

НОВОСТИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

Системный оператор Единой энергетической системы

Конференция Сообщества потребителей энергии “Энергия для потребителей: вызовы, ресурсы, стратегии”

Мы подошли к точке принятия решений о начале реализации проектов генерирующих объектов длительного цикла строительства. Об этом председатель правления Системного оператора заявил на III ежегодной конференции Сообщества потребителей энергии “Энергия для потребителей: вызовы, ресурсы, стратегии”. Фёдор Опадчий отметил, что сейчас отрасль подошла к важному этапу – необходимости запуска проектов длительного цикла реализации (ГЭС, АЭС) со сроком ввода в 2031 – 2035 гг., которые запланированы в утверждённой Правительством РФ Генеральной схеме размещения объектов электроэнергетики.

С 1998 по 2024 г. потребление электроэнергии в стране увеличилось почти на 50%. Значимое изменение баланса в энергосистеме, связанное с ростом потребления и устареванием генерирующих мощностей, потребовало модернизации системы планирования перспективного развития электроэнергетики, и с 2023 г. подготовка документов ведётся по новым правилам. Генсхема как один из основополагающих документов новой системы планирования даёт сценарий для развития электроэнергетики на 18 лет вперёд. Согласно этому сценарию, если не начать строительство ГЭС и АЭС, предусмотренных Генсхемой, в ближайшее время, то ввиду длительных сроков их строительства появятся риски формирования новых дефицитов электроэнергии и мощности за горизонтом 2030 г. И эти риски, по словам главы Системного оператора, в последующем придётся ликвидировать более затратным способом в условиях дефицита времени, что приведёт к дополнительному увеличению стоимости электроэнергии для потребителей в будущем.

“Решения о строительстве генерирующих объектов с длительными сроками реализации, таких как ГЭС и АЭС, необходимо принимать сегодня. Задержка приведёт к безальтернативной необходимости строительства имеющих меньшие сроки строительства тепловых электростанций. При этом запланированные в Генсхеме проекты АЭС и ГЭС в принятых сценарных условиях обладают более высокой экономической эффективностью на протяжении всего срока эксплуатации. Кроме того, необходимость строительства новых тепловых электростанций вместо предусмотренных Генсхемой ГЭС и АЭС потребует решения вопросов топливобеспечения, что в ряде регионов может быть также связано со значительными дополнительными затратами”, – подчеркнул Фёдор Опадчий.

Глава Системного оператора рассказал также о проекте новой Схемы и программы развития электроэнергетических систем (СиПР) на 2026 – 2031 гг., который сейчас находится на стадии общественного обсуждения. В нём нет существенных изменений по сравнению с версией СиПР 2025 – 2030 гг., однако в дополнение к ранее определённым зонам перспективного дефицита добавились две территории технологически необходимых генерирующих мощностей. К ним относятся Северо-Байкальское энергетическое кольцо, географически охватывающее расположенные вдоль БАМ северные части Иркутской области, Республик Бурятия и Саха (Якутия),

Забайкальского края, а также энергорайон Каспий-2 на территории Республики Дагестан.

Проблема Северо-Байкальского энергетического кольца может быть решена в плановом порядке при условии принятия решения о реализации предусмотренного в Генеральной схеме проекта строительства Тельмамской ГЭС мощностью 450 МВт.

“Реализация предусмотренного Генсхемой проекта Тельмамской ГЭС не потребует принятия дополнительных решений в этой зоне, и её строительство позволит наиболее эффективным способом избежать прогнозируемого дефицита”, – отметил Фёдор Опадчий.

В Дагестане может потребоваться строительство новых генерирующих мощностей с гарантированной выработкой суммарной установленной мощностью порядка 150 МВт.

Форум “WorldAtomicWeek”

На международном форуме Росатома “WorldAtomicWeek”, приуроченном к 80-летию отечественной атомной промышленности, член правления Системного оператора рассказал российским и зарубежным участникам о развитии атомной и возобновляемой энергетики на Дальнем Востоке, а также планах по использованию систем накопления энергии в ОЭС Юга. В своём выступлении на сессии “Энергобаланс без компромиссов: атом + ВИЭ = Формула будущего?” Андрей Катаев отметил, что атомные электростанции были и в обозримой перспективе будут оставаться надёжным фундаментом для развития энергосистемы России. При этом новые виды генерирующих мощностей, такие как на базе ВИЭ и системы накопления энергии по мере своего развития неизбежно займут своё значимое место в структуре генерирующих мощностей нашей страны.

Согласно утверждённой Правительством РФ Генеральной схеме размещения объектов электроэнергетики из 29 ГВт новых АЭС, планируемых к вводу до 2042 г., в ОЭС Востока должны появиться две атомные электростанции суммарной мощностью 3,2 ГВт. При этом в регионе идёт интенсивный процесс развития энергообъектов на базе ВИЭ – только по результатам отборов ДПМ ВИЭ, проведенных в этом году должны быть построены 1,6 ГВт мощностей солнечных и ветровых электростанций.

Член правления Системного оператора также отметил, что для развития и работающих в базовом режиме АЭС, и погодозависимых электростанций на ВИЭ принципиально важно наличие в энергосистеме мощностей, обеспечивающих оперативное регулирование баланса.

“Развитие технологий систем накопления энергии позволяет уже сегодня рассматривать электрохимические накопители наряду с традиционными решениями по регулированию баланса. Надеемся, что уже в следующем году первые накопители суммарной мощностью 350 МВт будут введены в работу и смогут активно участвовать в обеспечении надёжности работы ОЭС Юга”, – отметил Андрей Катаев.

Международный форум WorldAtomicWeek проходил в Москве на ВДНХ 25 – 28 сентября. Это крупнейшее мероприятие, посвящённое атомной и смежным отраслям, приуроченное к 80-летию атомной промышленности России. В мероприятии принимают участие представители руководства стран, развивающих атомные программы, ведущие мировые эксперты, руководители крупных компаний.

XI конференция “Приоритеты рыночной электроэнергетики в России. Энерготактика-2025”

В Казани на XI конференции Ассоциации “НП Совет рынка” “Приоритеты рыночной электроэнергетики в России. Энерготактика-2025” участники обсудили механизмы реализации решений по обеспечению перспективного развития отрасли. Дискуссия прошла под председательством руководителя Ассоциации “НП Совет рынка” Максима Быстрова с участием представителей руководства Минэнерго РФ, ФАС России, крупнейших энергокомпаний и профильных ассоциаций.

Участники форума рассмотрели меры, направленные на достижение целей Энергостратегии-2050, включая механизмы привлечения инвестиций в отрасль с точки зрения формирования сбалансированной модели финансирования её развития и повышения эффективности финансирования инвестиционных проектов.

Одной из тем конференции стал вопрос перспектив развития технологий искусственного интеллекта в России и возможности интеграции в энергосистему новых энергоёмких потребителей – центров обработки данных (ЦОД).

Фёдор Опадчий отметил, что развитие энергоёмких вычислений потребует своевременного развития генерирующих мощностей и сетевой инфраструктуры. Для понимания долгосрочного тренда развития новой отрасли и соответствующего запроса на строительство новых электростанций и сетей важно, чтобы планы по развитию дата-центров вошли в макроэкономический прогноз страны.

“Сейчас дата-центры возникают фактически стихийно – на тех территориях, где им удалось найти возможности для техприсоединения к сети. Учитывая бурное развитие технологий искусственного интеллекта, такая ситуация не может продолжаться долго – с учётом общего роста потребления зоны потенциального энергодефицита постепенно увеличиваются, и нам точно нужно выстраивать системную работу по прогнозированию и планированию развития этой сферы современной экономики”, – отметил глава Системного оператора.

При этом он сослался на мировой опыт, когда решением для подключения ЦОД является не только строительство новых генерирующих мощностей и сетей для их электроснабжения, но и активное участие дата-центров в управлении нагрузкой, предполагающее как географическое перераспределение вычислительной нагрузки между центрами, так и обязательства по её уменьшению при прохождении энергосистемами периодов пиковых нагрузок.

Глава Системного оператора пригласил всех участников новой высокотехнологичной сферы начать предметное обсуждение вопросов технологического потенциала управления нагрузкой нового вида энергоёмких потребителей и скоординированного планирования развития энергетической инфраструктуры для их оптимальной интеграции в энергосистему.

В Казани на XI конференции “Приоритеты рыночной электроэнергетики в России. Энерготактика-2025” руководитель Забайкальского РДУ Иван Воронов представил потенциальные эффекты от применения систем накопления электроэнергии для энергосистемы России в условиях энергоперехода. Глава Забайкальского филиала Системного оператора выступил на круглом столе Национального исследовательского комитета С5 РНК СИГРЭ “Рынки электроэнергии и регулирование” с докладом “Применение систем накопления электроэнергии в условиях рынка электроэнергии и мощности”.

“Развитие технологий электрохимических накопителей, особенно в последнее десятилетие, открывает дорогу их широкому использованию в электроэнергетике России для решения общесистемных, режимных и рыночных задач. В условиях устойчивого роста потребления электроэнергии и мощности, изменения структуры генерирующих мощностей и про-

гнозируемых рисков локальных энергодефицитов накопители предлагают современное и в ряде случаев экономически обоснованное решение для повышения гибкости энергосистемы, обеспечения её надёжности и эффективности”, – подчеркнул Иван Воронов.

Эксперт Системного оператора отметил, что уже сегодня накопители используются для компенсации отклонений выработки энергообъектов на ВИЭ, отличающихся высокой метеозависимостью, и перечислил потенциальные сферы их применения.

Среди них обеспечение балансов мощности и электроэнергии, оптимизация графика загрузки выработки, сглаживание пиков и провалов потребления, поддержание нормативной величины резервов и расширение диапазона доступной активной мощности в энергосистеме. В качестве участников программы управления спросом накопители могут содействовать оптимизации электроэнергетических режимов, а в комбинации с объектами “зелёной” энергетики служить организации энергоснабжения изолированных энергорайонов. Обладающие высокой мобильностью, они могут применяться в качестве временного решения для замены генерирующих мощностей.

В условиях рынка электроэнергии и мощности применение накопителей открывает дополнительные возможности для арбитража цен на электроэнергию. Использование технологии позволяет снижать расходы на покупку мощности на оптовом и розничном рынках, а также оптимизировать тарифы на услуги по передаче электроэнергии.

К перспективным направлениям использования технологии эксперт по развитию рыночных отношений отнёс её интеграцию в рынок системных услуг и, в частности, привлечение накопителей к участию в нормированном первичном и автоматическом вторичном регулировании частоты и реактивной мощности. Для реализации этого потенциала, по словам Ивана Воронова, необходима разработка специальных норм, регламентирующих интеграцию и участие накопителей в работе энергорынка.

В завершение Иван Воронов рассказал о зарубежной практике задействования систем накопления электроэнергии в рыночных механизмах и отметил, что системы накопления электроэнергии – это многофункциональный актив, способный повысить экономическую эффективность и надёжность работы энергосистемы, а в ряде случаев стать альтернативой строительству генерирующих и сетевых объектов.

Круглый стол прошёл под председательством руководителя национального комитета С5 РНК СИГРЭ, члена правления Ассоциации “НП Совет рынка” Олега Баркина.

Заседание Федерального штаба по вопросам подготовки к отопительному сезону 20 – 2026 годов

Председатель Правления АО “Системный оператор ЕЭС” Фёдор Опадчий в докладе на заседании Правительственной комиссии по обеспечению безопасности электроснабжения (Федерального штаба) представил меры для устойчивого прохождения отопительного сезона 2025 – 2026 годов в Дальневосточном федеральном округе. Заседание под руководством министра энергетики Сергея Цивилева состоялось 9 сентября. В мероприятии участвовали руководители региональных штабов ДФО и электроэнергетических компаний, представители федеральных и региональных органов власти.

Фёдор Опадчий проанализировал ключевые параметры функционирования энергетического комплекса в Дальневосточном федеральном округе и представил шаги по минимизации рисков энергоснабжения в предстоящий осенне-зимний период.

По состоянию на 1 сентября рост потребления электроэнергии в ДФО, по сравнению с аналогичным периодом 2024 г., составил 4,3%. Предстоящей зимой, по оценке Сис-

темного оператора, потребление электроэнергии может увеличиться на 4,5% относительно показателей ОЗП 2024/2025 г. и достичь 76 млрд кВт·ч. Максимальное потребление мощности в энергосистемах ДФО в ОЗП 2025/2026 г. ожидается на уровне 11 ГВт.

“Прошлой, достаточно теплой зимой работа энергетического комплекса на Дальнем Востоке характеризовалась максимальной загрузкой всех контролируемых сечений и максимальным использованием всего имеющегося оборудования. Предстоящей зимой также важно обеспечить безаварийную работу генерирующих мощностей и их готовность к максимально возможному нагрузкам”, – отметил Фёдор Опадчий.

К числу проектов первоочередной важности глава Системного оператора отнёс завершение до начала отопительного сезона реконструкции дубль-блока № 3 и блока № 6 Приморской ГРЭС, ТГ-2 Владивостокской ТЭЦ-2 и блока № 2 Хабаровской ТЭЦ-3. Ввод этих генерирующих мощностей, а также ввод в работу ВЛ 500 кВ Приморская ГРЭС – Варяг, строящейся для передачи дополнительной мощности на юг Приморского края, повысит надёжность работы ОЭС Востока предстоящей зимой.

По словам главы Системного оператора, для успешного прохождения ОЗП в энергосистемах Республики Бурятия и Забайкальского края, расположенных в ОЭС Сибири и входящих в ДФО, крайне важным является снижение аварийности на действующих электростанциях. “Электростанции должны быть готовы к работе с нагрузкой, необходимой для покрытия пиковых величин потребления в энергорайоне”, – отметил Федор Опадчий.

В докладе он также рассмотрел режимно-балансовую ситуацию в энергосистеме Сахалинской области. Он подчеркнул важность обеспечения включения в работу до начала ОЗП 2025/2026 г. находящихся в ремонте трех генераторов Южно-Сахалинской ТЭЦ-1 общей мощностью 116 МВт и отдельно отметил необходимость принятия в минимально возможный срок решения о строительстве второй очереди Сахалинской ГРЭС.

В завершение глава Системного оператора доложил, что диспетчерские центры ДФО осуществляют подготовку к отопительному сезону 2025/2026 г. в соответствии с графиками. Рисков невыполнения показателей готовности нет.

Управление режимами

Системный оператор представил результаты функционирования устройств релейной защиты и автоматики в ЕЭС России в первом полугодии 2025 г. Согласно опубликованной на официальном сайте АО “СО ЕЭС” отчётной информации, с 1 января по 30 июня 2025 г. в ЕЭС России было зафиксировано 30 116 случаев срабатывания устройств РЗА. Число правильных срабатываний составило 29 001, или 96,3%. Максимальное число случаев неправильной работы устройств РЗА в отчетном периоде было связано с непринятием или несвоевременным принятием необходимых мер по продлению срока службы или замене аппаратуры РЗА и её вспомогательных элементов (21,45%), неправильными действиями персонала (10,78%). Дефекты конструкции и изготовления, а также невыполнение объёма регламентных работ по техническому обслуживанию в соответствии с требованиями нормативно-технических документов поделили третью строчку в перечне причин неправильных срабатываний (доля каждой категории составляет 7,58%).

Основными техническими причинами неправильных срабатываний устройств РЗА стали дефекты или неисправности вторичных цепей РЗА (19,31%) и электромеханической аппаратуры (15,76%), а также физический износ оборудования (7,35%).

Отчёты сформированы на основании анализа работы более 150 тыс. устройств РЗА в соответствии с требованиями Правил технического учёта и анализа функционирования уст-

роЙств релейной защиты и автоматики, утверждённых приказом Минэнерго России от 08.02.2019 № 80. Согласно установленным в документе принципам предоставления данных, результаты функционирования устройств РЗА сгруппированы по типам устройств РЗА в отдельности, случаи неправильных срабатываний дополнительно классифицированы по видам организационных и технических причин.

Мониторинг условий эксплуатации и результатов функционирования устройств релейной защиты и автоматики входит в число ключевых деловых процессов Системного оператора и осуществляется в рамках оказания услуг по оперативному-диспетчерскому управлению ЕЭС России. Основная цель раскрытия результатов анализа функционирования устройств РЗА в масштабах ЕЭС России – содействие организациям электроэнергетики в оценке эффективности используемых систем релейной защиты и автоматики, представляющих собой важнейший механизм для поддержания надёжности и живучести ЕЭС России, выявлении характерных причин неправильных срабатываний, а также выработке оптимальных решений по устранению недостатков и совершенствованию устройств РЗА.

Очередной отчёт об итогах функционирования устройств РЗА в ЕЭС России в первом полугодии 2025 г. доступен в специальном разделе официального сайта АО “СО ЕЭС”. В настоящее время здесь также размещена информация о результатах функционирования устройств РЗА в ЕЭС России за 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 и 2024 гг.

Для получения уведомлений о публикации последующих отчётов необходимо оформить подписку на новостную рассылку на официальном сайте АО “СО ЕЭС”, указав свой e-mail и поставив отметку напротив раздела “РЗА”.

Обеспечение вводов новых энергообъектов, проведения модернизации и испытаний оборудования

Филиал АО “СО ЕЭС” “Региональное диспетчерское управление энергосистемы Хабаровского края и Еврейской автономной области и технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем Дальнего Востока” (Тихоокеанское РДУ) совместно с ПАО “Магаданэнерго” разработали и реализовали комплекс режимных мероприятий для ввода в работу воздушной линии электропередачи (ВЛ) 220 кВ Колымская ГЭС – Усть-Среднеканская ГЭС в Магаданской энергосистеме. Ввод в работу новой линии электропередачи протяжённостью 133 км с отпайкой на подстанцию Электрокотельная – один из этапов проекта “Актуализация выдачи мощности Усть-Среднеканской ГЭС”, реализуемого ПАО “Магаданэнерго”.

“До настоящего времени связь между двумя самыми крупными генерирующими источниками Магаданской энергосистемы – Колымской ГЭС и Усть-Среднеканской ГЭС – осуществлялась по двум транзитам 220 кВ и по одному транзиту 110 кВ. Поэтому при создании ремонтных схем, возникали риски выделения станций на изолированную работу. Новая воздушная линия позволит снять ограничения по выполнению ремонтных работ Усть-Среднеканской ГЭС, а также снять часть ограничений по выдаче мощности этой электростанции”, – отметил директор Тихоокеанского РДУ Виталий Костин.

В процессе строительства и подготовки к дальнейшему вводу в работу новой линии электропередачи специалисты Системного оператора участвовали в рассмотрении и согласовании проектной и рабочей документации, разработке комплексной программы опробования рабочим напряжением и вводе в работу оборудования и устройств РЗА.

При подготовке к вводу нового объекта электроэнергетики в работу выполнены расчёты электроэнергетических режимов Магаданской энергосистемы, токов короткого замыкания для различных схем и этапов включения оборудования, определены параметры настройки (уставки) устройств релей-

ной защиты и автоматики, протестированы телеметрические системы сбора и передачи информации.

Филиалы Системного оператора ОДУ Востока и Тихоокеанского РДУ совместно с филиалом ПАО “Россети” – МЭС Востока разработали и реализовали комплекс режимных мероприятий для включения в работу подстанции (ПС) 220 кВ Полиметалл, а также вновь образованных линий электропередачи (ВЛ) 220 кВ Горин – Полиметалл и ВЛ 220 кВ Березовая – Полиметалл в Хабаровском крае. Это первые энергообъекты введенные в эксплуатацию в рамках реализации схемы внешнего электроснабжения инвестиционного проекта по освоению золоторудного месторождения Албазино на территории района имени Полины Осипенко (потребитель ООО “Ресурсы Албазино”). Освоение золоторудного месторождения началось в 2009 г., разработку ведёт компания “Полиметалл”. Инфраструктура месторождения включает в себя рудники открытых и подземных горных работ и действующую обогатительную фабрику производительностью 1,75 млн т руды в год.

На площадке ПС 220 кВ Полиметалл смонтирован силовой автотрансформатор мощностью 63 МВ·А, открытые распределительные устройства 110 и 220 кВ, оснащенные высоконадежной коммутационной аппаратурой российского производства. На следующем этапе реализации проекта планируется ввод в работу ВЛ-110 Полиметалл – Албазино протяженностью 238 км и основного центра питания производства – ПС 110 кВ Албазино. В настоящее время обеспечение предприятия электроэнергией осуществляется от дизельных генераторов. Переход на централизованное электроснабжение позволит развивать производство и повысит его эффективность.

“После ввода в эксплуатацию всей инфраструктуры, предусмотренной схемой внешнего электроснабжения, потребляемая мощность ООО “Ресурсы Албазино” составит 48 МВт”, – сообщил директор по управлению режимами – главный диспетчер ОДУ Востока Алексей Воронов.

Специалисты ОДУ Востока и Тихоокеанского РДУ принимали участие во всех этапах реализации проекта строительства и ввода в работу новых объектов сетевой инфраструктуры. Они участвовали в подготовке и согласовании технического задания на проектирование, рассмотрении и согласовании проектной и рабочей документации, разработке комплексных программ опробования рабочим напряжением и ввода оборудования в работу. При подготовке к вводу новых энергообъектов выполнены расчеты электроэнергетических режимов, токов короткого замыкания, определены параметры настройки (уставки) устройств релейной защиты и автоматики, протестированы телемеханические системы сбора и передачи информации в диспетчерские центры.

Выполненные специалистами Системного оператора расчеты электроэнергетических режимов позволили осуществить весь комплекс работ без перерывов в электроснабжении потребителей и нарушения графиков ремонта оборудования электросетевых и генерирующих компаний.

В Волгоградской области завершён второй этап создания энергетической инфраструктуры для подключения к сети металлургического предприятия. Это позволит включить до 187,5 МВт нагрузки из запланированной максимальной потребляемой мощности 357,6 МВт комплекса по производству плоского проката из нержавеющей и коррозионностойких марок стали.

Второй этап, реализованный при непосредственном участии специалистов филиалов Системного оператора ОДУ Юга и Волгоградское РДУ, включал оснащение устройствами противоаварийной автоматики нескольких ключевых энергообъектов региона. Противоаварийная автоматика установлена на Волжской ГЭС, подстанциях 500 кВ Трубная и 220 кВ Волжская, Прокат, Сталь и ЭМК.

“Ввод в эксплуатацию современных устройств противоаварийной автоматики в энергосистеме Волгоградской области

позволит обеспечить выполнение пусконаладочных работ и запуск в работу необходимых промышленных производств металлургического предприятия региона”, – подчеркнул директор Волгоградского РДУ Алексей Корешков.

В процессе реализации проекта специалисты Системного оператора принимали участие в рассмотрении и согласовании изменений в технические условия для технологического присоединения к электрическим сетям, проектной и рабочей документации, в том числе в части мероприятий, выполняемых по смежным титулам для успешного ввода в работу устройств противоаварийной автоматики.

Специалисты Системного оператора выполнили расчёт и выбор параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования устройств противоаварийной автоматики и своевременно выдали задания владельцам объектов электроэнергетики для их выполнения, разработали и реализовали комплексные программы на опробование прохождения команд и ввод в работу нового оборудования.

“Своевременная выдача заданий по настройке устройств противоаварийной автоматики позволили осуществить весь комплекс работ в сроки и без нарушения графиков ремонта оборудования электросетевых и генерирующих компаний”, – отметил Алексей Корешков.

Цифровизация отрасли

Филиал АО “СО ЕЭС” Новосибирское РДУ (осуществляет функции оперативно-диспетчерского управления объектами электроэнергетики на территории Новосибирской области, Республики Алтай и Алтайского края) приступил к контролю максимально допустимых перетоков активной мощности (МДП) с использованием цифровой системы мониторинга запасов устойчивости (СМЗУ) в еще одном контролируемом сечении. Через подстанции 220 кВ Власиха и Чесноковская, входящие в контролируемое сечение с диспетчерским наименованием “ББУ-5”, осуществляется электроснабжение потребителей Барнаула и центральных районов Алтайского края. Использование технологии СМЗУ для расчёта МДП в этом сечении позволит увеличить степень использования его пропускной способности на 30% (+14 МВт).

Применение “умной” технологии особенно необходимо в периоды проведения ремонтных работ на подстанциях Власиха и Чесноковская, поскольку позволяет увеличить степень использования пропускной способности оставшихся в работе автотрансформаторов. Это помогает минимизировать риски ограничения передачи мощности в Барнаульский энергорайон.

“По сути, СМЗУ – это своеобразный “цифровой диспетчер”, который в режиме реального времени позволяет оптимизировать работу энергосистемы. Увеличение перетока за счёт внедрения СМЗУ помогает снизить загрузку Барнаульских ТЭЦ-2 и ТЭЦ-3, в полной мере обеспечив нужды потребителей, причём за счёт более дешёвой электроэнергии. Это особенно важно для энергодефицитного Барнаульского энергорайона, в котором значительную долю составляет бытовая нагрузка, а также сосредоточены такие предприятия, как “Барнаултрансмаш”, “Алтайский шинный комбинат”, “Алтайский завод агрегатов”, “Сибэнергомаш БКЗ”, – пояснил директор Новосибирского РДУ Дмитрий Махиборода.

Технология СМЗУ последовательно внедряется в Объединённой энергосистеме Сибири с 2018 г. В операционной зоне Новосибирского РДУ внедрение СМЗУ начато в 2021 г. В настоящее время технология используется для 38 контролируемых сечений энергосистем Новосибирской области, Республики Алтай и Алтайского края.

Система мониторинга запасов устойчивости (СМЗУ) – отечественный программно-технический комплекс, разработанный АО “НТЦ ЕЭС” совместно с Системным оператором. АО “НТЦ ЕЭС” – многопрофильный российский научно-исследовательский центр, который является дочерней компани-

ей АО “СО ЕЭС”. СМЗУ с определенной периодичностью выполняет расчеты и предоставляет диспетчеру в интерфейсе подсистемы ОИК СК-11 “Контроль перетоков и ограничений в сечениях” актуальную информацию о допустимых перетоках мощности для данного момента времени с учетом фактического режима энергосистемы. Тем самым цифровая система обеспечивает дополнительные возможности по использованию пропускной способности электрической сети и выбору оптимального алгоритма управления режимами энергосистемы без снижения уровня её надёжности.

Взаимодействие с органами власти, субъектами электроэнергетики и крупнейшими потребителями

В рамках поездки на Восточный экономический форум-2025 председатель правления АО “СО ЕЭС” Фёдор Опадчий провёл рабочие встречи на строящейся Артемовской ТЭЦ-2 (Шкотовской ТЭЦ, ПАО “РусГидро”) и действующей Артемовской ТЭЦ в Приморском крае. В рабочем визите приняли участие генеральный директор АО “Техническая инспекция ЕЭС” Алексей Петренко и генеральный директор филиала АО “СО ЕЭС” ОДУ Востока Александр Бойко.

В процессе осмотра строительной площадки Артемовской ТЭЦ-2 (Шкотовской ТЭЦ) представители Системного оператора обсудили с руководством электростанции и представителями подрядчика ход её строительства, актуальные вопросы взаимодействия с Системным оператором в части реализации проектных решений схемы выдачи электрической мощности, этапность ввода в работу оборудования и реальные сроки готовности объекта.

Установленная электрическая мощность новой парогазовой электростанции составит 440 МВт. Новая электростанция строится на замену выбывающих мощностей угольной Артемовской ТЭЦ, планируемой к постепенному выводу из эксплуатации.

На Артемовской ТЭЦ – одной из старейших станций на Дальнем Востоке, построенной в 1936 году – представители Системного оператора и Технической инспекции осмотрели генерирующее оборудование и обсудили его фактическое техническое состояние с директором станции Андреем Бесчастновым. Участники рабочей встречи также обсудили техническую возможность продления срока эксплуатации генерирующего оборудования до 2033 года в связи со значительным прогнозируемым ростом энергопотребления в регионе.

Филиал АО “СО ЕЭС” Региональное диспетчерское управление энергосистемы Республики Татарстан (РДУ Татарстана) с рабочим визитом посетил генеральный директор ПАО “Казаньоргсинтез” Айрат Сафин. Директор РДУ Андрей Большаков ознакомил Айрата Сафина с принципами работы диспетчерского персонала, основными параметрами и особенностями функционирования энергосистемы региона. Особое внимание было уделено современным технологиям автоматизированного диспетчерского управления, средствам передачи данных и связи, а также приоритетным направлениям цифровой трансформации, реализуемым Системным оператором.

Гостя ознакомили с передовыми программно-аппаратными комплексами для обработки и визуализации технологической информации. Специалисты Системного оператора подробно рассказали о ключевых проектах цифровизации, в частности о внедрении системы дистанционного управления объектами электроэнергетики и цифровой системы мониторинга запасов устойчивости СМЗУ, которая позволяет увеличивать степень использования пропускной способности сети, повышая надежность и эффективность её работы.

“Когда проходят такие встречи, мы понимаем, насколько личное общение и обмен информацией позволяют быстрее и легче устанавливать эффективную коммуникацию, а значит, решать существующие вопросы и способствовать динамичному развитию промышленного комплекса республики. Раз-

витие энергосистемы Татарстана позволит создать благоприятные условия для реализации значимых инвестиционных проектов и укрепить энергетическую платформу для развития ключевых отраслей промышленности”, — отметил директор РДУ Татарстана Андрей Большаков.

Подводя итоги визита, генеральный директор “Казаньоргсинтеза” Айрат Сафин высоко оценил профессионализм диспетчерского персонала, современный уровень технической оснащенности диспетчерского центра, а также важную роль РДУ Татарстана в обеспечении надежного электроснабжения потребителей республики.

В филиале Системного оператора “Региональное диспетчерское управление энергосистемы Забайкальского края” (Забайкальское РДУ) состоялась рабочая встреча руководителей правительства Забайкальского края во главе с и.о. заместителя председателя правительства Алексеем Гончаровым и первого заместителя директора Забайкальского РДУ Ивана Воронова. В деловой встрече также приняли участие: министр ЖКХ, энергетики, цифровизации и связи Забайкальского края Алексей Юсупов, заместитель министра по социальному, экономическому, инфраструктурному, пространственному планированию и развитию Иван Шестаков, другие руководители правительства края, главный диспетчер Забайкальского РДУ Александр Семёнов.

Руководители краевого правительства и Забайкальского РДУ обсудили направления дальнейшего взаимодействия, а также планы по перспективному развитию энергосистемы региона.

Иван Воронов сообщил, что прогнозное потребление энергосистемы Забайкальского края будет обеспечено за счёт выполнения мероприятий, включённых в проект “Схемы и программы развития электроэнергетических систем России” (СиПР ЭЭС) на 2026 – 2031 гг. Проект документа, разработанный Системным оператором при активном участии региональных органов власти и энергетических компаний, в настоящее время проходит процедуру общественного обсуждения.

“Ключевое отличие процедуры общественного обсуждения проекта СиПР ЭЭС на 2026 – 2031 годы заключается в том, что предложения в проект принимаются исключительно на специально созданной цифровой площадке – портале перспективного развития электроэнергетики АО “СО ЕЭС”. Основная задача портала – обеспечить возможность подачи исходных данных, участия в общественном обсуждении проектов документов перспективного развития в электронном виде, при этом упростив саму процедуру подачи исходных данных, сократив время предоставления доступа к функциям, предусмотренным процедурами разработки и согласования документов перспективного развития за счет проактивного подхода”, — пояснил руководитель Забайкальского РДУ Иван Воронов.

В ходе встречи Иван Воронов также подробно рассказал о том, как устроен механизм оптового и розничного рынка электроэнергии и мощности в России.

Завершая встречу, руководители краевого правительства отметили положительный опыт взаимодействия Системного оператора с органами исполнительной власти региона и значимость дальнейшей совместной работы.

“Стабильная работа электроэнергетики региона, перспективное планирование её развития – залог благополучия граждан и нормальной работы предприятий нашего региона. Поэтому правительство края уделяет постоянное внимание к этому направлению работы. Забайкальское РДУ является интеллектуальным центром и верхним уровнем управления энергосистемы. Именно отсюда поступают важные команды, которые позволяют энергосистеме работать слаженно и надежно”, — подчеркнул Алексей Гончаров.

Главный диспетчерский центр Системного оператора с рабочим визитом посетила делегация руководителей от-

раслевых министерств регионов Дальневосточного федерального округа и Иркутской области. Гости побывали на диспетчерском щите, где председатель правления АО “СО ЕЭС” Фёдор Опадчий и его первый заместитель Сергей Павлушко подробно рассказали об основных функциях Системного оператора, особенностях управления электроэнергетическим режимом, технологиях оперативно-диспетчерского управления и применяемых Системным оператором ИТ-решениях, работе диспетчеров и распределении функций в диспетчерской смене, задачах по поддержанию баланса и номинального значения частоты в Единой энергосистеме и технологически изолированных территориальных энергосистемах (ТИТЭС).

“Для Системного оператора изолированные энергосистемы Камчатского края, Магаданской и Сахалинской областей, Чукотского автономного округа и Норильско-Таймырской энергосистемы в Красноярском крае не отличаются от энергосистем в составе ЕЭС России с точки зрения информационного наполнения цифровых моделей энергосистем, применяемых принципов и стандартов оперативно-диспетчерского управления”, – подчеркнул Фёдор Опадчий.

Отдельное внимание было также уделено вопросам поддержания параметров электроэнергетического режима с учётом энергообъектов, работающих на ВИЭ, применению противоаварийной автоматики для локализации аварий в энергосистеме, перспективам и преимуществам внедрения технологий постоянного тока.

На совещании в рамках визита обсуждались вопросы планирования развития электроэнергетического комплекса ДФО и реализации мероприятий включённых в Генсхему и схему и программу развития электроэнергетических систем (СиПР ЭЭС) России, возможные оптимальные решения и для покрытия существующих пиков потребления в энергосистемах регионов и совместные практические шаги с учётом опережающего социально-экономического развития и перспективного спроса на электроэнергию и мощность.

Одной из важных тем стал запуск на Дальнем Востоке оптового рынка электроэнергии и мощности с 1 января 2025 г.

“Конкурентный рынок будет способствовать привлечению инвестиций в развитие электроэнергетической инфраструктуры и дальнейшему социально-экономическому развитию регионов. Включение ОЭС Востока в состав 2-й ценовой зоны оптового рынка позволяет использовать конкурентные механизмы рынка мощности – проводить конкурентные отборы мощности, отборы проектов по строительству новых генерирующих мощностей и модернизации действующих, реализовывать проекты строительства возобновляемых источников энергии по программе ДПМ ВИЭ, в том числе за счёт переноса ранее отобранных проектов, которые планировались к строительству на других территориях ценовых зон оптового рынка”, – отметил Фёдор Опадчий.

Также руководители Системного оператора коснулись вопросов противодействия незаконному “серому” майнингу криптовалют с учётом его влияния на энергопотребление в сибирском регионе.

Гости высоко оценили работу коллектива Системного оператора, оснащённость Главного диспетчерского центра современными техническими средствами и применяемые технологии оперативно-диспетчерского управления. Руководители отраслевых министерств регионов Дальневосточного федерального округа отметили важность и необходимость регулярного совместного обсуждения актуальных вопросов развития энергосистем регионов Дальнего Востока.

Диспетчерские центры филиалов Системного оператора ОДУ Востока и Тихоокеанского РДУ с рабочим визитом посетили участники Пятых корпоративных соревнований оперативного персонала ТЭС Группы “РусГидро”. По приглашению генерального директора филиала АО “СО

ЕЭС” ОДУ Востока Александра Бойко специалисты ТЭЦ и ГРЭС Камчатки, Сахалина, Чукотки, Магадана, Приморского и Хабаровского краёв посетили диспетчерские центры ОДУ Востока и Тихоокеанского РДУ. Руководители Оперативно-диспетчерской службы Тихоокеанского РДУ познакомили коллег с принципами управления энергосистемами Хабаровского края и Еврейской автономной области, а также рассказали об особенностях управления режимами работы объектов электроэнергетики технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем (ТИТЭС) Магаданской и Сахалинской областей, Камчатского края и Чукотского автономного округа.

Гости, в числе которых энергетики из технологически изолированных территориальных энергосистем, смогли более подробно ознакомиться с принципами и технологиями централизованного оперативно-диспетчерского управления, с 2024 г. осуществляемого Системным оператором в этих энергосистемах.

В диспетчерском зале ОДУ Востока заместитель генерального директора филиала Станислав Колесников рассказал коллегам об особенностях системы оперативно-диспетчерского управления во второй синхронной зоне и перспективах перехода на параллельную работу с ЕЭС России. В ходе визита гости ознакомились с работой диспетчерской смены ОДУ Востока, узнали, как должен действовать диспетчер в штатной и в нестандартной ситуациях, об основных программно-аппаратных комплексах, используемых в работе диспетчера, увидели, как в режиме реального времени осуществляется управление объединённой энергосистемой в целом и отдельными объектами электроэнергетики, в том числе тех, на которых трудятся они сами.

На диспетчерском щите гостям показали электростанции, входящие в операционную зону ОДУ Востока, и основные сетевые объекты 220 – 500 кВ, а также рассказали о перспективах развития ОЭС Востока в рамках утверждённой Правительством РФ Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики до 2042 г.

“Такие встречи имеют огромное практическое значение. По сути, оперативный персонал теплоэлектростанций является непосредственным участником оперативно-диспетчерского управления, и когда эти специалисты своими глазами видят, как функционирует ОЭС Востока, как принимаются решения, влияющие на устойчивость всей системы, это формирует у них целостное представление о процессах. Понимая общую картину, оперативный персонал на местах сможет более эффективно и слаженно взаимодействовать с диспетчерами Системного оператора в штатных и, что особенно важно, в нестандартных ситуациях”, – отметил генеральный директор ОДУ Востока Александр Бойко.

“Системный оператор показал высокий уровень оснащённости и ответственности! Спасибо коллегам за тёплый приём. Будем продолжать укреплять наши дружеские и профессиональные связи”, – сказал, подводя итоги визита, главный судья соревнований, директор Департамента ситуационного управления и безопасности производства Группы “РусГидро” Руслан Магадеев.

Пятые корпоративные соревнования оперативного персонала ТЭС Группы “РусГидро” проходили с 17 по 23 сентября на базе АО “ДГК” в Хабаровске. В соревнованиях принимали участие 11 команд со всего Дальневосточного федерального округа. Директор по техническому контроллингу филиала АО “СО ЕЭС” ОДУ Востока Вячеслав Мальцев выступил заместителем главного судьи прошедших соревнований и судьёй 3-го этапа “Управление электротехническим оборудованием”.

Сотрудничество с вузами

Системный оператор и Дальневосточный федеральный университет подписали на ВЭФ-2025 план мероприятий по развитию сотрудничества на 2025 – 2027 гг. Под-

писи под документом поставили председатель правления АО “СО ЕЭС” Фёдор Опадчий и ректор ДВФУ Борис Коробец. План мероприятий по развитию сотрудничества между АО “СО ЕЭС” и ДВФУ наряду с типовыми профориентационными мероприятиями, такими как дни открытых дверей, дни карьеры, круглые столы, тематические экскурсии, предусматривает и обмен опытом с Политехническим институтом ДВФУ, в том числе проведение семинаров для преподавателей Политехнического института по актуальным темам оперативно-диспетчерского управления и участие преподавателей в технической учебе работников компании, посещение ими диспетчерских тренировок.

На постоянной основе планируется проведение лекций для бакалавров и магистрантов о деятельности Системного оператора и применяемых в нем ИТ-решениях, занятий по вопросам диспетчеризации и управления электроэнергетическими режимами, консультаций для студенческих команд при подготовке к олимпиадам, научно-техническим конференциям, а также проведение Всероссийской научно-практической конференции “Энергетика Дальнего Востока”.

Документ принят в развитие соглашения о сотрудничестве между Системным оператором и ДВФУ, подписанного в октябре 2022 г. Соглашение предусматривает взаимовыгодное сотрудничество по подготовке, повышению квалификации и профессиональной переподготовке кадров, а также учебно-методической деятельности, направленной на совершенствование образовательных программ и обеспечение инновационной поддержки образовательного процесса в интересах АО “СО ЕЭС” и его филиалов, расположенных на Дальнем Востоке.

Студенты ДВФУ смогут проходить практику и стажировки в компании. Кроме того, предусмотрена реализация возможности целевого обучения в ДВФУ в интересах Системного оператора, а также предоставление студентам информации об актуальных вакансиях компании.

“Развитие энергетики Дальнего Востока – одна из приоритетных задач национальной экономики, а обеспеченность квалифицированными кадрами – необходимое условие для ее решения. С 2024 года Системный оператор расширил свое присутствие в регионе, приняв на себя оперативно-диспетчерское управление технологически изолированными территориальными энергосистемами Дальнего Востока. Для нас крайне важно иметь возможность восполнять кадровый резерв специалистами, чьи знания и компетенции соответствуют масштабу и уникальности реализуемых компанией задач. Дальневосточный федеральный университет является признанной кузницей профессиональных кадров для энергетики, а наше сотрудничество с вузом поможет сделать подготовку специалистов более практико-ориентированной и эффективной”, – отметил Фёдор Опадчий.

“Десятилетиями ДВПИ, ДВГТУ, а ныне Политехнический институт ДВФУ готовили кадры для энергетики, в том числе для диспетчерских управлений Дальнего Востока. Сегодня наши выпускники, работающие в различных подразделениях Системного оператора, задействованы в учебном процессе вуза. Компания активно участвует в практической подготовке студентов, которые, благодаря этому, получают уникальный опыт по планированию и управлению электроэнергетическими режимами. В нынешних реалиях, определяемых большими вызовами для энергетики Дальнего Востока и всей России, усиление взаимодействия университета и энергетических компаний становится приоритетной задачей, так как от качества подготовки выпускников будет во многом зависеть динамика развития энергосистемы. Подписанный план взаимодействия включает программы повышения квалификации сотрудников обеих организаций, что позволит в большей степени согласовать потребности Системного оператора и наши учебные планы, чтобы быть на острие прогресса в об-

ласти оперативно-диспетчерского управления”, – отметил ректор ДВФУ Борис Коробец.

Соглашения с профильными учебными заведениями высшей школы заключаются в рамках обновленной стратегии взаимодействия Системного оператора с вузами, направленной на углубление практической направленности образовательного процесса для подготовки высококвалифицированных специалистов в соответствии со спецификой деятельности Системного оператора.

Подготовка персонала

Новый учебный класс противоаварийной автоматики, созданный на базе Центра подготовки персонала в Главном диспетчерском центре Системного оператора в Москве, распахнул двери для первых слушателей. Открывшийся учебный класс – уникальная площадка по развитию экспертного потенциала работников служб релейной защиты и автоматики Системного оператора. Она позволяет повысить уровень профессиональной подготовки специалистов в сфере обеспечения функционирования комплексов противоаварийной автоматики энергосистем.

“Цифровая трансформация отрасли, в том числе развитие новых систем автоматизации и обмена данными, требует совершенствования профессиональных компетенций специалистов, обеспечивающих работу современных устройств и комплексов противоаварийной автоматики. Новый учебный класс – площадка для повышения мастерства персонала служб РЗА диспетчерских центров всех уровней и обмена практическим опытом по организации работы, настройке и обслуживанию противоаварийной автоматики как важнейшего элемента системы, обеспечивающего выявление, предотвращение развития и ликвидацию аварийного режима работы энергосистемы”, – заявил первый заместитель председателя правления АО “СО ЕЭС” Сергей Павлушко.

Учебный класс оснащён новейшими микропроцессорными устройствами противоаварийной автоматики, включая устройства передачи аварийных сигналов и команд. В нём представлено применяемое на энергообъектах ЕЭС России оборудование ведущих производителей, в том числе испытательные и проверочные установки.

Установленные в классе устройства противоаварийной автоматики представляют собой фрагмент высокоавтоматизированной подстанции, объединяющей все терминалы в единую информационную сеть (“шину станции” и “шину процесса”). Она обеспечивает обмен данными между различными уровнями энергообъекта на основе аналоговых и дискретных сигналов в соответствии с требованиями серии стандартов МЭК 61850 “Сети и системы связи на подстанциях”. Синхронизация передаваемых параметров поддерживается с использованием системы обеспечения единого времени ГЛОНАСС/GPS.

Каждое учебное место оборудовано персональными компьютерами с возможностью удалённого подключения к любому изучаемому устройству противоаварийной автоматики.

Новый класс позволяет специалистам на практике ознакомиться с основным оборудованием и устройствами, с которыми они работают, их техническими характеристиками, принципами и алгоритмами работы противоаварийной автоматики, методологией выбора параметров настройки. Кроме того, на занятиях можно отработать практические навыки по конфигурированию и параметрированию устройств противоаварийной автоматики, разобрать типичные ошибки, на конкретных примерах ознакомиться со способами анализа их работы, получить рекомендации по действиям в случае технологических сбоев.

“Развитие современных энергосистем приводит к необходимости увеличения количества внедряемых устройств и комплексов противоаварийной автоматики, усложнению их алгоритмов функционирования. Кроме того, в настоящее вре-

мя уже повсеместно внедряются современные цифровые технологии обмена данными между устройствами, основанные на стандарте МЭК 61850. Все эти факторы требуют активного совершенствования мастерства сотрудников служб РЗА, отвечающих за настройку устройств и комплексов противоаварийной автоматики в энергосистеме и анализ их работы. Системный оператор отвечает на эти вызовы. В 2024 г. на базе ОДУ Юга был введен в эксплуатацию новый учебный класс релейной защиты, а новый учебный класс в Главном диспетчерском центре в Москве станет передовым центром по развитию компетенций в сфере противоаварийной автоматики. Этот шаг содействует созданию прочной основы для формирования высококвалифицированного кадрового состава, способного эффективно решать задачи по обеспечению надежной работы энергосистемы», – говорит начальник Службы релейной защиты и автоматики Системного оператора Александр Козырев.

Первый курс повышения квалификации на базе нового класса в настоящее время проходят 16 специалистов из разных филиалов Системного оператора. Продолжительность обучения составит две недели.

Всего до конца года на новой площадке запланировано обучение около 50 профильных сотрудников компании. Занятия будут проводить преподаватели – представители компаний – производителей оборудования, а также сотрудники Системного оператора, обладающие высокими компетенциями и знаниями в области противоаварийного управления.

Международное сотрудничество

Директор по развитию ЕЭС – руководитель дирекции Системного оператора Денис Пилиенкс и его заместитель Дмитрий Афанасьев приняли участие в 44-м заседании Координационного Электроэнергетического Совета Центральной Азии (КЭС ЦА), прошедшем в городе Чолпон-Ата (Кыргызстан). Участники заседания рассмотрели итоги работы в весенне-летний период 2025 года и ожидаемый режим работы энергообъединения осенью и предстоящей зимой. Они проанализировали статус выполнения решений, принятых на предыдущем заседании, утвердили отчет Координационной Комиссии КЭС ЦА о выполнении плана работы на второе полугодие 2025 г. и программу ее мероприятий на первое полугодие 2026 г.

В процессе обсуждения программы мероприятий представители российского Системного оператора предложили провести на территории России очередное очное заседание рабочей группы КЭС ЦА по перспективному развитию энергосистем Центральной Азии в I квартале 2026 г.

Собравшиеся обменялись мнениями о результатах деятельности Рабочей группы по внесению в документы, регламентирующие деятельность КЭС ЦА, изменений, необходимых для повышения статуса Системного оператора. Сейчас Системный оператор Единой энергетической системы принимает участие в работе КЭС ЦА в статусе наблюдателя. Полноправное членство позволит повысить скоординированность и эффективность взаимодействия по обеспечению параллельной работы и планирования развития ЕЭС России и энергосистем Центральной Азии.

КЭС ЦА создан в 2004 г. по инициативе казахстанской стороны с целью координации параллельной работы энергосистем Центральной Азии, обеспечения рационального использования топливно-энергетических ресурсов в регионе, а также содействия выполнению условий межправительственных соглашений и договоров, заключаемых субъектами энергетики стран-участниц.

В состав совета входят руководители государственных национальных электроэнергетических компаний стран-участниц – АО «Казахстанская компания по управлению электрическими сетями» (Kazakhstan Electricity Grid Operating Company, АО «KEGOC», Республика Казахстан), АО «Нацио-

нальные электрические сети Узбекистана» (АО «НЭС Узбекистана»), ОАО «Национальные электрические сети Кыргызстана» (ОАО «НЭС Кыргызстана»), ОАО «Барки Точик» (Республика Таджикистан), а также – в качестве наблюдателя – АО «СО ЕЭС».

В Главном диспетчерском центре Системного оператора начался второй этап комплексной программы по повышению квалификации и развитию профессиональных компетенций, участие в которой принимают сотрудники национальных энергокомпаний Казахстана, Киргизии, Таджикистана, Туркменистана и Узбекистана. В течение месяца слушатели будут детально знакомиться с работой по обеспечению устойчивого функционирования Единой энергетической системы России на курсах по изучению режимных задач оперативно-диспетчерского управления, формирования информационных цифровых моделей, работы рынков электрической энергии и мощности, принципов построения релейной защиты и системообразующей сети.

Укрепление кадрового потенциала электроэнергетики Центральной Азии – основная цель совместного международного проекта, реализуемого в партнерстве и при поддержке Экономической и социальной комиссии ООН для Азии и Тихого океана (ЭСКАТО ООН) и Евразийского банка развития (ЕАБР).

Комплексная программа по повышению квалификации и развитию профессиональных компетенций позволяет специалистам из стран Центральной Азии совершенствовать практические навыки по управлению электроэнергетическими режимами, знакомиться с передовыми технологиями оперативно-диспетчерского управления, обмениваться накопленным опытом по обеспечению устойчивости энергосистем в условиях глобального энергоперехода.

«В настоящее время в странах Центральной Азии идет интенсивное развитие электроэнергетики, включая реализацию масштабных проектов по внедрению энергообъектов, работающих на ВИЭ, существенно изменяющих режимы работы энергосистем. И именно сегодня для наших стран, энергосистемы которых исторически работают параллельно, особую важность приобретает координация подготовки специалистов, отвечающих за оперативно-диспетчерское управление и в конечном итоге – за надежную работу энергосистем», – подчеркивает член правления Системного оператора Андрей Катаев.

Занятия проводят руководители профильных подразделений и эксперты Системного оператора. Среди слушателей – представители Координационно-диспетчерского центра «Энергия», АО «KEGOC» (Республика Казахстан), ОАО «Национальные электрические сети Кыргызстана», ГЭК «Туркменэнерго», ГУП «Национальный диспетчерский центр» при Министерстве энергетики Республики Узбекистан, ОАО «Барки Точик» и ОАО «ШИБ» (Республика Таджикистан) – всего 168 специалистов.

В целом международная программа включает семь информационно-образовательных курсов по вопросам организации оперативно-диспетчерского управления в эпоху глобальной трансформации, а каждый из курсов – от 3 до 9 модулей по отдельным практическим направлениям работы. Первые лекции и тренинги прошли в апреле 2025 г.

Совместная международная программа является важным шагом в развитии взаимодействия между энергетиками Евразийского региона, вносит значительный вклад в выработку единых стандартов и подходов для повышения надежности, устойчивости и эффективности параллельной работы энергосистем.

Экономическая и социальная комиссия для Азии и Тихого океана (ЭСКАТО ООН) – региональное подразделение Организации Объединенных Наций по вопросам развития в Азиатско-Тихоокеанском регионе, крупнейшая из пяти региональных комиссий ООН.

Евразийский банк развития (ЕАБР) – многосторонний банк развития, осуществляющий инвестиционную деятельность на евразийском пространстве. Уже более 19 лет ЕАБР содействует укреплению и расширению экономических связей, всестороннему развитию стран-участниц. К июлю 2025 года в накопленном портфеле ЕАБР 319 проектов с общим объемом инвестиций на сумму 19,1 млрд долл. США. Основную долю в портфеле ЕАБР занимают проекты с интеграционным эффектом в сферах транспортной инфраструктуры, цифровых систем, зеленой энергетики, сельского хозяйства, промышленности и машиностроения. В своей деятельности Банк руководствуется Целями в области устойчивого развития ООН и принципами ESG.

25 – 26 сентября в Казани прошло 47-е заседание Комиссии по оперативно-технологической координации совместной работы энергосистем под председательством ее руководителя, главы Системного оператора Фёдора Опадчего. На заседании были рассмотрены отдельные аспекты функционирования и развития одного из крупнейших в мире энергообъединений ЕЭС/ОЭС, в том числе вопросы совершенствования нормативно-технической базы оперативно-диспетчерского управления.

Члены КОТК рассмотрели доработанные Системным оператором с учётом представленных предложений и замечаний базовые документы по обеспечению устойчивости функционирования энергообъединения ЕЭС/ОЭС: проект Типового положения об организации оперативно-диспетчерского управления параллельной работой энергосистем и новую редакцию Методических указаний по устойчивости энергосистем.

Типовое положение устанавливает правила взаимодействия диспетчерских центров национальных энергосистем стран СНГ и в масштабах синхронной зоны определяет порядок управления и планирования электроэнергетических режимов, ремонтов генерирующего и электросетевого оборудования, производства переключений при изменении эксплуатационного состояния межгосударственных ЛЭП, совместных действий для предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима параллельной работы энергосистем.

Методические указания формируют методологическую базу для установления ключевых требований к устойчивости параллельно работающих энергосистем, включая требования к параметрам электроэнергетического режима, составу нормативных возмущений, определению максимально допустимых перетоков активной мощности.

Важной темой заседания стало рассмотрение актуального статуса работ по подготовке Обзора имеющегося опыта, механизмов и технических решений развития энергосистем мегаполисов и больших городов на примере национальных энергосистем. Проект инициирован российским Системным оператором и проводится рабочей группой КОТК “Планирование и управление” в соответствии с решением Электроэнергетического совета СНГ с целью изучения подходов и определения наиболее эффективных механизмов адаптации энергосистем к актуальным вызовам.

Участники мероприятия согласовали краткое содержание обзора и постановили включить разработку основных принципов развития энергосистем мегаполисов и больших городов в проект плана работы КОТК на 2026 – 2027 гг.

Кроме того, в проект Плана работы КОТК до 2027 г. решено включить разработку основных принципов организации централизованной системы автоматического регулирования частоты и мощности (АРЧМ) и централизованной системы противоаварийной автоматики (ЦСПА). Необходимость разработки документов обусловлена динамичным ростом доли энергообъектов на базе ВИЭ в национальных энергосистемах стран СНГ и повышением её влияния на режимы параллельной работы. Также подтверждена целесообразность внесения

изменений, касающихся работы объектов “зеленой” энергетики, в Основные технические требования к участию электростанций в нормированном первичном регулировании частоты и автоматическом вторичном регулировании частоты и перетоков активной мощности.

В рамках повестки заседания была проанализирована практика организации автоматической частотной разгрузки в энергосистемах государств – участников параллельной работы. Члены КОТК отметили необходимость унификации требований к обеспечению автоматического ограничения снижения частоты в масштабах энергообъединения и поручили Системному оператору в рамках работы в Межгосударственном техническом комитете по стандартизации “Электроэнергетика” (МТК 541) инициировать включение вопроса об актуализации ГОСТ 34045-2023 “Электроэнергетические системы. Оперативно-диспетчерское управление. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования” в программу межгосударственной стандартизации Межгосударственного совета по стандартизации и сертификации.

В 47-м заседании КОТК приняли участие представители Азербайджана, Армении, Белоруссии, Казахстана, Кыргызстана, России, Таджикистана, Узбекистана, а также Координационного диспетчерского центра энергосистем Центральной Азии “Энергия”.

В рамках мероприятия состоялся рабочий визит в диспетчерский центр РДУ Татарстана. Представили КОТК ознакомились с основными особенностями работы по оперативно-диспетчерскому управлению республиканской энергосистемой, ключевыми параметрами ее функционирования и на перспективами перспективного развития энергосистемы Республики Татарстан.

В диспетчерском зале гостям представили информацию об основных средствах обработки и визуализации технологической информации, программно-аппаратных комплексах, используемых при управлении электроэнергетическими режимами, а также важнейших проектах, реализуемых компанией в сфере цифровизации, и получаемых от этого эффектов. Так, внедренная в энергосистеме Татарстана система мониторинга запасов устойчивости в четырех контролируемых сечениях операционной зоны РДУ Татарстана позволяет существенно (в некоторых сечениях до 400 МВт) увеличить степень использования пропускной способности электрической сети для оптимизации ремонтной кампании и снижения рисков нарушения электроснабжения потребителей. Серьёзного технологического эффекта по повышению надёжности и устойчивости функционирования энергосистемы позволяет добиться и введенная в промышленную эксплуатацию автоматизированная система анализа аварийных событий и функционирования устройств релейной защиты и автоматики, обеспечивающая оперативное выявление фактов неправильной работы УРЗА, автоматизацию анализа пусков и срабатывания отдельных функций и устройств.

В завершение международная делегация посетила пункт тренажерной подготовки персонала и учебный класс РДУ Татарстана, где ознакомилась с действующей системой повышения квалификации специалистов, а также созданный в филиале музей оперативно-диспетчерского управления энергосистемы Республики Татарстан.

По итогам визита гости отметили высокий уровень подготовки персонала РДУ и технической оснащенности диспетчерского центра и оценили преимущества применения самых передовых цифровых технологий для обеспечения надёжной работы энергосистемы.

Комиссия по оперативно-технологической координации совместной работы энергосистем (КОТК) – рабочий орган, сформированный Электроэнергетическим Советом СНГ. Основные задачи состоят в согласовании принципов управления режимами совместной работы энергосистем стран СНГ, орга-

низации разработки технических документов, анализе оперативно-технологического управления, координации программ подготовки оперативного персонала и координации взаимодействия энергосистем при подготовке и осуществлении совместной работы.

Членами КОТК являются полномочные представители системных операторов и электросетевых компаний России, Azerbaijan, Армении, Беларуси, Казахстана, Таджикистана, Узбекистана, Кыргызстана. Грузия имеет статус наблюдателя в КОТК.

Председателем КОТК назначается Координационным советом при ЭЭС СНГ сроком на два года из числа членов КОТК по предложению членов комиссии или руководителей энергетики государств-участников. В настоящее время этот пост занимает глава российского Системного оператора.

Научно-производственное объединение “ЭЛСИБ”

На одном из крупнейших энергомашиностроительных предприятий Сибири – заводе “ЭЛСИБ” ввели в эксплуатацию новый токарный обрабатывающий центр с числовым программным управлением. В церемонии пуска приняла участие член правления – руководитель Центра корпоративных и имущественных отношений ПАО “Интер РАО” Тамара Меребашвили. Станок предназначен для черновой и чистовой обработки деталей из различных чёрных и цветных металлов и неметаллических материалов, включая алюминиевые и жаропрочные сплавы, нержавеющую и литую сталь, чугун, нейлон.

На новом оборудовании можно выполнять операции с использованием быстрорежущих и твёрдосплавных резцов. Максимальная длина обрабатываемой заготовки — 2000 мм, а масса – 6 т. Внедрение станка в производство позволит ускорить процесс изготовления деталей для сборки роторов турбогенераторов, таких как ступицы вентиляторов и центрирующие кольца.

Группа “Интер РАО” приобрела 98,4% акций НПО “ЭЛСИБ” в прошлом году, и сегодня на предприятии идут масштабные преобразования. На заводе ведётся строительство новых инфраструктурных объектов – тёплого склада и седьмого пролёта инструментального корпуса. Современное здание склада площадью 3300 м² планируется ввести в эксплуатацию в первом полугодии 2026 г. Это позволит обеспечить надёжное хранение готовой продукции, которая сейчас складывается под открытым небом.



Завершить строительство седьмого пролёта инструментального корпуса планируется весной следующего года. По словам генерального директора НПО “ЭЛСИБ” Дмитрия Безмельницына, благодаря расширению площади будут значительно увеличены производственные мощности и организованы высокотехнологичные рабочие места для изготовления крупногабаритного оборудования.

Участникам церемонии заводчане продемонстрировали головные образцы турбогенераторов: ТВВ-315, предназна-

ченного для паровых турбин, и ТФ-220 – для газовых турбин. На крупных электростанциях России эти уникальные разработки сибирских машиностроителей придут на смену генераторам, которые выработали свой ресурс или подлежат замене в рамках проектов импортозамещения.

НПО “ЭЛСИБ” (входит в “Интер РАО”) приняло участие в первой международной промышленной выставке “ИННОПРОМ.Беларусь”, которая прошла в Минске с 29 сентября по 1 октября. Макет нового турбогенератора ТФ-220-2УЗ для газовых турбин был представлен на коллективном стенде Новосибирской области, на котором 14 ведущих новосибирских предприятий презентовали промышленный, научно-технический и инвестиционный потенциал региона. Делегацию возглавил первый заместитель губернатора Новосибирской области Юрий Петухов.

В выставке приняли участие представители НПО “ЭЛСИБ” ПАО: начальник отдела продаж генераторов Павел Королев и начальник отдела по связям с общественностью Оксана Эрке.



“Турбогенератор ТФ-220 мощностью 220 МВт с воздушным охлаждением предназначен для комплектации с инновационной газовой турбиной российского производства. Отечественные газотурбинные установки должны стать полноценной заменой оборудования зарубежных производителей. В настоящее время ЭЛСИБ исполняет контракты на поставку восьми турбогенераторов ТФ-220. Первые из них будут поставлены на строящиеся электростанции на Дальнем Востоке – Артемовскую ТЭЦ-2 и Хабаровскую ТЭЦ-4”, – рассказал Павел Королев.

В сентябре НПО “ЭЛСИБ” (входит в “Интер РАО”) завершило отгрузку турбогенератора ТВФ-65М-2ЕУЗ для Абаканской ТЭЦ (входит в СГК). Новый турбогенератор с водородным охлаждением мощностью 65 МВт будет смонтирован на блоке № 1 взамен оборудования, выработавшего свой ресурс.

Он будет работать в сопряжении с турбиной производства Уральского турбинного завода (УТЗ). Активная фаза проекта модернизации первого турбоагрегата стартует на ТЭЦ в декабре 2025 г. Проект реализуется в рамках федеральной программы модернизации теплоэнергетики (КОММод).

ЭЛСИБ оснащает Абаканскую ТЭЦ генерирующим оборудованием с 1979 г. За эти годы для станции в Хакасии на новосибирском производстве были изготовлены турбогенераторы с водородным охлаждением мощностью 63, 110, 120 и 125 МВт.