

НОВОСТИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

Системный оператор Единой энергетической системы

Международный форум “Электрические сети – 2025”

Председатель правления Системного оператора Фёдор Опадчий на международном форуме “Электрические сети – 2025” в Москве, обозначил приоритеты в развитии энергетической инфраструктуры страны. На пленарном заседании, посвящённом отечественному производству энергооборудования и технологическому лидерству, он подчеркнул, что утверждённая Правительством РФ в прошлом году Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2042 года является инструментом, позволяющим рационально принимать решения о вводе ГЭС и АЭС, имеющих длительные сроки строительства.

Так, в Генсхему заложено 4,2 ГВт новых ГЭС и 3,5 ГВт ГАЭС, и сейчас отрасль подошла к моменту, когда реализацию первых проектов гидроэлектростанций со сроком сдачи в середине 2030-х годов необходимо начинать уже сейчас, особенно с учётом масштабной предварительной работы перед началом непосредственного возведения плотин.

“Если сейчас не заниматься проектами на долгосрочную перспективу, то постепенно мы вынужденно перейдём только к среднесрочным проектам, а затем – к оперативным решениям. И запланированные киловатт-часы ГЭС и АЭС будут замещены другими видами генерирующих объектов. Безусловно, это будет менее эффективно и далеко от изначальных стратегических целей по достижению рациональной структуры генерирующих мощностей”, – отметил Фёдор Опадчий.

В зале собрались представители крупнейших электросетевых компаний России. Обращаясь к участникам форума, глава Системного оператора подчеркнул важность стратегического планирования развития сетевой инфраструктуры.

“Часть запланированных крупных сетевых проектов завязаны на строительство гидро- и атомных электростанций и в совокупности с ними представляют эффективное решение для развития энергосистемы страны. Поэтому при сдвиге сроков начала строительства электростанций и как следствие замены объектов с большим инвестиционным циклом на другие виды придётся пересматривать и сетевые решения с соответствующими послед-

ствиями для рациональной структуры и эффективности”, – сказал глава Системного оператора.

Федор Опадчий отметил важную роль государства в вопросе строительства генерирующих объектов с длительными инвестиционными циклами.

“Нужно перезапустить системный процесс исследования гидропотенциала страны, поиска новых площадок для строительства, как это было во времена Советского Союза – и здесь роль государства очень важна”, – подчеркнул Федор Опадчий.

Также спикеров форума ознакомили с выставкой энергооборудования. К участию в демонстрации новейших разработок в выставочной зоне делового общения приглашены научные, проектные, строительные, эксплуатационные организации электросетевого комплекса России и других стран, производители электротехнического оборудования, элементов ЛЭП, разработчики и производители средств автоматизации, связи, диагностики оборудования и ЛЭП, учёта электроэнергии, разработчики и производители программного обеспечения, образовательные учреждения.

На международном форуме “Электрические сети” директор по цифровой трансформации Системного оператора Станислав Терентьев рассказал об опыте внедрения цифровых технологий в практику оперативно-диспетчерского управления и комплексных эффектах их использования. Станислав Терентьев принял участие в партнёрской сессии “Цифровая трансформация управления энергоресурсами. От систем учёта до предиктивной аналитики”. Участники дискуссии обсудили ключевые проекты в сфере цифровизации электроэнергетики, перспективы достижения технологического суверенитета и меры по обеспечению информационной безопасности в условиях расширяющегося ландшафта киберугроз.

В мероприятии приняли участие заместитель министра энергетики РФ Эдуард Шереметцев, эксперты Министерства промышленности и торговли РФ, руководители профильных направлений энергокомпаний, представители ИТ-сектора и технологической платформы Energynet.

Станислав Терентьев отметил, что цифровые технологии применяются в оперативно-диспетчерском управлении с 60-х годов XX века – с момента зарождения и распространения использования компьютерной техники.

“В настоящее время все ключевые процессы современного оперативно-диспетчерского управления – расчёт электроэнергетических режимов,

управление ими в реальном времени, планирование перспективного развития энергосистемы – базируются на цифровых решениях, большая часть которых представляет собой отечественные разработки”, – подчеркнул Станислав Терентьев.

К числу основных технологий, используемых Системным оператором, он отнёс оперативно-информационный комплекс нового поколения ОИК СК-11 – основное средство автоматизации технологических процессов диспетчерского управления, систему мониторинга запасов устойчивости, дистанционное управление оборудованием и устройствами энергообъектов из диспетчерских центров. Применение каждого из этих решений позволяет в значительной степени повысить надёжность и эффективность управления электроэнергетическим режимом ЕЭС России.

Серьёзной задачей для компании стало создание основы “цифрового двойника” энергосистемы России – Единой информационной модели ЕЭС России и переход на использование стандартов Общей модели данных (Common Information Model, CIM). Это позволило упорядочить информационные потоки на всех уровнях оперативно-диспетчерского управления, повысить качество и скорость обмена технологическими данными. Сегодня инициатива компании по созданию единого языка технологического общения стала важным трендом развития всей отрасли.

Директор по цифровой трансформации АО “СО ЕЭС” рассказал об опыте компании в сфере использования решений на базе искусственного интеллекта и эффектах применения информационных систем “Прогнозирование выработки ВИЭ. Солнце” и “Прогнозирование выработки ВИЭ. Ветер”. Их использование помогает специалистам Системного оператора формировать прогнозы по загрузке солнечных и ветровых электростанций, отличающихся нестабильностью выработки, что способствует повышению качества управления электроэнергетическим режимом.

“Цифровая трансформация – не самоцель. Она направлена на достижение конкретных, верифицируемых и прогнозируемых эффектов, в числе которых оптимизация деловых и технологических процессов, сокращение временных и в конечном итоге финансовых затрат. Это важный механизм повышения устойчивости всей энергосистемы”, – подчеркнул Станислав Терентьев.

Конференция “Возобновляемая энергетика России: технологии энергоперехода”

Председатель правления Системного оператора Федор Опадчий принял участие в III ежегодной конференции “Возобновляемая энергетика России: технологии энергоперехода”. На сессии “Ускорение энергоперехода: новые решения – новые возможности” в рамках обсуждения повышения доступности энергообъектов на базе ВИЭ

за счет снижения в последние годы стоимости этих технологий, глава Системного оператора отметил важность корректного учёта стоимости интеграции электростанций на возобновляемых источниках энергии в энергосистему.

“Когда мы говорим о стоимости электроэнергии, выработанной на энергообъектах, работающих на ВИЭ, мы, безусловно, должны учитывать аспект их интеграции в энергосистему, а не только стоимость самих объектов. Интеграция – это не только необходимость создания схемы выдачи мощности, но и необходимость компенсации негарантированности зависящей от погоды выработки, а также иных режимных условий в энергосистеме. Таким образом, для получения “честного” ответа о цене необходимо оценить совокупное влияние всех мероприятий по интеграции этих источников энергии в большую энергосистему”, – отметил Федор Опадчий.

Все эти факторы учитывались Системным оператором при планировании развития использования ВИЭ в энергосистеме страны в процессе разработки Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики до 2042 года. В этом документе заложены планы по дополнительному вводу 16,5 ГВт солнечных и ветровых электростанций с ростом доли использования ВИЭ в структуре производства электроэнергии в четыре раза – до 3,3%.

“Сегодня энергоустановки, работающие на ВИЭ, замещая выработку наиболее дорогих электростанций, снижают стоимость производства электроэнергии и “отодвигают” момент принятия решения о модернизации таких генерирующих объектов, а также в отдельных случаях могут частично решать проблему покрытия дефицитов электрической энергии. Развитие систем накопления электроэнергии может сформировать новые сценарии использования ВИЭ и фактически создать новый сектор в электроэнергетике – использование ВИЭ в связке с накопителями электроэнергии. Именно по этому пути сейчас идут многие страны мира, развивающие возобновляемую энергетику”, – подчеркнул глава Системного оператора.

В конференции 2025 года принял участие генеральный директор Международного агентства по возобновляемым источникам энергии (IRENA) Франческо Ла Камера. В приветственной речи к участникам он подчеркнул устойчивый тренд на снижение себестоимости СЭС и ВЭС, отметив значительные успехи стран в процессе перехода на использование возобновляемых источников энергии.

Конференция “Возобновляемая энергетика России” проводится Ассоциацией развития возобновляемой энергетики и ежегодно собирает вместе представителей органов государственной власти, руководителей энергетических и инженеринговых компаний, производителей оборудования, банков,

научных и образовательных учреждений, готовящих кадры для энергетического сектора, инвесторов, консультантов и аналитиков рынка для обсуждения актуальных проблем этого сектора электроэнергетики.

Международный форум “Арктика: настоящее и будущее” имени А. Н. Чилингарова

В Санкт-Петербурге директор по развитию электроэнергетических систем и энергорынка ОДУ Востока Игорь Шумаков принял участие в XV Международном форуме “Арктика: настоящее и будущее” имени А. Н. Чилингарова. На сессии “Арктика для России – Россия для Арктики” Игорь Шумаков рассказал об основных параметрах функционирования и направлениях развития энергосистем арктических регионов России.

К числу основных прогнозируемых до 2031 года трендов он отнес увеличение потребления электроэнергии и мощности. По его словам, лидерами по приросту этих показателей станут энергосистемы Мурманской области, Чукотского и Ямало-Ненецкого автономных округов. Так, в энергосистеме Мурманской области среднегодовой прирост потребления электроэнергии до 2031 года составит +6,4%, мощности – +5,3%, в Чукотской энергосистеме – +4,3% и +5% соответственно. В энергосистеме Ямало-Ненецкого автономного округа среднегодовой прирост потребления электроэнергии и мощности ожидается на одном уровне +3,2%.

Игорь Шумаков рассказал о важнейших решениях по развитию энергосистем регионов, через которые проходит Северный морской путь. К их числу он, в частности, отнес строительство Кольской АЭС-2, а также Норильской, Якутской и Чукотской атомных электростанций малой мощности, предусмотренные Генеральной схемой размещения объектов электроэнергетики до 2042 года.

Отдельной темой выступления стали перспективы развития Объединённой энергосистемы Востока (ОЭС востока). Игорь Шумаков отметил, что на горизонте 2031 г. среднегодовой темп прироста потребления электроэнергии в энергосистеме ожидается на уровне +4,4%, мощности – +3,63%, что в два раза превосходит аналогичные показатели по ЕЭС России (+2,08% и +2,09% соответственно). К числу основных драйверов роста потребления он отнёс увеличение железнодорожных перевозок и рост нагрузки предприятий добывающей промышленности.

Для удовлетворения растущих социально-экономических потребностей в электроэнергии и мощности в Схему и программу развития электроэнергетических систем на 2026 – 2031 гг. заложен ряд проектов по строительству новых генерирующих мощностей и расширению электросетевой инфраструктуры ОЭС Востока. Всего, согласно

документу, до 2031 г. здесь планируется ввести 5,9 ГВт новых мощностей.

“Развитие Арктики относится к числу приоритетных национальных проектов. Реализация решений, заложенных в ключевые документы перспективного планирования, позволит сформировать надежную платформу для обеспечения долгосрочного социально-экономического роста и энергетической безопасности территорий”, – подчеркнул Игорь Шумаков.

Международный форум организован МОО “Ассоциация полярников” при поддержке Федерального Собрания РФ и Государственной комиссии по развитию Арктики. В мероприятии приняли участие представители органов исполнительной власти, делового сообщества, научно-образовательных и некоммерческих организаций, международные эксперты.

Международный энергетический форум EnergySpace-2025

В Москве на международном энергетическом форуме EnergySpace-2025 директор по информационным технологиям Системного оператора Глеб Лигачев рассказал об ИТ-инфраструктуре как основном каркасе системы оперативно-диспетчерского управления и особенностях взаимодействия компании с отечественными производителями технических решений и программного обеспечения.

Глеб Лигачев принял участие в пленарной сессии “Технологический суверенитет и импортонезависимость как основа развития ТЭК”, модератором которой выступил заместитель министра энергетики РФ Эдуард Шереметцев. На мероприятии эксперты обсудили наиболее эффективные подходы к импортозамещению с учётом специфики отрасли, перспективные форматы взаимодействия производителей оборудования и эксплуатирующих организаций в целях ускорения внедрения отечественных технологий, потенциальные меры государственной поддержки российских вендоров и условия создания доверенных интеллектуальных цифровых систем для управления объектами критически важной инфраструктуры.

Эдуард Шереметцев заявил, что технологический суверенитет – это комплексная задача, предусматривающая полный цикл работ, начиная от организации фундаментальных исследований и создания национальных стандартов и заканчивая разработкой и внедрением собственных технологий и продуктов. Он подчеркнул, что предприятия ТЭК демонстрируют реальные успехи в реализации курса на импортозамещение, и отметил особый подход Системного оператора к внедрению новых ИТ-решений.

“Системный оператор занимается импортозамещением и внедрением отечественных технологий очень осторожно, потому что от него зависит в достаточно высокой степени надежность электро-

снабжения нашей страны. У компании уровень гиперконвергентности ИТ-инфраструктуры настолько высок, что мало у кого есть такие подходы к качеству и стабильности работы”, – заявил Эдуард Шереметцев.

Глеб Лигачев подтвердил, что абсолютным приоритетом в работе Системного оператора является обеспечение надёжной работы энергосистемы.

“С учётом того, что организация бесперебойной работы энергосистемы имеет критическое значение, ключевой принцип построения систем поддержки оперативно-диспетчерского управления – резервирование. Все основные информационно-управляющие системы и программно-аппаратные комплексы резервируются с необходимой глубиной, а все их компоненты настроены так, чтобы могли работать в режиме дублирования. Мы открыты к рассмотрению любых реализующих этот принцип решений российских производителей, обладающих стратегическим видением и нацеленным на долгосрочное развитие”, – сказал Глеб Лигачев.

Директор по ИТ АО “СО ЕЭС” рассказал об опыте внедрения отечественных решений в практику оперативно-диспетчерского управления и комплексной процедуре их отбора, которая включает несколько этапов.

“Сначала мы определяем ключевые требования к оборудованию или системе, затем проводим процедуру тестирования подходящих продуктов. После этого идет период апробации, когда мы у себя на стенде подключаем новые образцы. Если все проходит успешно, в течение года пилируем новое решение на площадке одного из диспетчерских центров. Цель – выявить недочёты в его работе и довести до сведения разработчиков. В “боевое” применение продукт уходит только после доработки”, – отметил Глеб Лигачев.

Он подчеркнул, что подобный подход, обеспечивающий приоритет российским решениям и технологиям, Системный оператор практикует на протяжении всей своей истории, что обусловлено стратегической ролью компании в отрасли, сложностью и уникальностью выполняемых ею функций.

Участники дискуссии затронули тему создания “цифровых двойников” в энергетике, обсудили накопленный в этой области опыт и эффекты от их внедрения. К числу наиболее успешных практических кейсов они отнесли реализованный Системным оператором проект создания Единой информационной модели энергосистемы России на базе международных стандартов CIM.

“Эта модель обеспечивает единое унифицированное информационное пространство в масштабах всей отрасли, формирует общий банк технологических данных, который позволяет повысить эффективность принимаемых решений и оптимизировать деловые процессы, включая планирование будущего облика энергосистемы”, – подчеркнул Глеб Лигачев.

Участие в сессии приняли заместитель министра промышленности и торговли Василий Шпак, заместитель генерального директора по цифровой трансформации ПАО “Россети” Константин Кравченко, директор Департамента развития ИТ ПАО “Интер РАО” Андрей Моничев, директор департамента цифровой энергетики и коммерческого диспетчирования АО “Концерн Росэнергоатом” Андрей Кувшинов, заместитель директора по информационным и цифровым технологиям госкорпорации “Росатом” Андрей Королев.

Ежегодная отраслевая конференция Ассоциации “Гидроэнергетика России”

В Москве на ежегодной отраслевой конференции Ассоциации “Гидроэнергетика России” председатель правления Системного оператора Федор Опадчий подчеркнул необходимость широкого экспертного обсуждения и приоритизации решений по развитию энергосистемы для предотвращения риска возникновения энергодефицита за горизонтом 2030 года.

В соответствии с законодательством в 2027 г. Системный оператор должен подготовить предложения по актуализации Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики, которая сейчас разработана до 2042 года.

“В процессе актуализации Генсхемы важно провести комплексную ревизию решений, заложенных в неё, – посмотреть на эти решения с позиций сегодняшнего дня и определиться с перспективами реализации. К примеру, сейчас мы видим задержку начала строительства предусмотренных в Генсхеме гидроэлектростанций в Сибири и на Дальнем Востоке. Это значит, что в следующей версии документа возможно потребуются предусмотреть эффективные замещающие решения, а также актуализировать экономические и технологические параметры исходя из текущего состояния и актуальных прогнозов развития экономики и технологий”, – отметил Федор Опадчий.

К числу возможных замещающих решений глава Системного оператора отнёс строительство дополнительных тепловых электростанций, которые характеризуются более коротким циклом строительства, но при этом могут быть менее эффективными с точки зрения прогнозной стоимости киловатт-часа для потребителя в долгосрочной перспективе.

Вместе с тем, одна из важных функций ГЭС в энергосистеме – регулирование баланса, поэтому дальнейшее развитие ГЭС и ГАЭС важно для электроэнергетики. В связи с этим принципиально выработать инвестиционные и организационные решения, включая определение механизмов финан-

сирования конкретных проектов ГЭС, указанных в Генсхеме, подчеркнул Федор Опадчий.

Глава Системного оператора отметил, что при разработке Генеральной схемы рассматривались только известные и в достаточной степени проработанные проекты ГЭС, в отношении которых ранее были выполнены предпроектные исследования, а также оценены стоимостные параметры.

Участники конференции обсудили роль ГЭС и ГАЭС в структуре энерго мощностей, основные тенденции и перспективы развития отрасли, механизмы привлечения инвестиций в строительство новых ГЭС и ГАЭС, предложения по совершенствованию законодательного регулирования работы гидроэнергетики, возможности обеспечения технологического суверенитета в области производства оборудования для гидроэлектростанций.

В конференции приняли участие представители органов законодательной и исполнительной власти, профильных министерств, руководители крупнейших энергокомпаний, энергомашиностроительных корпораций, а также общественных и научных объединений.

Мероприятия по обеспечению надёжной работы ЕЭС России

Системный оператор, АО “Техническая инспекция ЕЭС” и ПАО “ОГК-2” во исполнение поручения Федерального штаба по безопасности электроснабжения разработали план мероприятий, направленных на повышение надёжности работы генерирующего оборудования и минимизацию технических ограничений установленной мощности Рязанской ГРЭС. План стал итогом предварительно проведенного обследования технического состояния генерирующего оборудования Рязанской ГРЭС, выполненного специалистами АО “Техническая инспекция ЕЭС”.

“План предполагает поэтапную реализацию до конца 2027 г. и состоит из дополнительных мероприятий к текущим эксплуатационным задачам, учтённым в производственных программах электростанции, на ближайшие 2 года. Это специальные мероприятия на основном и вспомогательном оборудовании, разработанные с учётом технических особенностей оборудования Рязанской ГРЭС, места и значимости её в энергосистеме. Реализация мероприятий позволит значительно улучшить режимно-балансовую ситуацию в южной части Объединённой энергосистемы Центра в предстоящий период высоких температур 2026 года и на последующие периоды года”, – пояснил член правления Системного оператора, директор по техническому контроллингу Павел Алексеев.

Реализация мероприятий фактически уже началась, что позволит снять часть технических ограничений установленной электрической мощности станции ещё до начала лета – периода экстре-

мально высоких температур окружающего воздуха – 2026 г. Следующий этап – до окончания 2026 г., завершающий – до окончания 2027 г.

Договоренности об этом достигнуты 18 декабря 2025 г. на рабочем совещании представителей руководства АО “СО ЕЭС”, ПАО “ОГК-2”, Рязанской ГРЭС, АО “Техническая инспекция ЕЭС” и Филиала АО “СО ЕЭС” Рязанское РДУ.

Разрабатываемые Системным оператором и АО “Техническая инспекция ЕЭС” совместно с энергокомпаниями планы мероприятий по повышению надёжности работы генерирующего оборудования электростанций и объектов электрических сетей являются одной из мер повышения надёжности энергосистем России. В 2025 г. совместно с собственниками разработаны и реализуются мероприятия по снижению аварийности на 46 наиболее аварийных единицах генерирующего оборудования, установленной мощностью более 25 МВт, и 55 наиболее аварийных единицах электросетевого оборудования напряжением 110 кВ и выше.

По результатам выполнения этих планов в 2025 г. проведена оценка эффективности мероприятий по 22 единицам генерирующего оборудования и 40 линиям электропередачи. Количество аварийных отключений по результатам работы указанного оборудования в течение трёх месяцев и более существенно сократилась, а по большинству снизилось до нуля.

Осуществление функций оперативно-диспетчерского управления в ТИТЭС

В обособленных подразделениях Тихоокеанского РДУ в Магадане, Южно-Сахалинска и Петропавловске-Камчатском завершены работы по реконструкции помещений и установке современных систем коллективного отображения информации на основе тонкошовных жидкокристаллических панелей. Модернизация выполнена в соответствии с современными эргономическими и архитектурными стандартами, что обеспечивает оптимальные условия для работы диспетчерского персонала. Установленные в диспетчерских центрах видеостены обладают рядом ключевых характеристик, определяющих их эффективность для диспетчерского управления. Основу этих систем составляют тонкошовные жидкокристаллические панели, обеспечивающие целостное и детализированное отображение информации. Конфигурация видеостен варьируется в зависимости от масштаба и задач каждого диспетчерского центра.

Новые диспетчерские щиты пришли на смену устаревшим мозаичным, исчерпавшим свой ресурс. Они позволяют в реальном времени отображать схему энергосистемы целиком, а также детализировать информацию вплоть до отдельных энергообъектов – электростанций и подстанций.

Это значительно повышает наблюдаемость и надежность управления изолированными энергосистемами Дальнего Востока, что критически важно для их устойчивой работы.

“Завершение модернизации диспетчерских центров на Камчатке, Сахалине и в Магадане – это ключевой этап перехода на современные цифровые технологии диспетчерского управления. Мы не просто обновили оборудование, мы подняли стандарты оперативной-диспетчерской работы для всех изолированных энергосистем Дальнего Востока”, – подчеркнул директор Тихоокеанского РДУ Виталий Костин.

В результате модернизации диспетчерские центры обособленных подразделений Тихоокеанского РДУ в технологически изолированных территориальных энергосистемах оснащены современными видеостенами, что соответствует стратегии Системного оператора по внедрению цифровых технологий, современных технологий автоматизированного диспетчерского управления, а также передовых средств передачи данных и диспетчерской связи.

Обеспечение вводов новых энергообъектов, модернизации и испытаний оборудования

Новые линии электропередачи 110 кВ, построенные в рамках реконструкции подстанции (ПС) 110 кВ Южная и введенные в работу при участии филиала АО “СО ЕЭС” Тихоокеанское РДУ, повысят надёжность электроснабжения потребителей Южно-Сахалинска, Корсаковского, Анивского и Невельского округов Сахалинской области. Реализация проекта обеспечит условия для дальнейшего социально-экономического развития островного региона.

Транзитная подстанция ПС 110 кВ Южная и новые линии электропередачи являются ключевыми элементами южного кольца электрической сети 110 кВ Сахалина. Их ввод в эксплуатацию повышает надёжность электроснабжения крупных населенных пунктов и создаёт возможности для технологического присоединения к электрическим сетям новых потребителей.

Ключевым этапом проекта стала реконструкция кабельно-воздушной линии (КВЛ) 110 кВ Южно-Сахалинская – Южная с отпайками, в результате которой были созданы две новые самостоятельные линии: КВЛ 110 кВ Южно-Сахалинская – Южная I цепь с отпайкой на переключательный пункт (ПП) Пик и линия электропередачи (ВЛ) 110 кВ Южная – Корсаковская.

В рамках проекта проведена масштабная реконструкция ПС 110 кВ Южная, включающая замену силового трансформатора 40 МВ*А на более мощный – 63 МВ*А, установку современных элегазовых выключателей, а также новейших устройств релейной защиты и автоматики, систем те-

лемеханики и связи. Это повысило надёжность и пропускную способность энергообъекта.

В процессе строительства и подготовки к дальнейшему вводу в работу ПС 110 кВ Южная и новых линий электропередачи, специалисты Тихоокеанского РДУ участвовали в рассмотрении и согласовании проектной и рабочей документации, разработке комплексной программы опробования рабочим напряжением и ввода оборудования и устройств РЗА в работу. Были выполнены необходимые расчёты электроэнергетических режимов, определены и согласованы уставки устройств релейной защиты и автоматики, а также протестированы системы телемеханики и связи.

В Зеленодольске с участием РДУ Татарстана введены в работу новые сетевые объекты 110 кВ в рамках технологического присоединения к электрическим сетям стенда комплексных испытаний компрессорного оборудования для производства сжиженного природного газа АО “Казанькомпрессормаш”. Реализация проекта позволит проводить испытания компрессоров мощностью более 65 МВт. Первые испытания запланированы на первый квартал следующего года. Возможность проведения испытаний обеспечит локализацию полного цикла создания уникального отечественного компрессорного оборудования для производства сжиженного природного газа.

“Создание электроэнергетической инфраструктуры позволит обеспечить надёжное, бесперебойное электроснабжение нового энергоёмкого промышленного потребителя – стенда комплексных испытаний сверхмощных центробежных компрессоров”, – подчеркнул директор РДУ Татарстана Андрей Большаков.

В рамках реализации проекта технологического присоединения объекта к электрическим сетям АО “Сетевая компания” построены новая подстанция (ПС) 110 кВ, стенд с трансформатором 110/35/10 кВ мощностью 80 МВ*А и отпайка 110 кВ, проведено оснащение новых электросетевых объектов современными устройствами релейной защиты и противоаварийной автоматики.

РДУ Татарстана участвовало в рассмотрении и согласовании схемы внешнего электроснабжения стенда комплексных испытаний компрессорного оборудования, технических условий для технологического присоединения к электрическим сетям, технического задания на проектирование, проектной и рабочей документации, а также в разработке комплексных программ опробования напряжением и ввода оборудования в работу.

Специалисты филиала Системного оператора выполнили расчёты электроэнергетических режимов и токов короткого замыкания, определили параметры настройки (уставки) устройств релейной защиты и автоматики, протестировали телеметрические системы сбора и передачи информации в диспетчерский центр. Выполненные специалистами

ми РДУ Татарстана расчёты электроэнергетических режимов позволили осуществить весь комплекс работ без перерывов в электроснабжении потребителей и нарушения графиков ремонта оборудования электросетевых и генерирующих компаний в Казанском энергоузле энергосистемы Республики Татарстан.

Модернизированный в рамках общегосударственной программы турбоагрегат ст. № 6 (ТГ-6) филиала “Среднеуральская ГРЭС” ПАО “Эл5 Энерго” начал поставку мощности на оптовый энергорынок. В церемонии включения ТГ-6 приняли участие губернатор Свердловской области Денис Паслер, руководители ПАО “Эл5 Энерго” и филиалов Системного оператора – генеральный директор ОДУ Урала Владимир Павлов, директор Свердловского РДУ Олег Ефимов.

Аттестация генерирующего оборудования была проведена в соответствии с программой комплексных испытаний, согласованной с Системным оператором. Для обеспечения проведения работ по модернизации специалистами филиала Системного оператора Свердловского РДУ были выполнены расчёты электроэнергетических режимов, определены параметры настройки устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики в прилегающей сети, обеспечены условия для технологического присоединения.

Согласно плану мероприятий по модернизации генерирующего оборудования ТГ-6 Среднеуральской ГРЭС были заменены паровая турбина, генератор, блочный трансформатор, пароперегреватели и топочный экран котлоагрегата ст. № 9. В ходе реализации проекта проведён большой объём работ по монтажу и наладке устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики генератора и трансформатора. Проект позволил значительно улучшить технико-экономические характеристики и надёжность работы оборудования электростанции.

После завершения работ по модернизации установленная мощность турбоагрегата увеличилась на 20 МВт до 120 МВт, а всей станции – до 1618,5 МВт. Это второй проект, реализованный в рамках КОММод на Среднеуральской ГРЭС и в энергосистеме Свердловской области в целом.

В Чеченской Республике с участием Филиала АО “СО ЕЭС” “Региональное диспетчерское управление энергосистем республик Северного Кавказа и Ставропольского края” (Северокавказское РДУ) реализован масштабный проект реконструкции сетевой инфраструктуры для технологического присоединения к электрическим сетям объектов горнолыжного курорта “Ведучи”. Трансформаторная мощность новой ПС Ведучи рассчитана на электроснабжение всей инфраструктуры курорта.

Подключение, построенной в рамках проекта, новой подстанции 110 кВ Ведучи с двумя силовыми трансформаторами номинальной мощностью по 10 МВ·А потребовало реконструкции действующей подстанции 110 кВ Цемзавод, а также строительства более 70 км двухцепной линии 110 кВ Цемзавод – Ведучи.

“На протяжении последних лет в энергосистеме Чеченской Республики наблюдается активный рост потребления электроэнергии и мощности, обусловленный увеличением мелкомоторной нагрузки, развитием индустрии отдыха и туризма. В августе 2025 г. зафиксирован исторический максимум потребления мощности в энергосистеме республики, который составил 700 МВт и оказался выше зимнего максимума 1990 г. Запас пропускной способности электрических сетей практически исчерпан и присоединение новых потребителей зачастую требует разработки дополнительных технических мероприятий, обеспечивающих возможность технологического присоединения в энергосистеме республики”, – подчеркнул директор филиала Системного оператора Северокавказское РДУ Андрей Николаев.

В результате конструктивного взаимодействия Северокавказского РДУ с органами исполнительной власти и предприятиями электроэнергетики Чеченской Республики было инициировано проведение мероприятий по усилению электрической сети, обеспечивших возможность технологического присоединения энергопринимающих устройств горнолыжного курорта.

Согласно плану, выполнена реконструкция линий электропередачи 110 кВ Грозный – Аргунская ТЭЦ и Аргунская ТЭЦ – Шали с установкой проводов большего сечения. Кроме того, заменено электротехническое оборудование распределительных устройств на подстанциях 330 кВ Грозный, 110 кВ Шали, 110 кВ Цемзавод и на Аргунской ТЭЦ.

Подстанция 110 кВ Ведучи оснащена новейшей цифровой автоматизированной системой управления технологическим процессом (АСУТП), позволяющей дистанционно управлять оборудованием подстанции из центра управления сетями АО “Чеченэнерго”, что позволяет отказаться от постоянного присутствия на объекте дежурного персонала и значительно увеличивает скорость и безопасность выполнения оперативных переключений.

В ходе реализации проекта Северокавказское РДУ участвовало в рассмотрении и согласовании схемы электроснабжения объектов горнолыжного курорта “Ведучи”, технических условий для технологического присоединения к электрическим сетям, технического задания на проектирование, проектной и рабочей документации, а также в разработке комплексных программ опробования напряжением и ввода оборудования в работу.

Специалисты филиала Системного оператора выполнили расчёты электроэнергетических режимов и токов короткого замыкания, определили параметры настройки (уставки) устройств релейной защиты и автоматики, протестировали телеметрические системы сбора и передачи информации в диспетчерский центр. Выполненные специалистами Северокавказского РДУ расчеты электроэнергетических режимов позволили осуществить весь комплекс работ без перерывов в электроснабжении потребителей и нарушения графиков ремонта оборудования электросетевых и генерирующих компаний.

Филиал Системного оператора Тихоокеанское РДУ в тесном взаимодействии с предприятиями Госкорпорации “Росатом” и АО “Чукотэнерго” обеспечил перевод энергоснабжения потребителей города Билибино в Чукотском автономном округе с Билибинской АЭС на Билибинскую дизельную электростанцию (ДЭС), работающую в составе Энергоцентра Билибино. 30 декабря 2025 г. остановлен последний, четвертый энергоблок первой в мире арктической Билибинской атомной электростанции, отработавшей более 50 лет. К завершению ее эксплуатации энергетики готовились несколько лет. Частично электрическую и тепловую нагрузку города Билибино в штатном режиме взяла на себя новая Билибинская ДЭС, вышедшая на проектную мощность.

“Специалисты Тихоокеанского РДУ обеспечили плавный и надёжный переход энергоснабжения на новый источник генерации, что позволило обеспечить бесперебойное снабжение энергией города Билибино с населением около 5,5 тыс. человек”, – отметил директор Тихоокеанского РДУ Виталий Костин.

Новый Энергоцентр Билибино (установленная электрическая мощность 25 МВт и тепловая мощность 56,75 Гкал/ч) был введён в эксплуатацию в начале декабря и оперативно доведен до проектных показателей. К моменту полной остановки Билибинской АЭС замещающие мощности уже работали в штатном режиме, обеспечивая стабильность энергосистемы. Таким образом, электроснабжение всего Чаун-Билибинского района, включая горнорудные предприятия, теперь обеспечивается Чаунской ТЭЦ, Билибинской ДЭС и Плавучей атомной теплоэлектростанцией “Академик Ломоносов” в Певеке, введенной в эксплуатацию ещё в 2020 г.

Специалисты Тихоокеанского РДУ участвовали на всех этапах ввода в работу Билибинской ДЭС. Они осуществляли координацию разработки и реализации комплексных программ, включая опробование оборудования рабочим напряжением, комплексное опробование генерирующего оборудования, определение готовности дизель-генераторных установок к участию в первичном регулировании частоты, а также испытания по оценке ус-

тойчивой работы станции при выделении на изолированную нагрузку.

В рамках подготовки специалисты Системного оператора выполнили расчёты электроэнергетических режимов и токов короткого замыкания, определили уставки устройств релейной защиты и автоматики, протестировали телемеханические системы передачи информации в диспетчерский центр.

Останов последнего реактора Билибинской АЭС открывает новый, не менее важный технологический этап – многолетний цикл вывода станции из эксплуатации, который включает выгрузку топлива, демонтаж станции и рекультивацию площадки.

Обеспечение интеграции ВИЭ в энергосистему

В энергосистеме Республики Дагестан при участии филиалов Системного оператора – Дагестанское РДУ и ОДУ Юга – введена в работу 1-я очередь Новолакской ВЭС ветроэнергетического дивизиона компании Росатом – АО “Росатом Возобновляемая энергия”. В настоящее время введена в эксплуатацию 61 ветроэнергетическая установка (ВЭУ) мощностью по 2,5 МВт каждая и общей установленной мощностью 152,5 МВт. С вводом в 2026 г. дополнительных 59 ВЭУ общей мощностью 147,5 МВт ветропарк достигнет плановых значений 300 МВт установленной мощности и станет самым крупным по установленной мощности ВЭС в России. Среднегодовая выработка электроэнергии Новолакской ВЭС прогнозируется на уровне 800 – 900 млн кВт·ч.

“Специалистами Дагестанского РДУ на стадии рассмотрения и согласования схемы выдачи мощности, проектной и рабочей документации обеспечена реализация оптимальных и достаточных технических решений для технологического присоединения ВЭС к электрическим сетям. Одно из новшеств – первое применение в энергосистеме Республики Дагестан провода повышенной пропускной способностью для выдачи до 300 МВт в сеть напряжением 110 кВ”, – подчеркнул директор Филиала АО “СО ЕЭС” Дагестанское РДУ Магомед Шехахмедов.

Новолакская ВЭС оснащена цифровой автоматизированной системой дистанционного управления оборудованием и активной мощностью из диспетчерского центра. Дистанционное управление электростанций на ВИЭ является важным условием их эффективной интеграции в энергосистему. Использование цифровой технологии увеличивает скорость реализации управляющих воздействий по приведению параметров электроэнергетического режима энергосистемы в допустимые пределы при предотвращении развития и ликвидации аварий.

“Строительство Новолакской ВЭС позволит существенно снизить перетоки в контролируемом

сечении “Каспий-1” и экономить гидроресурсы Чиркейской ГЭС и Ирганайской ГЭС в осенне-зимний период. Кроме того, ввод электростанции положительно скажется на надёжности электроснабжения потребителей с учётом динамики роста потребления в энергосистеме Республики Дагестан”, – отметил генеральный директор Филиала АО “СО ЕЭС” ОДУ Юга Вячеслав Афанасьев.

Электростанция построена в рамках программы реализации договоров о предоставлении мощности возобновляемых источников энергии (ДПМ ВИЭ 2.0).

Поставку мощности на оптовый энергорынок начала Новоалексеевская ветровая электростанция, введённая в эксплуатацию в Волгоградской области. Интеграция нового энергообъекта на ВИЭ в состав энергосистемы региона осуществляется при участии специалистов филиала Системного оператора Волгоградское РДУ. Установленная мощность расположенной в Волгоградской области Новоалексеевской ВЭС составляет 18,75 МВт. Впервые в ОЭС Юга на Новоалексеевской ВЭС были введены в эксплуатацию ветроэнергетические установки номинальной мощностью 6,25 МВт каждая. Проект реализован в рамках государственной программы стимулирования развития ВИЭ-генерации за счет гарантированной оплаты мощности по договору о предоставлении мощности на оптовый рынок, заключенному с владельцем электростанции (ДПМ ВИЭ).

“Ввод Новоалексеевской ВЭС имеет важное значение для энергосистемы Волгоградской области и ОЭС Юга в целом. Появление даже сравнительно небольшого источника генерации позволяет повысить эффективность управления электроэнергетическим режимом и устойчивость энергосистемы. Каждый мегаватт сегодня играет ключевую роль”, – подчеркнул директор Волгоградского РДУ Алексей Корешков.

С вводом в эксплуатацию Новоалексеевской ВЭС суммарная доля ВЭС и СЭС в структуре мощности энергосистемы Волгоградской области достигла 227 МВт и составила 5,2%.

В Краснодарском крае введена в работу группа Северских солнечных электрических станций (группа Северских СЭС) ГК “Хевел” суммарной установленной мощностью фотоэлектрических модулей 44,1 МВт. Группа Северских СЭС состоит из 9 отдельных солнечных электрических станций с установленной мощностью фотоэлектрических модулей по 4,9 МВт каждая, имеющих общую систему автоматизированного управления технологическим процессом и функционирующих на розничном рынке электрической энергии.

В рамках проекта, реализованного с участием Кубанского РДУ, в Северском районе для обеспе-

чения выдачи мощности СЭС также введена в работу новая подстанция (ПС) 110 кВ Предгорная с двумя силовыми трансформаторами 110/10 кВ мощностью по 25 МВ·А с её подключением отпайкой (ответвлением) к существующей ВЛ 110 кВ Северская – Ильская.

Группа Северских СЭС оснащена цифровой автоматизированной системой управления технологическим процессом, которая позволяет реализовать дистанционное управление активной и реактивной мощностью из диспетчерского центра.

“Несмотря на то, что каждая в отдельности СЭС в составе группы является субъектом розничного рынка, применение для всей группы СЭС общих подходов по реализации дистанционного управления технологическими режимами работы, как для крупных генерирующих объектов мощностью более 25 МВт, позволяет увеличить скорость реализации управляющих воздействий по приведению параметров электроэнергетического режима энергосистемы в допустимую область, в частности, позволяет минимизировать время разгрузки СЭС при предотвращении развития и ликвидации аварий в энергосистеме. Реализованное совместно с ГК “Хевел” дистанционное управление группой СЭС является важнейшим условием эффективной интеграции объектов розничной ВИЭ-генерации в энергосистему Краснодарского края и Республики Адыгея”, – подчеркнул директор Филиала АО “СО ЕЭС” Кубанское РДУ Сергей Антипов.

В процессе строительства новых генерирующих объектов и сетевой инфраструктуры работники Кубанского РДУ принимали участие в разработке заданий на проектирование, согласовании проектной и рабочей документации, приемке в эксплуатацию каналов связи и системы сбора и передачи телеметрической информации. Специалисты Системного оператора участвовали в выдаче заданий и параметров настройки (уставок) устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики, проверках выполнения основных технических решений, а также в разработке и согласовании комплексных программ переключений по опробованию и вводу в работу нового оборудования.

Международное сотрудничество

Системный оператор Единой энергетической системы и белорусское ГПО “Белэнерго” реализовали проект по внедрению российской цифровой системы мониторинга запасов устойчивости (СМЗУ) в контролируемом сечении “Центр – Беларусь”. В состав контролируемого сечения “Центр – Беларусь” входит три межгосударственных ЛЭП – одна 750 кВ и две 330 кВ. СМЗУ позволит обеспечить максимальное использование имеющейся пропускной способности этого межгосударственного транзита в различных схемно-режимных ситуациях в обеих энергосистемах.

Внедрение российской цифровой системы на межгосударственном транзите стало результатом договоренностей, достигнутых в Комиссии по оперативно-технологической координации совместной работы энергосистем Электроэнергетического совета СНГ. Проект был предложен российской стороной в сентябре 2024 г.

Цифровая система создана в АО “СО ЕЭС” с ретрансляцией результатов расчетов СМЗУ в диспетчерский центр ГПО “Белэнерго” для использования при управлении электроэнергетическим режимом.

При реализации проекта, стартовавшего в начале 2025 г., специалистами Системного оператора и разработчика системы АО “НТЦ ЕЭС” создана расчетная модель СМЗУ, проведены автономные испытания модуля оценивания состояния СМЗУ, настройка и испытания технологического алгоритма системы.

В свою очередь коллеги из ГПО “Белэнерго” обеспечили передачу дополнительной информации, в том числе телеметрической в части ОЭС Беларуси для учета в расчетной модели СМЗУ и принимали участие во всех фазах испытаний и в опытной эксплуатации.

Параллельно с внедрением СМЗУ скорректированы инструктивные документы, необходимые для использования цифровой технологии при управлении электроэнергетическим режимом.

СМЗУ широко применяется в ЕЭС России для повышения степени использования пропускной способности электросетевой инфраструктуры. Общее число контролируемых сечений (совокупность ЛЭП для передачи мощности в каком-либо направлении) с внедренной СМЗУ в России превысило 600.

Система мониторинга запасов устойчивости – отечественный программно-технический комплекс, разработанный АО “НТЦ ЕЭС” – многопрофильным российским научно-исследовательским центром, дочерней компанией АО “СО ЕЭС”, совместно с Системным оператором. СМЗУ непрерывно выполняет расчеты и предоставляет диспетчеру в онлайн режиме актуальную информацию о допустимых перетоках мощности для данного момента времени с учетом фактического режима энергосистемы. Тем самым обеспечивают дополнительные возможности по использованию пропускной способности сети и выбору оптимального алгоритма управления режимами энергосистемы без снижения уровня ее надежности.

Ежегодная итоговая встреча РНК СИГРЭ

В Москве состоялась ежегодная итоговая встреча руководителей организаций – ведущих научно-технических партнеров Российского национального комитета СИГРЭ. От Системного оператора в ней принял участие председатель правления, член президиума ассоциации

Федор Опадчий. Встреча прошла под председательством первого заместителя генерального директора ПАО “Россети”, председателя РНК СИГРЭ Андрея Муро́ва.

Федор Опадчий, также представляющий Россию в Административном совете Международного Совета по большим электрическим системам высокого напряжения (Conseil International des Grands Réseaux Electriques, CIGRE), выступил с докладом “Повестка и решения органов управления CIGRE в 2025 году”. Он рассказал об итогах работы объединения в уходящем году и приоритетных задачах на 2026 год, а также изменениях в процедурах формирования органов управления СИГРЭ, устав и правила работы организации.

Глава Системного оператора подробно остановился на инициативе по созданию специализированного Инвестиционного фонда СИГРЭ с целью содействия продвижению идей Ассоциации, расширения масштабов деятельности и привлечения к ее работе новых участников. В числе основных задач фонда – содействие реализации профильных образовательных инициатив и гуманитарных программ по повышению доступности электроэнергии и обеспечению устойчивого электроснабжения, а также научно-исследовательских и опытно-конструкторских проектов в сфере электроэнергетики.

“Важным направлением работы нового фонда станет поддержка профильного академического и инженерного образования посредством стипендиальных программ и предоставления грантов на реализацию проектов по развитию инноваций. Это может сформировать еще одно окно возможностей как для представителей российского профессионального сообщества, так и для студентов и молодых ученых, которые планируют связать свое будущее с отраслью”, – подчеркнул Федор Опадчий.

Председатель правления АО “СО ЕЭС” выступил с предложением к членам РНК СИГРЭ активизировать участие в профессиональных отраслевых форумах и на действующих площадках подробно рассказывать о той работе, которые они ведут в рамках национальных исследовательских комитетов, осуществляемых разработках и потенциальных эффектах.

Назначения

Директором Филиала АО “СО ЕЭС” “Региональное диспетчерское управление энергосистемы Забайкальского края” (Забайкальское РДУ) назначен Иван Воронов, ранее работавший в должности начальника службы сопровождения рынка Филиала АО “СО ЕЭС” “Объединенное диспетчерское управление энергосистемы Сибири” (ОДУ Сибири). Иван Викторович Воронов родился 31 июля 1982 г. в городе Анжеро-Судженске Кемеровской области. В 2004 году окончил Куз-

басский государственный технический университет по специальности “Электроснабжение”.

По окончании вуза Иван Викторович начал трудовую деятельность в ОДУ Сибири специалистом службы сопровождения рынка. Последовательно прошел ступени профессионального роста и в 2014 г. утверждён в должности начальника службы, которую занимал до последнего времени.

В 2010 г. в Кузбасском государственном техническом университете защитил кандидатскую диссертацию на тему “Прогнозирование электропотребления промышленных предприятий с помощью искусственных нейронных сетей” с присвоением ученой степени кандидата технических наук. Автор 22 научных статей по направлениям: прогнозирование потребления мощности и электроэнергии, рынок электроэнергии и мощности, управление режимом работы электроэнергетических систем, управление спросом, искусственные нейронные сети в электроэнергетике.

Иван Викторович активно сотрудничает с Национальным исследовательским Томским политехническим университетом в рамках подготовки специалистов по программе двойного магистерского образования для АО “СО ЕЭС”. В течение пяти лет является председателем Государственной экзаменационной комиссии по специальности “Управление режимами электроэнергетических систем”. С 2024 г. Иван Викторович – член Ассоциации “Российский национальный комитет СИГРЭ” и международной организации СИГРЭ, занимается исследованиям в рамках деятельности исследовательского комитета С5 “Рынки электроэнергии и регулирование”.

За время работы в Системном операторе многократно повышал квалификацию и проходил профессиональную подготовку. Трудовые заслуги Ивана Воронова отмечены рядом региональных и корпоративных наград.

Ранее возглавлявший Забайкальское РДУ Дмитрий Эпов в августе текущего года назначен на должность директора филиала “Гусиноозёрская ГРЭС” АО “Интер РАО – Электрогенерация”.

НПО “ЭЛСИБ”

12 декабря на Среднеуральской ГРЭС ПАО “ЭЛС-Энерго” состоялся торжественный пуск

турбоагрегата ст. № 6, в состав которого входит турбогенератор ТВФ-125-2УЗ производства НПО “ЭЛСИБ”. Мероприятие приурочено к 90-летию со дня пуска первого турбоагрегата станции, который пройдет в январе 2026 г. В знаменитом событии принял участие заместитель директора по продажам НПО “ЭЛСИБ” Александр Артемов. Он вручил коллективу ГРЭС памятную стелу от предприятия.

“ЭЛСИБ имеет продолжительный опыт сотрудничества со станциями. В советское время для Среднеуральской ГРЭС были изготовлены и поставлены турбогенераторы типов ТВФ-100 (2 шт.) и ТВФ-60”, – отметил А. В. Артемов.



В рамках реализации программы по модернизации теплоэлектростанций (КОММод) сотрудничество продолжается. За последние три года ЭЛСИБ изготовил для Среднеуральской ГРЭС два турбогенератора ТВФ-125-2УЗ. Первый успешно работает на блоке ст. № 7 с 2024 г. В декабре 2025 г. второй генератор торжественно введён в эксплуатацию на блоке ст. № 6. В настоящее время в производстве находится турбогенератор ТВВ-350-2УЗ для этой электростанции.

Среднеуральская ГРЭС – тепловая электростанция с общей установленной электрической мощностью 1619 МВт расположена в одном из четырёх городов-спутников Екатеринбурга – Среднеуральске. Электростанция является одним из ключевых объектов энергетической инфраструктуры Свердловской области и одной из старейших электростанций России.