НОВОСТИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

Системный оператор Единой энергетической системы

День энергетики международной выставки-форума “Россия”

В Москве на отраслевом Дне энергетики международной выставки-форума “Россия” председатель правления Системного оператора Фёдор Опадчий рассказал о значении электроэнергетики для обеспечения динамичного социально-экономического развития страны и вкладе в достижение целей климатической повестки. На экспертной панели “Электроэнергетика как драйвер роста экономики” глава Системного оператора выступил с докладом “Энергосистема России. Настоящее и будущее”. Модератором сессии выступил заместитель министра энергетики Павел Сниккарс.

Фёдор Опадчий поделился информацией об основных особенностях энергосистемы, ключевых параметрах её функционирования и важнейших направлениях развития. Россия входит в число самых мощных энергетических держав мира, отметил он. Наша энергосистема располагается на территории 89 субъектов федерации в 11 часовых поясах. Она занимает первое место в мире по протяжённости, четвертое – по объёму выработки и потребления электроэнергии и пятое – по установленной мощности электростанций. Синхронно с ЕЭС России работают энергосистемы 12 зарубежных государств.

Руководитель АО “СО ЕЭС” подчеркнул важную роль оперативно-диспетчерского управления для обеспечения надёжной работы энергосистемы и напомнил, что с 1 января Системный оператор в соответствии с изменениями в Федеральном законе “Об электроэнергетике” расширил границы своей деятельности на технологически изолированные энергосистемы Таймыра, Сахалина, Магадана, Камчатки и Чукотки. На сегодняшний день зона диспетчерской ответственности компании охватывает территорию с потреблением 99,5 % общего электропотребления в России.

Говоря о макропоказателях, характеризующих работу энергосистемы, Фёдор Опадчий отметил, что за последние 10 лет объём электропотребления в России увеличился на 11%. Для удовлетворения возросших потребностей в электроэнергии за это время введено в эксплуатацию 36,1 ГВт новых генерирующих мощностей. По итогам 2023 г., совокупная установленная мощность электростанций России составила 254,3 ГВт. В 2023 г. установлен новый рекорд по объёму электропотребления в стране. В сравнении с 2022 г. этот показатель вырос на 1,4% и составил 1139,3 млрд кВт·ч.

“Энергосистема России – один из мировых лидеров по степени экологичности выработки электроэнергии. Уже сегодня низкоуглеродные генерирующие мощности составляют значимую долю в структуре энергомощностей, а углеродный след электроэнергетики России ниже, чем в среднем в странах G7”, – подчеркнул Фёдор Опадчий.

Руководитель АО “СО ЕЭС” сообщил, что на текущий момент 37,2% в общей структуре выработки электроэнергии составляют ГЭС и АЭС. Еще 48,5% выработки приходится на газовые электростанции, характеризующиеся низким уровнем выбросов CO_2. В перспективе планируется снижение доли выработки тепловых станций, увеличение доли АЭС и электростанций на ВИЭ, поддержание текущей доли ГЭС за счет строительства новых гидроэлектростанций.

Глава Системного оператора подчеркнул, что новая система планирования перспективного развития электроэнергетики, стартовавшая в отрасли в 2023 г., в значительной степени направлена на поиск ответа на вопрос о том, какой должна быть рациональная структура генерирующих мощностей и сетей в энергосистеме страны в долгосрочной перспективе с учётом происходящих в отрасли изменений. Именно поэтому ключевые документы перспективного планирования – Схема и программа развития электроэнергетических систем и Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики – разрабатываются на 6- и 18-летний период соотвественно.

“Чтобы найти ответы на вопрос, какая у нас должна быть рациональная структура генерирования на таком длинном горизонте, мы должны учесть и вывод из эксплуатации существующих генерирующих мощностей, и рост энергопотребления, и цели по достижению углеродной нейтральности. В первую очередь в документах перспективного планирования необходимо закрепить планы по развитию АЭС и ГЭС, так как их строительство является наиболее капиталоёмким и длительным по времени”, – сказал Фёдор Опадчий.

По прогнозу Системного оператора среднегодовые темпы прироста потребления электроэнергии и мощности в предстоящие шесть лет будут составлять около 2%. Прирост потребления потребует увеличения установленной мощности генерирующего оборудования и планомерного развития электросетевого комплекса. К 2029 г. планируется ввести в эксплуатацию 15,7 ГВт мощностей, 14,6 тыс. км электрических сетей и 41,2 тыс. МВ·А трансформаторной мощности.

Руководитель Системного оператора перечислил территории, которые на фоне развития экономики включены в число первоочередных зон строительства новых генерирующих мощностей. Так, в ОЭС Востока необходимо строительство до 1935 МВт новых мощностей, в ОЭС Юга – не менее 957 МВт, в ОЭС Сибири – конкурс на строительство 1225 МВт новых генерирующих мощностей уже стартовал.

“Помимо нового строительства активно ведётся модернизация имеющихся ТЭС по президентской программе, в том числе важнейшие проекты по модернизации и строительству новых мощностей на Дальнем Востоке. Объединённая энергосистема Востока пока работает технологически изолированно от энергосистемы Сибири, но на горизонте 2029 г. они

должны быть синхронизированы", – подчеркнул Председатель Правления Системного оператора.

Участие в сессии приняли руководители органов исполнительной и законодательной власти России, представители крупнейших энергокомпаний, профильных ассоциаций и ведущие эксперты в сфере энергетики.

27 января в Москве в рамках отраслевого Дня энергетики на международной выставке-форуме "Россия" заместитель директора по управлению режимами ЕЭС Системного оператора Юрий Вишневский рассказал широкому кругу слушателей, как диспетчеры справляются с управлением ЕЭС России. За отведённые полчаса выступления в формате живого диалога Юрий Вишневский охватил множество тем, доступно рассказав о деятельности и структуре Системного оператора, о планировании и управлении электроэнергетическим режимом энергосистемы, о масштабах ЕЭС России и её ключевых особенностях.

Одной из тем, вызвавших интерес участников, стало применение цифровых решений, которые помогают осуществлять оперативно-диспетчерское управление энергосистемой России. В числе инноваций, оказывающих серьезный отраслевой эффект, Юрий Вишневский выделил разработку и использование в управлении энергосистемой единой информационной модели (CIM-модели).

"Единая информационная модель включает в себя более 11 млн объектов и обеспечивает процесс актуализации параметров по трёхуровневой вертикали между Главным диспетчерским центром, объединёнными и региональными диспетчерскими управлениями. Это формирует общее информационное пространство для создания цифровых расчётных моделей энергосистемы России, которые позволяют в режиме реального времени моделировать происходящие в энергосистеме физические процессы", – сказал Юрий Вишневский.

Встреча с заместителем директора по управлению режимами ЕЭС стала частью организованного Российским обществом "Знание" просветительского марафона "Энергия", где ведущие эксперты отрасли делились своими знаниями.

Генеральный директор филиала Системного оператора ОДУ Востока Виталий Сунгуров в составе делегации правительства Хабаровского края во главе с заместителем председателя правительства Хабаровского края по инфраструктуре Ириной Горбачёвой принял участие в деловой программе отраслевого Дня энергетики в рамках форума "Россия" в Москве. В составе делегации региона на мероприятии также присутствовали министр энергетики Хабаровского края Владимир Михалёв и заместитель гендиректора филиала ПАО "Россети" – МЭС Востока Сергей Рыбаков.

На стенде Дальнего Востока в павильоне "Регионы России" представители делегации провели открытый диалог со студентами Московского политехнического университета. В частности, Виталий Сунгуров рассказал молодым специалистам о специфике оперативно-диспетчерского управления объектами электроэнергетики, структуре и расширении операционной зоны ОДУ Востока.

"Молодежь активно интересовалась вопросами развития атомной энергетики на Дальнем востоке. На сегодняшний день в регионе действуют Билибинская АЭС и плавучая атомная теплоэлектростанция "Академик Ломоносов", которые вошли в операционную зону ОДУ Востока с принятием Тихоокеанским РДУ функций оперативно-диспетчерского управления технологически изолированными энергосистемами Магаданской, Сахалинской областей, Чукотского автономного округа и Камчатского края. Что касается дальнейшего развития атомной энергетики на Дальнем Востоке в целом и Хабаровском крае в частности, то сейчас такие планы обсуждаются на уровне правительства", – отметил Виталий Сунгуров.

Генеральный директор ОДУ Востока обратил внимание студентов на сайт "Карьера в Системном операторе" для молодых и талантливых студентов, желающих построить успешную карьеру в сфере энергетики и вакансиях для выпускников в обособленных подразделениях Тихоокеанского РДУ, расположенных в Южно-Сахалинске, Магадане и Петропавловске-Камчатском.

Также Виталий Сунгуров принял участие в центральном событии деловой программы Дня энергетики – пленарной сессии "ТЭК России: новые возможности для развития", в рамках которой вице-премьер РФ Александр Новак и ведущие эксперты отрасли обсудили в открытом формате достижения последних лет и приоритеты развития топливно-энергетического комплекса страны.

"Мы ожидаем решений Правительства РФ по развитию генерирующих мощностей в ОЭС Востока, в том числе углеродно-нейтральных – на солнечной и ветровой энергии. С учётом высокой скорости строительства ВЭС и СЭС, реализация этих проектов станет одной из мер по покрытию растущего потребления электроэнергии на Дальнем Востоке", – подчеркнул Виталий Сунгуров.

Новая система планирования перспективного развития электроэнергетики

19 января в ходе рабочего совещания в министерстве энергетики Сахалинской области директор по развитию технологий диспетчерского управления ОДУ Востока Игорь Шумаков и директор Тихоокеанского РДУ Вадим Нуриахметов рассказали о процедуре разработки Системным оператором Схемы и программы развития электроэнергетических систем России (СиПР ЭЭС России) в рамках действующей в отрасли новой системы планирования и роли региональных органов власти и сетевых организаций в этом процессе. Совещание с участием представителей субъектов электроэнергетики региона проходило под руководством заместителя министра энергетики Сахалинской области Игоря Колоскова.

Представители Системного оператора сообщили, что в рамках новой системы планирования перспективного развития электроэнергетики в 2023 г. Минэнерго России утверждены СиПР ЭЭС России 2023 – 2028 и СиПР ЭЭС России 2024 – 2029. В эти документы не входят мероприятия по развитию четырёх технологически изолированных территориальных энергосистем (ТИТЭС) Дальнего Востока – Сахалинской и Магаданской областей, Камчатского края и Чукотского автономного округа. С 1 января 2024 года Тихоокеанское РДУ приняло функции оперативно-диспетчерского управления в ТИТЭС и теперь планы по развитию этих энергосистем станут частью следующего стратегического документа планирования перспективного развития – СиПР ЭЭС России 2025 – 2030. Проект нового программного документа будет

подготовлен и представлен Системным оператором для общественного обсуждения до 1 сентября 2024 г.

“Новая система планирования предполагает отказ от разработки схемы и программы перспективного развития электроэнергетики Сахалинской области как самостоятельного документа, который ежегодно с 2010 г. разрабатывался и утверждался региональными органами исполнительной власти. Однако роль региональных властей в новой модели планирования по-прежнему остаётся существенной. В их зоне ответственности – экспертная оценка реализуемости наиболее крупных перспективных проектов по технологическому присоединению новых потребителей и координация СиПР со схемами теплоснабжения в регионе”, – отметил в своем докладе Игорь Шумаков.

В ходе встречи представители Системного оператора напомнили о важности соблюдения требований и сроков разработки СиПР ЭЭС России, а также документации, разрабатываемой при технологическом присоединении, строительстве (реконструкции) и выводе из эксплуатации объектов электроэнергетики – все необходимые данные должны быть предоставлены сетевыми организациями до 1 марта текущего года. Они также особо отметили, что в новой системе планирования обеспечен высокий уровень доступности к разрабатываемым программным документам.

“Наряду с общественным обсуждением для региональных органов исполнительной власти предусмотрена отдельная процедура рассмотрения проекта схемы и программы развития энергосистемы в части технических решений по развитию электроэнергетики их регионов”, – подчеркнул Вадим Нуриахметов.

В ходе рабочей встречи достигнуты договоренности о сотрудничестве в процессе планирования перспективного развития электроэнергетики Сахалинской области.

Министр промышленности и торговли края Максим Ермаков и директор Красноярского РДУ Владимир Райлян в ходе рабочих встреч в правительстве края и в диспетчерском центре обсудили перспективы развития электроэнергетики Красноярского края, в том числе отдаленных территорий. Во время визита в Красноярское РДУ глава Минпрома края ознакомился с новейшими средствами обработки и визуализации информации, понаблюдал за работой диспетчеров, осуществляющих управление электроэнергетическими режимами энергосистемы Красноярского края и Республики Тыва.

Владимир Райлян рассказал, что Системным оператором разработана Схема и программа развития электроэнергетических систем России (СиПР ЭЭС) на 2024 – 2029 гг., в которой определены основные технические решения по развитию энергокомплекса Красноярского края на ближайшие шесть лет. Документ утверждён Минэнерго РФ.

Как отметил директор диспетчерского центра, в период до 2029 г. на территории края прогнозируется рост потребления электроэнергии до 57 148 млн кВт·ч, или на 12,5% уровня 2023 г., а также увеличение максимального потребления электрической мощности до 7934 МВт с общим приростом 8,1%. Для удовлетворения растущего спроса экономики и промышленности региона в электроэнергии и мощности, СиПР ЭЭС 2024-2029 предусматривает планомерное развитие генерирующих мощностей и электрических сетей.

Так, в рамках программы конкурентного отбора проектов модернизации тепловых мощностей (КОММод) в 2024 г. СГК завершит модернизацию на Красноярской ТЭЦ-1 с заменой физически и морально устаревшего генерирующего оборудования на современное. На Красноярской ТЭЦ-3, также по программе КОММод, в 2024 г. планируется увеличение установленной мощности за счёт строительства второго энергоблока мощностью 185 МВт. Все это позволит повысить надёжность работы тепловых электростанций краевого центра, а также улучшить качество теплоснабжения и экологическую обстановку в городе.

В электросетевом комплексе приоритетным направлением остаётся развитие электросетевой инфраструктуры для расширения Транссибирской железнодорожной магистрали. В рамках второго этапа развития Восточного полигона железных дорог предусмотрено строительство четырёх подстанций 110 – 220 кВ, реконструкция восьми ПС 110 – 220 кВ и четырёх ЛЭП 110 кВ. Это позволит увеличить пропускную способность железных дорог на восточном направлении, будет способствовать развитию торговых связей со странами Азиатско-Тихоокеанского региона.

Важной вехой в энергетической истории Красноярского края стало принятие с 1 января 2024 г. Системным оператором функций оперативно-диспетчерского управления технологически изолированной Норильско-Таймырской энергосистемы (включает Таймырский Долгано-Ненецкий район Красноярского края и городской округ г. Норильска). Тщательная подготовка к “бесшовной” передаче функций от АО “НТЭК” к Красноярскому РДУ позволила завершить процесс незаметно для потребителей. Как подчеркнул директор РДУ, использование передовых технологий, наработанных Системным оператором, придаст новый импульс развитию Норильско-Таймырской энергосистемы.

Владимир Райлян отметил положительный опыт взаимодействия Системного оператора с органами исполнительной власти края и значимость совместной работы по предстоящей разработке СиПР ЭЭС следующего периода, на 2025 – 2030 гг.

“Полученный в 2023 г. опыт будет использован при планировании развития Норильско-Таймырской энергосистемы, а также позволит усовершенствовать наработанную процедуру формирования прогноза потребления для социально-экономического развития Красноярского края в целом”, – подчеркнул директор Красноярского РДУ.

Подводя итоги встречи, министр промышленности и торговли Красноярского края Максим Ермаков отметил: “От слаженного взаимодействия органов исполнительной власти и энергетических компаний с Красноярским РДУ при разработке базового отраслевого документа зависит главное – устойчивая работа энергосистемы региона. Надёжность всей энергосистемы позволит создать благоприятные условия для привлечения инвестиций в модернизацию и строительство объектов электроэнергетики. А это, в свою очередь, обеспечит развитие промышленности и экономики края”, – резюмировал глава ведомства.

Системный оператор приступил к сбору исходных данных для разработки программного документа планирования перспективного развития электроэнергетики – Схемы и программы развития электроэнергетических систем

России (СиПР ЭЭС) на 2025 – 2030 г. СиПР ЭЭС России наряду с Генеральной схемой размещения объектов электроэнергетики относится к числу основополагающих документов модернизированной системы планирования перспективного развития электроэнергетики, действующей с 1 января 2023 г. СиПР ЭЭС России разрабатывается Системным оператором во взаимодействии с органами исполнительной власти субъектов РФ и субъектами отрасли ежегодно на шестилетнюю перспективу.

В ее основе – направляемые в Системный оператор в соответствии с требованиями Правил предоставления информации, необходимой для осуществления оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, утвержденных приказом Минэнерго России от 20.12.2022 № 1340, исходные данные, включающие предложения субъектов отрасли и потребителей электроэнергии по развитию энергетической инфраструктуры.

Перечень, формат и сроки предоставления соответствующих данных, а также точная информация о диспетчерских центрах, осуществляющих приём этих сведений, содержится в опубликованных на официальном сайте компании сведениях о диспетчерских центрах АО "СО ЕЭС", уполномоченных на получение информации от субъектов электроэнергетики и потребителей электроэнергии.

Системный оператор опубликовал первый отчет о выполнении Схемы и программы развития электроэнергетических систем. Отчёт содержит данные о выполнении в 2023 г. Схемы и программы развития электроэнергетических систем России (СиПР ЭЭС) на 2023 – 2028 гг.

В соответствии с Правилами разработки и утверждения документов перспективного развития электроэнергетики, утвержденными постановлением Правительства РФ от 30.12.2022 № 2556, СиПР ЭЭС разрабатывается ежегодно на 6-летний период.

Отчёт о реализации Схемы и программы за 2023 г. опубликован на официальном сайте АО "СО ЕЭС" в разделе "Отчёты о реализации СиПР ЭЭС России". Он содержит:

- информацию о фактической величине потребления электрической энергии и мощности, а также максимальном потреблении мощности в 2023 г.;
- сравнение фактических показателей потребления электроэнергии и мощности за 2023 г. с прогнозными показателями, предусмотренными в СиПР ЭЭС 2023 – 2028;
- сравнение прогнозных показателей потребления электроэнергии и мощности СиПР ЭЭС 2024 – 2029 с аналогичными показателями СиПР ЭЭС 2023 – 2028;
- сведения о запланированных и фактически реализованных вводах и выводах энергообъектов, а также изменениях установленной генерирующей мощности;
- анализ изменения структуры установленной генерирующей мощности и производства электроэнергии по видам используемых энергоресурсов;
- информацию о запланированных и фактически реализованных за 2023 г. мероприятиях по развитию электрических сетей напряжением 110 кВ и выше.

Отчёт о реализации СиПР ЭЭС публикуется впервые с момента ввода в январе 2023 г. новой системы планирования перспективного развития электроэнергетики. Согласно утверждённым правилам, отчёт должен публиковаться Системным оператором ежегодно до 1 февраля.

При подготовке отчёта о реализации СиПР ЭЭС Системным оператором учитывались информация и документы, полученные от субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии в соответствии с правилами предоставления информации, необходимой для осуществления оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, утверждёнными приказом Минэнерго России от 20.12.2022 № 1340.

Утверждённые Минэнерго России СиПР ЭЭС на 2023 – 2028 и 2024 – 2029 гг. опубликованы на официальном сайте АО "СО ЕЭС" в разделе "Схемы и программы развития электроэнергетических систем России".

Развитие отраслевой стандартизации

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) приказом от 27.12.2023 № 1677-ст утвердило рекомендации по стандартизации "Информационная модель электроэнергетики. Рекомендации по разработке и применению профилей информационной модели и профилей информационного обмена и построению диаграмм классов". Документ разработан Системным оператором в рамках деятельности технического комитета по стандартизации ТК 016 "Электроэнергетика" Росстандарта для серии национальных стандартов ГОСТ Р 58651 "Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Информационная модель электроэнергетики".

Рекомендации содержат информацию организационного и методического характера, касающуюся проведения работ по стандартизации и применению серии национальных стандартов по информационной модели электроэнергетики, в том числе включают диаграммы классов для утверждённых ранее в составе ГОСТ Р 58651.2 – ГОСТ Р 58651.5 профилей информационной модели.

Значимым событием является также утверждение приложенной к Рекомендациям канонической модели в цифровом формате XMI, которая соответствует ГОСТ Р 58651.2 – ГОСТ Р 58651.5 и может быть использована как равнозначная цифровая копия документов, утверждённых ранее на бумажных носителях.

"В отечественной практике стандартизации это один из первых прототипов цифровых стандартов, позволяющий существенно упростить применение стандартов разработчиками информационных систем и способствующий унификации подходов к взаимной интеграции таких систем", – отметил Директор по автоматизированным системам диспетчерского управления Системного оператора Роман Богомолов.

Документ разработан для участвующих в автоматизированном информационном обмене органов государственной власти Российской Федерации, осуществляющих государственное регулирование и контроль в электроэнергетике, субъектов электроэнергетики, потребителей электрической энергии, проектных и научных организации, а также разработчиков программного обеспечения для электроэнергетической отрасли. Рекомендации по стандартизации вводятся в действие с 1 февраля 2024 г.

ТК 016 является формой сотрудничества заинтересованных организаций, органов власти и физических лиц при проведении работ по национальной, межгосударственной и меж-

дународной стандартизации. ТК 016 сформирован из представителей федеральных органов исполнительной власти, организаций в электроэнергетике, общероссийских общественных организаций и объединений, научных и производственных организаций и предприятий электроэнергетики, профильных высших учебных заведений.

АО "СО ЕЭС" выступает базовой организацией комитета, выполняющей также функции секретариата ТК 016.

Одной из главных задач ТК 016 является эффективное использование национальных стандартов для проведения единой технической политики в электроэнергетике, достижения технологической совместимости оборудования на объектах электроэнергетики, в электросетевом комплексе и Единой энергетической системе России в целом для обеспечения её надёжного функционирования и развития.

Область деятельности ТК 016 – стандартизация в области электроэнергетических систем и объектов электроэнергетики, включая электрические тепловые, гидравлические и гидроаккумулирующие электростанции, передающие и распределительные электрические сети, стандартизация системных требований к оборудованию электрических станций и сетей, в том числе системам силовой электроники, а также стандартизация интеллектуальных технологий в электроэнергетике.

Взаимодействие с Ростехнадзором

24 января на конференции "Актуальные вопросы федерального государственного энергетического надзора и совершенствования взаимодействия с поднадзорными организациями" член правления, директор по техническому контроллингу АО "СО ЕЭС" Павел Алексеев выступил с докладом о применении единых принципов и подходов при организации взаимодействия диспетчерских центров Системного оператора и территориальных органов Федеральной службы по технологическому, экологическому и атомному надзору (Ростехнадзора).

В конференции приняли участие заместитель руководителя Ростехнадзора Дмитрий Фролов, депутат Государственной Думы Борис Гладких, руководители территориальных управлений Ростехнадзора, представители Минэнерго, Минстроя, Российского союза промышленников и предпринимателей, ассоциации "Эра России".

Павел Алексеев отметил, что важным шагом в повышении эффективности и расширении границ многолетнего технологического взаимодействия Системного оператора и Ростехнадзора стало подписание в октябре 2022 г. двустороннего соглашения. Цель соглашения – определить единые принципы взаимодействия между диспетчерскими центрами Системного оператора и органами Ростехнадзора по вопросам совершенствования нормативных требований и повышения надёжности работы энергосистемы.

"Взаимодействие в рамках заключенного Системным оператором и Ростехнадзором соглашения осуществляется путём обмена сведениями и информацией по аварийности в энергосистемах России, разработки и реализации планов совместной работы по подготовке нормативных документов, направленных на повышение надёжности и безопасности функционирования объектов электроэнергетики в составе энергосистемы и обеспечение готовности персонала, проведения совместных совещаний, семинаров, консультаций, организации совместных рабочих и экспертных групп", – отметил Павел Алексеев.

Он также сообщил, что в сентябре 2023 г. Системный оператор и Ростехнадзор утвердили Регламент информационного взаимодействия, подготовленный в соответствии с двусторонним соглашением. Документ разработан с целью установить единые принципы, порядок и формы взаимодействия диспетчерских центров Системного оператора и органов Ростехнадзора по вопросам повышения надёжности функционирования энергосистемы и снижения аварийности. Регламентирующий документ определяет порядок и схему информационного взаимодействия при обмене оперативной информацией об авариях и нештатных ситуациях в электроэнергетике, при организации и проведении расследований причин аварий, выполнении противоаварийных мероприятий, а также при обмене результатами анализа причин аварийности. Со 2 октября 2023 г. оперативная информация об авариях в ЕЭС России передается в соответствии с новым Регламентом.

Павел Алексеев отметил важность реализации противоаварийных мероприятий, которые разрабатываются на основе анализа причин аварий для того, чтобы не допустить или минимизировать риски их повторения. В рамках двустороннего взаимодействия диспетчерские центры АО "СО ЕЭС" направляют в территориальные органы Ростехнадзора информацию о невыполнении субъектами электроэнергетики мероприятий, связанных с осуществлением оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, в частности, влияющих на уровень надежности управления режимом, работу релейной защиты и противоаварийной автоматики. В свою очередь территориальные органы Ростехнадзора при обращении к ним субъектов электроэнергетики с предложениями о переносе сроков выполнения противоаварийных мероприятий запрашивают у диспетчерских центров и рассматривают сведения о возникающих рисках снижения надежности функционирования энергосистемы при их несвоевременном выполнении.

Павел Алексеев проинформировал участников конференции, что по состоянию на 1 января 2024 г. отраслевым программно-аппаратным комплексом "База аварийности в электроэнергетике", который используется для систематизации информации, анализа причин технологических нарушений на объектах электроэнергетики энергосистем России и мониторинга реализации противоаварийных мероприятий, пользуются более 1100 организаций отрасли, в том числе Центральный аппарат Ростехнадзора и 4 его территориальных органа.

Конференция "Актуальные вопросы федерального государственного энергетического надзора и совершенствования взаимодействия с поднадзорными организациями" организована подведомственным Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору ФБУ "НТЦ Энергобезопасность" и Ассоциацией производителей качественной продукции для теплоснабжения (АКТС) при поддержке Управления государственного энергетического надзора Ростехнадзора. Конференция проводится в интересах поднадзорных Ростехнадзору организаций электроэнергетики, теплоснабжающих, теплосетевых организаций, потребителей электрической энергии – изготовителей продукции. Цель конференции – совместная выработка рекомендаций для включения в программы профилактики рисков, выработка подходов по совершенствованию государственного энергетического

надзора и предложений по проведению мониторинга действующих нормативных правовых актов.

Программно-аппаратный комплекс разработан АО “СО ЕЭС” и введён в эксплуатацию в 2011 г. с целью систематизации информации об авариях в электроэнергетике в соответствии с требованиями Правил расследования причин аварий в электроэнергетике, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 28.10.2009 № 846. Используется во всех диспетчерских центрах Системного оператора и в более чем 1100 организациях, являющихся субъектами электроэнергетики или потребителями электроэнергии, в том числе в технологически изолированных территориальных электроэнергетических системах.

ПАК “База аварийности в электроэнергетике” позволяет автоматизировать процесс оформления актов и формирования базы данных о причинах технологических нарушений в электроэнергетике, ведение которой осуществляет субъект оперативно-диспетчерского управления, формирование отчетов об авариях в электроэнергетике, в том числе отчетов о выполнении противоаварийных мероприятий, разработанных по результатам расследований, а также используется для анализа причин аварий на объектах электроэнергетики. Сведения из программного комплекса используются в системе сбора информации для оценки готовности субъектов электроэнергетики к работе в отопительный сезон и оценки технического состояния оборудования объектов электроэнергетики, а также в расчетах показателей аварийности объектов электроэнергетики.

Международное сотрудничество

В Дели (Индия) прошло заседание Управляющего комитета Международного Совета по большим электрическим системам высокого напряжения (CIGRE). От Российского национального комитета CIGREв заседании принял участие Председатель Правления Системного оператора Фёдор Опадчий. Управляющий комитет CIGRE наряду с Административным советом ассоциации является одним из ее центральных руководящих органов. На заседаниях обсуждаются актуальные и перспективные направления деятельности объединения и принимаются решения по ее ключевым вопросам. Глава Системного оператора входит в состав Управляющего комитета и Административного совета с 2022 г.

На очередном заседании Управляющего комитета CIGRE обсуждались маркетинговая и коммуникационная стратегия объединения, целевые показатели Стратегического плана ассоциации до 2030 г. и условия их выполнения.

Так, одним из важнейших показателей эффективности работы CIGRE в среднесрочной перспективе должен стать рост численности ассоциации на 7 – 10% ежегодно. Достижению такой динамики будет содействовать планируемое расширение географии присутствия объединения на страны Азии и Африки, увеличение коммуникационных каналов, диверсификация пользовательского контента, а также активное привлечение к ее работе молодежи, в том числе студентов. С этой целью участники заседания обсудили предложения по корректировке организационных и финансовых механизмов участия молодых специалистов в работе ассоциации.

Собравшиеся рассмотрели основные финансовые результаты работы ассоциации за 2023 г., проект бюджета на 2024 г. и прогнозные экономические показатели на 2025 и 2026 гг. Они заслушали отчёт Технического комитета CIGRE, а также доклады представителей сообществ “Комьюнити нового поколения” (CIGRE Next Generation Network) и “Женщины в энергетике” (CIGRE Women in Energy).

В рамках повестки участники заседания обсудили подготовку к 50-й сессии CIGRE, которая пройдёт в Париже с 25 по 30 августа 2024 г. Делегаты рассмотрели ряд организационных вопросов по подготовке к юбилейной сессии, в том числе программу её проведения, перечень основных мероприятий и ключевых спикеров, тематику докладов, а также возможности организации web-трансляции важнейших событий.

На мероприятии обсуждались технические вопросы эффективной интеграции в энергосистему объектов, работающих на солнечной и ветровой энергии, для достижения целей углеродной нейтральности. В условиях глобального энергоперехода и увеличения в энергобалансе доли ВИЭ создание единых требований к функционированию таких объектов, отличающихся нестабильным, резкопеременным характером выработки, является важнейшим условием соблюдения установленных параметров надежности энергосистемы и устойчивого электроснабжения потребителей.

Глава Системного оператора подчеркнул, что эпоха глобальной трансформации ставит перед российскими энергетиками схожие задачи. В частности, они решаются в рамках работы Комиссии по оперативно-технологической координации совместной работы энергосистем стран СНГ и Балтии (КОТК). Он отметил, что в декабре 2023 г. Координационный совет Электроэнергетического совета СНГ утвердил Основные технические требования к объектам генерации, функционирующим на основе использования возобновляемых источников энергии, работающим в составе энергосистем (в части солнечной и ветровой генерации).

Участники заседания приняли решение изучить лучшие мировые практики в части интеграции энергообъектов на ВИЭ и обобщить опыт членов CIGRE по этому вопросу в условиях глобальных изменений энергетического ландшафта.

Также на заседании был инициирован сбор предложений со стороны национальных исследовательских комитетов CIGRE по кандидатурам на выборные должности ассоциации.

Состоялась рабочая встреча руководителей Системного оператора и китайской компании Beijing QU Creative Technology (QCTC). Стороны обсудили возможности сотрудничества в сфере цифровой трансформации, основные особенности китайских разработок в области оперативно-диспетчерского управления. “Китай занимает передовые позиции по величине установленной мощности электростанций и уровню внедрения объектов на ВИЭ. Для нас представляет интерес опыт китайских коллег по масштабному развитию энергосистемы”, – подчеркнул председатель правления Системного оператора Фёдор Опадчий, комментируя итоги встречи.

Со стороны Системного оператора в мероприятии также приняли участие директор по энергетическим рынкам и внешним связям Андрей Катаев и директор по автоматизированным системам диспетчерского управления Системного оператора Роман Богомолов. От QCTC участниками встречи

стали президент Го Шаоцин и вице-президенты Го Мэнцзе и Ни Хуэй.

Китайские коллеги рассказали об важнейших направлениях деятельности QCTC и основных продуктах компании, в том числе интеллектуальных решениях в сфере оперативно-диспетчерского управления, основных особенностях и эффектах их применения.

Стороны обсудили российский и китайский опыт использования систем прогнозирования нагрузки энергообъектов, работающих на ВИЭ, на основе искусственного интеллекта и программных комплексов по оптимизации графиков ремонтов.

Встреча с QCTC продолжило серию мероприятий с представителями ключевых энергокомпаний КНР по вопросам развития стратегического сотрудничества в сфере цифровой трансформации. Подводя итоги мероприятия, ее участники выразили заинтересованность в продолжении диалога и дальнейшем открытом обмене опытом по ключевым технологическим инициативам в сфере управления электроэнергетическим комплексом.

Beijing QU Creative Technology Co., Ltd. (QCTC) – компания, занимающаяся разработкой инновационных решений в области электроэнергетики. Основана в 2004 году. Штаб-квартира находится в Пекине. Основные направления деятельности – научные исследования и разработки в сфере управления энергосистемами и организации работы рынков электроэнергии. В числе ключевых клиентов – генерирующие, сетевые, энергосбытовые компании КНР, в том числе ГЭК Китая и Южная электросетевая компания Китая.

Председатель правления АО "СО ЕЭС" Фёдор Опадчий, представители руководства и эксперты Системного оператора провели рабочую встречу с делегацией из Казахстана, которую возглавил вице-министр энергетики республики Бакытжан Ильяс. Одной из главных тем встречи стало обсуждение вопросов цифровой трансформации электроэнергетики и опыта Системного оператора в этой сфере.

Фёдор Опадчий рассказал зарубежным гостям об основных направлениях работы и достижениях компании в сфере цифровизации, в частности, успешном завершении проекта перехода на новую SCADA-систему ОИК СК-11. Глава компании представил реализованные Системным оператором проекты создания Единой информационной модели ЕЭС России, унификации обмена технологическими данными на базе стандартов CIM в Системном операторе и цифрового информационного обмена с сетевыми и генерирующими компаниями. Отдельно он коснулся нормативного регулирования – разработки серии национальных стандартов по информационной модели электроэнергетики ГОСТ Р 58651. Также он сделал обзор практик использовании CIM для решения задач планирования перспективного развития электроэнергетики РФ.

"В основу электроэнергетики России и Казахстана заложены одинаковые иерархия и принципы управления, мы используем аналогичное оборудование, у нас одна и та же школа моделирования устройств. Это дает нам хорошую возможность двустороннего сотрудничества. Системный оператор готов поделиться опытом разработки нормативной базы, в том числе с использованием национальных стандартов", – подчеркнул Фёдор Опадчий.

"Для нас имеет особое значение обмен опытом с российскими коллегами в электроэнергетической отрасли и определение основных направлений дальнейшего сотрудничества. Это позволит задать правильный трек для синхронного развития энергосистем наших стран", – отметил Бакытжан Ильяс.

В рамках встречи с экспертами Системного оператора более детально обсуждались вопросы цифровой трансформации электроэнергетики, а также применение автоматизированных систем и цифровых технологий в управлении энергосистемой. Стороны обменялись опытом внедрения рыночных механизмов в электроэнергетике и обсудили подходы к их использованию.

Директор по автоматизированным системам диспетчерского управления Роман Богомолов подробно рассказал о применяемых Системным оператором АСДУ, совершенствованию этих систем, базовой функциональности новой SCADA – оперативно-информационного комплекса нового поколения СК-11. Он остановился на реализуемых в ЕЭС России цифровых проектах, в том числе – дистанционного управления оборудованием и мощностью электростанций, системы мониторинга запасов устойчивости, использования синхронизированных векторных измерений для решения задач по управлению режимом Единой энергосистемы.

Директор по энергетическим рынкам и внешним связям АО "СО ЕЭС" Андрей Катаев рассказал об опыте применения процедур оптового рынка электроэнергии и мощности, особенностях функционирования рынка на сутки вперед и балансирующего рынка в России, а также о результатах работы пилотного проекта и дальнейших планах по развитию механизма управления спросом.

В свою очередь казахские коллеги рассказали о своем опыте нормативного и технического регулирования деятельности потребителей с энергоемкими вычислениями, в том числе – майнеров.

Гости посетили Центр подготовки персонала Системного оператора, где познакомились с особенностями управления электроэнергетическим режимом Единой энергосистемы и применяемыми Системным оператором технологиями оперативно-диспетчерского управления, ключевыми ИТ-решениями, а также действующей в компании комплексной системой подготовки и контроля знаний диспетчеров, порядком проведения противоаварийных тренировок для диспетчерского персонала.

ПАО "РусГидро"

Модернизация Владивостокской ТЭЦ-2

31 декабря 2023 г. на Владивостокской ТЭЦ-2 были произведены индивидуальные испытания турбоагрегата № 1, в ходе которых осуществлена его синхронизация и включение в сеть с набором мощности. Турбоагрегат №1 стал первым из трех машин станции, которые будут полностью заменены в рамках реализуемого РусГидро проекта по масштабной модернизации энергообъекта. Работы по модернизации Владивостокской ТЭЦ-2 были начаты в 2021 году и реализуются в несколько этапов. На первом из них произведена полная замена турбоагрегата №1 на более мощный, вместо двух изношенных котлоагрегатов смонтирован

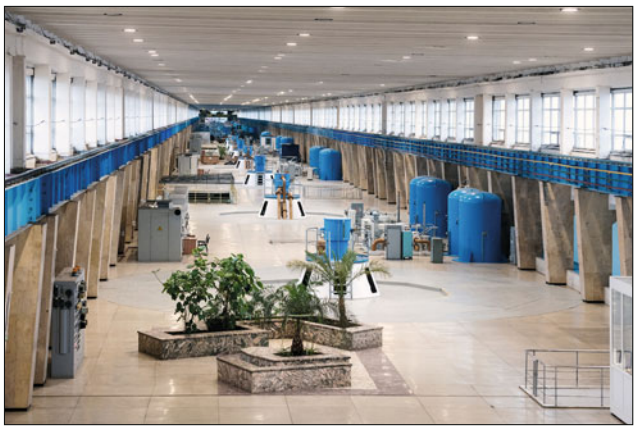
один новый повышенной паропроизводительности, обновлены строительные конструкции котельного и турбинного отделений, заменено большое количество вспомогательного и электротехнического оборудования. В ходе модернизации станции используется высокоэффективное оборудование российского производства. Проект получил положительное заключение Главгосэкспертизы России.

К настоящему времени строительные работы завершены, получено разрешение на ввод объекта в эксплуатацию, подписан акт о выполнении технических условий, согласованный соответствующим субъектом оперативно-диспетчерского управления. Выполнены комплексные испытания котлоагрегата ст. №1. После завершения всех необходимых испытаний и оформления документации будет произведена перемаркировка турбоагрегата с увеличением его мощности с 80 до 120 МВт.

Модернизация Владивостокской ТЭЦ-2, основного источника электрической и тепловой энергии столицы Дальневосточного федерального округа, предусматривает замену трёх наиболее изношенных турбоагрегатов, а также монтаж трёх новых котлоагрегатов и ряд других работ. При этом электрическая мощность заменяемого оборудования увеличится с 283 до 360 МВт, тепловая мощность – с 506 до 570 Гкал/ч. Все работы планируется завершить в 2028 г.

Модернизация Саратовской ГЭС

Установленная мощность Саратовской ГЭС увеличилась на 12 МВт и достигла 1457 МВт. Это стало возможным в результате замены турбин гидроагрегатов ст. № 2 и 17 в рамках реализации Программы комплексной модернизации (ПКМ) гидроэлектростанций РусГидро.



В настоящее время на Саратовской ГЭС заменены генераторы на всех гидроагрегатах и 19 гидротурбин из 24. Продолжаются работы по замене гидротурбин на гидроагрегатах ст. № 11 и 15. Помимо обновления гидроагрегатов реализуется ряд мероприятий для документального оформления увеличения мощности. В частности, ведутся работы по замене систем возбуждения генераторов.

После завершения реализации проекта по обновлению гидротурбин и процедуры оформления необходимых документов установленная мощность Саратовской ГЭС увеличится на 10%. Это сопоставимо с вводом на ГЭС двух дополнительных гидроагрегатов.

Модернизация ГЭС РусГидро в 2023 г.

В результате реализации Программы комплексной модернизации (ПКМ) РусГидро в 2023 г. модернизировало четыре гидроагрегата общей мощностью 392,5 МВт на четырех гидроэлектростанциях.

На Воткинской и Майнской ГЭС заменили по одному гидроагрегату. На Саратовской ГЭС заменили гидротурбину, на Волжской ГЭС – гидрогенератор. По результатам модернизации гидроагрегатов, в том числе, завершенной в предыдущие годы, проведена перемаркировка (процедура документального оформления изменения мощности), в результате чего мощность действующих ГЭС РусГидро увеличилась на 45 МВт: Саратовской ГЭС – на 30 МВт, Воткинской ГЭС – на 15 МВт. Кроме того, были сняты ограничения располагаемой мощности Майнской ГЭС в объёме 29 МВт.

Были начаты работы по масштабному проекту технического перевооружения Чиркейской ГЭС, включающему замену всех гидроагрегатов, силовых трансформаторов, гидромеханического и электротехнического оборудования. Продолжались работы по комплексной реконструкции Эзминской ГЭС, Сенгилеевской ГЭС и Кубанской ГАЭС, замене и модернизации гидроагрегатов на Нижегородской, Угличской, Чебоксарской ГЭС.

Значительный объём работ выполнен в части технического перевооружения и модернизации электротехнического оборудования. Завершен проект замены трансформаторов на Майнской ГЭС, введены в эксплуатацию КРУЭ-110 кВ на Кубанских ГЭС-2 и ГЭС-3. Начата реконструкция ОРУ-330 Чиркейской ГЭС, а также продолжилось строительство зданий новых распределительных устройств на Волжской ГЭС и трех станциях Каскада Кубанских ГЭС.

Расширение Партизанской ГРЭС

В рамках проекта расширения Партизанской ГРЭС, расположенной в Приморском крае, завершено строительство новой дымовой трубы. Высота трубы составляет 150 м, что на 50 м выше трубы, работающей на станции в настоящее время. Новая дымовая труба была построена в сжатые сроки, при её возведении применялась технология монолитного бетонирования с использованием скользящей опалубки. Средняя скорость скольжения опалубки составляет 2 – 3 м в сутки. Работы выполнялись в круглосуточном режиме. Объём бетона, уложенного в ствол дымовой трубы, составил 2288 м^3.

Строительно-монтажные работы по проекту расширения Партизанской ГРЭС ведутся в соответствии с графиком. Построены и готовятся к передаче в эксплуатацию центральные ремонтно-механические мастерские, дизельное хозяйство, локомотивное депо и складские помещения службы обеспечения производства. Данные объекты будут задействованы в работе как существующих энергоблоков Партизанской ГРЭС, так и вновь построенных.

Строители приступили к работам по устройству фундаментов под котлоагрегаты – ведётся разработка котлована. Начата поставка на площадку основного генерирующего оборудования российского производства. До конца 2024 г. планируется завершить возведение каркаса главного корпуса и закрытие теплового контура.

Сейчас на площадке строительства заняты около 300 человек. Пик строительно-монтажных работ запланирован на 2024 – 2025 гг., к этому времени на стройплощадке будут тру-

диться 1300 человек. Ввод в эксплуатацию новых энергоблоков намечен на 2026 г.

Проект расширения Партизанской ГРЭС включает в себя строительство двух энергоблоков общей мощностью 280 МВт. Они обеспечат электроэнергией тяговые подстанции РЖД в рамках государственного проекта по увеличению пропускной способности Транссибирской магистрали. Фактически новые энергоблоки будут самостоятельной станцией с собственными системами топливоподачи и технического водоснабжения.

ПАО “Мосэнерго”

В эпоху постоянных перемен и стремительных технологических разработок, энергетические компании ищут новые подходы для обеспечения устойчивого развития и эффективной работы. Руководство ПАО “Мосэнерго” предприняло важное решение, приглашая находчивых студентов и предоставляя им возможность прохождения оплачиваемой стажировки с перспективой последующего трудоустройства. В последнее время компания начала тесно сотрудничать со студентами многих ведущих технических вузов, в числе которых: МЭИ, ИГЭУ, РУДН, МГТУ им. Н. Э. Баумана и др.

Специалисты – выпускники и студенты этих вузов – составляют заметную часть оперативного и административного персонала, на них возлагаются сложные и важные задачи, с которыми они успешно справляются. Руководство компании гордится тем, что спустя многие годы ПАО “Мосэнерго” продолжает оставаться привлекательным местом работы для молодых специалистов. Так, по данным статистики по принятым стажёрам и практикантам в 2023 г. количество студентов и выпускников, принятых на работу в ПАО “Мосэнерго”, составило 359 человек. Статистика неравномерна в связи с внешними условиями (пандемия, отток кадров за рубеж и т.п.), но в целом динамику по трудоустройству студентов возможно охарактеризовать как стабильную и значительную.

Важным аспектом успеха стало успешное влияние новых сотрудников на корпоративную культуру. Молодые специалисты быстро влились в коллектив, создавая позитивную атмосферу и поддерживая дружелюбное взаимодействие. Многие студенты сразу становятся членами Совета молодых специалистов ПАО “Мосэнерго”, участвуют и побеждают в интеллектуальных играх корпоративного, внутрихолдингового или всероссийского масштаба, успешно проявляют себя в спорте (круглогодичная спартакиада Мосэнерго или Газпромэнергохолдинга).

Решение пригласить студентов стало не только успешным шагом в привлечении молодых талантов, но и подтверждением того, что смелость в экспериментах может существенно обогатить опыт крупных энергетических компаний. Сегодня ПАО “Мосэнерго” активно сотрудничает с ведущими университетами и колледжами Москвы и Московской области, продолжая свою миссию по созданию устойчивого будущего, инвестируя в талантливых профессионалов. Важным этапом в этом взаимодействии стало подписание в конце 2023 г. соглашения с МГТУ им. Н. Э. Баумана, что открывает новые перспективы для развития в энергетической отрасли. В феврале 2024 г. ПАО “Мосэнерго” рассматривает возможность расширения форм сотрудничества с филиалом НИУ МЭИ – Конаковским энергетическим колледжем.