

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 ноябре 2019 г. составило 95,1 млрд кВт·ч, что на 1,0% больше объёма потребления за ноябрь 2018 г. Потребление электроэнергии в ноябре 2019 г. в целом по России составило 96,6 млрд кВт·ч, что на 0,4% больше аналогичного показателя 2018 г. В ноябре 2019 г. электростанции ЕЭС России выработали 97,4 млрд кВт·ч, что на 1,4% больше, чем в ноябре 2018 г. Выработка электроэнергии в России в целом в ноябре 2019 г. составила 98,9 млрд кВт·ч, что на 0,9% больше выработки в ноябре прошлого года.

Основную нагрузку по обеспечению спроса на электроэнергию в ЕЭС России в ноябре 2019 г. несли тепловые электростанции (ТЭС), выработка которых составила 55,1 млрд кВт·ч, что на 5,6% меньше, чем в ноябре 2018 г. Выработка ГЭС за одиннадцатый месяц 2019 г. составила 18,2 млрд кВт·ч (на 31,6% больше уровня 2018 г.), АЭС – 18,4 млрд кВт·ч (соответствует уровню 2018 г.), электростанций промышленных предприятий – 5,7 млрд кВт·ч (на 4,8% больше уровня 2018 г.).

Максимум потребления мощности в ноябре 2019 г. составил 148 078 МВт, что ниже аналогичного показателя прошлого года на 180 МВт (0,1%).

Увеличение потребления электроэнергии в ЕЭС России в ноябре 2019 г. связано с более низкой по сравнению с прошлым годом температурой воздуха во второй половине месяца, когда в течение восьми дней подряд её значение было ниже прошлогодних значений на 2,0 – 7,0°C. При этом среднемесячная температура воздуха в ноябре 2019 г. составила –4,2°C, что на 0,2°C выше прошлогоднего значения.

Потребление электроэнергии за одиннадцать месяцев 2019 г. в целом по России составило 972,6 млрд кВт·ч, что на 0,2% больше, чем за такой же период 2018 г. В ЕЭС России потребление электроэнергии с начала года составило 958,2 млрд кВт·ч, что на 0,6% больше аналогичного показателя прошлого года.

С начала 2019 г. выработка электроэнергии в России в целом составила 992,0 млрд кВт·ч, что на 0,8% больше объёма выработки в январе – ноябре 2018 г. Выработка электроэнергии в ЕЭС России за одиннадцать месяцев 2019 г. составила 977,6 млрд кВт·ч, что на 1,3% больше показателя аналогичного периода прошлого года.

Основную нагрузку по обеспечению спроса на электроэнергию в ЕЭС России в течение одиннадцати месяцев 2019 г. несли ТЭС, выработка которых составила 554,5 млрд кВт·ч, что соответствует аналогичному показателю 2018 г. Выработка ГЭС за январь – ноябрь 2019 г. составила 173,8 млрд кВт·ч (на 2,5% больше, чем в январе – ноябре 2018 г.), АЭС – 190,6 млрд кВт·ч (на 3,5% больше, чем в аналогичном периоде 2018 г.), электростанций промышленных предприятий – 57,2 млрд кВт·ч (на 1,7% больше, чем в январе – ноябре 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 ноябрь и одиннадцать месяцев 2019 г. представлены в таблице.

Развитие отраслевой стандартизации

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) утвердило два разработанных АО «СО ЕЭС» национальных стандарта Российской Федерации, устанавливающих основные положения и базисный профиль информационной модели электроэнергетики. ГОСТ Р 58651.1 “Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Информационная модель электроэнергетики. Основные положения” и ГОСТ Р 58651.2 “Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Информационная модель электро-

| ОЭС | Выработка, млрд кВт·ч | | Потребление, млрд кВт·ч | |
|---|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Ноябрь 2019 г. | Январь – ноябрь 2019 г. | Ноябрь 2019 г. | Январь – ноябрь 2019 г. |
| Востока (с учётом изолированных систем) | 4,9 (6,6) | 46,6 (2,9) | 4,7 (6,7) | 43,3 (3,2) |
| Сибири (с учётом изолированных систем) | 19,7 (3,0) | 195,3 (1,8) | 19,9 (2,6) | 198,0 (0,8) |
| Урала | 22,9 (–2,6) | 241,1 (1,2) | 23,1 (0,2) | 236,2 (–0,1) |
| Средней Волги | 10,6 (11,9) | 99,8 (–3,9) | 9,7 (–1,1) | 98,8 (–0,8) |
| Центра | 21,8 (–1,2) | 213,5 (2,6) | 21,8 (–1,3) | 218,8 (0,2) |
| Северо-Запада | 9,6 (–6,4) | 102,0 (0,2) | 8,5 (0,7) | 86,0 (0,4) |
| Юга | 9,4 (5,0) | 93,7 (–1,1) | 8,9 (–1,0) | 91,6 (–0,8) |

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

энергетики. Базисный профиль информационной модели” разработаны специалистами Системного оператора по Программе национальной стандартизации в рамках деятельности подкомитета ПК-1 “Электроэнергетические системы” технического комитета по стандартизации ТК 016 “Электроэнергетика” Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Требования стандартов распространяются на контрольные и регулирующие органы государственной власти РФ в сфере электроэнергетики, на субъектов отрасли, потребителей электрической энергии, а также проектные и научные организации, участвующие в автоматизированном информационном обмене.

Принятые документы открывают серию национальных стандартов по описанию информационной модели Единой энергосистемы России. Всего в комитете ТК016 “Росстандарта”, работающего под председательством АО “СО ЕЭС”, планируется разработать одиннадцать стандартов этой серии.

ГОСТ Р 58651.1 – основополагающий стандарт новой серии. Он устанавливает требования к профилям информационных моделей и организации автоматизированного информационного обмена в рамках создания, функционирования и актуализации информационной модели ЕЭС России.

ГОСТ Р 58651.2 разработан для решения расчётных, аналитических, статистических и иных задач в электроэнергетике, включая задачу стандартизации информационного обмена между организациями отрасли. Стандарт устанавливает состав базисного профиля информационной модели, содержащего минимально необходимую совокупность данных, их характеристик и связей для обеспечения их однозначной интерпретации всеми участниками технологического информационного обмена в электроэнергетике.

Унификация формата информационного обмена является ключевой задачей для цифровизации электроэнергетики. Использование общей информационной модели позволит получить значительный положительный эффект в части повышения качества используемой информации, снижения её разнородности и разновременности обновления, будет способствовать снижению сроков и стоимости внедрения цифровых автоматизированных систем.

Так, принятие и использование субъектами отрасли национальных стандартов серии “Информационная модель электроэнергетики” позволяет стандартизировать и унифицировать обмен технологической информацией о параметрах и характеристиках ЛЭП, генерирующего и электросетевого оборудования, который, согласно приказу Минэнерго России № 340 от 23 июля 2012 г. (начиная с 2020 года – приказ Минэнерго России № 102 от 13 февраля 2019 г.), регулярно осуществляется между субъектами электроэнергетики и диспетчерскими центрами Системного оператора. В частности, создаются условия для перехода на новый качественный уровень процесса актуализации разработанной Системным оператором Единой информационной модели ЕЭС России. Благодаря унификации и систематизации данных о параметрах и характеристиках ЛЭП, генерирующего и электросетевого оборудования снижается разнородность используемой информации, используемой в различных деловых процессах, сокращается временной разрыв между актуализацией, передачей и использованием данных об энергообъектах, повышается скорость анализа и принятия решений при планировании электроэнергетического режима, а также в нештатных ситуациях.

Применение этой серии стандартов также обеспечивает совместимость информационных продуктов, разрабатываемых независимо разными производителями, поддерживающими информационный обмен по принципам открытой информационной модели (Common Information Model, CIM). Использование стандартов серии “Информационная модель электроэнергетики” субъектами отрасли является условием

повышения конкурентоспособности отечественных разработок и импортозамещения информационных продуктов.

Стандарты ГОСТ Р 58651.1 и ГОСТ Р 58651.2 вводятся в действие с 1 января 2020 г. Официальный текст стандартов будет доступен для ознакомления после издания – на сайте Росстандарта, а также для распространения в интернет-магазине уполномоченной на распространение организации ФГУП “СТАНДАРТИНФОРМ”.

В Программу национальной стандартизации на 2020 г. (ПНС-2020) включены планы по разработке 12 новых национальных стандартов, устанавливающих требования в различных сферах оперативно-диспетчерского управления ЕЭС России. В частности, согласно ПНС-2020, в 2020 г. планируется разработать стандарты по тематикам релейной защиты и противоаварийной автоматики, планирования развития энергосистем и информационной модели электроэнергетики.

ПНС-2020 утверждена приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 1 ноября 2019 г. № 2612. Документы будут разрабатываться в рамках технического комитета по стандартизации “Электроэнергетика” (ТК 016), базовой организацией которого является АО “СО ЕЭС”.

Всего в программу ТК 016 на 2020 г. вошло 39 новых стандартов, которые помимо оперативно-диспетчерского управления охватывают процессы эксплуатации электросетевого и теплоэнергетического оборудования, гидротехнических сооружений и др.

Кроме того, программой предусмотрено утверждение 18 документов по стандартизации, работа над которыми была начата ранее. Среди них стандарты в области релейной защиты и автоматики, автоматического противоаварийного управления режимами энергосистем, а также три национальных стандарта, устанавливающих требования для систем синхронизированных векторных измерений параметров электроэнергетического режима ЕЭС России.

Ключевым направлением работы ТК 016 является подготовка документов по стандартизации, направленных на обеспечение надёжной работы ЕЭС России, технологической совместимости оборудования, внедрение энергоэффективных технологий. В числе наиболее актуальных текущих задач ТК 016 – актуализация нормативно-технической документации и системы профессиональной терминологии с учётом развития современных и перспективных цифровых технологий. Так, в настоящее время в разработке находится ряд документов, регламентирующих работу систем автоматического регулирования частоты и перетоков мощности, релейной защиты и противоаварийной автоматики. Ещё одним важнейшим направлением деятельности ТК 016 является ревизия ранее разработанных национальных стандартов в области оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике для приведения их в соответствие с Правилами технологического функционирования электроэнергетических систем и рядом нормативно-правовых актов Минэнерго России.

Совершенствование нормативно-технической базы электроэнергетики

АО “СО ЕЭС” и группа компаний “Хевел” сформировали совместную рабочую группу, которая займётся созданием нормативно-технической базы для инновационного сегмента российской электроэнергетики – систем накопления электроэнергии. Использование промышленных накопителей позволяет максимально эффективно использовать возможности ВИЭ, снижая негативные факторы влияния нестабильной работы генерирующих объектов, использующих ВИЭ, на режимы энергосистемы. Ключевой задачей рабочей группы станет разработка и апробация технических и функциональных требований к работе накопителей в Единой энергетической системе России.

К 2025 г. в результате реализации государственной программы стимулирования развития ВИЭ через гарантию возврата инвестиций (программа ДПМ ВИЭ) доля генерирующих объектов, использующих ВИЭ, в энергосистеме достигнет 2,4%, а их установленная мощность – почти 6 ГВт (сейчас доля таких объектов составляет 0,6% общей установленной мощности ЕЭС, а их совокупный объём – 1,4 ГВт). При этом больше половины из них будет сосредоточено в ОЭС Юга, что ставит вопрос о необходимости разработки специальных мероприятий по интеграции источников генерирования с переменной нагрузкой в энергосистему. Одним из решений, обеспечивающих эффективную интеграцию генерирующих объектов, использующих ВИЭ, по мнению Системного оператора, является развитие промышленных систем накопления электроэнергии (СНЭЭ).

Рабочей группе предстоит разработать проект технических и функциональных требований к работе СНЭЭ в ЕЭС России. После этого в целях уточнения этих требований будет организовано проведение натурных испытаний различных режимов работы СНЭЭ в составе ЕЭС России. Испытания, которые планируется провести в 2020 г., пройдут в операционной зоне Башкирского РДУ – на Верхней Бурзянской СЭС и Нижней Бурзянской СЭС, а также в операционной зоне Новосибирского РДУ – на Кош-Агачской СЭС.

Выработка генерирующих объектов, использующих ВИЭ, зависит от погодных условий и характеризуется недостаточным уровнем прогнозируемости, что обуславливает необходимость поиска дополнительных ресурсов для стабилизации работы энергосистемы. Ожидается, что применение СНЭЭ позволит реализовать, в зависимости от местных условий, ряд функций, в том числе обеспечить покрытие пиков максимального потребления электрической энергии, выравнивание графика нагрузки ВИЭ, регулирование частоты и напряжения, а также электроснабжение потребителей электрической энергии в энергорайоне с генерирующими объектами, использующими ВИЭ, выделившемся на изолированную от ЕЭС России работу. Поэтому тематика применения накопителей в составе энергосистем в настоящее время является одним из актуальных направлений исследований и разработок для Системного оператора, отвечающего за обеспечение стабильного функционирования ЕЭС России.

Цифровизация отрасли

1 ноября филиалы АО “СО ЕЭС” – ОДУ Урала, Башкирское РДУ – совместно с группой компаний “Хевел” ввели в промышленную эксплуатацию систему дистанционного управления режимами работы Исянгуловской солнечной электростанции (СЭС). Система дистанционного управления СЭС из диспетчерского центра Башкирского РДУ введена в работу после успешного завершения её опытной эксплуатации, которая длилась с июля 2019 г. Исянгуловская СЭС установленной мощностью 9 МВт стала второй солнечной электростанцией в операционной зоне Башкирского РДУ, на которой реализован проект дистанционного управления из диспетчерского центра Системного оператора. Напомним, что в сентябре этого года впервые в России введена в промышленную эксплуатацию система дистанционного управления режимами работы Бурибаевской СЭС из Башкирского РДУ.

При реализации проекта на Исянгуловской СЭС активно применялся опыт пилотного проекта на Бурибаевской СЭС, в том числе опробованные технические и организационные решения, что позволило существенно упростить и ускорить внедрение дистанционного управления Исянгуловской СЭС. Некоторые особенности этой СЭС, в частности применение на ней компанией “Хевел” в рамках государственной политики импортозамещения контроллеров и АСУТП российского производства, потребовали перенастройки программного обеспечения и алгоритма реализации команд.

Дистанционное управление активной и реактивной мощностью электростанции увеличивает скорость реализации управляющих воздействий по приведению параметров электроэнергетического режима энергосистемы в допустимые пределы при предотвращении развития и ликвидации аварий в энергосистеме, а также позволяет осуществлять оперативное обслуживание СЭС оперативно-выездной бригадой без постоянного дежурства оперативного персонала на объекте.

Для реализации проекта дистанционного управления мощностью Исянгуловской СЭС был совместно разработан совместный план-график его выполнения, проведены испытания, а также опытная эксплуатация дистанционного управления режимами работы Исянгуловской СЭС из Башкирского РДУ. Опытная эксплуатация системы проводилась в соответствии с утверждённой программой, предусматривающей операции по изменению активной и реактивной мощности СЭС, в том числе с полным прекращением выдачи мощности. Также были проведены испытания с полным отключением Исянгуловской СЭС от сети и последующей подачей напряжения на электростанцию для проверки автоматического включения в работу инверторов с возобновлением выдачи активной и реактивной мощности в сеть.

Дистанционное управление режимами работы СЭС наряду с развитием дистанционного управления оборудованием подстанций, внедрением в ЕЭС России систем мониторинга запасов устойчивости и централизованных систем противоаварийной автоматики третьего поколения, а также другими проектами, реализуемыми Системным оператором в сотрудничестве с субъектами отрасли, является ещё одним реальным шагом к цифровизации энергетики.

Уже сегодня суммарная установленная мощность СЭС в энергосистеме Республики Башкортостан составляет 44 МВт, а всего в ОЭС Урала достигла 304 МВт, что сопоставимо с установленной мощностью крупной тепловой электростанции, например, такой, как Стерлитамакская ТЭЦ (320 МВт). При дальнейшем увеличении количества и суммарной доли генерирующих объектов, использующих ВИЭ, в электроэнергетическом балансе ЕЭС России значимость дистанционного управления режимами работы таких электростанций будет возрастать. Системный оператор и компания “Хевел” планируют дальнейшее распространение технологии дистанционного управления мощностью СЭС в Алтайской и Оренбургской энергосистемах как на уже действующих, так и на строящихся СЭС.

В филиалах АО “СО ЕЭС” – ОДУ Урала, Московское РДУ, Оренбургское РДУ и Смоленское РДУ – по итогам успешной опытной эксплуатации введена в работу автоматизированная система дистанционного управления оборудованием подстанций и ЛЭП. Московское РДУ приступило к промышленной эксплуатации автоматизированной системы с 16 октября, Оренбургское РДУ – с 1 ноября, а ОДУ Урала и Смоленское РДУ – с 11 ноября.

Введённая в эксплуатацию автоматизированная система представляет собой программно-аппаратный комплекс, позволяющий осуществлять дистанционное управление оборудованием подстанций и ЛЭП из диспетчерского центра Системного оператора путём запуска диспетчером программы переключений, которая затем реализуется автоматически.

Оснащение четырёх филиалов новой системой выполнено в соответствии с поэтапным планом внедрения автоматизированной системы производства переключений (АСПП) по выводу из работы и вводу в работу оборудования подстанций и линий электропередачи с использованием автоматизированных программ переключений. Помимо этих четырёх филиалов в 2018 – 2019 гг. АСПП внедрена уже в девяти филиалах АО “СО ЕЭС”. Таким образом, дистанционное управление оборудованием осуществляется на 24 подстанциях класса напряжения 220, 330 и 500 кВ.

В рамках цифровизации оперативно-диспетчерского управления Системный оператор планирует поэтапно внедрить АСПП во всех своих филиалах, что позволяет организовать автоматизированное дистанционное управление оборудованием более чем двухсот подстанций в соответствии с согласованными с сетевыми компаниями планами-графиками.

Новая технология, основанная на автоматическом выполнении последовательности действий и обмене телеметрической информацией по цифровым каналам связи, позволяет в несколько раз сократить длительность ввода в работу и вывода из работы оборудования подстанций и ЛЭП по сравнению с традиционной технологией, предусматривающей выполнение этих действий по отдельным командам диспетчерского персонала.

АСПП обеспечивает выполнение переключений по заранее составленным для каждой ЛЭП и единицы оборудования программам, посылая команды непосредственно в АСУТП управляемой подстанции. В АСПП при производстве переключений в автоматическом или автоматизированном режиме (в зависимости от средств автоматизации подстанции) выполняется проверка допустимости переключений на основе анализа топологии сети, формируются команды дистанционного управления оборудованием, а также осуществляется контроль правильности их исполнения.

Автоматизированное дистанционное управление электросетевым оборудованием уменьшает время на производство переключений, что сокращает период отклонения режима работы электростанций от планового диспетчерского графика для выполнения режимных мероприятий на время производства переключений, а также уменьшает общее время отключения ЛЭП и электросетевого оборудования для производства ремонтных работ. Таким образом, вместе с повышением эффективности управления электроэнергетическим режимом энергосистемы автоматизированное дистанционное управление снижает суммарные затраты потребителей электрической энергии.

Внедрение АСПП – реальный шаг к цифровизации российской электроэнергетики, наряду с развитием централизованных систем противоаварийной автоматики третьего поколения, систем мониторинга запаса устойчивости и других современных цифровых технологий в оперативно-диспетчерском управлении Единой энергосистемой России. Использование в электроэнергетике передовых цифровых технологий позволяет получить значительный положительный эффект за счёт построения на их базе более эффективных моделей управления технологическими и бизнес-процессами.

Филиалы АО “СО ЕЭС” – ОДУ Сибири, Новосибирское РДУ – совместно с группой компаний “Хевел” ввели в промышленную эксплуатацию систему дистанционного управления режимами работы Майминской солнечной электростанции (СЭС). Система дистанционного управления СЭС из диспетчерского центра Новосибирского РДУ введена в работу после успешного завершения её опытной эксплуатации. Майминская СЭС установленной мощностью 25 МВт стала первой солнечной электростанцией в операционной зоне ОДУ Сибири, на которой реализован проект дистанционного управления из диспетчерского центра Системного оператора.

Дистанционное управление активной и реактивной мощностью электростанции увеличивает скорость реализации управляющих воздействий по приведению параметров электроэнергетического режима энергосистемы в допустимые пределы при предотвращении развития и ликвидации аварий в энергосистеме.

Для реализации проекта дистанционного управления мощностью Майминской СЭС был разработан совместный план-график, проведены испытания, а также опытная эксплуатация дистанционного управления режимами работы Майминской СЭС из Новосибирского РДУ. Опытная эксплуа-

тация системы проводилась в соответствии с утверждённой программой, предусматривающей операции по изменению активной и реактивной мощности СЭС.

Дистанционное управление режимами работы СЭС наряду с развитием дистанционного управления оборудованием подстанций, внедрением в ЕЭС России систем мониторинга запасов устойчивости и централизованных систем противоаварийной автоматики третьего поколения, а также другими проектами, реализуемыми Системным оператором, является ещё одним реальным шагом к цифровизации энергетики.

В четвёртом квартале 2019 г. в Республике Алтай планируется ввод в работу Усть-Коксинской СЭС и Чемальской СЭС установленной мощностью 40 и 10 МВт соответственно, а также увеличение установленной мощности Ининской СЭС на 15 МВт, до 25 МВт. Суммарная установленная мощность в энергосистеме Республики Алтай и Алтайского края на конец 2019 г. достигнет 120 МВт, что сопоставимо с установленной мощностью небольшой тепловой электростанции.

При дальнейшем увеличении количества и суммарной доли генерирующих объектов на базе ВИЭ в электроэнергетическом балансе ЕЭС России значимость дистанционного управления режимами работы таких электростанций будет возрастать. Новосибирское РДУ с группой компаний “Хевел” планируют дальнейшее распространение технологий дистанционного управления режимами работы СЭС в энергосистеме Республики Алтай и Алтайского края, как на уже действующих, так и на строящихся СЭС.

Подготовка персонала

11 – 14 ноября в Екатеринбурге прошли Вторые соревнования профессионального мастерства администраторов оперативно-информационных комплексов (ОИК) региональных диспетчерских управлений Системного оператора. Проведение соревнований профессионального мастерства администраторов ОИК – важная составляющая системы повышения их квалификации, от уровня которой зависит надёжность функционирования основного программно-аппаратного комплекса диспетчеров Системного оператора и одного из ключевых средств автоматизации технологических процессов оперативно-диспетчерского управления ЕЭС России.

Программно-аппаратный комплекс ОИК предназначен для приёма, обработки, хранения и передачи телеметрической, отчётной и плановой информации о режиме работы энергетических объектов, сетей и систем, а также предоставления гибкого доступа к ней различным пользователям и внешним автоматизированным системам. Администраторы ОИК – это ИТ-специалисты, обладающие уникальными компетенциями. Их задачи включают в себя текущее обслуживание, поддержку пользователей, оперативное устранение неисправностей и заключаются в обеспечении стабильной работы комплекса, при помощи которого осуществляется оперативное управление режимами ЕЭС России.

Первые соревнования профессионального мастерства администраторов ОИК, носившие статус пилотных, проходили в 2018 г. в Пятигорске. На их базе были отработаны основные организационно-технические принципы мероприятия.

Во Вторых соревнованиях администраторов ОИК приняли участие 7 команд – по одной от каждой операционной зоны филиалов АО “СО ЕЭС” – ОДУ. Все участники были отобраны в ходе отборочных турниров, предварявших всероссийский этап.

При прохождении испытаний сохранился принцип реальной командной работы специалистов – основной и дублирующий администраторы ОИК, чьи роли распределяются совместно при решении сложных ИТ-событий. В общей сложности участники выполнили 16 заданий, разработанных организаторами по итогам анализа практической деятельности служб автоматизированных систем диспетчерского управления

(АСДУ) всех филиалов Системного оператора. В частности, список заданий включал в себя аудит ОИК, восстановление доступа к архивным данным, организацию обмена телеметрической и отчётной информацией, выявление нарушений в работе ОИК, восстановление работоспособности запасных серверов и другие актуальные для администраторов ОИК ситуации.

По итогам соревнований первое место заняла команда операционной зоны ОДУ Средней Волги в составе старшего администратора ОИК Службы АСДУ Самарского РДУ Константина Семенова и начальника отдела Службы АСДУ РДУ Татарстана Дамира Хусаинова. Эта команда набрала наибольшую сумму баллов (1002 балла) по итогам двух дней состязаний.

На втором месте команда операционной зоны ОДУ Урала, состоявшая из ведущего администратора ОИК Службы АСДУ Свердловского РДУ Александра Гаравдина и старшего администратора ОИК Службы АСДУ Пермского РДУ Сергея Светлакова (947 баллов). На третьем месте команда операционной зоны ОДУ Северо-Запада в составе старших администраторов ОИК Архангельского и Кольского РДУ Антона Золина и Александра Саблина (847 баллов).

Организационный комитет соревнований возглавил заместитель председателя правления ОАО “СО ЕЭС” Фёдор Опачий. Главным судьёй стал Александр Кузнецов – директор по информационным технологиям ОДУ Урала, на базе которого проводилось мероприятие. Наблюдение за действиями участников в ходе выполнения заданий и оценку полученных результатов осуществляла судейская комиссия, в которую вошли эксперты по работе с ОИК из ОДУ Урала, Сибири и Средней Волги, а также исполнительного аппарата компании.

Международное сотрудничество

В Санкт-Петербурге на базе филиала АО “СО ЕЭС” – ОДУ Северо-Запада – состоялись семинар-совещание и межгосударственная противоаварийная тренировка с участием специалистов ОДУ Северо-Запада и сетевого (системного) оператора Финляндии FINGRID OYJ. Совместные мероприятия проводились с целью совершенствования взаимодействия в рамках соглашения по эксплуатации трансграничных электрических связей 400 кВ между ПС Выборгская (Россия) – ПС Юликкяля/ПС Кюми (Финляндия), заключённого в 2009 г. между АО “СО ЕЭС”, ПАО “ФСК ЕЭС” и FINGRID OYJ.

В ходе семинара-совещания обсуждались вопросы развития информационного обмена между АО “СО ЕЭС” и FINGRID OYJ, принципы организации регулирования частоты в ЕЭС России, а также вопросы регулирования частоты в энергосистеме Финляндии при переводе энергоблока Северо-Западного ТЭЦ в финскую энергосистему.

В ходе состоявшейся противоаварийной тренировки диспетчерский персонал ОДУ Северо-Запада и FINGRID OYJ отработал совместные действия при ликвидации условных нарушений нормального режима работы трансграничной электрической связи 400 кВ Россия – Финляндия.

В рамках визита в Россию представители FINGRID OYJ совместно со специалистами ОДУ Северо-Запада посетили ПС 750 кВ Ленинградская ПАО “ФСК ЕЭС”.

Совместные обучающие семинары-совещания оперативно-диспетчерского персонала ОДУ Северо-Запада и FINGRID OYJ проводятся с 2003 г. два раза в год поочередно на территории России и Финляндии. В ходе их проведения рассматриваются технологические особенности управления режимом трансграничных электрических связей России и Финляндии, развитие электросетевого комплекса, влияющее на режим работы трансграничных электрических связей, проводятся совместные противоаварийные тренировки, отрабатывается взаимодействие диспетчерского персонала с использованием “кодового разговорника”.

Экспорт электроэнергии из России в Финляндию осуществляется по линиям электропередачи 400 кВ ПС Выборгская (Россия) – ПС Юликкяля/ПС Кюми (Финляндия) через вставку постоянного тока, находящуюся на ПС Выборгская. АО “СО ЕЭС” обеспечивает технологические возможности поставок электроэнергии в Финляндию, осуществляя оперативно-диспетчерское управление электроэнергетическими режимами оборудования этих подстанций.

Подстанция 400 кВ Выборгская Филиала ПАО “ФСК ЕЭС” – Карельское предприятие магистральных электрических сетей введена в работу в 1980 г. специально для передачи электроэнергии в Финляндию. Она включает в себя четыре блока комплектных выпрямительно-преобразовательных устройств по 350 МВт и три линии электропередачи напряжением 400 кВ. Эти мощности позволяют преобразовывать и передавать 10 – 11 млрд кВт·ч электроэнергии в год и обеспечивать бесперебойную её подачу на финские подстанции 400 кВ Юликкяля и Кюми.

7 ноября в диспетчерском центре ОДУ Сибири состоялась техническое совещание с участием руководителей АО “СО ЕЭС”, ПАО “Интер РАО”, ПАО “ФСК ЕЭС”, Министерства энергетики Монголии, КОО “Национальный диспетчерский центр” Монголии (КОО “НДЦ”), АК “Национальная электропередающая сеть” Монголии (АК “НЭПС”). В состав монгольской делегации, возглавляемой начальником Управления по координации реализации энергетической политики Министерства энергетики Монголии Батмунхом Насантогтохом, вошли первый заместитель директора – главный диспетчер КОО “НДЦ” Монголии Бадамсурен Баатар, первый заместитель директора – главный инженер АК “НЭПС” Монголии Билегт Дашдаваа и другие представители руководства этих энергетических компаний.

От АО “СО ЕЭС” во встрече приняли участие заместитель директора по управлению развитием ЕЭС Дмитрий Афанасьев, генеральный директор ОДУ Сибири Алексей Хлебов, представители руководства ОДУ Сибири и Бурятского РДУ. ПАО “ФСК ЕЭС” представляли первый заместитель генерального директора – главный инженер филиала ПАО “ФСК ЕЭС” – МЭС Сибири Максим Милицын и директор по развитию сети МЭС Сибири Василий Никитин.

На совещании обсуждались вопросы обеспечения параллельной работы энергосистем двух стран, совершенствования оперативно-диспетчерского управления, а также повышения надёжности работы двухцепной межгосударственной ЛЭП 220 кВ Селендума – Дархан. Участники рассмотрели мероприятия для увеличения максимально допустимого перетока по этой линии электропередачи и увеличения суммарных объёмов межгосударственных поставок электроэнергии между ЕЭС России и энергосистемой Монголии с учётом режимно-балансовой ситуации на транзите Иркутск – Бурятия – Монголия.

Представители ФСК ЕЭС отметили необходимость дальнейшей совместной работы по повышению надёжности электропередачи Селендума – Дархан.

Также стороны обсудили основные направления дальнейшего взаимодействия системных операторов России и Монголии в рамках действующего “Соглашения о техническом обеспечении параллельной работы Единой энергетической системы России и электроэнергетической системы центрального региона Монголии”, подписанного АО “СО ЕЭС” и КОО “НДЦ” Монголии в 2008 г.

В ходе рабочей встречи зарубежные гости посетили диспетчерский зал ОДУ Сибири, где ознакомились со структурой диспетчерского управления ОЭС Сибири как части Единой энергосистемы России.

В завершение визита гости отметили важность сотрудничества по развитию инфраструктуры, межгосударственным проектам и технологическим вопросам и поблагодарили за предоставленную возможность непосредственно ознакомиться

ся с работой Системного оператора Единой энергетической системы.

На состоявшейся в Юрмале 17-й встрече руководителей сторон Соглашения о параллельной работе энергосистем Беларуси, России, Эстонии, Латвии и Литвы (БРЭЛЛ) утверждены новые редакции “Положения об организации оперативно-диспетчерского управления синхронной работой ОЭС Беларуси, ЭЭС России, ЭС Эстонии, ЭС Латвии и ЭС Литвы” и “Методических указаний по устойчивости энергосистем электрического кольца Беларуси, России, Эстонии, Латвии и Литвы”, разработанные в рамках актуализации нормативно-технической базы совместной работы энергосистем электрического кольца (ЭК) БРЭЛЛ. Положение об организации оперативно-диспетчерского управления регламентирует взаимоотношения диспетчерских центров энергосистем Беларуси, России, Эстонии, Латвии и Литвы по организации оперативно-диспетчерского управления синхронной работой энергосистем ЭК БРЭЛЛ. Новая редакция этого положения включает все накопленные изменения, введённые дополнительными протоколами, а также приводит в соответствие взаимодействие диспетчерских центров ЭК БРЭЛЛ современным нормативным и техническим документам энергосистем БРЭЛЛ.

Методические указания по устойчивости энергосистем ЭК БРЭЛЛ устанавливают требования к устойчивости параллельно работающих энергосистем электрического кольца БРЭЛЛ, определяют параметры электроэнергетического режима и их значения, обеспечивающие выполнение данных требований, а также устанавливают требования к определению максимально допустимых и аварийно допустимых перетоков активной мощности в контролируемых сечениях (допустимой нагрузке электростанций). Новая редакция документа актуализирована в целях гармонизации с утверждёнными в августе 2018 г. Минэнерго РФ “Методическими указаниями по устойчивости энергосистем”, разработанными при непосредственном участии АО “СО ЕЭС” в развитие Правил технологического функционирования электроэнергетических систем.

Вместе со встречей руководителей сторон Соглашения в Юрмале прошло 38-е заседание Комитета энергосистем БРЭЛЛ, на котором актуализированы действующие в ЭК БРЭЛЛ технические документы. Участники заседания ознакомились с результатами проведённых в 2019 г. натурных испытаний в изолированной части Литвы и в Калининградской энергосистеме с переводом её на изолированную работу, а также с ходом реализации проекта синхронизации энергосистем стран Балтии с энергосистемами континентальной Европы.

От российской стороны в мероприятиях приняли участие представители АО “СО ЕЭС”, ПАО “ФСК ЕЭС”, ПАО “Россети” и ПАО “Интер РАО”. Другие стороны представляли ГПО “Белэнерго” и РУП “ОДУ” (Беларусь), Elering AS (Эстония), AS “Augstsprieguma tōkls” (Латвия) и LITGRID AB (Литва). На заседании также присутствовали представители ГП “НЭК Укрэнерго” (Украина). От АО “СО ЕЭС” в заседаниях приняли участие директор по управлению развитием ЭЭС Александр Владимирович Ильенко, заместитель главного диспетчера по режимам Владимир Анатольевич Дьячков и начальник Департамента параллельной работы и стандартизации Булат Ильдарович Ахмеров.

39-е заседание Комитета энергосистем БРЭЛЛ состоится 2–3 апреля 2020 г. в Эстонии. 18-я встреча руководителей сторон Соглашения о параллельной работе энергосистем БРЭЛЛ пройдёт 21 – 22 октября 2020 г. в России.

Назначения

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) утвердило новый состав руководства, структуру и перечень членов технического

комитета по стандартизации ТК 016 “Электроэнергетика”. Председателем ТК 016 стал заместитель председателя правления АО “СО ЕЭС” Сергей Павлушко, ранее исполнявший обязанности руководителя этого технического комитета. Заместителем председателя ТК 016 утверждён директор по управлению развитием ЭЭС, член правления АО “СО ЕЭС” Александр Ильенко.

Назначения утверждены приказом Росстандарта от 15 ноября 2019 г. № 2717.

Кроме того, в состав технического комитета принято шесть новых членов – наблюдателей: ПАО “Энел Россия”, АО “Шнейдер Электрик”, ООО “Сименс ГамесаРеньюэбл-Энерджи”, ООО “АвеларСолар Технолоджи”, ООО “Солар Системе”, ООО “Вестас РУС”. В качестве полноправных членов утверждены АО “ЕвроСибЭнерго” и ООО “Эльмаш (УЭТМ)”. Решения об изменении состава ТК 016 были рассмотрены и поддержаны на общем собрании членов технического комитета, состоявшемся 25 июля 2019 г.

ТК 016 “Электроэнергетика” является формой сотрудничества заинтересованных организаций, органов власти и физических лиц при проведении работ по национальной, межгосударственной и международной стандартизации. ТК 016 сформирован из представителей федеральных органов исполнительной власти, организаций в электроэнергетике, общественных организаций и объединений, научных и производственных организаций и предприятий электроэнергетики, профильных высших учебных заведений.

Методическое руководство работой ТК 016, координацию его деятельности с деятельностью других технических комитетов по стандартизации и контроль за его работой осуществляет Росстандарт. Базовой организацией ТК 016 является АО “СО ЕЭС”, на которую возложены функции по ведению секретариата ТК 016.

Награждения

Музей филиала АО “СО ЕЭС” – ОДУ Северо-Запада – занял третье место в номинации “Исследовательская и просветительская деятельность” II Всероссийского конкурса “Корпоративный музей – 2019”, завершившегося 9 ноября в Перми. Музей развития Объединённой энергосистемы Северо-Запада открыт два года назад к 25-летию ОДУ Северо-Запада. Над сбором и систематизацией коллекции трудились ветераны оперативно-диспетчерского управления, сотрудники ОДУ Северо-Запада и региональных филиалов, входящих в его операционную зону.

Экспозиция состоит из инструментов диспетчеров разных лет, разнообразных исторических свидетельств, формирующих у посетителей понимание важной роли оперативно-диспетчерского управления на разных стадиях развития отечественной электроэнергетики и энергетического комплекса северо-западного региона страны.

Музейная экспозиция построена по принципу открытого пространства: малышам и школьникам в игровой форме рассказывается об электричестве и энергосистеме, студенты профильных специальностей получают общее представление о своей будущей профессии, сотрудники генерирующих и сетевых компаний региона знакомятся с технологическими тонкостями управления энергосистемой, официальные делегации – со стратегической ролью Системного оператора в электроэнергетике страны. Для каждой аудитории подобраны свои формы донесения информации.

Для ОДУ Северо-Запада музей является важной коммуникационной площадкой, где проводятся официальные мероприятия, семинары, конкурсы, квесты. За 2 года работы музея его посетили около 2000 гостей, среди которых представители энергетического сообщества, органов власти, студенты, школьники, их преподаватели и учителя.

Жюри конкурса отметило важную роль музея ОДУ Северо-Запада как просветительской и профориентационной пло-

щадки, позволяющей популяризировать знания об одном из самых сложных направлений энергетической отрасли для разных целевых аудиторий.

Конкурс “Корпоративный музей – 2019” проходил под эгидой Пермского филиала Российской ассоциации по связям с общественностью (РАСО-Пермь). В состав жюри вошли эксперты по корпоративным коммуникациям, а также профессионалы в области музейного проектирования, за плечами которых многолетний опыт создания и ведения музейных, в том числе корпоративных, коллекций. Всего на суд экспертов было представлено 92 творческих проекта от 44 участников, представляющих музеи заводов и выставочные комплексы корпораций в 16 номинациях.

ПАО “Российские сети”

Губернатор Калининградской области Антон Алиханов и глава группы компаний “Россети” Павел Ливинский в ходе торжественной церемонии дали старт работе ПС 110 кВ Индустриальная, которая обеспечит качественным и надёжным электроснабжением строящийся самый крупный индустриальный парк в регионе – “Черняховск”, сопутствующую логистическую инфраструктуру и прилегающие населённые пункты. ПС Индустриальная – это современный автоматизированный энергообъект компании “Россети Янтарь” (маркетинговый бренд АО “Янтарьэнерго”), полностью управляемый дистанционно с помощью цифровых технологий. На нём установлено исключительно отечественное оборудование. Программное обеспечение также разработано в России, а сигналы передаются по собственным каналам связи, что минимизирует риски, связанные с кибербезопасностью и возможным дистанционным вмешательством сторонних лиц в работу и управление объектом.

“Традиционно компания “Россети” обеспечила опережающее развитие электросетевой инфраструктуры для нужд строящегося крупнейшего в регионе промышленно-логистического центра и жителей прилегающих территорий. ПС Индустриальная – это важная часть программы по модернизации всей энергосистемы Калининградской области, которая сейчас является одним из лидеров по цифровой трансформации сетевой инфраструктуры и надёжности электроснабжения потребителей. Действительно, многие пилотируемые именно здесь решения в последующем тиражируются в других регионах страны”, – прокомментировал открытие новой подстанции Павел Ливинский.

На ПС Индустриальная установлено два силовых трансформатора производства “Тольяттинский трансформатор” по 40 МВ·А каждый, уникальный малогабаритный коммутационный модуль, совмещающий в себе функции выключателя, трансформаторов тока, напряжения, разъединителя и заземлителя. Это позволяет сократить площадь открытого распределительного устройства в 4 раза.

За последние годы в Калининградской области энергетики компании “Россети Янтарь” провели реконструкцию всех 47 действующих высоковольтных подстанций, построили ещё восемь крупных цифровых энергообъектов, именно здесь был успешно опробован опыт строительства цифровых районов электрических сетей и введён в эксплуатацию уникальный цифровой Центр управления сетями и малой генерацией.

Регион остаётся одним из передовых с точки зрения цифровой трансформации электросетевой инфраструктуры, что положительно сказывается на производственных и финансовых показателях компании, а, главное, комфорте и удобстве местных потребителей, которые практически забыли об отключениях электроэнергии даже в периоды сильнейших штормов, характерных для прибрежных территорий Балтийского моря.

Компания “Россети Центр и Приволжье” (маркетинговый бренд ПАО “МРСК Центра и Приволжья”) и АО РОТЕК подписали соглашение о внедрении системы предиктивной аналитики и удалённого мониторинга ПРАНА для повышения безопасности и надёжности работы электросетевого оборудования. Подписи под документом в присутствии председателя Комитета по энергетике Государственной Думы Российской Федерации Павла Завального и главы группы “Россети” Павла Ливинского поставили генеральный директор ПАО “МРСК Центра”, являющегося управляющим органом ПАО “МРСК Центра и Приволжья”, Игорь Маковский и генеральный директор АО РОТЕК Иван Панасюк.

Внедрение системы предиктивной аналитики на объектах ПАО “Россети” создаёт основу для перехода к обслуживанию оборудования по техническому состоянию. Данный шаг позволит сделать прозрачными производственные процессы для всех уровней менеджмента, получить дополнительный контроль за расходами на обслуживание и независимую оценку качества выполненных работ, а также сократить потери электроэнергии, повысив надёжность электроснабжения и укрепив стабильность финансово-экономического положения электросетевых компаний группы.

На первом этапе к системе ПРАНА будут подключены питающие центры удмуртского филиала компании “Россети Центр и Приволжье” – ПС 110 кВ Калашников и ПС 110 кВ Пазелы, а также оборудование питающего центра ПС 35 кВ Аэропорт.

В срок до 2023 г. запланировано подключение оборудования питающих центров производственных объединений “Центральные электрические сети”, “Южные электрические сети” и “Глазовские электрические сети” в Республике Удмуртия.

ПРАНА – единственная российская система предиктивной аналитики, находящаяся более 5 лет в коммерческой эксплуатации, она позволила провести цифровизацию значительного числа энергоблоков и объектов ТЭК в России и Казахстане. На сегодняшний день система ПРАНА установлена на основном энергетическом оборудовании общей мощностью более 3,5 ГВт.

АО “Атомэнергомаш”

В Волгодонском филиале АО “АЭМ-технологии” “Атомаш” (входит в машиностроительный дивизион Росатома – Атомэнергомаш) приступили к сварке кольцевых швов на верхнем полукорпусе реактора для первого блока Курской АЭС-2. Это один из ключевых этапов изготовления корпуса реактора. Верхний полукорпус собрали из двух обечаек и фланца. Общая масса конструкции составляет около 180 т. На сварочном стенде специалисты приступили к автоматической сварке двух кольцевых швов. Операция продолжится в течение 25 дней при непрерывном подогреве зоны сварного шва.

Далее верхний полукорпус реактора нагреют до 300°C и направят в печь для термообработки, которая будет длиться трие суток. Процесс нагрева и выдержки в печи проходит при максимальной температуре в 620°C.

После термообработки на полукорпусе будет проведён ряд необходимых контролей сварных соединений. В дальнейшем изделие будет подготовлено для нанесения внутренней коррозионно-стойкой наплавки в зонах сварных швов.

Реактор представляет собой вертикальный цилиндрический корпус с эллиптическим днищем, внутри которого размещается активная зона и внутрикорпусные устройства. Сверху реактор герметично закрыт крышкой с установленными на ней приводами механизмов и органов регулирования и защиты реакторов и патрубками для вывода кабелей датчиков внутриреакторного контроля. Крепление крышки к корпусу

осуществляется шпильками. В верхней части корпуса имеются патрубки для подвода и отвода теплоносителя, а также патрубки для аварийного подвода теплоносителя при разгерметизации контура.



Петрозаводский филиал АО «АЭМ-технологии» (входит в машиностроительный дивизион Росатома – Атомэнергомаш; является членом Карельского регионального отделения СоюзМаш) собрал полукорпуса гидроёмкостей системы аварийного залива зоны (САОЗ) для энергоблока № 1 Курской АЭС-2. САОЗ относится к пассивным системам безопасности АЭС и включает в себя четыре гидроёмкости, каждая из которых представляет собой толстостенный сосуд объёмом 60 м³, массой около 75 т. На станции ёмкости заполняют водным раствором борной кислоты. При падении давления в первом контуре ниже определённого уровня происходит автоматическая подача жидкости в реактор и охлаждение активной зоны.

Полукорпус ёмкости САОЗ состоит из трёх обечаек и днища. Обечайки изготавливают из листовой углеродистой стали, на внутреннюю поверхность наносят антикоррозионный слой методом электрошлаковой наплавки. На «Петрозаводском маше» изготовлены все полукорпуса комплекта гидроёмкостей САОЗ для энергоблока Курской станции: собраны обечайки с днищами, приварены необходимые штуцеры. В ёмкости устанавливают внутрикорпусные устройства: уже приварены все опорные кронштейны, приступили к установке настилов, предназначенных для обслуживания гидроёмкостей САОЗ во время эксплуатации.

АО «Атомэнергомаш» – комплектный поставщик ключевого оборудования для Курской АЭС-2. В частности, предприятия дивизиона производят реакторное оборудование, парогенераторы, главные циркуляционные насосы, компенсаторы давления, главные циркуляционные трубопроводы, сепараторы-пароперегреватели, подогреватели высокого давления, трубопроводную арматуру, вспомогательные насосы и другое оборудование реакторного острова и машинного зала.

Энергоблоки № 1 и 2 Курской АЭС-2 поколения 3+ являются пилотными, сооружаемыми по проекту ВВЭР-ТОИ (водо-водяной энергетический реактор типовой оптимизированный информационный), и соответствуют самым современным требованиям МАГАТЭ в области безопасности. Это новый проект, созданный российскими проектировщиками на базе технических решений проекта АЭС с ВВЭР-1200.

В Волгодонском филиале АО «АЭМ-технологии» «Атоммаш» (входит в машиностроительный дивизион Росатома – Атомэнергомаш) специалисты осуществили сборку нижнего полукорпуса реактора для первого блока АЭС Руппур в Бангладеш. В ходе операции была проведена предварительная сборка днища и обечаек активной зоны. Затем 160-тонную конструкцию с помощью специализированного кантователя перевели в горизонтальное положение и ус-

тановили на сварочную установку для сварки кольцевого шва.

Сварка будет осуществляться около 14 суток при постоянном подогреве 170 – 200°С в автоматическом режиме. После этого будет проведена термическая обработка сварного шва для придания ему необходимых свойств и снятия остаточных сварочных напряжений. Затем полукорпус пройдёт различные контрольные операции после чего будут проведены операция стыковки с верхним полукорпусом и сварка замыкающего шва.

Реактор представляет собой вертикальный цилиндрический корпус с эллиптическим днищем, внутри которого размещаются активная зона и внутрикорпусные устройства. Сверху он герметично закрыт крышкой с установленными на ней приводами механизмов и органов регулирования и защиты реакторов и патрубками для вывода кабелей датчиков внутриреакторного контроля. В верхней части корпуса имеются патрубки для подвода и отвода теплоносителя, а также патрубки для аварийного подвода теплоносителя при разгерметизации контура.

АЭС «Руппур» проектируется и строится по российскому проекту. Станция будет состоять из двух энергоблоков мощностью 1200 МВт каждый с реакторами типа ВВЭР поколения-3+.

ПАО «ЗиО-Подольск» (входит в машиностроительный дивизион Росатома – Атомэнергомаш) изготовил и отправил первую партию оборудования для машинного зала АЭС Руппур (Бангладеш) – комплект сепараторов-пароперегревателей СПП-1200. Сепараторы-пароперегреватели предназначены для осушки и перегрева влажного пара после цилиндра высокого давления турбины. Они представляют собой вертикальные аппараты, состоящие из трёх частей в одном корпусе. Система промежуточного перегрева пара входит в состав системы регенерации пара турбоустановки. Аналогичные аппараты были изготовлены заводом «ЗиО-Подольск» для Нововоронежской АЭС-2, Ленинградской АЭС-2 и Белорусской АЭС.

Каждый комплект СПП-1200 состоит более чем из 10 грузовых мест, включая сепаратор и две ступени пароперегревателя. Общая масса отгруженной продукции составила 211 т. Срок службы оборудования – 50 лет.

Петрозаводский филиал АО «АЭМ-технологии» (входит в машиностроительный дивизион Росатома – Атомэнергомаш) завершил изготовление трубопроводной арматуры для третьего и четвёртого энергоблоков АЭС Куданкулам (Индия). Шесть обратных затворов и двенадцать клиновых задвижек с диаметром проходного сечения от 80 до 400 мм изготовлены на специализированном участке трубопроводной арматуры Петрозаводскмаша. Оборудование предназначено для оснащения машинного зала АЭС в условиях работы под давлением до 12 МПа и температурой до 350°С.

Затворы и клиновые задвижки успешно прошли весь комплекс заводских испытаний, в том числе гидроиспытания на прочность и герметичность изделия в сборе, в ходе которых изделия выдерживались 10 мин под давлением 16,5 МПа. Представители заказчика провели приёмную инспекцию оборудования. Комплект поставки готов к отгрузке.

Напомним, что трубопроводная арматура является для Петрозаводскмаша серийным продуктом и изготавливается на специализированном участке по собственной конструкторской документации. Запирающий элемент задвижки выполнен в форме клина и перемещается перпендикулярно оси потока рабочей среды под действием привода, в затворе запирающий элемент перемещается под действием обратного потока. Арматура используется в трубопроводах АЭС низкого и высокого давления.

Сахалинская ГРЭС-2 введена в эксплуатацию. 25 ноября 2019 г. в Сахалинской области состоялся ввод в эксплуатацию Сахалинской ГРЭС-2. В торжественной церемонии приняли участие заместитель председателя Правительства РФ – полномочный представитель Президента РФ в Дальневосточном федеральном округе, председатель совета директоров “РусГидро” Юрий Трутнев, министр Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики Александр Козлов, председатель правления – генеральный директор “РусГидро” Николай Шульгинов и губернатор Сахалинской области Валерий Лимаренко.

Современная тепловая электростанция мощностью 120 МВт построена на смену изношенной Сахалинской ГРЭС. Её проектная годовая выработка – 840 млн кВт·ч, что эквивалентно трети потребностей Сахалина в электроэнергии.

Как отметил Юрий Трутнев, ввод в эксплуатацию Сахалинской ГРЭС-2 – это значимое событие и для “РусГидро”, и для Сахалинской области. Новая станция обеспечит надёжное энергоснабжение Сахалина, создаст резерв мощности и условия для развития новых промышленных проектов и социальной сферы острова.

Николай Шульгинов сообщил, что новая станция успешно прошла комплексные испытания и полностью готова к работе в осенне-зимний период. Глава “РусГидро” отметил, что генерирующее оборудование новой станции – российского производства. Так, паровые турбины изготовлены АО “Уральский турбинный завод”, генераторы – НПО “ЭЛСИБ”, котлоагрегаты – ПАО “Силовые машины”.

Основное оборудование Сахалинской ГРЭС-2 включает два турбоагрегата и два котлоагрегата. Уникальная особенность станции – применение “сухой” градирни высотой 65 м, не имеющей аналогов в России. В отличие от обычных градирен, где значительная часть воды испаряется в атмосферу, в “сухой” градирне потери воды исключаются. Все сооружения и оборудование станции спроектированы с учётом сложных природных условий Сахалина, таких как 9-балльная сейсмичность и прохождение сильных тайфунов.



Валерий Лимаренко подчеркнул важность Сахалинской ГРЭС-2 для обеспечения надёжности энергоснабжения в изолированной энергосистеме Сахалина, а также её значение для социально-экономического развития региона. Новая электростанция станет крупным потребителем угля и обеспечит загрузку угледобывающей промышленности региона. В качестве топлива Сахалинская ГРЭС-2 будет использовать каменный и бурый уголь местных месторождений.

Благодаря использованию высокоэффективных электрофильтров новая станция соответствует высоким экологиче-

ским стандартам – электрофильтры улавливают не менее 99,6% частиц золы.

Строительство Сахалинской ГРЭС-2 было начато в 2015 г., станция возведена на новой площадке на западном побережье Сахалина, вблизи села Ильинское. Основной предпосылкой её строительства стал высокий износ Сахалинской ГРЭС, введённой в эксплуатацию в 1965 г. К 2014 г. мощность Сахалинской ГРЭС снизилась с 315 до 84 МВт, в результате основным источником энергоснабжения в островной энергосистеме стала Южно-Сахалинская ТЭЦ-1.

Старая Сахалинская ГРЭС после прохождения осенне-зимнего периода 2019/2020 г. будет выведена из эксплуатации и демонтирована. Работники Сахалинской ГРЭС переведены на Сахалинскую ГРЭС-2 и другие предприятия Сахалинэнерго.

На Саратовской ГЭС начата модернизация гидроагрегата № 7. На Саратовской ГЭС в рамках программы комплексной модернизации гидроэлектростанций “РусГидро” приступили к замене гидротурбины гидроагрегата № 7. Он станет 15-м обновлённым гидроагрегатом из 24-х, установленных на станции.

Работы по модернизации гидроагрегата будут завершены в 2021 г. Новая турбина – более эффективная и мощная, что позволит увеличить мощность гидроагрегата на 10%, до 66 МВт. Она отвечает всем современным экологическим требованиям, а также требованиям к эксплуатационной надёжности и безопасности гидроэнергетического оборудования. Гидротурбины Саратовской ГЭС являются крупнейшими в России, диаметр их рабочего колеса составляет 10,3 м.



Помимо гидроагрегата № 7, сейчас на Саратовской ГЭС меняют турбины ещё на трёх гидроагрегатах. Работы на гидроагрегате № 1 планируется закончить в ближайшее время, на гидроагрегатах № 3 и 5 – в 2020 г.

Контракт с австрийской компанией Voith Hydro предусматривает замену на Саратовской ГЭС 22 вертикальных поворотно-лопастных гидротурбин. Этот инвестиционный проект – беспрецедентный за более чем 50-летнюю историю Саратовской ГЭС, один из самых крупных в регионе. С 2013 г. в результате модернизации установленная мощность станции уже увеличилась на 55 МВт (с 1360 до 1415 МВт). В перспективе в результате замены всех гидротурбин установленная мощность станции возрастет до 1505 МВт.

Введены в эксплуатацию ЛЭП и подстанции в Советской Гавани. “РусГидро” ввело в эксплуатацию три линии электропередачи напряжением 110 кВ общей протяжённостью 53 км, а также две ПС Эгге и Окоца в г. Советская Гавань в Хабаровском крае. Построенные объекты повысили надёжность энергоснабжения потребителей в Советской Гавани и Ванино при прохождении осенне-зимнего периода 2019/2020 г., а также снизили нагрузку на изношенную Майскую ГРЭС.

Новые ЛЭП и подстанции являются частью схемы выдачи электрической мощности строящейся ТЭЦ в г. Советская Гавань. Они соединяют с энергосистемой распределительное устройство новой ТЭЦ, которое уже поставлено под напряжение.

Строительство ТЭЦ в Советской Гавани в настоящее время находится в завершающей стадии. Завершён монтаж всех трёх котлоагрегатов, паровых турбин, электрофильтров, трансформаторов. Близится к завершению монтаж турбогенераторов, вспомогательного оборудования, оборудования топливоподдачи. Одновременно продолжается строительство объектов схемы выдачи тепловой мощности и жилого дома для эксплуатирующего персонала.



ТЭЦ в Советской Гавани – один из четырёх проектов инвестиционной программы «РусГидро» по строительству новых энергообъектов на Дальнем Востоке, которые реализуются в соответствии с указом Президента РФ. Три из них – вторая очередь Благовещенской ТЭЦ, первая очередь Якутской ГРЭС-2 и Сахалинской ГРЭС-2 – уже введены в эксплуатацию. В состав основного оборудования станции входят три котлоагрегата, две паровые турбины и два электрогенератора. Станция будет оснащена автоматизированной системой управления технологическими процессами. Установленная электрическая мощность новой ТЭЦ составит 126 МВт, тепловая мощность – 200 Гкал/ч, проектная годовая выработка электроэнергии – 630 млн кВт·ч.

Новая электростанция призвана заместить выбывающие мощности устаревшей и изношенной Майской ГРЭС, работающей с высоким расходом топлива, станет источником энергии для дальнейшего развития Советско-Гаванского промышленно-транспортного узла, позволит покрыть растущие потребности региона в электроэнергии и перевести потребителей Советской Гавани на центральное теплоснабжение. Ликвидация ряда малоэкономичных котельных в результате запуска ТЭЦ существенно улучшит экологическую обстановку на территории города.

НПО «ЭЛСИБ»

На заводе ЭЛСИБ состоялась отгрузка первого узла Майнского гидрогенератора. Один из шести секторов корпуса статора массой 21 т отправлен на Майнскую ГЭС с помощью автомобильного трапа и успешно принят заказчиком. 18 ноября были отгружены другие узлы статора гидрогенератора. В течение месяца на объект заказчика планируются отгрузить все сектора корпуса статора.

Всего до 2021 г. НПО «ЭЛСИБ» поставит три гидрогенератора для Майнской гидроэлектростанции, которые будут работать совместно с новыми гидротурбинами.

Замена гидроагрегатов Майнской ГЭС ведётся в рамках программы комплексной модернизации ПАО «РусГидро»,

предусматривающей обновление всего устаревшего и изношенного оборудования на гидроэлектростанциях компании.



Компания «Электроцит Самара»

Компания «Электроцит Самара» открыла лабораторию на базе учебного центра «МРСК Урала» для проведения чемпионатов по повышению квалификации и дальнейшего повышения навыков персонала. Торжественное открытие состоялось при участии представителей предприятия. После официального запуска лаборатории состоялась конференция, в рамках которой специалисты предприятия рассказали о новых разработках и современных инструментах проектирования, библиотеке готовых решений, а также представили предложения по модернизации устаревшего электротехнического оборудования.

Компания «Электроцит Самара» предоставила учебному центру три действующие ячейки КРУ-СЭЩ-63 для обучения и повышения квалификации сотрудников и молодого персонала, а также для проведения чемпионата. Оборудование будет использоваться учебным центром «МРСК Урала» в целях реализации программ, которые разработаны в соответствии с требованиями к практическим навыкам персонала и с актуальным законодательством в данной сфере. Ключевым принципом учебных программ является практикоориентированность, что позволяет подготовить персонал к выполнению конкретных задач.



Специально для российской электросетевой компании «Россети Урал» и проектных институтов Екатеринбурга была организована конференция, на которой специалисты «Электроцит Самара» подробно рассмотрели вопросы цифровизации электротехнической отрасли и выступили с докладами о комплексных проектах ОРУ и ЗРУ напряжением 35 кВ, сдела-

ли обзор ячеек КРУ-СЭЩ-70 6(10) кВ и рассказали о новинке 2019 г. – КРУ-СЭЩ-80.

“Мы рады, что можем поделиться опытом со своими коллегами из других регионов и способствовать развитию навыков работников электротехнических специальностей. Высококвалифицированный персонал в данной отрасли крайне необходим. Это обусловлено спецификой работы и повышенным риском эксплуатации оборудования. Электротехническая промышленность в России сейчас динамично развивается, и поэтому возникает потребность регулярных тренингов для специалистов и повышения их конкурентоспособности на рынке”, – отметила вице-президент по маркетингу “Электрощит Самара” Татьяна Колосунина.

Компания “Электрощит Самара” является долгосрочным партнёром “Россети Урал” и поставляет оборудование, на котором будет обучаться персонал стратегически важного предприятия на постоянной основе.

ООО “Сименс”

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого и компания “Сименс” создадут совместный Международный научно-образовательный центр “Политехник-Сименс”. Соответствующее соглашение подписано ректором Санкт-Петербургского политехнического университета Андреем Рудским и президентом “Сименс” в России Александром Либеровым.

Новая площадка, основанная на базе университета, будет заниматься фундаментальными и прикладными исследованиями. Среди которых вопросы, связанные с анализом данных и внедрением искусственного интеллекта, программного обеспечения и систем обработки данных, автоматизации и цифровых двойников, аддитивного производства.

Создание Международного научно-образовательного центра “Политехник-Сименс” стало частью инвестиционной программы в области развития НИОКР. Так, в пользование площадки будет отдано имущество, переданное компанией “Сименс” СПбПУ в 2017 г. Тогда были приобретены суперкомпьютер, комплекты для разработки встроенных систем ис-

кусственного интеллекта, серверное оборудование и системы хранения данных, оборудование для организации рабочих мест (ноутбуки, мониторы, PC и другое).



Планируется подготовка инженеров и учёных в области промышленной автоматизации и разработки программного обеспечения. Компания будет поддерживать студентов СПбПУ именными стипендиями, проводить совместные с вузом конкурсы на лучшее решение и изобретение, семинары, конференции и форумы. Студенты магистратуры и аспиранты, выполняющие научно-исследовательские проекты в центре “Политехник-Сименс”, могут претендовать на получение грантов и специальных стипендий от компании.

“Сименс” обладает серьёзной экспертизой в области искусственного интеллекта и цифровизации, и создание нового научно-образовательного центра позволит ещё эффективнее применять этот опыт для нужд российской промышленности. Это ещё один шаг в развитии локальных проектов, которые на сегодняшний день являются для компании одними из приоритетных” – заявил Александр Либеров.