

НОВОСТИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

Системный оператор Единой энергетической системы

Казанский международный электроэнергетический форум “Энергопром/26”

В Казани на Международном электроэнергетическом форуме “Энергопром/26” прошла панельная дискуссия “Тактика для стратегии. Реализация Генсхемы”. Участники обсудили организационные, инвестиционные и технические решения для реализации проектов по развитию энергосистемы, заложенных в основной документ планирования перспективного облика отрасли.

Мероприятие было организовано Министерством энергетики РФ и Системным оператором. Модератором сессии выступил Председатель Правления АО “СО ЕЭС” Фёдор Опадчий.

Во вступительном слове он отметил, что до конца 2027 года должна быть завершена актуализация Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики до 2042 года. Основная цель актуализации — учёт новых условий развития электроэнергетики и экономики в целом, появившихся с момента разработки первой версии документа, принятого Правительством РФ в конце 2024 года. В их числе Фёдор Опадчий назвал появление новых типов энергоёмких потребителей, связанных с большим объёмом вычислений, фактическую задержку с началом строительства ряда крупных объектов гидроэнергетики, быстрый рост экономики в ряде регионов России, превышающий средние прогнозы роста по стране.

Глава Системного оператора подчеркнул, что актуализация Генсхемы требует открытого всестороннего обсуждения изменившихся сценарных условий отраслевым сообществом, органами исполнительной власти, генерирующими и сетевыми компаниями, крупными промышленными энергопотребителями.

Продолжавшийся в течение 2,5 часов обмен мнениями положил начало обсуждению новых сценарных условий.

В ходе панельной дискуссии “Цифровая зрелость ТЭК России”, организованной Ассоциацией “Цифровая энергетика” в рамках форума “Энергопром/26”, директор по автоматизированным системам диспетчерского управления Системного оператора Роман Богомолов рассказал об опыте внедрения общей информационной модели в российской энергетике.

Роман Богомолов акцентировал внимание на тех вызовах, с которыми столкнулась электроэнергетика в ходе цифровизации и усложнения отраслевого ИТ-ландшафта и рассказал об основном способе их преодоления с опорой на стандарты Общей модели данных (Common Information Model – CIM).

“Усложнение методик и инструментов управления энергосистемами и энергообъектами, рост количества данных, используемых в деловых процессах, увеличение числа автоматизированных систем привели к тому, что информация многократно дублировалась в базах данных и на бумажных носителях. При этом деловые процессы разных энергокомпаний становились всё более взаимосвязанными, но при этом каждая из них самостоятельно определяла, какие программные продукты использовать. В этих условиях возникла необходимость интеграции данных посредством унифицированной модели данных и формата информационного обмена”, – подчеркнул Роман Богомолов.

Он отметил, что отсутствие унифицированных структуры и формата обмена данными как внутри энергокомпаний, так и во взаимодействии между ними может создать серьёзные барьеры, в числе которых рост сроков и стоимости внедрения новых информационных систем, увеличение ресурсоёмкости задач по актуализации данных, разновременность обновления и разнородность информации в разных источниках, сложность для интеграции ПО, разработанного разными производителями и увеличение зависимости от разработчика программного обеспечения, сложность согласования форматов обмена между энергокомпаниями.

“Решить проблему интеграции большого количества систем можно только через унификацию, в основе которой лежат стандарты CIM. Common Information Model направлена на обеспечение интеграции автоматизированных систем, то есть на то, чтобы в машиночитаемом формате без необходимости переконвертации данных между собой взаимодействовали информационные системы, разработанные независимыми производителями”, – отметил Роман Богомолов.

Он подчеркнул, что внедрение стандартов CIM не зависит от стека применяемых технологий и может быть успешно реализовано на отечественных программно-аппаратных решениях. Применение серии стандартов налагает требования только на состав, формат и структуру данных, подлежащих обмену между энергокомпаниями и программными решениями. Использование CIM как цифровой основы в отрасли обеспечивает независимость от конкретного производителя программных решений и позволяет обеспечить принципы однократного ввода данных. При этом один из ключевых принципов стандартов CIM – возможность расширения модели данных и тиражирования технологии.

Директор по автоматизированным системам диспетчерского управления Системного оператора рассказал, как проходило поэтапное внедрение Единой информационной модели ЕЭС России (ЕИМ) в АО “СО ЕЭС” – от запуска системы управления данными информационных моделей энергосистем в 2013 году и

собственно создания ЕИМ в 2016 году – до нынешнего этапа, предусматривающего завершение перевода автоматизированных систем на СИМ. Роман Богомолов отметил, что сама модель не оставалась статической и подрастала, увеличивались её метрики. Сейчас ЕИМ содержит информацию о 16650 подстанциях, 33137 трансформаторах, 168000 устройствах РЗА. Также совершенствовались процессы управления данными и соответствующее взаимодействие между подразделениями Системного оператора.

На основе полученного опыта по созданию и ведению ЕИМ в Системном операторе были разработаны концепция и стратегия отраслевого обмена данными на основе стандартов СИМ. На первом этапе их реализации была создана необходимая нормативная база и централизованно сформированы цифровые информационные модели энергообъектов и энергосистем. На этом этапе под руководством Минэнерго России Системным оператором на основе международных стандартов СИМ, определяющих общую модель данных предназначенную для упрощения интеграции автоматизированных систем (SCADA/EMS/DMS) разных производителей, была запущена разработка стандартов серии ГОСТ Р 58561, к разработке которых затем подключились крупнейшие энергокомпании, такие как ПАО “РусГидро”, ПАО “Россети” и другие. Вторым этапом стала организация отраслевого обмена данными с применением новых стандартов посредством СИМ-портала. На этом этапе также началось строительство новой системы планирования перспективного развития электроэнергетики с использованием стандартов СИМ. Последующие этапы направлены на самостоятельное применение стандартов СИМ в крупных энергокомпаниях и тиражирование технологии на все основные процессы обмена данными между субъектами отрасли.

Отраслевой обмен предусматривает передачу электросетевыми и генерирующими компаниями данных о параметрах и характеристиках оборудования и ЛЭП (фрагментов моделей энергообъектов) в соответствии с требованиями стандартов ГОСТ Р 58651 (СИМ) для формирования Системным оператором текущей и перспективных информационных моделей энергосистем. При этом Системным оператором учитываются основные программные документы отрасли – Генсхема и СиПР ЭЭС России, инвестпрограммы, данные ТУ для ТП, решения федеральных органов власти и Правительственной комиссии по вопросам развития электроэнергетики, а также другие документы перспективного развития. Все полученные Системным оператором данные возвращаются собственникам оборудования в виде расчётных моделей, актуальных и перспективных информационных моделей для дальнейшего использования в деловых процессах.

Подводя итоги многолетней работы по унификации информационного обмена с применением стандартов СИМ, Роман Богомолов отметил, что в настоящее время обеспечен сквозной процесс актуализации данных цифровых информационных моделей энергообъектов и энергосистем с участием более чем 1300 энергокомпаний, разработаны и действуют 12 национальных стандартов серии ГОСТ Р 58651, созданных при активном участии Системного оператора, ПАО “Россети” и ПАО

“РусГидро”, принято три Постановления Правительства РФ, а также внесены соответствующие изменения в Федеральный закон “Об электроэнергетике”.

Говоря о перспективах, Роман Богомолов отметил, что согласно утверждённым требованиям, СИМ является стандартом только для отдельных деловых процессов, но на горизонте 5–10 лет рассматривается возможность расширения этого перечня. До начала тиражирования технологии предстоит разработать расширения канонической модели, подтвердить целесообразность и отработать процесс в рамках пилотных проектов, а также выполнить адаптацию программного обеспечения к требованиям ГОСТ Р 58651.

“Основными параметрами оценки цифровой зрелости является то, как компания обращается с данными, есть ли у неё MDM-система, включающая мастер-модель, выполняет ли эта система комплексную проверку данных модели, есть ли выстроенные процессы по работе с ними. Все эти параметры входят в комплексный показатель работы с данными, который содержится в Методике оценки цифровой зрелости, подготовленной Ассоциацией “Цифровая энергетика”. Именно системный подход к управлению данными, отражённый в этих критериях, может стать залогом перехода отрасли к единому цифровому контуру”, – резюмировал директор по автоматизированным системам диспетчерского управления Системного оператора.

Председатель Правления Системного оператора Фёдор Опадчий на пленарном заседании “ГОЭЛРО ver. 2.0: Возрождение легенды” в рамках международного форума “Энергопром/26” обозначил главные задачи в процессе подготовки к актуализации Генсхемы.

Пленарное заседание с участием министра энергетики РФ Сергея Цивилева стало основной дискуссией энергетического форума. Модератором выступила председатель наблюдательного совета Ассоциации “Совет производителей энергии” Александра Панина. Участниками стали руководители крупнейших энергокомпаний страны, профильных министерств, профессиональных энергетических сообществ. Спикеры обсудили принципы и стратегические направления развития электроэнергетики на старте нового инвестиционного цикла отрасли.

Как отметил Министр энергетики РФ Сергей Цивилев, главная задача развития электроэнергетики состоит не в пассивном подстраивании под стихийно формирующийся спрос, а в активном предложении рациональных решений, оптимизирующих развитие экономики в целом.

“Энергетика должна создавать условия для развития, а не просто реагировать на возникающие потребности. Системный оператор, обладая уникальной возможностью агрегировать информацию от всех участников рынка, способен стать центром компетенций по формированию сбалансированной и реализуемой траектории развития отрасли, где каждое инвестиционное решение оценивается не только с точки зрения технической реализуемости, но и через призму долгосрочной экономической эффективности и энергобезопасности страны”, – сказал Глава Минэнерго.

Глава Системного оператора Фёдор Опадчий отметил, что реализация Генсхемы должна обеспечить удовлетворение потребности в электроэнергии на многие годы вперёд, чтобы способствовать развитию экономики России. Залог успешного решения этой задачи – это и реально работающие механизмы, обеспечивающие своевременные вводы сетевых и генерирующих объектов, и проведение модернизации устаревшего оборудования, и запуск проектов длительного цикла, таких как ГЭС и АЭС.

При этом важнейшей задачей является регулярная актуализация долгосрочного прогноза развития с учётом изменения макроэкономических параметров, появления новых секторов экономики и развития новых технологий. Плановая актуализация Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики в 2027 году предусматривает обсуждение с отраслевым сообществом, органами власти и другими заинтересованными сторонами изменений сценарных экономических и технологических условий, складывающихся в экономике и электроэнергетике по отношению к параметрам, принятым при её утверждении в 2024 году.

Глава Системного оператора также отметил, что план ГОЭЛРО образца 1920 года был основан на четырёх базовых принципах: создании энергосистемы вместо развития локальных систем энергоснабжения, строительстве крупных электростанций, опоре на местные топливные ресурсы и “экономическом районировании”, то есть комплексном развитии отраслей экономики и энергетической инфраструктуры.

“Сегодня все долгосрочные планы по развитию электроэнергетики строятся на основе макроэкономических прогнозов развития экономики страны в целом, но в новых документах перспективного планирования необходимо усилить региональный аспект. К примеру, мы видим, что в ряде регионов, таких, как Татарстан, потребление электроэнергии растёт гораздо более высокими темпами, чем в среднем по стране. Очевидно, что мы должны учитывать темпы регионального роста при планировании развития энергосистемы в целом”, – сказал Фёдор Опадчий.

Член Правления, директор по персоналу АО “СО ЕЭС” Байрта Первеева на панельной сессии “Гордость страны: инженерное образование и кадры для достижения технологического лидерства” в рамках проходящего в Казани форума “Энергопром/26” рассказала о системе подготовки персонала в Системном операторе.

В панельной сессии приняли участие заместитель министра энергетики РФ Эдуард Шереметцев, представители АО “СО ЕЭС”, ПАО “Россети”, ООО “СГК” и других компаний отрасли. Участники сессии обсудили наиболее эффективные практики привлечения и удержания молодых кадров, направленные на формирование в России сильной инженерной школы, необходимой для преобразования вызовов сегодняшнего дня в инновационные решения будущего.

“Подход к формированию российской инженерной школы, представленный в рамках “Российской энергетической недели” в прошлом году, подразумевает не отдельные инициативы, а создание целостной сквозной модели подготовки кадров, которая охватывает весь об-

разовательный и профессиональный путь человека, начиная со школьной скамьи и заканчивая его профессиональной деятельностью. Это позволяет перейти от точечных решений к системной работе, где каждый этап – школа, профессиональное образование, высшая школа, производство – становится частью единой, логически связанной траектории подготовки специалиста”, – отметил Эдуард Шереметцев, открывая сессию.

В ходе сессии Байрта Первеева представила систему подготовки молодых кадров, закрывающую потребность Системного оператора в узкопрофильных специалистах в области оперативно-диспетчерского управления. В рамках программы подготовки в трёх опорных вузах – Томском политехническом университете, Южно-Российском государственном политехническом университете и Ивановском государственном энергетическом университете – реализуются специализированные учебные программы для магистрантов направления “Электроэнергетика и электротехника”. Учебные программы разрабатываются экспертами компании, а занятия ведут в том числе специалисты Системного оператора. Магистранты уже в период обучения проходят практики и стажировки в филиалах компании, а их дипломные проекты выполняются по реальным темам и материалам, представленным Системным оператором. С 27 профильными вузами-партнёрами заключены соглашения о сотрудничестве, предусматривающие совместную работу по подготовке, повышению квалификации и профессиональной переподготовке кадров для оперативно-диспетчерского управления.

В завершение выступления Байрта Первеева отметила, что система непрерывной подготовки кадров Системного оператора напрямую работает на решение масштабных задач развития энергетики страны.

“Одна из важных целей работы с персоналом сегодня – формирование ключевых компетенций внутри страны. В партнёрстве с ведущими техническими вузами страны мы не просто готовим кадры, а формируем устойчивую технологическую базу: наши специалисты способны разрабатывать и внедрять сложные отраслевые решения, обеспечивать надёжность энергосистемы и масштабировать лучшие практики”, – подчеркнула Байрта Первеева.

Глава Системного оператора принял участие в панельной сессии “От Шухова до современности: величие русской инженерной мысли” Международного электроэнергетического форума “Энергопром/26” в Казани.

Сессия стала ключевым мероприятием Молодёжного дня, завершающего профессиональный форум. Организаторами панельной сессии выступили Министерство энергетики РФ и Российское общество “Знание”. Участники обсудили традиции русской инженерной школы, её значимость для технологического прогресса, а также направления совершенствования системы подготовки кадров для ТЭК.

В формате открытого диалога со школьниками средних и старших классов, учащимися энергоколледжей и руководителями профильных образовательных учреждений пообщались министр энергетики РФ Сергей Цивилев, Раис Республики Татарстан Рустам Минниханов, Председатель Правления Системного опера-

тора Фёдор Опадчий, руководители технологических компаний.

Министр рассказал будущим специалистам о значимости русской инженерной школы и подчеркнул важность возрождения её традиций. Отдельное внимание он обратил на необходимость “бесшовного” подхода к образованию и развития системы наставничества.

“От того, кто первый встретится у тебя на пути, может кардинально измениться твоя жизнь, поэтому наставничество на всех этапах продвижения – от первого воспитателя в детском саду до наставника на предприятии – зависит твоя судьба. Предприятия ТЭК активно участвуют в подготовке кадров для отрасли, поддерживают создание инженерных классов в школах, предоставляют дополнительное оборудование, развивают систему наставничества. Наставник на предприятии должен вести нового сотрудника до того момента, пока он сам не станет наставником”, – подчеркнул Сергей Цивилев.

Председатель Правления Системного оператора Фёдор Опадчий, обращаясь к молодёжной аудитории, прежде всего сказал о том, что Единая энергосистема является сложнейшим технологическим организмом, созданным человеком. Он рассказал о ключевых принципах, заложенных в основу работы энергосистемы, остановился на основных задачах, которые решают специалисты Системного оператора, о роли цифровых технологий, в том числе на базе искусственного интеллекта, для поддержания надёжного электроснабжения.

Особое внимание Фёдор Опадчий уделил преимуществам и широким горизонтам, которые открывает работа в электроэнергетике для молодёжи.

“Инженерная работа – это то, что может стать смыслом жизни, это интересно, поскольку здесь есть задачи, которые ещё никто не решал, и сегодня появляется шанс их решить. Через некоторое время эти решения станут достоянием всех. Любое изобретение сначала проходит стадию, когда оно кажется недостижимым, но потом кому-то удаётся решить эту проблему, и предложенное решение становится привычным и очевидным для всех. Например, сегодня мы считаем, что электричество включается само по себе. А между тем, это обеспечивает большая энергосистема, которую начали создавать более 100 лет назад”, – сказал Фёдор Опадчий.

Он отметил, что Системный оператор сегодня нуждается в универсальных разносторонних специалистах, сочетающих знания в сфере электроэнергетики и сфере ИТ, рассказал о действующей в компании системе подготовки профессиональных кадров для оперативно-диспетчерского управления.

О возможностях получения профильного образования, о том, как начать карьеру в системе оперативно-диспетчерского управления, можно узнать на карьерном сайте Системного оператора.

Международный форум “RENWEX”

Член Правления, директор по энергетическим рынкам Системного оператора Андрей Катаев на международном форуме “RENWEX. Энергосбережение, зелёная энергетика и электротранспорт” представил взгляд Системного оператора на развитие

ВИЭ-генерации и систем накопления электроэнергии в России.

Проходящий уже в седьмой раз форум RENWEX – одна из ключевых дискуссионных площадок, на которой обсуждаются перспективные направления развития ВИЭ, актуальный статус и потенциальная роль возобновляемой энергетики для поддержания надёжного электроснабжения потребителей. По традиции участие в форуме принимают представители профильных министерств, руководители крупнейших энергокомпаний и отраслевых ассоциаций.

Выступая на стратегической сессии “Зелёная энергетика России: ключевые тренды и развитие новых технологий”, Андрей Катаев отметил, что для формирования рациональной структуры генерирующих мощностей важно использовать все имеющиеся ресурсы и учитывать все доступные технологии покрытия спроса на электроэнергию и мощность, в том числе возобновляемые источники энергии и системы накопления электроэнергии.

“Основным критерием определения оптимальных региональных объёмов задействования любой отдельной технологии, в том числе солнечной и ветровой генерации, является её экономическая эффективность в составе комплексного решения развития энергосистемы в целом”, – отметил Андрей Катаев.

Спектр технологических решений, обеспечивающих эффективную интеграцию ВИЭ в состав энергосистемы, участники форума обсудили на сессии “Системы накопления энергии: инвестиции, технологии и перспективы развития”.

Директор по энергорынкам Системного оператора напомнил о наступлении в 2027 году плановых сроков актуализации Генеральной схемы размещения энергообъектов до 2042 года. В рамках процедуры предстоит учесть произошедшие с момента утверждения документа изменения исходных данных, принятых за основу при формировании его действующей редакции, развитие новых технологий, в том числе электрохимических систем накопления электроэнергии.

“Сегодня нам важно получить реальные технико-экономические параметры работы накопителей в составе энергосистемы России, чтобы иметь возможность учесть их при актуализации Генеральной схемы в 2027 году”, – отметил Андрей Катаев.

Кавказский инвестиционный форум

Выступая на Кавказском инвестиционном форуме в Минеральных Водах, Председатель Правления Системного оператора Фёдор Опадчий отметил высокие темпы текущего и предстоящего до 2042 года обновления генерации энергосистемы Юга.

На сессии “Развиваем электроэнергетику – развиваем Северный Кавказ: новые инвестиционные возможности” глава Системного оператора проанализировал основные тенденции развития Объединённой энергосистемы Юга за минувшее десятилетие, текущие и прогнозные показатели работы энергосистемы, а также решения по планированию её перспективного облика на средне- и долгосрочном горизонте.

К числу основных особенностей развития энергетики региона Фёдор Опадчий отнёс интенсивный рост по-

требления электроэнергии и мощности. За 10 лет с 2016 по 2025 год (без учёта прироста потребления новых территорий) потребление электроэнергии в ОЭС Юга выросло с 90,7 млрд кВт·ч до 117,3 млрд кВт·ч, максимум потребления мощности - с 15 ГВт до 19,2 ГВт. Среднегодовой темп прироста показателей потребления электроэнергии составил 2,9%, а мощности – 3%.

Для удовлетворения растущих потребностей региона за прошедшие 10 лет было введено в эксплуатацию 7 997 МВт новых и модернизированных генерирующих мощностей, включая 2515 МВт тепловой, 1030 МВт атомной и 642 МВт гидрогенерации.

При этом преобладающую долю в структуре вводов – 3 550 МВт – составили ветровые и солнечные электростанции, доля СЭС и ВЭС в покрытии годового объёма потребления электроэнергии ОЭС Юга в 2025 году достигла 5,2%.

По словам Фёдора Опадчего, самым “зелёным днём” ОЭС Юга стал день 27 мая 2025 года. Совокупная доля солнечной и ветровой генерации в структуре выработки электростанций ОЭС Юга в этот день составила 13,7%, а общая доля безуглеродной генерации, включая АЭС, ГЭС и ВИЭ, – 77,2%.

“В целом на текущий момент доля установленной мощности новых генерирующих объектов, поставляющих мощность на оптовый рынок по цене, включающей инвестиционную составляющую, в структуре генерации ОЭС Юга почти достигает 1/3. Это в два раза превышает общероссийский уровень. В дальнейшем в условиях прогнозируемого до 2042 года роста энергопотребления на уровне +1,5% ежегодно курс на поступательное обновление энергосистемы будет продолжен. При этом основными принципами останется экономически обоснованное сбалансированное развитие всех типов генерации”, – сказал Фёдор Опадчий.

Он отметил, что согласно текущим планам развития, заложенным в документы перспективного развития, в ОЭС Юга должно быть введено в предстоящие шесть лет 4 540 МВт новых мощностей, а далее до 2042 года – еще 4 135 МВт.

В роли модератора сессии “Развиваем электроэнергетику – развиваем Северный Кавказ: новые инвестиционные возможности” выступил Председатель правления Ассоциации “НП Совет рынка” Максим Быстров.

Кавказский инвестиционный форум организован при поддержке Минэкономразвития РФ. На площадке обсуждаются ключевые достижения и перспективы развития Северо-Кавказского федерального округа, вопросы экономического сотрудничества и поддержки предпринимательства, перспективные инвестиционные проекты и молодёжные инициативы. Участие в форуме принимают руководители федеральных и региональных органов исполнительной власти, представители крупнейших компаний, инвестиционного и научного сообществ, эксперты.

Развитие отраслевой стандартизации

Межгосударственный технический комитет по стандартизации “Электроэнергетика” (МТК 541) в ходе очередного заседания обсудил итоги работы в 2025 году и основные задачи на 2026 год.

Участники мероприятия рассмотрели новые предложения в программу межгосударственной стандартизации, ознакомились с результатами проверки научно-технического уровня закреплённых за комитетом стандартов, обсудили вопросы расширения перечня закреплённых ГОСТ и присоединения стран к принятым стандартам по тематике технического комитета, а также процедурные и организационные вопросы.

“Актуальными становятся вызовы, в том числе связанные с интеграцией в национальные энергосистемы больших объёмов возобновляемых источников энергии, а также систем накопления электроэнергии. При этом по-прежнему важными остаются вопросы эксплуатации и развития традиционного оборудования. В этих условиях межгосударственная стандартизация выступает важной составляющей нормативного обеспечения технологического развития и проведения согласованной технической политики параллельно работающим энергосистем государств СНГ”, – отметил начальник департамента параллельной работы и стандартизации АО “СО ЕЭС” Булат Ахмеров.

По программе МТК 541 проводится разработка новых, в том числе гармонизированных с МЭК стандартов, обновляются устаревшие стандарты. В действующей программе работ МТК 541 есть разработки Российской Федерации, Республики Беларусь, Республики Казахстан.

В 2025 году приняты пять новых ГОСТ, разработанных по программе МТК 541 на основе серии МЭК 61215 по фотоэлектрическим модулям. Разработчиком выступило ООО “ВИЭСХ-ВИЭ” из России. В ходе рассмотрения окончательной редакции проектов ГОСТ были учтены замечания Республики Беларусь и Республики Узбекистан.

В настоящее время в активной стадии находится разработка 14 проектов ГОСТ, в том числе направленная на обновление 11 устаревших стандартов советского периода. В ближайшие дни завершается голосование ещё по одному ГОСТ, также намечена организация голосования по проектам двух новых стандартов. В течение 2026 года МТК 541 планирует разработать первые редакции 11 проектов ГОСТ, в том числе в рамках обновления шести действующих стандартов.

Обсуждаются дополнительные предложения российской стороны в Программу межгосударственной стандартизации на 2026–2027 годы по четырём ГОСТ, планируется подготовка новых предложений на 2027 год и в перспективную программу работы. Секретариатом МТК 541 подготовлены предложения по дополнительному закреплению за комитетом 41 ГОСТа по пяти новым кодам Международного классификатора стандартов – “Качество”, “Двигатели внутреннего сгорания”, “Стекланые и керамические изоляционные материалы”, “Генераторные агрегаты”, “Электромагнитная совместимость (ЭМС)” в части электроэнергетики.

По итогам очередной оценки эффективности технических комитетов, проведённой Бюро Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в 2025 г., работа МТК 541 оценивается на “отлично”.

МТК 541 “Электроэнергетика” сформирован на базе российского технического комитета по стандартизации ТК 016 “Электроэнергетика”, возглавляемого Системным оператором. МТК 541 создан решением Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации Содружества Независимых Государств. В МТК 541 входят все члены ЕАЭС – Армения, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан и Россия, а также Узбекистан и в качестве наблюдателя – Азербайджан.

Мероприятия по обеспечению надёжной работы ЕЭС России

Филиалы Системного оператора Астраханское РДУ и ОДУ Юга совместно с филиалом ПАО “Россети” – Волго-Донское ПМЭС ввели в работу 14 устройств автоматики ликвидации асинхронного режима (АЛАР) на 8 подстанциях 500 кВ, 220 кВ и 110 кВ Астраханской энергосистемы.

Проект по установке устройств локализующей противоаварийной автоматики на подстанциях магистральных электрических сетей разработан и реализован в соответствии с мероприятиями по итогам расследования причин аварии в энергосистеме Астраханской области, произошедшей в июле 2021 года, когда в результате аварийных отключений нескольких линий электропередачи 110 – 220 кВ, нарушилась параллельная работа (то есть произошла потеря синхронизма) всех генераторов электростанций региона с последующим обесточением потребителей в Астраханской области, Республике Калмыкия, Республике Казахстан. Объём отключений тогда составил 336 МВт.

“Реализация проекта по установке устройств АЛАР на 8 подстанциях магистральных электросетей обеспечит защиту генерирующего и электросетевого оборудования от повреждений при возникновении асинхронных режимов и в целом повысит надёжность работы энергосистемы Астраханской области”, – отметил директор Филиала АО “СО ЕЭС” Астраханское РДУ Александр Чесноков.

Автоматика ликвидации асинхронного режима – это устройства локализующей противоаварийной автоматики, предназначенные для ликвидации возникшего асинхронного режима, то есть процесса нарушения устойчивости параллельной работы двух систем, электростанций или отдельных генераторов.

Установка АЛАР на подстанциях энергосистемы Астраханской области позволит своевременно выявлять возникновение асинхронного режима и ликвидировать его путём отключения соответствующих ЛЭП и отделения части энергосистемы на изолированную работу с сохранением в работе генерирующего оборудования а также собственных нужд электростанций для последующей синхронизации с ЕЭС России и восстановления нормального режима работы. Контроль за работой АЛАР осуществляется, в том числе, путём сбора и передачи аварийно-предупредительной сигнализации в диспетчерский центр, что позволяет диспетчерам Астраханского РДУ своевременно, без привлечения персонала энергообъекта получать информацию о неисправности или срабатывании устройств.

При установке устройств противоаварийной автоматики в энергосистеме Астраханской области использовались оборудование и программные решения отечественного производства. Для обеспечения высокой эффективности и устойчивости функционирования устройства АЛАР выполнены на современной микропроцессорной базе терминалов ТПА-01 в типовых шкафах ШЭТ, что даёт возможность реализации в перспективе дистанционного управления этими устройствами из диспетчерского центра Астраханского РДУ. Внедрение дистанционного управления обеспечит минимальное время адаптации АЛАР под различные схемно-режимные условия работы сети 110 – 220 кВ энергосистемы региона.

Обеспечение вводов новых энергообъектов, проведения модернизации и испытаний оборудования

Системным оператором аттестован для поставки мощности на оптовый рынок первый энергоблок, построенный по новейшей технологии ВВЭР-ТОИ для замены с приростом мощности отработавшего свой ресурс генерирующего оборудования Курской АЭС.

Энергоблок ВВЭР-1200 установленной мощностью 1252,8 МВт – новейшая разработка российских атомщиков.

“Введённый энергоблок Курской АЭС обладает уникальными для блоков атомных электростанций большой мощности характеристиками маневренности и диапазоном регулирования, что позволяет более эффективно использовать его в управлении электроэнергетическим режимом энергосистемы. Ввод новой мощности в Курске имеет большое значение для повышения надёжности Объединённой энергосистемы Центра и является важным элементом развития энергетической инфраструктуры Московского региона”, – отметил Председатель правления АО “СО ЕЭС” Фёдор Опадчий.

Специалисты Системного оператора совместно с коллегами из ГК “Росатом” провели большую работу по интеграции в ЕЭС России нового энергообъекта – на всех этапах от проектирования до итоговых испытаний и ввода в работу.

Они принимали участие в согласовании технических решений, применяемых в схеме выдачи мощности, технических условий на технологическое присоединение к электрическим сетям, перенастройке систем противоаварийного управления. Также специалисты компании участвовали в разработке технических условий испытаний генерирующего оборудования по программам, согласованным с Системным оператором, приёмке в эксплуатацию каналов связи и системы обмена технологической информацией с автоматизированной системой Системного оператора.

Введённый блок – первый из четырёх новых энергоблоков Курской АЭС, строительство которых предусмотрено разработанной Системным оператором и утверждённой Правительством РФ Генеральной схемой размещения объектов электроэнергетики до 2042 года с целью замещения энергоблоков Курской АЭС после окончания срока их эксплуатации.

Новое оборудование обладает повышенной безопасностью, улучшенными технико-экономическими характеристиками и отвечает как российским, так и всем современным международным требованиям в области безопасности ядерной энергетики. В новом блоке применяются сразу несколько дублирующих друг друга активных систем безопасности: устройство локализации расплава, система пассивного отвода тепла из-под оболочки реактора и система пассивного отвода тепла от парогенераторов.

Цифровизация отрасли

Системный оператор продолжает плановую цифровизацию оперативно-диспетчерского управления энергосистемы России, используя передовые отечественные технологии. Филиал АО «СО ЕЭС» Новосибирское РДУ внедрил цифровую систему мониторинга запасов устойчивости (СМЗУ) для определения в режиме реального времени максимально допустимых перетоков активной мощности в наиболее загруженных контролируемых сечениях энергосистем Новосибирской области, Республики Алтай и Алтайского края.

Технология СМЗУ внедрена в двух контролируемых сечениях (совокупность ЛЭП), по которым в сеть выдаётся мощность ТЭЦ ОАО «Алтай-Кокс», а также обеспечивается электроснабжение города Заринска и его основного градообразующего предприятия – АО «Алтай-кокс».

Применение цифровой технологии позволило увеличить степень использования пропускной способности электрической сети до +5,1% на приём и до +24,3% на выдачу без фактической модернизации или замены электросетевого оборудования и линий электропередачи.

«Цифровизация становится основным драйвером развития ЕЭС России. Отечественный комплекс СМЗУ доказывает, что программно-аналитические инструменты в ряде случаев могут выступать полноценной альтернативой капитальному строительству в конкретных схемно-режимных ситуациях. Для ОЭС Сибири это не просто оптимизация, а качественный скачок в гибкости и эффективности управления энергосистемой в условиях растущих нагрузок» – отметил директор Новосибирского РДУ Дмитрий Махиборода. Технология в режиме реального времени даёт диспетчеру точные данные для принятия решений, позволяя повысить эффективность работы энергосистемы без снижения уровня надёжности. В настоящее время СМЗУ применяется в 228 контролируемых сечениях энергосистемы Сибири.

Система мониторинга запасов устойчивости (СМЗУ) – это отечественный программно-технический комплекс, разработанный АО «НТЦ ЕЭС» совместно с Системным оператором. АО «НТЦ ЕЭС» – многопрофильный российский научно-исследовательский центр, который является дочерней компанией АО «СО ЕЭС». СМЗУ с определённой периодичностью выполняет расчёты 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 учётом 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.

Противоаварийные тренировки и учения

В обособленном подразделении Тихоокеанского РДУ в Южно-Сахалинске состоялась общесистемная тренировка по ликвидации аварии в энергосистеме Сахалинской области с условным полным обесточиванием южной части региона.

В тренировке, организованной в соответствии с планом повышения надёжности функционирования энергосистемы Сахалинской области, участвовали диспетчеры Тихоокеанского РДУ, оперативный и дежурный персонал ЦУС филиала «Распределительные сети» ПАО «Сахалинэнерго», Сахалинской ГРЭС, Южно-Сахалинской ТЭЦ-1, подстанции 220 кВ Южно-Сахалинская, а также диспетчерская служба министерства ЖКХ Сахалинской области, выполняющая функции дежурной службы Штаба по обеспечению безопасности электроснабжения Сахалинской области (Регионального штаба).

Цель тренировки – отработка совместных действий при ликвидации нарушения нормального режима работы энергосистемы с полным обесточиванием южной части Сахалинской области.

Сценарий тренировки учитывал обстоятельства аварий, ранее происходивших в энергосистеме региона. Он предусматривал возникновение короткого замыкания в сети 110 кВ с отказом устройства релейной защиты и автоматики, последующее снижение частоты до 45 Гц, срабатывание противоаварийной автоматики, выделение генерирующего оборудования на собственные нужды и обесточивание значительной части энергорайона с отключением более 60% нагрузки от общего объёма потребления энергосистемы.

Слаженные действия диспетчерского, оперативного и дежурного персонала позволили быстро восстановить нормальный режим работы энергосистемы и полностью возобновить электроснабжение потребителей в южной части региона.

«В ходе ликвидации условной аварийной ситуации диспетчеры Системного оператора использовали обновлённый Порядок восстановления питания обесточенных объектов в Сахалинской энергосистеме, в том числе учитывающий обстоятельства аварии в октябре 2025 года, а также специально подготовленные инструктивные материалы. Благодаря современному тренажёру на базе оперативно-информационного комплекса удалось в точности смоделировать возникновение и развитие похожей аварийной ситуации. Организация общесистемной тренировки с привлечением оперативного персонала ЦУС и подстанций, а также оперативно-выездных бригад позволила максимально приблизить действия всех участников мероприятия к реальным», – пояснил руководитель тренировки заместитель главного диспетчера Тихоокеанского РДУ Виктор Коров.

«Результаты тренировки подтвердили высокий уровень готовности персонала к совместным действиям в

сложных ситуациях, связанных с технологическими нарушениями на объектах электроэнергетики, а также к обеспечению надёжной работы технологически изолированной территориальной энергосистемы Сахалинской области”, – отметил, подводя итоги тренировки, заместитель главного диспетчера по Сахалинской энергосистеме Айрат Мамалимов.

В начале весенне-летней ремонтной кампании и преддверии грозового сезона специалисты трёх сибирских региональных диспетчерских управлений Системного оператора (Красноярского РДУ, Хакасского РДУ и Кемеровского РДУ) провели межсистемную противоаварийную тренировку. Сценарии основных аварий предусматривали аварийные отключения как на территориях Красноярского края, Кузбасса и Республики Хакасии, так и на связях между энергосистемами этих регионов.

Согласно разработанному специалистами Системного оператора сценарию, проблемы возникли не только в местных сетях, но и на связях между энергосистемами регионов. Произошло обесточение потребителей с суммарной нагрузкой 185 МВт, перегрузка контролируемых сечений и выделение на изолированную работу части энергосистемы. Чтобы справиться с нарушениями параметров режима и восстановить электроснабжение потребителей от диспетчеров филиалов требовалось продемонстрировать не только навыки противоаварийного управления и глубокого понимания режимов работы энергосистемы, но готовность и умение слаженно взаимодействовать в аварийной ситуации с коллегами из соседних регионов.

“Границы областей, субъектов Федерации для Системного оператора являются условными. Мы, как одна организация, должны быть готовы в любой момент обеспечить соблюдение параметров режима и электроснабжения потребителей, быстро и чётко ликвидировать нарушения в работе энергосистемы, независимо от того, скольких диспетчерских центров они затронут”, – прокомментировал главный диспетчер Кемеровского РДУ Алексей Безрядин.

Межсистемные тренировки региональными диспетчерскими управлениями проводятся регулярно. Диспетчеры каждого филиала Системного оператора ежегодно принимают участие в подобных мероприятиях, что позволяет поддерживать взаимодействие между смежными диспетчерскими центрами на высоком профессиональном уровне.

“Проведение межсистемных тренировок позволяет диспетчерам почувствовать себя частью общего процесса, посмотреть за пределы операционной зоны своего диспетчерского центра, отработать взаимодействие с соседями по предотвращению развития и ликвидации технологических нарушений”, – добавил заместитель главного диспетчера Хакасского РДУ Александр Ольвин.

“Залогом успешной ликвидации аварийных ситуаций в энергосистеме является высокий уровень профессионализма диспетчерского персонала и эффективность взаимодействия с коллегами из смежного диспетчерского центра”, – подытожил руководитель тренировки, главный диспетчер Красноярского РДУ Андрей Артеменков.

Взаимодействие с органами власти, субъектами электроэнергетики и крупнейшими потребителями

На совещании в Совете Федерации по развитию электроэнергетического комплекса Дальневосточного федерального округа Председатель Правления Системного оператора Фёдор Опадчий представил актуальную информацию о росте энергопотребления на Дальнем Востоке и основных решениях по развитию энергосистемы.

Глава АО “СО ЕЭС” отметил, что фактическое потребление в регионах ДФО практически соответствуют прогнозам Системного оператора в Схеме и программе развития электроэнергетических систем России. При росте потребления электроэнергии в энергосистеме России на уровне 1,5% (накопительным итогом с начала года по 15 апреля включительно) дальневосточные регионы показывают гораздо более высокие темпы. Так, в Забайкальском крае электропотребление выросло на 8,7%, в Бурятии – на 4,2%, в Хабаровском крае – на 9,3%, в Амурской области – на 4,3%. В целом по Объединённой энергосистеме Востока рост потребления с начала 2026 года составил 3,7%.

“Подавляющее большинство необходимых решений по строительству генерации и сетей для обеспечения этого роста электропотребления уже принято, ждём их реализации. На время строительства, конечно, ключевым фактором является надёжная работа действующего оборудования”, – отметил Фёдор Опадчий.

В числе принятых решений по генерации в ДФО до 2031 года он отметил строительство и глубокую модернизацию почти 2,4 ГВт тепловых электростанций на угле, около 2,5 ГВт – на природном газе, а также более 2 ГВт солнечных и 0,5 ГВт ветровых электростанций. Кроме того, предусмотрены мероприятия по продлению эксплуатации существующей тепловой генерации.

Глава Системного оператора подчеркнул важность своевременного строительства атомной генерации, запланированного в ДФО Генеральной схемой размещения объектов электроэнергетики до 2042 года.

“Многие решения на Дальнем Востоке завязаны на ввод Приморской атомной электростанции. Сейчас необходимы инвестиции в продление работы действующего оборудования тепловых станций, но мы не можем бесконечно продлевать их ресурс – это делается для того, чтобы “дожить” до ввода первого блока Приморской АЭС на 1 тыс. МВт в 2033 году. Значительная часть этой новой мощности пойдёт на компенсацию вывода совсем старой генерации и обеспечение прироста энергопотребления в регионе. Второй блок АЭС в 2035 году должен обеспечить дальнейшее развитие экономики Приморья и Дальнего Востока в целом”, – подчеркнул Фёдор Опадчий.

Говоря о развитии электросетевого комплекса, он подчеркнул необходимость скорейшего принятия решений по финансированию строительства ВЛ 500 кВ Хабаровская – Комсомольская, которая позволит увеличить пропускную способность контролируемого сечения, обеспечивающего переток мощности между Хабаровском и Комсомольском-на-Амуре.

Совещание на тему “Развитие электроэнергетического комплекса на территории Дальневосточного федерального округа” прошло под руководством члена

Комитета Совета Федерации по экономической политике Андрея Хапочкина. Участие в совещании приняли заместитель Министра энергетики РФ Пётр Конюшенко, представители Минвостокразвития, ФАС России, руководители профильных министерств субъектов РФ, входящих в ДФО.

На ежегодном практическом семинаре по вопросам тарифного регулирования, организованном ФАС России, Председатель Правления Системного оператора Фёдор Опадчий выступил с докладом об итогах работы энергосистем России в 2025 году и направлениях их развития.

По итогам 2025 года в региональных энергосистемах наблюдался значительный разброс динамики спроса на электроэнергию. Фёдор Опадчий отметил необходимость совершенствования подходов к прогнозированию бытового потребления, в том числе при более активном участии региональных органов власти в формировании и верификации прогнозных данных.

Фактический уровень электропотребления в энергосистеме России в первом квартале 2026 года вырос на 2,1% по отношению к аналогичному показателю 2025 года. Максимальный прирост электропотребления за этот период продемонстрировали ОЭС Центра (+3,9%), ОЭС Востока (+3,7%), ОЭС Северо-Запада (+3,1%) и ОЭС Средней Волги (+2,7%). В ОЭС Сибири и ОЭС Урала электропотребление выросло на 1,6% и 1,3% соответственно, в ОЭС Юга сократилось на 1,2%. Основным фактором, повлиявшим на динамику потребления, стала температура наружного воздуха.

Также температурный фактор повлиял и на потребление мощности. 26 января 2026 года в энергосистеме России был достигнут исторический максимум потребления – 177,5 ГВт, превысивший предыдущее значение на 3,7 ГВт. Новые исторические максимумы потребления в первом квартале текущего года были зафиксированы также в ОЭС Центра, ОЭС Северо-Запада, ОЭС Востока, а также 13-ти территориальных энергосистемах.

В продолжение глава Системного оператора рассказал об уже принятых базовых решениях по развитию энергетического комплекса регионов, отнесённых к числу территорий технологически необходимой генерации. В частности, в Московской энергосистеме на горизонте до 2031 года планируется строительство генерации общей мощностью 1030 МВт, в ОЭС Юга – 2175 МВт, юго-восточной части Сибири – 2355 МВт. В ОЭС Востока намечено строительство солнечной и ветровой генерации в объёме 1 960 МВт, завершение проектов по модернизации существующих энергообъектов общей мощностью 2757 МВт. Всего в энергосистеме России до 2031 года планируется ввести почти 22 ГВт новых мощностей.

“Интенсивный темп роста потребления в ОЭС Востока диктует необходимость принятия дополнительных решений по развитию энергетической инфраструктуры. Также такие решения требуются и по территориально изолированным энергосистемам”, – заявил Фёдор Опадчий.

В заключение он рассказал о реализованных и запланированных в рамках программы модернизации проектах и представил направления её развития.

“Для обеспечения запланированных в Генсхеме темпов модернизации необходимо продление программы КОММод за горизонтом 2031 года. Однако с учётом, что темпы модернизации с использованием газовых турбин отстают от темпов, заложенных в Генсхеме, важно доработать механизмы программы КОММод”, – подчеркнул Фёдор Опадчий.

На практическом семинаре, который проходил 8 и 9 апреля, обсуждались актуальные вопросы тарифного регулирования в ТЭК и ЖКХ, аспекты унификации и стандартизации подходов к тарифному регулированию на единой цифровой платформе. В мероприятии приняли участие главы субъектов РФ, руководители и специалисты федеральных и региональных органов исполнительной власти, эксперты по вопросам тарифного и антимонопольного регулирования.

С 1 июня у субъектов электроэнергетики появится возможность передавать обязательные сведения о технологическом присоединении к электрическим сетям посредством Портала Системного оператора по перспективному развитию электроэнергетики.

Портал перспективного развития электроэнергетики – цифровая платформа для взаимодействия всех участников в процессе осуществляемого Системным оператором с 2023 года планирования перспективного развития отрасли. С помощью Портала уже проводится общественное обсуждение проектов документов планирования перспективного развития.

Теперь на Портале будет доступна опция по передаче в Системный оператор сведений о технологическом присоединении к электрическим сетям объектов по производству электроэнергии и энергопринимающих устройств потребителей. Обязанность передачи таких сведений установлена Правилами предоставления информации, необходимой для осуществления оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, утверждёнными приказом Минэнерго России от 20.12.2022 № 1340.

Процесс сбора такой информации через Портал перспективного развития электроэнергетики становится централизованным и унифицированным и плавно приходит на смену действующей схеме – направлении данных в соответствующие филиалы Системного оператора посредством официальной переписки (по электронной почте или на бумажном носителе).

Регистрация для получения доступа к обновлённому интерфейсу будет открыта на Портале 4 мая 2026 года. Действующим пользователям, уже зарегистрированным на Портале, потребуется пройти повторную регистрацию для пользования новым функционалом. После получения доступа, начиная с 1 июня, сведения о технологическом присоединении можно будет направлять через Портал.

В период с 1 июня до 1 сентября вводится “переходный” период, на время которого возможность передачи данных о технологическом присоединении посредством официальной переписки будет сохранена. С 1 сентября 2026 года предоставление этих сведений будет возможно исключительно через Портал.

Делегация Министерства энергетики Республики Узбекистан под руководством министра энергетики Джурабека Мирзамахмудова посетила с рабочим визитом филиал Системного оператора РДУ Татарстана.

Посещение диспетчерского центра состоялось в рамках визита узбекской делегации в Казань для участия в Международном электроэнергетическом форуме “Энергопром/26”. В состав делегации вошли председатель АО “Национальные электрические сети Узбекистана” Абдумалик Назиров, директор Координационно-диспетчерского центра “Энергия” Хамидулло Шамсиев, директор Национального диспетчерского центра Республики Музаффар Бобоев.

С российской стороны во встрече приняли участие Председатель Правления Системного оператора Фёдор Опадчий, генеральный директор ОДУ Средней Волги Олег Громов и директор РДУ Татарстана Андрей Большаков.

В ходе встречи членам делегации была представлена информация об основных тенденциях в развитии энергетического комплекса региона, текущих параметрах и особенностях функционирования территориальной энергосистемы. Отдельно были освещены вопросы интеграции цифровых технологий в практику оперативно-диспетчерского управления и получаемых эффектов. В числе приоритетных проектов – дистанционное управление оборудованием и энергообъектами и внедрение цифровой системы мониторинга запасов устойчивости, которая позволяет увеличить объём перетоков в электросети без строительства новых энергообъектов.

Особый интерес коллег из Узбекистана вызвали разработанные российским Системным оператором информационные комплексы с использованием искусственного интеллекта, прогнозирующие выработку на солнечных и ветроэлектростанциях. Члены делегации также высоко оценили уровень технической оснащённости диспетчерского центра и профессиональной подготовки его специалистов.

“Энергосистема Республики Узбекистан сегодня находится на этапе интенсивного роста и развития. В этих условиях для нас важно ознакомиться с опытом и экспертизой российского Системного оператора в сфере оперативно-диспетчерского управления для обеспечения надёжной и эффективной работы энергетического комплекса”, – подчеркнул Джурабек Мирзамахмудов.

Фёдор Опадчий поблагодарил гостей за интерес к деятельности Системного оператора и отметил открытость компании к диалогу и обмену передовым опытом в сфере оперативно-диспетчерского управления.

Постоянно действующая рабочая группа Координационного Электроэнергетического Совета Центральной Азии (КЭС ЦА) по перспективному развитию энергосистем в ходе заседания в Красноярске утвердила план работы на 2026 год.

В этом году на очном заседании рабочей группы по перспективному развитию энергосистем Центральной Азии рассматривались вопросы обеспечения безопасной интеграции АЭС и больших объёмов ВИЭ в энергосистему, опыт планирования режимов работы и управления системами накопления электроэнергии

(СНЭЭ), а также методологические подходы к формированию балансов мощности и электроэнергии энергосистем на долгосрочную перспективу.

В настоящее время в странах Центральной Азии активно реализуются масштабные проекты по строительству ВИЭ и СНЭЭ. В условиях роста доли низкоуглеродной генерации требуется обеспечить её надёжную и устойчивую работу в составе энергосистем без негативного влияния на параметры электроэнергетического режима. Одним из элементов комплексного подхода к решению этой задачи является внедрение системно значимых объёмов СНЭЭ.

По итогам заседания рабочая группа поручила АО “СО ЕЭС” разработать рекомендации по внедрению ВИЭ и СНЭЭ в энергосистемах для снятия существующих и перспективных системных ограничений, балансирования неравномерности выдачи мощности объектов ВИЭ–генерации и снижения затрат на поддержание резервов активной мощности. Рекомендации планируется вынести на рассмотрение КЭС ЦА на очередном заседании в июне 2026 года.

Ещё одной темой заседания стало обсуждение практических технических аспектов интеграции атомных электростанций в состав энергосистем с учётом планов Казахстана и Узбекистана по развитию этого сектора. Системный оператор имеет внушительный опыт управления режимами работы энергосистем со значительным количеством блоков АЭС различного типа. В ЕЭС России также планируется увеличение доли атомной генерации в структуре установленной мощности.

На заседании достигнута договорённость, что в рамках обмена опытом Системный оператор представит членам рабочей группы подробную нормативную документацию по вопросам ввода в работу и проведения комплексных испытаний блоков АЭС для подготовки соответствующих документов в странах Центральной Азии.

“В настоящий момент отсутствуют нерешаемые вопросы технического характера, препятствующие интеграции АЭС в национальные энергосистемы. Техническая возможность интеграции может быть обеспечена за счёт эффективного сочетания схем выдачи мощности и реализации мероприятий по противоаварийному управлению”, – сказал начальник отдела Службы перспективного развития Системного оператора Максим Никитин.

Следующее очное заседание рабочей группы планируется в IV квартале 2026 года. В соответствии с Планом работы на 2026 года, на нём будут рассмотрены вопросы подходов к устранению “узких мест” в энергосистеме, формирования, расчёта и планирования нормативного резерва генерирующих мощностей в энергосистеме, особенности реализации схем выдачи мощности и внешнего электроснабжения, а также финансирования строительства крупных электросетевых и генерирующих проектов. В заседании рабочей группы приняли участие представители государственных национальных электроэнергетических компаний стран-участниц КЭС ЦА: АО “KEGOC” (Республика Казахстан), КДЦ “Энергия” (негосударственная некоммерческая организация, координирующая оперативно-технологическую деятельность в ОЭС Центральной

Азии), ОАО “НЭС Кыргызстана”, АО “НЭС Узбекистана”.

Программа мероприятия включала технический визит в новую штаб-квартиру ПАО “РусГидро” в Красноярске, а также на Красноярскую ГЭС и в филиал Системного оператора Красноярское РДУ. В ходе посещения ситуационно-аналитического центра ПАО “РусГидро” участники заседания ознакомились с деятельностью компании, ролью ГЭС в энергосистеме России.

Координационный Электроэнергетический Совет Центральной Азии создан в 2004 году 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.

Договорённость о создании постоянно действующей рабочей группы была достигнута на 42-м заседании КЭС ЦА в октябре 2024 года. Ключевая задача рабочей группы – интенсификация информационного обмена между энергетиками России и Центральной Азии с целью синхронизации планов развития параллельно работающих ЕЭС России, ЕЭС Казахстана и ОЭС Центральной Азии, выявление существующих и перспективных узких мест в энергосистемах и разработка рекомендаций по их устранению.

От Системного оператора в её состав входят директор по развитию ЕЭС – руководитель дирекции Денис Пиленик, заместитель руководителя дирекции по развитию ЕЭС Дмитрий Яриз, ведущий эксперт департамента параллельной работы и стандартизации Станислав Утц и директор департамента дирекции по развитию энергосистем дочерней компании Системного оператора АО “НТЦ ЕЭС” Максим Волков.

Главный диспетчерский центр ЕЭС России посетила делегация Китайской Народной Республики, в состав которой вошли сотрудники научно-исследовательского института электроэнергетики КНР – CEPRI и российского Представительства Государственной электросетевой корпорации (ГЭК) Китая.

Деловая встреча стала очередным шагом в развитии стратегического партнёрства в рамках подписанного в 2021 году Меморандума о взаимопонимании между АО “СО ЕЭС” и ГЭК Китая. В рамках документа на регулярной основе осуществляется двустороннее взаимодействие в формате вебинаров и взаимных визитов делегаций с целью обмена передовым опытом и обсуждения актуальных вопросов развития электроэнергетики России и КНР.

“С каждой нашей встречей укрепляется понимание того, что Системный оператор и ГЭК Китая сталкиваются с одинаковыми вызовами и решают схожие задачи. В этом плане у нас много общего и поэтому наше взаимодействие становится всё более содержательным. Мы можем обмениваться опытом в области научных и содержательных подходов к проблематике управления и развития энергосистем. Я уверен, что это будет полезно обеим сторонам”, – отметил, открывая встречу Председатель Правления Системного оператора Фёдор Опачдий.

Китайская делегация представила доклад о применении ГЭК Китая технологий прогнозирования выработки электроэнергии ВИЭ и проведённых корпоративной исследовательской группой в этой области. В докладе, в частности, была представлена информация о функционировании централизованной системы прогнозирования выработки ВИЭ на всех горизонтах планирования, охватывающей всю территорию Китая.

Директор по управлению режимами ЕЭС – главный диспетчер Михаил Говорун выступил с докладом об основных этапах краткосрочного планирования электроэнергетических режимов ЕЭС России и учёте ВИЭ на этапах планирования. Он подчеркнул, что на отдельных территориях в ЕЭС России ВИЭ уже составляют значимую долю в структуре выработки, а их нагрузка значительно влияет на режимы энергосистемы. Поэтому вопрос корректного планирования выработки ВИЭ – один из актуальных для Системного оператора, отметил Михаил Говорун.

Член Правления, директор по энергетическим рынкам Системного оператора Андрей Катаев представил доклад о системе рынков в электроэнергетике России, включающей рынок электроэнергии, рынок мощности, рынок системных услуг, а также рынок услуг по агрегированному управлению спросом.

Директор по автоматизированным системам диспетчерского управления Системного оператора Роман Богомолов ответил на вопросы, появившиеся при посещении китайской делегацией дочерней компании Системного оператора АО “НТЦ ЕЭС” в Санкт-Петербурге. Он, в частности, представил информацию об используемых в диспетчерских центрах системах автоматизации, а также актуальные данные о применении Системным оператором новых информационных технологий, таких как большие данные, облачные вычисления и искусственный интеллект.

По итогам рабочей встречи российская и китайская стороны определили ряд актуальных направлений для дальнейшего сотрудничества.

Праздничные даты

1 апреля исполнилось 10 лет со дня образования Филиала АО “СО ЕЭС” Черноморское РДУ. История одного из самых молодых филиалов Системного оператора неразрывно связана с новейшей историей нашей страны.

18 марта 2014 года, свершилось историческое воссоединение Крыма и Севастополя с Россией. Перед энергетиками встала уникальная, не имевшая аналогов задача. Энергосистема Крыма, требовавшая коренной модернизации, должна была стать неотъемлемой частью ЕЭС России – не только иметь с ней сетевые связи, но и общий электроэнергетический режим, единые принципы и технологии оперативно-диспетчерского управления энергообъектами.

Первым шагом на этом пути стало создание 12 мая 2014 года Представительства АО “СО ЕЭС” в Симферополе, заложившее фундамент будущего оперативно-диспетчерского управления.

30 апреля 2015 года Совет директоров Системного оператора принял решение о создании Филиала АО

“СО ЕЭС” Черноморское РДУ, который был официально образован 1 апреля 2016 года.

В первый же год специалистами Системного оператора была проведена масштабная работа по подбору и подготовке высококвалифицированного диспетчерского и инженерно-технического персонала. Одновременно осуществлялось проектирование и реализация решений по информационно-технологической инфраструктуре. При этом использовались новейшие в этом направлении технологии и технические средства. Благодаря энтузиазму молодого коллектива, творческому подходу к решению проблемных вопросов, этап становления был успешно пройден. К концу года в полном объёме были запущены и отлажены все деловые процессы оперативно-диспетчерского управления в регионе.

29 декабря 2016 года произошло знаковое событие – Филиал АО “СО ЕЭС” Черноморское РДУ официально принял от ГУП РК “Крымэнерго” функции оперативно-диспетчерского управления энергосистемой Республики Крым и г. Севастополя.

Нельзя забывать, в каких тяжёлых условиях создавалось и проходило своё становление Черноморское РДУ. В 2014 году собственная генерация Крыма обеспечивала лишь пятую часть потребления, а последовавшая тяжелейшая энергетическая блокада полуострова привела в ноябре 2015 года к катастрофическому дефициту располагаемой мощности. Ответом отрасли на этот вызов стало строительство в рекордные сроки энергомоста 220 кВ через Керченский пролив. На время строительства новых сетевых связей с “большой землёй” в Крым были доставлены и введены в работу 16 мобильных газотурбинных станций. Одновременно с этим срочно проектировались и вводились новые современные электростанции.

Черноморское РДУ обеспечивало планирование и управление сложнейшими электроэнергетическими режимами энергосистемы региона в период её энергетической блокады и стремительного развития. Введённые в 2018–2019 годах новые электростанции коренным образом изменили баланс мощности региона. Проведённые в 2019 году испытания подтвердили способность энергосистемы полуострова к надёжной работе, в том числе в изолированном режиме.

С весны 2023 года, в связи с вхождением в состав России новых регионов, коллектив РДУ начал подготовку к приёму управления энергосистем Запорожской и Херсонской областей. 1 сентября 2023 года после необходимой подготовки Черноморское РДУ приняло функции по управлению режимом энергосистем двух субъектов РФ.

Решение всех этих беспрецедентных по сложности задач с момента создания диспетчерского управления, стало подтверждением высочайшего профессионализма коллектива и готовности к выполнению заданий любого объёма и срочности.

На сегодняшний день в операционной зоне Филиала АО “СО ЕЭС” Черноморское РДУ находятся объекты генерации установленной электрической мощностью свыше 11 ГВт, в электросетевой комплекс входит 249 линий электропередачи 110–750 кВ, 185 трансфор-

маторных подстанций и распределительных устройств электростанций.

Трудовой коллектив насчитывает 109 высококвалифицированных специалистов, в непрерывном режиме обеспечивающих стабильное функционирование и развитие энергосистем Республики Крым, города Севастополя, Запорожской и Херсонской областей.

Символично, что в свой юбилейный год, Черноморское РДУ продолжает расширять горизонты деятельности уже в рамках подготовки высококвалифицированных кадров для Системного оператора, налаживая партнёрские отношения с Севастопольским государственным университетом.

Всероссийский теплотехнический институт (АО “ВТИ”)

Контроль и эффективность: ВТИ и Салаватская ТЭЦ продолжают опытно-промышленную эксплуатацию конденсорной установки

АО “ВТИ” совместно с Салаватской ТЭЦ (ООО “БГК”) продолжает опытно-промышленную эксплуатацию конденсорной установки. Установка введена в работу осенью 2025 года и обеспечивает глубокую утилизацию теплоты дымовых газов. Текущий этап направлен на расширение объёма контроля параметров и подтверждение надёжной работы оборудования в условиях эксплуатации.

Результаты внедрения были ранее представлены на научно-техническом совете ПАО “Интер РАО”. По итогам рассмотрения рекомендовано расширить контроль параметров дымовых газов на нескольких участках: на выходе из конденсорной установки, в месте смешения осушенных дымовых газов с основным газоходом и в оголовке дымовой трубы. Эти меры позволяют отслеживать температуру и влажность дымовых газов и предотвращать риск возникновения низкотемпературной коррозии оборудования.

Для реализации рекомендаций специалисты ВТИ, Салаватской ТЭЦ и ООО “БГК” провели необходимые переговоры. В ходе обсуждения определены типы и количество датчиков, а также места их установки. Отдельное внимание уделено интеграции сигналов с датчиков в автоматизированную систему управления технологическим процессом. Это обеспечит непрерывный контроль и оперативное реагирование на изменения режимов работы конденсорной установки и газоходов.

Опытно-промышленная эксплуатация позволяет не только подтвердить эффективность утилизации тепла, но и выстроить безопасные режимы работы оборудования.

“Мы рассматриваем этот проект как важный шаг в развитии технологий утилизации тепла дымовых газов. Ключевая задача — не только повысить эффективность, но и обеспечить стабильную и безопасную работу оборудования в долгосрочной перспективе. Расширение системы контроля даёт нам необходимую возможность для управления этими процессами”, — отметил генеральный директор АО “ВТИ” Иван Болтенков.