы развития сети 500 кВ для усиления связей между ЕЭС России и Грузинской энергосистемой, а также вопросы согласования итогового отчёта технико-экономического обоснования и планы по осуществлению проекта.

В рамках ТЭО, выполненного по заказу АО “ГТЭ”, были представлены исследования технических и экономических аспектов развития межсистемных связей между энергосистемами России, Грузии, Армении и Ирана, в которых рассмотрены существующие возможности и перспективы передачи электроэнергии между государствами.

Одной из тем совещания стали вопросы организации взаимодействия при строительстве, реконструкции и техническом перевооружении ряда энергообъектов 220 – 500 кВ Грузинской энергосистемы, в том числе при реализации релейной защиты подстанций и линий электропередачи. При этом стороны договорились о том, что АО “ГТЭ” по запросу Системного оператора предоставит все необходимые данные для расчёта уставок и параметров защит. Кроме того, участники встречи рассмотрели вопросы повышения наблюдаемости электросетевых и генерирующих объектов, расположенных на территории Грузии.

На совещании также обсуждалась тема своевременной актуализации справочных и инструктивных материалов, используемых АО “СО ЕЭС” и АО “ГТЭ”. Стороны договорились организовать работу по обмену технологической информацией как для анализа текущей схемно-режимной ситуации, так и в дальнейшем при изменении схемы ОЭС Юга и энергосистемы Грузии, при планировании вводов новых ЛЭП и оборудования.

Участники встречи приняли решение о подготовке актуальной версии, согласовании и подписании до 30 мая этого года Регламента взаимодействия ОДУ Юга и АО “ГТЭ” при техническом и оперативном обслуживании средств диспетчерского и технологического управления и автоматизирован-

ных систем диспетчерского управления. Документ разрабатывается ОДУ Юга в развитие подписанного в июне 2013 г. между АО “СО ЕЭС” и АО “ТГЭ” соглашения об организации информационного обмена.

26 – 28 марта в Амстердаме состоялся форум “Smart Grid Technical Forum Europe 2019”, в ходе которого представители АО “СО ЕЭС” выступили с докладом об опыте разработки и внедрения системы управления Единой информационной моделью ЕЭС России, созданной для решения задач Системного оператора, а также перспективах её использования в рамках цифровизации электроэнергетики России.

В ходе выступления на секции “SCADA Functionality & Integration” с докладом “Внедрение системы управления информационной моделью на основе CIM в российском Системном операторе: особенности реализации в иерархической системе управления и планы использования при реновации систем SCADA/EMS” заместитель директора по автоматизированным системам диспетчерского управления Роман Богомолов рассказал о структуре и задачах Системного оператора, а ведущий эксперт Службы внедрения и развития оперативно-информационного комплекса нового поколения Николай Беляев – об истории создания, опыте эксплуатации и перспективах развития единой информационной модели ЕЭС России.

Докладчики сообщили, что в АО “СО ЕЭС” создана и планомерно развивается единая информационная модель ЕЭС России в объёме, необходимом для решения задач Системного оператора. Модель используется для расчёта электрических режимов, формирования перечней объектов диспетчеризации и согласования плановых графиков ремонтов, управления оперативными диспетчерскими заявками и выполнения ряда других задач.

В завершение Роман Богомолов сообщил о планах использования модели для автоматизации задач диспетчерского управления в рамках проекта по созданию оперативно-информационного комплекса нового поколения и о совместной с Минэнерго России работе по внедрению стандартов CIM в практику обмена информацией между организациями отрасли.

В международном форуме с российской стороны помимо Системного оператора приняли участие представители Минэнерго России и специалисты энергетических компаний.

Единая информационная модель (ЕИМ) ЕЭС России представляет собой описание объектов Единой энергосистемы и связей между ними с помощью общей информационной модели (Common Information Model – CIM) по стандартам Международной электротехнической комиссии МЭК 61970 и МЭК 61968.

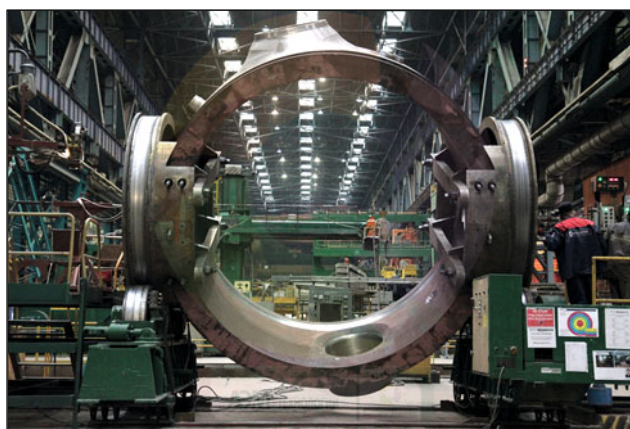
ЕИМ разрабатывалась Системным оператором в период с 2012 по 2016 г.в рамках проекта “Трёхуровневая автоматизированная система формирования физических и эквивалентных моделей для расчётов и оценивания электрических режимов”. После ввода в промышленную эксплуатацию в 2016 г. система активно развивается, в частности совершенствуются технологии сопровождения ЕИМ, организации информационного обмена и интеграции с другими программными средствами. На базе ЕИМ реализуется проект по созданию следующего поколения оперативного информационного комплекса (ОИК) – основного программного продукта диспетчеров Системного оператора, при помощи которого осуществляется оперативное управление электроэнергетическим режимом ЕЭС России.

Одной из целей участия Системного оператора в международном форуме стало получение дополнительной информации об архитектуре и технологиях, используемых иностранными компаниями при создании систем SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition – диспетчерское управление и сбор данных), о практическом применении этих технологий в иностранных сетевых и распределительных компаниях, а так-

же обсуждение с зарубежными экспертами подходов к построению и сопровождению информационных моделей энергосистем.

АО “Атомэнергомаш”

В Волгодонском филиале “АЭМ-технологии” (входит в машиностроительный дивизион Росатома – Атомэнергомаш) прошла проверка готовности Атоммаши к производству оборудования для АЭС “Руппур” Бангладешской комиссии по атомной энергии (БАЭК). В рамках визита прошла проверка готовности к началу изготовления внутрикорпусных устройств реактора: шахты, выгородки и блока защитных труб. Представители заказчика ознакомились с утверждённой рабочей конструкторской документацией на оборудование, технологическими процессами, программами и методиками испытаний, процедурой проведения входного контроля закупаемых изделий, свидетельствами о проверке и калибровке испытательного оборудования.



По итогам визита представители БАЭК дали старт изготовлению внутрикорпусных устройств ядерного реактора для энергоблока № 1 первой атомной станции в Бангладеш.

В настоящий момент на площадке завода идёт сборка нижнего полукорпуса реактора и наплавка обечаек зоны патрубков, фланца для верхнего полукорпуса реактора первого блока АЭС. Также осуществляется сварка обечаек с патрубками для комплектов парогенераторов первого блока АЭС.

АО “Атомэнергомаш” является комплектным поставщиком оборудования реакторного острова и машинного зала АЭС “Руппур”. Предприятия дивизиона изготовят для первой атомной станции в Республике Бангладеш реакторы, трубопроводы, насосное, теплообменное и другое оборудование.

ПАО “ЗиО-Подольск” (входит в машиностроительный дивизион Росатома – АО “Атомэнергомаш”) изготовило первый теплообменный аппарат для энергоблока № 1 АЭС “Руппур” (Республика Бангладеш). В настоящее время осуществляется приёмочная инспекция барботера и элементов его крепления перед отгрузкой на станцию.

Технический проект разработан специалистами АО ОКБ “Гидропресс”, рабочая конструкторская документация, сопровождение изготовления и шеф-монтаж осуществляют специалисты Департамента оборудования атомного машиностроения ПАО “ЗиО-Подольск”.

Барботер – один из важных элементов оборудования реакторного острова АЭС. Он предназначен для конденсации пара, поступающего из оборудования первого контура реакторного отделения. Масса изделия – 15 т, длина – около 8 м, диаметр – 2,5 м, высота – 4 м.



Ранее «ЗиО-Подольск» уже изготавливал барботеры реакторных отделений АЭС с ВВЭР для ряда отечественных и зарубежных атомных электростанций. Например, оборудование завода успешно эксплуатируется на Тяньваньской АЭС в Китае, на АЭС «Куданкулам» в Индии, на блоках второй очереди Ростовской и Ленинградской атомных станций.

В Госкорпорации «Росатом» создан испытательный стенд криогенного оборудования для заводов по производству сжиженного природного газа. Это первый в России и второй на территории Европы постоянно действующий стенд. Он позволит проводить испытания всей линейки криогенных насосов для среднетоннажного СПГ и судовых систем российских и зарубежных проектов.



Стенд создан в Санкт-Петербурге на базе АО «НИИЭФА» (предприятие Госкорпорации «Росатом») по заказу АО «ОКБМ Африкантов» (входит в Машиностроительный дивизион «Росатома» – АО «Атомэнергомаш»). Возможности стенда позволяют осуществлять приёмочные и сертификационные испытания СПГ-насосов на среде жидкого азота. В ходе испытаний осуществляется контроль всех необходимых характеристик насосов, таких как уровень шума и вибрации, расход и напор насоса, потребляемая мощность, кавитационный запас и др.

«Создание отечественной стендово-испытательной базы является одним из важных условий в процессе импортозамещения оборудования для СПГ-проектов. Уже сегодня наши предприятия ведут процесс изготовления насосного и теплообменного оборудования, мы активно обсуждаем с партнёрами расширение сотрудничества. Запуск в работу стенда в НИИЭФА позволяет обеспечить проведение необходимых испытаний оборудования для данных проектов», – отметил генеральный директор АО «Атомэнергомаш» Андрей Никипелов.

«Вывод на рынок новых продуктов и услуг – одно из ключевых направлений деятельности АО «НИИЭФА», которое

идёт в ногу со стратегией импортозамещения в нашей стране. Мы располагаем широкой базой готовых испытательных стендов для комплексных испытаний различных материалов и оборудования, наши научные и производственные мощности и высококвалифицированный персонал также позволяют реализовывать самые сложные проекты по созданию новых установок, соответствующих требованиям времени», – отметил генеральный директор АО «НИИЭФА» Алексей Ванин.

ПАО «РусГидро»

РусГидро приступает к комплексной модернизации Кубанской ГАЭС в Карачаево-Черкесии – старейшей гидроаккумулирующей электростанции России. Результатом полной замены оборудования и реконструкции гидротехнических сооружений станет продление срока службы станции и увеличение её мощности. Работы будут проведены в рамках реализации Программы комплексной модернизации РусГидро. Основной объём работ по модернизации станции планируется выполнить в 2019 – 2023 гг.

Кубанская ГАЭС мощностью 15,9 МВт в турбинном режиме и 14,4 МВт в насосном режиме является головной электростанцией Каскада Кубанских ГАЭС и работает в режиме сезонного регулирования. В летний паводковый период станция функционирует в турбинном режиме, заполняя Кубанское водохранилище водой, подступающей из Большого Ставропольского канала. В зимний меженный период Кубанская ГАЭС переключается в насосный режим, подавая воду из водохранилища в канал и обеспечивая тем самым работу остальных девяти гидроэлектростанций каскада.



Первые гидроагрегаты Кубанской ГАЭС были введены в эксплуатацию более 50 лет назад – в декабре 1968 г. К настоящему времени её оборудование устарело и достигло высокой степени износа. Проведённое комплексное обследование показало необходимость модернизации станции. Планируется полностью заменить всё гидросиловое, гидромеханическое и электротехническое оборудование: обратимые гидроагрегаты, затворы, силовые трансформаторы, сороудерживающие решётки. Вместо существующего открытого распределительного устройства будет установлено современное комплектное распределительное устройство, работы по его монтажу уже начаты.

Особенность Кубанской ГАЭС – здание станции, которое размещено на дне водохранилища и соединено с берегом мостом. Такая конструкция здания станции затрудняет его реконструкцию, в связи с чем проектной организацией было принято решение о строительстве нового здания ГАЭС на берегу Кубанского водохранилища.

РусГидро планирует перевести второй котёл Анадырской ТЭЦ на сжигание природного газа и тем самым завер-

шить проект газификации станции в 2020 г. Первый котёл ТЭЦ был переведён на природный газ в марте 2018 г.

В настоящее время объявлен конкурс на выбор подрядной организации для работ по завершающему этапу газификации станции. Основной объём строительного-монтажных работ планируется выполнить в 2020 г. После их завершения Анадырская ТЭЦ будет работать на природном газе, уголь сохранится в качестве резервного топлива.

Соглашение о реализации проекта газификации Анадырской ТЭЦ РусГидро и Правительство Чукотского автономного округа подписали в мае 2017 г. Документ предусматривает масштабную реконструкцию оборудования электростанции и строительство газопроводной системы. Источник природного газа – Западно-Озёрное месторождение “Сибнефть-Чукотки”.



Газификация Анадырской ТЭЦ, ранее работавшей исключительно на угле, позволяет повысить эффективность работы станции, снизить удельные расходы топлива на производство электроэнергии и тепла. Итоги работы первого переведённого на газ котла говорят о высокой эффективности газификации: расход условного топлива на 1 кВт·ч выработанной электроэнергии снизился с 590 до менее чем 400 г. Значительно сократились затраты электроэнергии на собственные нужды станции за счёт исключения из технологического процесса мельниц угля и системы его подачи. В перспективе также ожидается значительное сокращение затрат на ремонты оборудования.

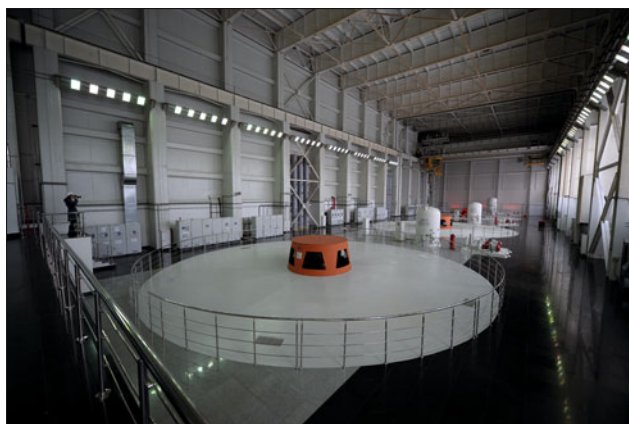
Полный переход на газ улучшит и экологическую ситуацию: сократятся выбросы, прекратится накопление образующейся при сжигании угля золы. Проект полностью отвечает целям экологической политики ПАО “РусГидро”.

Анадырская ТЭЦ введена в эксплуатацию в 1986 г. и является самой крупной электростанцией на Чукотке. Её электрическая мощность составляет 50 МВт, тепловая – 140 Гкал/ч. В состав основного оборудования станции входят два турбоагрегата и два котла. Станция снабжает теплом и электроэнергией столицу Чукотки – город Анадырь, а также обеспечивает электроэнергией населённые пункты и предприятия изолированного Анадырского энергоузла. Анадырская ТЭЦ входит в состав дочернего общества РусГидро – АО “Чукотэнерго”.

Введён в эксплуатацию третий гидроагрегат на крупнейшей строящейся гидроэлектростанции России – Усть-Среднеканской ГЭС, расположенной на р. Колыме в Магаданской обл. В результате мощность станции возросла почти вдвое – с 168 до 310,5 МВт. Усть-Среднеканская ГЭС расположена в 217 км ниже по течению от действующей Колымской ГЭС и является второй ступенью Колымского каскада. Уникальный гидроэнергетический объект возводится в чрезвычайно сложных природных условиях: толщина вечной мерзлоты в месте её расположения достигает 300 м, а температура воздуха зимой снижается до минус 60°C.

Проект строительства Усть-Среднеканской ГЭС был разработан институтом “Ленгидропроект” в 80-х годах прошлого

века. Подготовка площадки началась в 1991 г., однако из-за недостаточного финансирования работы шли низкими темпами. Фактически строительство возобновилось только в 2008 г. после передачи станции РусГидро.



В 2011 г. была перекрыта р. Колыма. Первый пусковой комплекс введён в работу в 2013 г., он состоял из двух гидроагрегатов с временными рабочими колесами пониженной мощности 84 МВт каждый, работающими при высоте земляной плотины 32,5 м. Второго пускового комплекс включает третий гидроагрегат мощностью 142,5 МВт, работающий на штатном рабочем колесе при высоте земляной плотины 48,5 м.

Ввод третьего пускового комплекса предусматривает, в том числе, достройку плотины до высоты 66 м, замену временных рабочих колёс двух гидроагрегатов на штатные колёса повышенной мощности и введение в эксплуатацию четвёртого гидроагрегата. После этого Усть-Среднеканская ГЭС достигнет своей проектной мощности – 570 МВт. Среднегодовая выработка электроэнергии при выходе на проектную мощность составит 2,55 млрд кВт·ч. Общая протяжённость земляной и двух бетонных плотин станции составит 2490 м.

Всё основное оборудование Усть-Среднеканской ГЭС – турбины, генераторы и силовые трансформаторы – изготовлено на российских предприятиях.

Башкирская генерирующая компания

13 марта исполнился один год со дня ввода в эксплуатацию Затонской ТЭЦ – филиала ООО “Башкирская генерирующая компания”. Завершение строительства Затонской ТЭЦ стало крупнейшим инвестиционным проектом в области электроэнергетики, реализованным в современной истории Башкирии. Также это единственный энергообъект, построенный в республике по ДПМ (договор поставки мощности). Электрическая мощность электростанции – 440 МВт (два блока по 220 МВт), тепловая мощность – 300 Гкал/ч, электрический КПД – 48,7%.

На сегодня ТЭЦ подтвердила свою безопасную и эффективную работу в различных режимах эксплуатации и внесла существенный вклад в обеспечение надёжности энергоснабжения Центральной части Республики Башкортостан. С осени 2018 г. станция начала отпуск тепловой энергии для отопления и горячего водоснабжения уфимского микрорайона Затон. Со дня пуска ТЭЦ выработала 2,1 млрд кВт·ч электрической энергии и отпустила потребителям почти 100 тыс. Гкал тепловой энергии с горячей водой.

Затонская ТЭЦ – первый актив ООО “БГК”, работающий полностью по парогазовому циклу. Такая технология предусматривает максимально эффективное использование природного газа и полученного при его сжигании тепла. Поэтому

электрический КПД станции существенно выше среднего показателя по энергосистеме. Другая особенность новой станции – экологичность производства за счёт применения новейших технологий. Здесь объём выбросов в атмосферу на единицу выработанной тепловой и электрической энергии значительно ниже, чем на ТЭЦ с паросиловым оборудованием.



За прошедший период проведена огромная работа для обеспечения стабильной и надёжной работы новых мощностей. В этом большая заслуга коллектива Затонской ТЭЦ, который на сегодня является наиболее молодым и квалифицированным среди филиалов энергокомпании.

На ТЭЦ работает 223 человека, более 70% из них имеют высшее образование. Средний возраст персонала составляет 36 лет.

НПО “ЭЛСИБ”

Завод “ЭЛСИБ” приступил к изготовлению первого гидрогенератора для Майнской ГЭС. Между НПО “ЭЛСИБ” ПАО и ПАО “РусГидро” были согласованы и закреплены документально основные конструкторские решения технического проекта Майнского гидрогенератора, после чего производство приступило к изготовлению узлов и деталей машины.

В период с 2020 по 2021 г. ЭЛСИБ поставит три гидрогенератора для Майнской гидроэлектростанции, которые будут работать совместно с новыми гидротурбинами. Масса каждого нового генератора достигнет 1100 т при мощности 107 МВт. Пуск первой машины намечен на конец 2021 г.



Замена гидроагрегатов Майнской ГЭС ведётся в рамках программы комплексной модернизации ПАО “РусГидро”, предусматривающей обновление всего устаревшего и изношенного оборудования на гидроэлектростанциях компании.

Майнская гидроэлектростанция выступает контррегулятором для расположенной выше Саяно-Шушенской ГЭС, крупнейшей электростанции России, составляя с ней единый гидроэнергетический комплекс. Основной задачей Майнской ГЭС является выравнивание колебаний уровня воды в Енисее, возникающих при смене режима работы Саяно-Шушенской ГЭС, что позволяет обеспечить благоприятный водохозяйственный режим ниже по течению. Установленная мощность Майнской ГЭС составляет 321 МВт.

В начале месяца состоялась отгрузка шести электродвигателей типа 4АЗМ-500/6000УХЛ4 на Сырдарьинскую ТЭС (г. Ташкент). Данные электродвигатели предназначены для привода бустерных насосов ПД-650-160-2 производства ПАО “Сумский завод “Насосэнергомаш”.



Насосные агрегаты поставляются на Сырдарьинскую ТЭС для модернизации энергоблоков № 3 и 4. Насосы типа ПД-650-160-2 будут выполнять важную функцию – обеспечивать подачу воды с температурой до 165°C к питательным насосам для обеспечения их бескавитационной работы.

Турбогенератор производства “ЭЛСИБ” успешно прошёл испытания на Гродненской ТЭЦ-2 (Беларусь). В ходе испытаний турбогенератор ТФ-70Н отработал 72 ч с номинальной мощностью 70 МВт без замечаний и остался в работе. Данный турбогенератор уникален, он изготовлен под специальные требования белорусских заказчиков в части номинального напряжения.

Предшественником ТФ-70Н на Гродненской ТЭЦ был генератор ТВФ-60, произведённый на заводе Сибэлектротражмаш (сегодня – ЭЛСИБ). Предыдущая машина прослужила 43 года. Новый генератор был установлен на уже существующий адаптированный под его особенности фундамент.



Замена турбоагрегата позволила увеличить установленную мощность станции, а также обеспечила энергобезопасность и надёжность её работы.

“Реализация данного проекта стала значительным событием в развитии делового партнёрства между ЭЛСИБ и белорусскими энергетиками” – прокомментировал директор по продажам НПО “ЭЛСИБ” Константин Федоренко.

Уральский турбинный завод

Уральский турбинный завод (холдинг РОТЕК) заключил договор с Карагандинским турбомеханическим заводом (КТМЗ) на замену части высокого давления турбины Т-100-130 на ТЭЦ АрселорМиттал Темиртау (Казахстан). Это первый этап модернизации агрегата. КТМЗ выступает генеральным подрядчиком этого проекта.

В результате модернизации Т-100-130 будет полностью обновлён парковый ресурс турбины, установлена новая современная электрогидравлическая система регулирования (ЭГСР) производства КТМЗ, в целом улучшены технико-экономические показатели агрегата – мощность увеличится на 10 МВт, улучшатся маневренность, надёжность и ремонтнопригодность.

На УТЗ уже приступили к работе: завершается конструкторско-технологическая проработка заказа, оборудование будет изготовлено и отгружено заказчику к началу 2020 г.

КТМЗ – ведущее казахстанское энергомашиностроительное предприятие, специализирующееся на ремонте и модернизации паровых турбин. Отметим, что УТЗ давно сотрудничает с казахстанским предприятием. Совместно ими было выполнено несколько проектов для электростанций России и Республики Казахстан.

Уральские турбостроители награждены государственными наградами. 28 марта 2019 г. указом Президента Российской Федерации В. В. Путина за заслуги в области машиностроения и многолетнюю добросовестную работу председателю совета директоров АО “Уральский турбинный завод” Михаилу Валерьевичу Лифшицу и генеральному директору завода Игорю Павловичу Сорочану присвоены почётные звания “Заслуженный машиностроитель Российской Федерации”.

Медалью ордена “За заслуги перед Отечеством” II степени награждены главный сварщик Валентин Леонидович Предин, электросварщик ручной сварки Анатолий Павлович Лебедев, токарь-карусельщик Владимир Иванович Шалагин.

Михаил Валерьевич Лифшиц за 28 лет работы в машиностроительной отрасли руководил созданием и развитием целого ряда высокотехнологичных российских предприятий, включая завод абразивного инструмента “Корунд”, первое в России независимое от зарубежных производителей предприятие по сервису энергетических газовых турбин “РОТЕК-ГТ”, завод по выпуску суперконденсаторов и систем накопителей энергии нового поколения “ТЭЭМП”, модернизацию завода “Хевел” с внедрением новой технологии производства солнечных модулей на основе гетероперехода НТ и других.

Более сорока лет трудится в энергомашиностроительной отрасли Игорь Павлович Сорочан. Под его непосредственным руководством были выполнены поставки паровых турбин для Хмельницкой АЭС, Ровенской АЭС, Тяньваньской АЭС, Южно-Украинской АЭС, АЭС Куданкулам. Осуществлена поставка гидравлических турбин для таких крупных проектов, как Богучанская ГЭС, Волжская ГЭС, Бурейская ГЭС. Организовано производство лицензионных газовых турбины V 94.2 Siemens в г. Санкт-Петербург, с обеспечением локализации свыше 60%.

Михаил Валерьевич Лифшиц и Игорь Павлович Сорочан сформировали на Уральском турбинном заводе уникальную команду рабочих, технологов, конструкторов и менеджеров. Завод вернул себе былую славу надёжного производителя основного генерирующего оборудования и сегодня считается одним из лидеров отечественного машиностроения. На заводе реализована программа технического перевооружения и

оптимизации производственных мощностей. За последние годы на рынок выведено 15 новых моделей паровых турбин, включая самую мощную в мире теплофикационную турбину Т-295, машины для парогазового цикла и мусоросжигательных заводов, силовые установки современных атомных ледоколов. Срок проектирования новых моделей турбин не превышает одного года. До половины выпускаемой продукции УТЗ поставляет на экспорт.

Ассоциация по развитию международных исследований и проектов в области энергетики “Глобальная энергия”

Опираясь на собственный многолетний опыт проведения конкурсов для молодых учёных России, с 2019 г. ассоциация “Глобальная энергия” выводит свою молодёжную программу на международный уровень. Теперь в конкурсе на лучший исследовательский проект и реализованную идею могут принять участие молодые энергетики со всего мира. На протяжении 16 лет ассоциация “Глобальная энергия” реализует программы для молодых исследователей и инноваторов, тем самым способствуя формированию энергетики будущего путём поощрения учёных, создающих передовые научно-технические разработки.

“Основной целью международной молодёжной программы “Глобальная энергия” является стимулирование научной деятельности молодых учёных и молодых специалистов в области энергетики с помощью выделения им грантов и личных премий. Для нас важно способствовать развитию диалога и обмена опытом между российскими и зарубежными молодыми энергетиками, а также формировать кадровый резерв”, – отметил и.о. президента ассоциации “Глобальная энергия” Александр Игнатюк.

К участию в программе приглашаются студенты, молодые учёные и специалисты в возрасте до 40 лет, занимающиеся исследованиями и разработками в области энергетики. Заявки принимаются на английском языке в двух номинациях “Идея” и “Стартап”. При этом соискатель имеет право подать не более одной заявки только по одной из номинаций в течение одного номинационного цикла программы.

В номинации “Идея” рассматриваются международные проекты и исследования в области энергетики по трём направлениям: “Традиционная энергетика”, “Нетрадиционная энергетика” и “Новые способы применения энергии”. В каждом направлении номинации определяется по одному победителю. Они получают гранты в размере 1 млн руб. каждый на продолжение своих исследований в рамках заявленного проекта на один год.

Для участия в номинации “Стартап” к рассмотрению принимаются международные проекты в области энергетики, успешно внедрённые на производстве в течение последних 5 лет. По результатам экспертизы определяется один победитель, который получает личную премию в размере 1 млн руб.

Отметим, что ассоциация “Глобальная энергия” проводит конкурсы для молодых исследователей с 2004 г. На данный момент в них приняли участие 1120 конкурсантов, а победителями стали 73 учёных. Общий размер грантов и личных премий, полученных победителями, составляет порядка 50 млн руб. Сегодня 25% проектов победителей молодёжных программ полностью внедрены на производстве или находятся на финальной стадии разработки. Проекты победителей охватывают все основные направления энергетики: 55,4% проектов относятся к исследованиям и разработкам в традиционной энергетике, 31% направлены на развитие нетрадиционной энергетики, а 14% проектов касаются области новых энергетических технологий.