

НОВОСТИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

Системный оператор Единой энергетической системы

Международная научно-техническая конференция “СІМ в России и мире – 2024”

В Сочи состоялась международная научно-техническая конференция “СІМ в России и мире – 2024”, посвящённая гармонизации информационного обмена в электроэнергетике на базе стандартов Общей информационной модели (Common information model, СІМ). С приветственным словом к собравшимся обратился директор по автоматизированным системам диспетчерского управления Системного оператора Роман Богомолов. Видеоприветствие участникам направил заместитель министра энергетики РФ Эдуард Шереметцев.

«Несколько лет компании ТЭК активно внедряют подходы по организации информационного обмена на базе СІМ-моделирования. Министерство энергетики активно поддерживает это направление и системно подходит к включению норм по СІМ-моделированию в нормативно-правовые акты. Системный оператор впервые в нашей стране начал реализацию подхода с применением СІМ-моделирования. Работая с разнородной информацией, различными форматами, было жизненно необходимо создать систему, которая позволила бы эффективно в автоматизированном режиме реализовывать мероприятия по сбору и управлению информацией», – отметил Эдуард Шереметцев.

Замминистра энергетики РФ подчеркнул важность проведения конференции, объединяющей профессионалов в сфере информационного обмена в электроэнергетике.

“На протяжении всех четырёх лет проведения конференции Системный оператор держит высокую планку и статус этого мероприятия. Несмотря на внешние факторы, внешнее санкционное давление, мероприятие не потеряло статус международного, и мы развиваем это направление вместе с дружественными странами”, – заявил заместитель министра.

Всего на конференции было представлено 42 доклада. Это в полтора раза больше, чем в прошлом году, и почти в 2,5 раза превышает число выступлений, прозвучавших на первой конференции в 2021 г. Количество зарегистрированных очных участников форума в четыре раза превзошло показатели 2021 г. и вплотную приблизилось к двум сотням.

“В этом году основное внимание сосредоточено на практическом опыте и прикладных, технических аспектах использования СІМ для решения конкретных задач – информационного обмена, оперативно-диспетчерского управления, создания цифровых моделей энергосис-

тем и других деловых процессов”, – отметил Роман Богомолов на открытии конференции.

В числе основных тем конференции – особенности ставшей с нового года обязательной передачи информации о параметрах и характеристиках оборудования энергообъектов в диспетчерские центры в соответствии с серией ГОСТ Р 58651 “Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Информационная модель электроэнергетики”, подходы к цифровому моделированию энергосистем и оборудования, технические аспекты применения национальных стандартов, регламентирующих использование СІМ в отечественной энергетике.

Также участники обсудили перспективные направления использования СІМ и вопросы кадровой подготовки профильных специалистов в области моделирования оборудования и энергообъектов и информационного обмена на базе СІМ.

Кроме того, программа форума включала круглый стол “СІМ во внутренних и внешних процессах энергокомпаний”, который состоялся с участием представителей руководства профильных подразделений концерна “Росэнергоатом”, ПАО “Россети”, ПАО “Т Плюс”, АО “Сетевая компания” (Татарстан). Модератором выступил председатель правления Ассоциации “Цифровая энергетика” Тамара Меребашвили.

Активное участие в мероприятиях форума приняли представители компаний – разработчиков программного обеспечения и технических решений. Они поделились собственными наработками по использованию СІМ для совершенствования систем технологического управления в электроэнергетике.

На форуме были озвучены предложения по оптимизации информационного обмена, расширению и доработке действующей базы стандартов, и развитию СІМ-портала. Также высказаны пожелания по развитию конференции и проведения в её рамках отдельных специализированных секций, посвящённых конкретным аспектам перехода на использование единых международных стандартов.

Подводя итоги конференции, Роман Богомолов отметил высокую актуальность повестки форума, серьёзный профессиональный уровень представленных докладов, подчеркнул важность обмена накопленным практическим опытом по применению СІМ и объединению усилий всех субъектов отрасли по тиражированию технологии для получения синергетического эффекта.

Мероприятия по обеспечению надёжной работы ЕЭС России

Системный оператор успешно завершил перевод всех тепловых электростанций (ТЭС), функционирующих в составе энергосистем России, на работу в новой информационно-управляющей системе (ИУС)

“Мониторинг топливообеспечения ТЭС”. К новой ИУС подключены более 330 ТЭС установленной мощностью 25 МВт и выше, и более 70 ТЭС установленной мощностью от 5 до 25 МВт. Новая ИУС “Мониторинг топливообеспечения ТЭС” создана на отечественной цифровой платформе в рамках выполнения задач по импортозамещению и введена Системным оператором в промышленную эксплуатацию в январе 2024 г. Она предназначена для мониторинга фактических запасов топлива на ТЭС, работающих в составе энергосистем России.

Новая ИУС заменила используемую ранее автоматизированную систему “Топливо ТЭС”, созданную с использованием зарубежных цифровых решений, сохранив все её функциональные возможности.

“Создание и ввод в эксплуатацию информационно-управляющей системы для решения задач мониторинга топливообеспечения, базирующейся на отечественной цифровой платформе, направлены на обеспечение технологического суверенитета топливно-энергетического комплекса России”, – отметил член правления, директор по техническому контроллингу АО “СО ЕЭС” Павел Алексеев.

Цифровизация отрасли

Региональное диспетчерское управление энергосистемы Красноярского края и Республики Тыва (Красноярское РДУ) внедрило цифровую систему мониторинга запасов устойчивости (СМЗУ) в контролируемых сечениях “Кызыл, Чадан”, “Красноярск, Хакасия – Тыва”, “Приём в Центральный энергорайон”, “Раздолинское”, “Мангазея – Ванкор”. Реализация проекта обеспечивает возможность повысить степень использования пропускной способности участков электрической сети, питающих четыре энергорайона – Тывинский в Республике Тыва, Центральный, Северный и Ванкорский в Красноярском крае.

Так, использование технологии СМЗУ в контролируемых сечениях (совокупность ЛЭП и оборудования) “Кызыл, Чадан” и “Красноярск, Хакасия – Тыва” позволяет обеспечить автоматический расчёт допустимых перетоков на всех важных участках электрической сети в Тывинском энергорайоне. В результате увеличится степень использования пропускной способности трансформаторного оборудования наиболее крупных центров питания 220 кВ на территории Республики Тыва на величину до 12% (на 30 МВт) без снижения уровня надёжности электроснабжения потребителей.

Через оборудование подстанций 500 кВ Енисей и Красноярская, входящее в состав контролируемого сечения “Приём в Центральный энергорайон”, передаётся мощность в крупнейший район энергосистемы Красноярского края и Республики Тыва – в него входят бытовые и промышленные потребители Красноярска. Ввод СМЗУ обеспечивает возможность увеличения степени использования пропускной способности сети на величину до 7% (на 165 МВт) и, как следствие, минимизирует риск ввода графиков аварийного ограничения в послеаварийных режимах.

Увеличение максимально допустимого перетока активной мощности на величину до 7% (на 25 МВт) за счёт использования СМЗУ в контролируемом сечении

“Раздолинское”, включающем линии электропередачи (ВЛ) 220 кВ Приангарская – Раздолинская № 1 и 2, позволит снизить ограничения выдачи мощности Богучанской ГЭС, а также исключить снижение надёжности электроснабжения потребителей Северного энергорайона в ряде случаев при проведении ремонтов ЛЭП и оборудования.

Внедрение СМЗУ в сечении “Мангазея – Ванкор”, в которое входит ВЛ 220 кВ Мангазея – Ванкор I и II цепи, позволит увеличить значения максимально допустимых перетоков мощности до 20% (на 30 МВт) на этом участке сети и минимизировать риск ввода графиков аварийного ограничения в послеаварийных режимах в Ванкорском энергорайоне Красноярской энергосистемы, где сосредоточены крупные объекты нефтедобычи.

Технология СМЗУ для расчёта максимально допустимых перетоков мощности последовательно внедряется в Объединенной энергосистеме Сибири с 2018 г. В настоящее время она применяется в 19 контролируемых сечениях энергосистемы Красноярского края и Республики Тыва.

СМЗУ – разработанный АО “НТЦ ЕЭС” совместно с АО “СО ЕЭС” программно-технический комплекс для расчёта максимально допустимых перетоков (МДП) в электрической сети в режиме реального времени. Система позволяет учитывать текущую схемно-режимную ситуацию в энергосистеме и тем самым обеспечивает дополнительные возможности по использованию пропускной способности электрической сети, загрузки экономически эффективного генерирующего оборудования, выбору наиболее оптимального алгоритма управления режимами энергосистемы без снижения уровня её надёжности и значительно снизить риски ввода ограничений потребителей.

Противоаварийные тренировки и учения

В Москве на базе Центра подготовки персонала Системного оператора прошла международная межсистемная противоаварийная тренировка диспетчеров Главного диспетчерского центра ЕЭС России, филиала Системного оператора ОДУ Центра и компании “Белэнерго” Республики Беларусь. Программу и сценарий противоаварийной тренировки разработали специалисты Системного оператора. Руководил тренировкой директор по управлению режимами ЕЭС – главный диспетчер АО “СО ЕЭС” Михаил Говорун.

В ходе мероприятия отработывались совместные действия диспетчерского персонала при предотвращении развития и ликвидации нарушения нормального режима работы ЕЭС России и ОЭС Беларуси.

Энергосистемы России и Белоруссии работают параллельно и имеют электрические связи по межгосударственным линиям электропередачи 330 – 750 кВ. Энергосистемы работают с единой частотой, регулирование частоты в синхронной зоне осуществляется главным диспетчерским центром АО “СО ЕЭС”.

Тренировка проводилась на цифровом режимном тренажёре диспетчера “Филин”, который используется для подготовки и регулярного повышения квалификации диспетчерского персонала Системного оператора. Этот программно-аппаратный комплекс позволяет в ре-

альном времени на основе математической модели энергосистемы создавать любые схемно-режимные ситуации как на объекте электроэнергетики, так и в энергосистеме, в том числе в аварийных ситуациях с учётом действий диспетчеров. Также была задействована система связи АО “СО ЭЭС” для проведения оперативных переговоров. Применение современных технических средств позволило максимально приблизить процесс ликвидации условной аварии к действиям диспетчеров в реальной нештатной ситуации.

Сценарий тренировки учитывал наиболее сложные схемно-режимные условия, которые потенциально могли бы возникнуть в результате аварийного отключения сетевого и генерирующего оборудования. По сценарию в результате аварийных событий возникали перегрузки в нескольких контролируемых сечениях, в том числе одном межгосударственном, с угрозой отключения линий электропередачи.

“Сценарий тренировки предусматривает очень реалистичные аварии, которые могут ожидать диспетчера в его повседневной работе, но мы стараемся закладывать в него более сложные нарушения нормального режима работы энергосистем, накладывая друг на друга несколько задач, причём решать их нужно в столь же ограниченное время, как и в реальных обстоятельствах. Такие испытания очень важны, поскольку помогают диспетчерам впоследствии в реальной работе и взаимодействии при решении общих задач”, – сообщил начальник Оперативно-диспетчерской службы Системного оператора Евгений Володин.

Диспетчеры Системного оператора во взаимодействии со своими зарубежными коллегами реализовали комплекс мер по предотвращению развития и ликвидации аварии. В частности, были отданы команды на изменение активной мощности генерирующего оборудования для устранения перегруза контролируемых сечений и обеспечен оперативный ввод в работу отключившихся линий электропередачи.

Тренировка прошла успешно. По окончании руководители отметили высокий профессионализм и слаженность действий диспетчеров в сложной обстановке.

“Очень важно постоянно оттачивать уровень взаимодействия, особенно если диспетчеры находятся в разных государствах. Технологически наши энергосистемы работают вместе, но нормативные требования у нас имеют некоторые отличия, и это не должно негативно влиять на надёжность общей синхронной работы”, – подчеркнул важность таких совместных тренировок заместитель генерального директора по оперативной работе – главный диспетчер ГПО “Белэнерго” Денис Ковалев.

Взаимодействие с органами власти и отраслевым сообществом

Глава Системного оператора выступил на форуме “Электроэнергетика России: вызовы, стоящие перед отраслью, и потенциал для дальнейшего развития” в рамках мероприятий Недели российского бизнеса Российского союза промышленников и предпринимателей. Фёдор Опадчий отметил, что на сегодня с учётом интенсивного экономического роста на Дальнем Востоке перспективный дефицит в этом ре-

гионе на горизонте 2029 – 2030 гг. составит не менее 1348 МВт, а с учётом решения задач обеспечения балансовой надёжности для условий маловодного года и опережающего развития – до 1935 МВт. Так, в прошлом году на территории ОЭС Востока рост потребления электроэнергии составил 3,3% при среднем по стране 1,4%.

“Пока ОЭС Востока является неценовой зоной, мы не можем использовать принятый в стране механизм инвестирования новых генерирующих объектов КОМ НГО. Поэтому для восполнения дефицита мощности и электроэнергии необходим взаимоувязанный набор решений – определиться с ценовой зоной и после этого проводить конкурентные отборы мощности, причём как на тепловые электростанции, так и на энергообъекты, использующие ВИЭ”, – подчеркнул председатель правления Системного оператора.

Он отметил возможность проведения на Дальнем Востоке расширенного “технологически нейтрального” конкурсного отбора новой генерации, который позволит покрыть часть потребности в электроэнергии с помощью ВИЭ, что, по его мнению, в данном случае может оказаться более эффективным, чем строительство традиционной генерации.

“Не все растущие энергетические потребности на Дальнем Востоке можно будет решить с помощью использования ВИЭ, но ввод до 2 ГВт СЭС и ВЭС может быть вполне экономически оправданным решением”, – сказал Фёдор Опадчий.

Кроме Дальнего Востока в России есть ещё две территории, отнесённые к числу территорий технологически необходимых генерирующих мощностей. Это Юго-Восточная часть Сибири и Юг России.

Глава Системного оператора сообщил, что по ОЭС Сибири КОМ НГО уже стартовал, он должен быть проведён до 1 марта. По итогам конкурса будут отобраны наиболее экономически эффективные проекты строительства 1225 МВт новых генерирующих мощностей в Забайкалье, Бурятии и южной части Иркутской области.

В ОЭС Юга уже строится и поэтапно включается Ударная ТЭС установленной мощностью 560 МВт. Вместе с тем, экономический рост в регионе и подтверждённые заявки на техприсоединение новых потребителей создают необходимость не менее, чем 957 МВт новых мощностей.

Подводя итоги профессиональной дискуссии, Фёдор Опадчий обратил внимание на то, что разрабатываемая в настоящее время Системным оператором Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики на период до 2042 года направлена на формирование наиболее оптимальной структуры генерирующих мощностей в стране.

“Разработка перспективных планов развития электроэнергетики должна проводиться с учётом территориальной распределённости, текущих доступных технологий, топливообеспечения, готовности отечественного машиностроения и других факторов. Такие долгосрочные стратегии позволят развивать машиностроение, а также сочетать планы по генерирующим мощностям с планами по развитию сетевой и газотранспортной инфраструктуры”, – резюмировал председатель правления Системного оператора.

В форуме приняли участие директор департамента развития электроэнергетики Минэнерго РФ Андрей Максимов, председатель комиссии по энергетике РСПП Михаил Андронов, председатель правления Ассоциации “НП Совет рынка” Максим Быстров, член правления, замгендиректора по инвестициям и капитальному строительству ПАО “Россети” Алексей Мольский, председатель совета директоров “Сибирской генерирующей компании” Степан Солженицын, председатель наблюдательного совета ассоциации “Совет производителей электроэнергетики и стратегических инвесторов электроэнергетики”, член правления, руководитель блока трейдинга ПАО “Интер РАО” Александра Панина, председатель наблюдательного совета ассоциации “НП Сообщество потребителей”, директор по энергетике и ресурсобеспечению ООО “СИБУР” Владимир Тупикин, замгендиректора концерна “Росэнергоатом” Александр Хвалько, директор Ассоциации развития возобновляемой энергетики Алексей Жихарев.

Председатель Правления Системного оператора Фёдор Опадчий принял участие в совместном заседании комиссии Госсовета РФ по направлению “Энергетика” и Координационного совета при Общественной палате РФ по национальным проектам и народосбережению. Мероприятие прошло под руководством губернатора Кузбасса, председателя комиссии Госсовета по направлению “Энергетика” Сергея Цивилева. Заседание было посвящено разработке программы развития электроэнергетики на территории Дальневосточного федерального округа на период до 2050 г. Документ направлен на раскрытие экономического потенциала субъектов РФ, входящих в состав ДФО, и развитие механизмов проектного финансирования для создания энергетической инфраструктуры.

В своём докладе Фёдор Опадчий рассказал об основных параметрах развития энергосистем Дальнего Востока, заложенных в Схему и программу развития электроэнергетических систем (СиПР ЭЭС) России на 2024 – 2029 годы.

“Согласно разработанной Системным оператором и утверждённой Минэнерго Схеме и программе развития электроэнергетических систем на 2024 – 2029 годы, к 2029 г. в Объединённой энергосистеме Востока баланс электрической энергии при среднемноголетней величине выработки электрической энергии ГЭС складывается с дефицитом 8763 млн кВт·ч. Это эквивалентно не менее 1348 МВт установленной мощности генерирующего оборудования, а с учётом решения задач обеспечения балансовой надёжности для условий маловодного года и опережающего развития – до 1935 МВт”, – подчеркнул Фёдор Опадчий.

ОЭС Востока уже сегодня отнесена к территориям технологически необходимых генерирующих мощностей. Для покрытия прогнозируемых локальных дефицитов мощности в энергообъединении в течение ближайших шести лет необходимо строительство около 1000 МВт тепловых мощностей, а остающийся дефицит электроэнергии может быть покрыт в том числе за счёт использования новой возобновляемых источников энергии.

Также согласно СиПР ЭЭС на 2024 – 2029 гг. к числу территорий технологически необходимых генери-

рующих мощностей отнесена юго-восточная часть ОЭС Сибири, две энергосистемы которой – Республики Бурятия и Забайкальского края – расположены в ДФО. В этих энергосистемах необходимо строительство не менее 460 МВт и не более 690 МВт новых мощностей. В соответствии с решением Правительства РФ объявлен конкурс на строительство новых генерирующих мощностей в ОЭС Сибири. Он должен пройти до 1 марта и по его результатам отберут наиболее экономически эффективные проекты строительства электростанций в этих регионах.

Фёдор Опадчий проинформировал, что в рамках ведущейся сейчас Системным оператором разработки Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики на 2024 – 2042 гг. будут представлены предложения по формированию оптимальной структуры генерирующих мощностей в долгосрочной перспективе, включая развитие атомной и гидроэнергетики, в том числе в ДФО.

В заключение глава Системного оператора рассказал о прогнозируемых параметрах работы технологически изолированных территориальных энергосистем Сахалина, Камчатки, Чукотки и Магадана. Он отметил, что предложения по развитию генерирующих мощностей в этих энергосистемах с текущего года также будут формироваться в составе единых документов перспективного планирования, включая СиПР ЭЭС.

Участие в мероприятии приняли представители федеральных и региональных органов власти, крупнейших энергокомпаний, научно-исследовательских организаций и отраслевых ассоциаций.

Сотрудничество с вузами

В Национальном исследовательском Томском политехническом университете (ТПУ) открыта информационная площадка Системного оператора.

Проект реализован в рамках выполнения Плана мероприятий по развитию сотрудничества между АО “Системный оператор Единой энергетической системы” и ФГАОУ ВО “Национальный исследовательский Томский политехнический университет” на 2022 – 2024 гг.

Студенческий коворкинг на информационной площадке АО “Системный оператор Единой энергетической системы” – это современное пространство, оснащенное мебелью, станцией для зарядки телефонов и компьютеров. Здесь студенты могут совместить получение знаний об энергетике и деятельности Системного оператора с подготовкой к семинару или обсуждением проекта. На брендированной площадке размещены карта регионов присутствия Системного оператора, сведения о его структуре, основных параметрах Единой энергосистемы. Тут же есть возможность с помощью QR-кодов подробнее посмотреть информацию на ресурсах Системного оператора: карьерном сайте СО (<https://so-career.ru>) и группе в социальной сети “ВКонтакте” (https://vk.com/so_ups_career), посвящённым построению карьеры в АО “СО ЭЭС” и полезным тем, кто делает первые шаги в профессии. На видеопанели демонстрируется видеоконтент о Системном операторе, включающий в себя слайды и короткие видеоролики о компании, проектах для студентов и молодых специалистов, актуальные сведения о возможностях трудоу-

ройства, вакансиях, перспективах карьерного роста, программах социальной поддержки работников и других вопросах, связанных с работой в АО “СО ЕЭС”. На площадке планируется проведение совместных мероприятий Системного оператора и вуза – таких, как дни карьеры, защита выпускных квалификационных работ, вручение дипломов выпускникам и др.

В церемонии открытия студенческого коворкинга Системного оператора приняли участие член правления, директор по персоналу АО “СО ЕЭС” Байрта Первеева, генеральный директор Филиала АО “СО ЕЭС” ОДУ Сибири Алексей Хлебов и исполняющий обязанности ректора Национального исследовательского Томского политехнического университета Леонид Сухих.

“Открытие инфозоны – важный этап развития долгосрочного сотрудничества Системного оператора и ТПУ. Этот проект призван повысить интерес студентов к нашей компании, рассказать о перспективах работы в Системном операторе. Мы заинтересованы в привлечении в филиалы компании по всей стране молодых специалистов – выпускников ТПУ. И готовы предоставить студентам всю необходимую информацию, которая поможет им сделать первые шаги на пути построения карьеры в Системном операторе”, – отметила Байрта Первеева в ходе открытия инфозоны.

“Системный оператор и Томский политех – пример успешных партнёрских отношений, завязавшихся в первую очередь в интересах подготовки высококвалифицированных специалистов для энергетического комплекса страны. Сегодня Системный оператор – наш добрый друг и партнёр, который поддерживает вуз в самых смелых образовательных и научно-исследовательских проектах и программах, например, в федеральной программе “Передовые инженерные школы”. Мы благодарны компании за поддержку нашего университета и надеемся на дальнейшее сотрудничество. Уверен, что пространство, которое мы открываем сегодня, станет центром притяжения для студентов, которые хотят связать свою жизнь с энергетикой. Здесь они смогут общаться, обмениваться опытом и находить единомышленников”, – отметил Леонид Сухих.

“Уже очень много лет мы плодотворно сотрудничаем с Томским политехом. Обучаясь в стенах старейшего технического вуза нашей страны, студенты получают те глобальные знания и понимание деловых и технологических процессов, которые происходят в электроэнергетике в целом и в нашей компании. Это позволяет им по окончании вуза практически мгновенно влиться в большую семью Системного оператора. Выражаю большую благодарность политехникам за совместную работу”, – сказал на мероприятии Алексей Хлебов.

Томский политехнический университет является многолетним партнёром Системного оператора в области подготовки высококвалифицированных кадров. Совместно с Системным оператором ТПУ реализует уникальный образовательный проект подготовки магистров по двум программам одновременно: “Управление режимами электроэнергетических систем” и “Информационные технологии в электроэнергетике” с получением двух дипломов о высшем образовании. В 2022 г. подписан и активно реализуется план мероприятий по

развитию сотрудничества между АО “СО ЕЭС” и НИ ТПУ на 2022 – 2024 гг.

Подготовка персонала

Диспетчерский персонал АО “СО ЕЭС” и оперативный персонал ПАО “Россети” прошли совместное обучение, направленное на повышение уровня оперативного взаимодействия в текущей работе.

Первый день обучения прошёл на базе диспетчерского центра Филиала АО “СО ЕЭС” ОДУ Центра, где были организованы занятия для оперативного персонала Филиала ПАО “Россети” МЭС Центра и Центров управления сетями (ЦУС) Предприятий магистральных электрических сетей (ПМЭС) Центра и диспетчерского персонала региональных диспетчерских управлений операционной зоны ОДУ Центра.

Руководители и специалисты ОДУ Центра подготовили для коллег лекции по наиболее актуальным направлениям совместной работы двух компаний.

Ведущий эксперт Службы электрических режимов (СЭР) ОДУ Центра Наталья Овчинникова рассказала о видах и функциональных назначениях устройств противоаварийной автоматики, а главный эксперт СЭР Антон Ростовиков – о режимах работы энергосистемы и критериях выбора максимально допустимых перетоков в контролируемых сечениях.

Начальник Службы подготовки персонала ОДУ Центра Владимир Терзе подробно остановился на том, какие технические средства используются Системным оператором при подготовке диспетчерского персонала, в том числе для проведения противоаварийных тренировок. Кроме того, коллеги из “Россетей” познакомились с этапами организации и проведения Всероссийских соревнований профессионального мастерства диспетчеров Системного оператора – важнейшей составляющей системы подготовки персонала АО “СО ЕЭС”.

Специалисты ОДУ Центра включили в программу обучения демонстрацию контрольной противоаварийной тренировки с наиболее характерными технологическими нарушениями (неисправности первичного оборудования и устройств РЗА, аварийное отключение сетевого и генерирующего оборудования). Персоналу ПАО “Россети” наглядно продемонстрированы последствия аварийных возмущений для режима работы энергосистемы и наиболее оптимальные алгоритмы действий по предотвращению развития и ликвидации технологического нарушения.

Кроме того, для гостей провели экскурсию по диспетчерскому центру Системного оператора. В ходе экскурсии представители ПАО “Россети” познакомились с системой обучения и подготовки диспетчерского персонала, современными технологиями системы трёхуровневого оперативно-диспетчерского управления и ключевыми ИТ-решениями, которые использует Системный оператор, и посмотрели фильм о работе Системного оператора “Симфония “Энергия 50 Гц”.

“Практика проведения совместной подготовки персонала, без сомнения, положительно отразится на оперативном взаимодействии в текущей работе и, что самое важное, при ликвидации технологических нарушений в энергосистеме. Живой обмен опытом и мнениями дополняет существующие регламенты и расширяет

кругозор как оперативного персонала ПАО “Россети”, так и диспетчерского персонала АО “СО ЕЭС”, – отметил Владимир Терзе, подводя итоги первого образовательного дня.

Второй день обучения прошёл на базе ПАО “Россети” в Центре подготовки персонала МЭС Центра “Белый Раст”.

Международное сотрудничество

Руководители блока автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ) Системного оператора провели двухдневную деловую встречу с коллегами из компании “KEGOC” (Республика Казахстан) и специалистами компании-разработчика SCADA-систем “Zeinet&SSE”. На встрече обсуждались опыт создания и совершенствования современных SCADA-систем, вопросы организации работы блока АСДУ и применения цифровых технологий в управлении энергосистемой. Директор по автоматизированным системам диспетчерского управления АО “СО ЕЭС” Роман Богомолов подробно рассказал о структуре возглавляемого им блока АСДУ, используемых в процессе диспетчерского управления автоматизированных информационных системах, мировом опыте создания и модернизации применяемых в отрасли SCADA-систем, базовой функциональности новой российской SCADA – оперативно-информационного комплекса нового поколения СК-11.

“Мы давно и тесно сотрудничаем с компанией “KEGOC”, и обмен опытом в сфере развития автоматизированных систем диспетчерского управления, в том числе – по созданию и совершенствованию современных SCADA-систем, входит в число основных направлений нашего двустороннего сотрудничества”, – отметил Роман Богомолов.

Руководители блока АСДУ Системного оператора познакомили гостей с технологией прогнозирования и планирования режимов и использованием Системным оператором Единой информационной модели, соответствующей стандартам CIM (Common Information Model, ГОСТ Р 58651) в ключевых деловых процессах.

В свою очередь, зарубежные коллеги поделились информацией о проекте модернизации своей SCADA-системы, введённой в работу в 2006 г. При этом они отметили важность обсуждения опыта Системного оператора, полученного в процессе перехода на новую отечественную SCADA-систему – ОИК СК-11, а также опыта эксплуатации ОИК нового поколения в России для реализации их собственного проекта.

“SCADA-системы иностранного производства все-таки ориентированы на особенности своих энергосистем. Энергосистемы России и Казахстана связаны единой сетью, у нас схожие подходы к ведению режимов, обеспечению устойчивости работы энергосистем и ликвидации аварий, поэтому опыт Системного оператора по созданию и эксплуатации полностью российской SCADA-системы нового поколения СК-11 нам ближе”, – отметил представитель “Zeinet&SSE” Алмаз Саухимов.

В рамках деловой встречи гости также посетили Центр подготовки персонала Системного оператора,

где познакомились с действующей в компании комплексной системой подготовки и контроля знаний диспетчеров, опытом планирования и порядком проведения противоаварийных тренировок.

Под руководством специалистов российского Системного оператора в Международном совете по большим электрическим системам высокого напряжения (CIGRE) завершена работа над масштабным исследованием актуального состояния и основных векторов развития энергосистем крупнейших мегаполисов мира в условиях глобальной трансформации экономики. Проект исследования реализован рабочей группой Исследовательского комитета С1 “Планирование развития энергосистем и экономика”, возглавляемой ведущим экспертом Департамента параллельной работы и стандартизации Системного оператора Станиславом Утцем.

В исследовании, стартовавшем в 2017 г. и охватившем 22 страны Европы, Америки, Южной Азии и Азиатско-Тихоокеанского региона, проанализированы данные крупнейших зарубежных электросетевых и консалтинговых компаний, системных операторов и научно-исследовательских институтов. Рассмотрены вопросы обеспечения надежности и живучести энергосистем мегаполисов в условиях глобального энергоперехода, особенности планирования их перспективного развития, а также преимущества применения инновационных технологий, позволяющих повысить эффективность электроснабжения потребителей.

“Это большой вклад в работу по определению социально-экономических и технологических факторов и перспективных направлений развития энергосистем мегаполисов”, – подчеркнул председатель правления Системного оператора Фёдор Опадчий, комментируя результаты исследования.

Авторы работы анализируют перспективы интеграции в состав энергосистем объектов, использующих ВИЭ, и распределённых генерирующих объектов, возможности внедрения промышленных накопителей электроэнергии, особенности построения интеллектуальных электрических сетей. Также в фокусе внимания – развитие новых рыночных механизмов, обеспечивающих участие потребителей в формировании энергобаланса, включая технологии управления спросом, перспективы развития электротранспорта и создания зарядной инфраструктуры.

На вопрос, как должна быть построена энергосистема будущего, чтобы обеспечить возможность энергоперехода при сохранении установленных требований к качеству и надёжности энергоснабжения, авторы проекта отвечают, анализируя тенденции развития энергосистем крупнейших мегаполисов мира.

“Современные города – точки экономического роста, центры инновационного развития и цифровой трансформации. В условиях растущей урбанизации увеличивается нагрузка на их энергосистемы, меняется структура потребления, обновляются максимумы потребления электрической мощности. Отслеживание и анализ ключевых трендов развития энергосистем крупнейших агломераций, оценка влияния этих изменений на режимно-балансовую ситуацию имеют огромное значение для определения будущего облика энергосис-

тем и обеспечения надёжного энергоснабжения потребителей”, – говорит директор по развитию ЕЭС – руководитель дирекции АО “СО ЕЭС” Денис Пилениекс, принимавший участие в проекте.

Один из ключевых выводов исследования – необходимость сохранения традиционных генерирующих объектов как важнейшего инструмента регулирования энергобаланса в условиях динамичного роста доли солнечных и ветровых электростанций в структуре энерго мощностей.

“СЭС и ВЭС отличаются нестабильным, резко переменным характером производства электроэнергии. Таким образом, принятый во многих странах курс на развитие “зелёной” энергетики требует поддержания резервов мощности в энергосистеме, которые бы позволяли компенсировать снижение выработки этих энергообъектов. В таких условиях традиционные мощности становятся одним из основных источников этого ресурса”, – подчеркнул Станислав Утц.

Ещё одно ключевое условие устойчивой работы энергосистемы на новом этапе социально-экономического развития, по мнению авторов исследования, – наличие развитых межсистемных связей и механизмов режимного и противоаварийного управления.

Результаты исследования будут представлены на юбилейной 50-й сессии CIGRE в Париже с 25 – 30 августа 2024 г.

Подробнее ознакомиться с результатами исследования можно в электронной библиотеке CIGRE.CIGRE (Conseil International des Grands Réseaux Electriques – Международный Совет по большим электрическим системам высокого напряжения) – старейшая неправительственная и некоммерческая международная организация, объединяющая ученых и специалистов в сфере электроэнергетики, была создана во Франции в 1921 г. Российские энергетики участвуют в работе CIGRE с 1923 г.

Системный оператор является коллективным членом CIGRE со времени своего основания в 2002 г. Специалисты компании представляют Россию в четырех из 16 исследовательских комитетов CIGRE: комитете B5 “Релейная защита и автоматика”, C1 “Планирование развития энергосистем и экономика”, C2 “Функционирование и управление энергосистем”, C5 “Рынки электроэнергии и регулирование”.

Регулярное участие в работе CIGRE Системным оператором рассматривается как эффективный инструмент выстраивания конструктивного диалога с международным сообществом по актуальным вопросам развития энергетики, интенсификации обмена опытом, ознакомления с новейшими достижениями и глобальными тенденциями в сфере технологий управления энергосистемами.

Системный оператор принял участие на прошедшем в Дели заседании Административного и Управляющего советов Ассоциации системных операторов крупнейших энергосистем мира GO15. Заседание, на котором обсуждались результаты работы Ассоциации в 2023 г. и перспективные направления деятельности, состоялось 22 – 24 февраля. От российского Системного оператора в нём также приняли участие директор по автоматизированным системам диспетчер-

ского управления Роман Богомоллов и директор по развитию ЕЭС – руководитель дирекции Денис Пилениекс.

Глава Системного оператора поздравил членов GO15 с 20-летием с момента создания Ассоциации и подчеркнул её большое значение для профессионального сообщества.

“В 2004 г. наши коллеги из Франции, США и Японии решили объединить усилия для поиска наиболее эффективных решений схожих проблем, с которыми сталкиваются системные операторы крупнейших энергосистем мира. На протяжении своей истории Ассоциация GO15, объединившая высокопрофессиональных инженеров-энергетиков, остаётся глобальным аналитическим центром для всей отрасли и формирует обширную базу знаний и идей, позволяющих успешно отвечать на актуальные и прогнозируемые вызовы на всех этапах развития электроэнергетики, в том числе и сегодня – в эпоху глобального энергоперехода”, – подчеркнул Фёдор Опадчий.

Денис Пилениекс в режиме видеоконференцсвязи выступил с докладом, посвящённым результатам работы по планированию перспективного развития энергосистем.

Целевая группа “Перспективное планирование: подходы к определению дефицита мощности”, возглавляемая российским Системным оператором, создана в составе Стратегической рабочей группы “Декарбонизация энергетического сектора” GO15 в 2023 году. Её основной задачей стало изучение и обобщение опыта системных операторов по формированию балансов электроэнергии и мощности, перспективных резервов мощности и подходов к планированию развития электрических сетей в целях обеспечения надёжного функционирования и перспективного развития крупнейших энергосистем мира.

В неё вошли представители системных операторов CAISO (США), MISO (США), KPX (Южная Корея), Grid-India (Индия), GCCIA (страны Персидского залива), Terna (Италия), ONS (Бразилия).

Участники целевой группы разработали и инициировали проведение специализированного опроса среди членов GO15 для определения основных критериев выбора оптимального варианта развития энергосистем, находящихся в зоне их диспетчерской ответственности. Проведение подобных заочных опросов – один из ключевых форматов взаимодействия между участниками ассоциации GO15, благодаря которому происходит обмен практическим опытом по управлению крупнейшими энергосистемами мира.

“Прогнозируемый дефицит электроэнергии и мощности – один из важнейших показателей, используемых при принятии решений по перспективному планированию развития энергосистем во всем мире. Иницированное российским Системным оператором исследование позволило собрать и обобщить опыт коллег в части определения оптимальных критериев для выработки подходов и принятия технических решений по определению их будущего облика в условиях глобального энергоперехода”, – отметил Денис Пилениекс.

Российский Системный оператор предложил членам Ассоциации представить общие сведения о суще-

ствующих моделях планирования перспективного развития энергосистем, составе документов перспективного планирования, нормативно-правовом фундаменте, регламентирующем эту деятельность, и регулирующих её надзорных органах.

В ходе анкетирования участники также представили ответы о методах формирования балансов электрической энергии и мощности, принципах учёта ограничений водно-энергетических ресурсов на ГЭС и генерирующих объектов на базе ВИЭ, основных критериях установления фактов дефицита и принимаемых технических решениях в случае их выявления.

Отдельная часть исследования была посвящена особенностям расчёта балансовой надёжности энергосистем, принципам учёта перспективных крупных потребителей при формировании балансов, параметрам, учитываемым при определении необходимости развития генерирующего и электросетевого комплекса.

Представители Системного оператора рассказали о результатах реализованного проекта, уделив основное внимание существующим подходам к определению дефицита электрической мощности и выбору вариантов развития генерирующих и электросетевых комплексов в странах Европы, Америки и Восточной Азии. На основе опроса подготовлен дайджест, консолидирующий предоставленную членами GO15 информацию.

В рамках трёхдневного мероприятия состоялись два технических визита: в Северный региональный диспетчерский центр (Northern Regional Load Dispatch Center, NRLDC) системного оператора Индии Power System Operation Corporation Limited (POSOCO) и на подстанцию Агра – одну из крупнейших в Индии преобразовательных подстанций.

Представители NRLDC рассказали гостям о ключевых особенностях энергосистемы Индии и основных параметрах её функционирования, подробно остановились на схожей с российской трёхуровневой иерархической структуре оперативно-диспетчерского управления, реализуемой независимым системным оператором, и принципах координирования работы между главным диспетчерским центром, пятью объединёнными и 35 региональными диспетчерскими центрами. Особое внимание было уделено параметрам функционирования энергетики Северной Индии – крупнейшего по площади территории, численности населения и уровню потребления электроэнергии региона страны.

Важной темой визита стало обсуждение вопросов участия Индии в решении задач низкоуглеродной повестки. Индийские коллеги проинформировали гостей о динамике внедрения в стране генерирующих мощностей на возобновляемых источниках энергии, начиная с 2015 г. Они отметили, что курс на развитие “зелёной” энергетики и планомерное увеличение её доли в структуре энергопотребления оказывают существенное влияние на режимную ситуацию в энергосистеме и перечислили ключевые вызовы, с которыми сталкиваются диспетчеры в изменяющихся условиях. Среди них – размещение объектов, работающих на ВИЭ, в климатически благоприятных территориях в отдалении от центров потребления, нестабильный резко переменный характер выработки электростанций на ВИЭ, необходимость развития ресурсов поддержания гибкости энергосисте-

мы для компенсации разнонаправленных отклонений, а также снижение естественной инерции в энергосистеме при росте доли генерирующих мощностей на ВИЭ с инверторными преобразователями, что создаёт проблемы с устойчивостью энергосистемы. Специалисты NRLDC также рассказали о современных инструментах оперативно-диспетчерского управления и представили результаты работы по развитию технологий онлайн-мониторинга и прогнозирования выработки объектов на ВИЭ.

Решение задачи развития одной из крупнейших энергосистем мира (3-е место в мире по установленной мощности) обеспечивается в том числе за счёт активного внедрения технологий передачи постоянного тока. На сегодняшний день в энергосистеме Индии работают 9 линий электропередачи и 4 вставки постоянного тока, а также более 50 комплексов компенсации реактивной мощности. Индийские коллеги рассказали, что в связи с планами по вводу к 2030 г. более 500 ГВт генерирующих объектов, работающих на ВИЭ, планируется строительство еще 5 линий электропередачи постоянного тока. Эти технические решения направлены на максимально эффективную интеграцию таких мощностей в энергосистему.

В ходе визита на преобразовательную подстанцию Агра участники заседания ознакомились с составом оборудования и применяемыми на ней технологиями. Подстанция Агра – центр многотерминальной передачи постоянного тока ультравысокого напряжения ± 800 кВ номинальной мощностью 6000 МВт. Объект предназначен для передачи мощности от генерирующих объектов из восточных районов Индии в её центральную часть, в том числе для энергоснабжения крупнейшего мегаполиса – Дели, а также крупных городов в этой части страны. Особенность подстанции состоит в том, что главная схема выполнена в виде двух независимых инверторов мощностью 3000 МВт каждый, допускающих возможность параллельной работы. Передача мощности на подстанцию осуществляется с помощью одноцепной биполярной линии электропередачи $+800$ кВ. Выдача мощности с подстанции Агра в сеть переменного тока реализуется с использованием шести линий электропередачи напряжением 765 кВ и 13 напряжением 400 кВ.

GO15. Reliable and Sustainable Power Grids (официальное название – Very Large Power Grid Operators, VLPGO) – объединение системных и сетевых операторов, управляющих крупными энергосистемами в 17 странах мира – с нагрузкой свыше 50 ГВт каждая. Суммарно участники ассоциации обеспечивают управление энергосистемами с более чем 60% мирового электропотребления, совокупная установленная мощность генерации, находящейся под их управлением, превышает 2,5 ТВт.

Первый заместитель председателя правления АО “СО ЕЭС” Сергей Павлушко и директор по развитию ЕЭС – руководитель дирекции Денис Пилениекс приняли участие в совещании с руководителями энергокомпаний стран Центральной Азии, которое прошло 29 февраля в городе Туркестан (Республика Казахстан). На встрече обсуждались прогнозные балансы электроэнергии и мощности национальных энер-

госистем, магистральные направления их развития, мероприятия по интеграции в состав энергосистем растущих объёмов использования ВИЭ и повышению надёжности и устойчивости энергоснабжения в условиях глобального энергоперехода.

Выступая с докладом “Планирование развития ЕЭС России”, Сергей Павлушко рассказал о состоявшемся в 2023 г. переходе к централизованной системе планирования перспективного развития электроэнергетики России, роли Системного оператора в разработке ее программных документов – Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики и Схемы и программы развития электроэнергетических систем России (СиПР ЭЭС), – а также результатах этой работы.

“Основой для разработки программных документов новой модели планирования служит формируемая Системным оператором Единая информационная модель ЕЭС России. На её базе компания разрабатывает перспективные расчётные модели энергосистем и, в соответствии с требованиями законодательства, обеспечивает недискриминационный и равноправный доступ к их данным для всех субъектов отрасли для целей перспективного развития отрасли”, – отметил Сергей Павлушко.

Первый заместитель председателя правления АО “СО ЕЭС” проинформировал о ключевых параметрах СиПР ЭЭС на 2024 – 2029 гг., в том числе прогнозируемых темпах прироста потребления электроэнергии и мощности в энергосистеме России в предстоящие шесть лет и планах по развитию генерирующих мощностей и электросетевого комплекса. Он перечислил приоритетные проекты в этой сфере и территории, которые на фоне высоких темпов развития экономики включены в число первоочередных зон строительства новых генерирующих объектов.

Сергей Павлушко подчеркнул, что при формировании СиПР ЭЭС Системным оператором в полном объёме проведены расчёты балансовой надёжности энергосистемы и определены мероприятия, направленные на обеспечение её нормативного уровня.

Отдельной темой доклада стало развитие в России генерирующих мощностей на базе возобновляемых источников энергии. Сергей Павлушко напомнил, что согласно программе поддержки развития возобновляемой энергетики ДПМ ВИЭ до 2029 г. в ЕЭС России предусмотрен ввод в эксплуатацию 1866 МВт СЭС и 3111 МВт ВЭС.

Он подчеркнул, что важнейшим условием для успешной интеграции в энергосистему энергообъектов на базе ВИЭ, отличающихся нестабильным, резкопеременным характером выработки, является нормативное регулирование. Так, при участии Системного оператора разработаны и введены в действие стандарты, регламентирующие работу генерирующих мощностей на ВИЭ в составе ЕЭС России. Документы направлены на обеспечение надёжности функционирования энергосистем в условиях роста доли возобновляемых источников энергии и предусматривают ряд важнейших общеобязательных требований к таким объектам. Среди них – требования к допустимой длительности работы в различных диапазонах частот и диапазонах напряжения, требования к обеспечению устойчивости, синхро-

низации, автоматизированным системам управления технологическим процессом, участию в регулировании активной и реактивной мощности и в общем первичном регулировании частоты.

“Такие совещания по обмену актуальными данными и опытом помогают энергетикам “сверить часы” по планам развития национальных энергосистем, и учитывать эти планы при формировании будущего облика энергообъединений”, – подытожил Сергей Павлушко.

В совещании, организованном АО “Казахстанская компания по управлению электрическими сетями” (АО “КЕГОС”), приняли участие руководители ОАО “Национальные электрические сети Кыргызстана”, АОХК “Барки Точик” (Республика Таджикистан), АО “Национальные электрические сети Узбекистана” и координационно-диспетчерского центра (КДЦ) “Энергия”, осуществляющего координацию параллельной работы энергосистем стран Центральной Азии, входящих в состав синхронной зоны ЕЭС/ОЭС.

ПАО “РусГидро”

Монтаж газотурбинных установок на Южно-Сахалинской ТЭЦ-1

На Южно-Сахалинской ТЭЦ-1 приступили к монтажу двух газотурбинных установок российского производства общей мощностью 50 МВт. Это повысит надёжность энергоснабжения изолированной энергосистемы Сахалина. В соответствии с подписанным контрактом, газотурбинные установки ЭГЭС-25ПА изготовлены “ОДК-Авиадвигатель” (входит в Объединённую двигателестроительную корпорацию Ростеха). Установки поставляются в блочном исполнении, что позволит произвести их монтаж на станции в максимально сжатые сроки. Все работы планируются завершить до конца 2024 г.

Газотурбинные установки будут эксплуатироваться на открытой площадке, вырабатывая электроэнергию для покрытия пиковых нагрузок в энергосистеме Сахалина. В качестве топлива будет использоваться природный газ.

Южно-Сахалинская ТЭЦ-1 – крупнейшая электростанция Сахалинской области, её мощность составляет 455 МВт. Помимо выработки электроэнергии, она обеспечивает теплоснабжение Южно-Сахалинска. Ввод в эксплуатацию новых газотурбинных установок увеличит резерв высокоманевренной мощности энергосистемы региона, что положительно скажется на качестве энергоснабжения потребителей.

Модернизация Эзминской ГЭС

На Эзминской ГЭС в Северной Осетии завершена замена всех трёх гидроагрегатов. Работы выполнены в рамках реализации Программы комплексной модернизации (ПКМ) РусГидро. В ходе работ по модернизации станции были полностью заменены гидротурбины (включая закладные части, такие как спиральная камера и статор), гидрогенераторы, предтурбинные дисковые затворы, системы управления, вспомогательное оборудование. Для привода направляющих аппаратов гидротурбин применены электроцилиндры, что позволило отказаться от использования в системе регули-

рования турбинного масла. Новые гидроагрегаты успешно прошли комплексные испытания под нагрузкой в течение 72 ч. Современное оборудование отличается повышенной эффективностью, что позволит после завершения оформления всех необходимых документов увеличить мощность Эзминской ГЭС с 45 до 60 МВт.



Замена гидроагрегатов станции была произведена в рамках проекта по масштабной реконструкции Эзминской ГЭС, которая в 2024 г. отметит свой 70-летний юбилей. Он предусматривает замену всего устаревшего оборудования и ремонт гидротехнических сооружений. На сегодняшний день реализация проекта находится в заключительной стадии. Завершаются работы на головном узле, деривационном канале, бассейне суточного регулирования, холостом водосбросе, водоприёмнике, напорных водоводах, распределительном устройстве. Продолжаются бетонные работы в деривационном тоннеле, которые планируется закончить к маю 2024 г. Генеральный подрядчик по проекту модернизации станции – АО «Гидроремонт-ВКК» (дочернее общество РусГидро).

Модернизация Егорлыкской ГЭС

На расположенной в Ставропольском крае Егорлыкской ГЭС поставлено под напряжение новое комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией (КРУЭ) напряжением 110 кВ. Оборудование ранее использовавшегося открытого распределительного устройства устарело и достигло высокой степени износа. Вместо него на станции было возведено современное распределительное устройство закрытого типа, которое очень компактно, защищено от неблагоприятных погодных явлений, имеет более высокий уровень пожарной безопасности, почти не требует обслуживания.

Завершить все работы по сооружению КРУЭ Егорлыкской ГЭС планируется весной 2024 г. Для этого предстоит поэтапно перевести на новое оборудование все присоединения как со стороны электростанции, так и энергосистемы, проложить кабельные линии, демонтировать устаревшее оборудование открытого распределительного устройства.

Егорлыкская ГЭС расположена на одноименной реке, входит в состав филиала РусГидро – Каскад Кубанских ГЭС. Мощность станции составляет 30 МВт, в среднем в год она вырабатывает 70 млн кВт·ч электро-

энергии. Станция работает в пиковой части графика нагрузок.

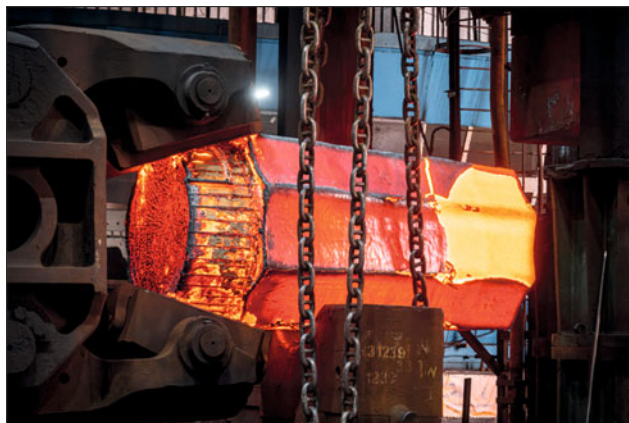
Модернизация Миатлинской ГЭС

На расположенной в Дагестане Миатлинской ГЭС завершена замена выключателей на открытом распределительном устройстве (ОРУ) напряжением 110 кВ. На станции ранее эксплуатировались морально устаревшие и физически изношенные масляные выключатели, отработавшие свой нормативный срок службы. Вместо них были смонтированы современные элегазовые выключатели российского производства. Программа комплексной модернизации гидроэлектростанций Дагестанского филиала РусГидро предусматривает замену всего парка оборудования распределительных устройств, достигшего высокой степени износа. В настоящее время, помимо Миатлинской ГЭС, уже завершено обновление распределительного устройства Ирганайской ГЭС, аналогичные работы ведутся на Чиркейской ГЭС.

Миатлинская ГЭС расположена на реке Сулак и имеет мощность 220 МВт, это третья по мощности электростанция Дагестана. Станция находится ниже Чиркейской ГЭС и выполняет функции её контррегулятора, сглаживая в своём водохранилище неравномерные расходы воды, возникающие при изменении режимов работы ГЭС. В результате крупнейшая на Северном Кавказе гидроэлектростанция может работать в соответствии с потребностями энергосистемы, не создавая неудобств водопользователям, находящимся ниже по течению.

Госкорпорация «Росатом»

Компания «АЭМ-Спецсталь» (машиностроительный дивизион Росатома) начала ковку ключевых заготовок для проекта атомной станции малой мощности (АСММ), которую Росатом строит в Якутии. В дальнейшем из них будут изготовлены обечайки, фланцы, кольца, днища и другие элементы новейшей реакторной установки РИТМ-200Н.



Ковка заготовок ведётся на автоматизированном кузнечном комплексе, одном из крупнейших в Европе. Он способен получать заготовки любой конфигурации из слитков весом до 440 т. После прохождения всех производственных циклов, в том числе термической и

механической обработки, заготовки будут отгружены на другие предприятия Росатома для дальнейшей сборки в готовые изделия.

Разливка первой стали для заготовок проекта наземной АСММ на “АЭМ-Спецсталь” началась в декабре 2023 г. На данный момент завод выступает флагманом производства металлургических заготовок для создания всех типов ядерных установок российского дизайна. В производстве находятся заготовки, из которых в дальнейшем будут изготовлены корпуса реакторов ВВЭР для 12 новых энергоблоков АЭС в Индии, Турции, Египте и других странах. Кроме того, предприятие производит заготовки для реакторных установок типа РИТМ-200, которые будут установлены на плавучих энергоблоках.

“Машиностроительные предприятия Росатома сегодня обеспечивают серийный выпуск реакторов большой и малой мощности для АЭС, строящихся в России и за рубежом, и ледокольного флота. С появлением запроса на развитие малой ядерной энергетики перед нами стоит задача поставить на поток производство реакторных установок для наземных атомных станций малой мощности. У нас для этого есть все возможности – современное оборудование и высококвалифицированный персонал. Результат обеспечит российской атомной продукции значимые конкурентные преимущества в цене и качестве, а также способствует увеличению доли атомной генерации в энергобалансе страны с текущих 20% до 25%”, – отметил глава дивизиона Игорь Котов.

ЦКБМ (машиностроительный дивизион Росатома) впервые использовало технологии виртуальной реальности (VR, virtual reality) для обучения стропальщиков. К настоящему времени на VR-тренажёре обучение прошли 20 специалистов, в перспективе курс пройдут еще до 50 сотрудников.

Стропальщики отвечают за правильное размещение груза, его обвязку и подвешивание за специальные стропы. Простыми словами – специалист цепляет груз к крану и делает так, чтобы при перемещении он держался крепко и надежно. VR-обучение позволяет стропальщику быстрее адаптироваться к максимально сложным условиям и отточить навыки безопасных приёмов выполнения работ с крупногабаритными деталями, масса которых может достигать 8,5 т. Это позволяет существенно снизить риски ошибочных действий при работе с крупногабаритными изделиями.

НПО “ЭЛСИБ”

Научно-производственное объединение “ЭЛСИБ” получило максимальные оценки генерирующих компаний и стало победителем в номинации “Турбогенераторы” в “ТЭК-Рейтинге”. Вручение награды состоялось 15 февраля 2024 г. в Москве на ежегодной конференции “Инвестиционные проекты, модернизация, закупки в электроэнергетике” (Инвестэнерго-2024). Предприятие представил Александр Артёмов, начальник отдела маркетинга, мониторинга и сопровождения контрактов.

Агентство “ТЭК-Рейтинг” проводит ежегодные опросы крупнейших предприятий топливно-энергетиче-



ского комплекса, которые оценивают своих поставщиков. Основная задача рейтинга поставщиков ТЭК – выявить лучших производителей продукции и услуг путём прямого опроса крупнейших компаний-потребителей.

НПО “ЭЛСИБ” – единственное предприятие тяжёлого энергомашиностроения на территории Сибири и Дальнего Востока. На сегодняшний день ЭЛСИБ имеет полный инженерно-производственный цикл от проектирования и изготовления до сервисного обслуживания турбо- и гидрогенераторов, электрических машин различной мощности.

НИУ “Московский энергетический институт”

27 февраля 2024 г. в НИУ “МЭИ” дан старт Школе тепловой и атомной энергетики “Зимняя школа ИТАЭ 2024”. Зимняя школа ИТАЭ – это краткосрочная научно-образовательная программа в виде лекций, семинаров, тренингов и экскурсий для студентов старших курсов технических направлений подготовки и выпускников бакалавриата. Школа организована с целью получения практических знаний по специальности, расширения профессионального кругозора, формирования навыков профессиональной коммуникации.

“Школа тепловой и атомной энергетики проходит у нас уже не первый год и даёт участникам знания о современном уровне развития тепловой и атомной отрасли, основных научных проблемах и актуальных практических задачах отрасли. На протяжении недели со студентами работает не только преподавательский состав университета, но и эксперты крупнейших компаний отрасли. Такое мероприятие даёт участникам возможность продемонстрировать навыки и умения в решении реальных кейсов компаний, а также заключить договор о целевом обучении с предприятием-партнёром”, – рассказал о Школе ректор НИУ “МЭИ” Николай Роголев.

Зимняя школа ИТАЭ даёт возможность предприятиям формировать кадровый потенциал организации из числа участников мероприятия – талантливой студенческой молодёжи – для производственной, исследовательской и административной деятельности.

В этом году партнёрами Школы тепловой и атомной энергетики выступили АО ИК “АСЭ”, АО “Машиностроительный завод “ЗиО-Подольск”, АО “НИКИЭТ”, АО “Концерн Росэнергоатом”, ГНЦ РФ АО “НПО



ЦНИИТМАШ”, АО “Атомэнергомаш”, Федерация ректоров Российских и Арабских университетов, ООО “ХЕВЕЛ ЭНЕРГОСЕРВИС”, филиал АО “Концерн Росэнергоатом” “Курская атомная станция”, ПАО “Мосэнерго” и ПАО “МОЭК”.

11 марта 2024 г. в НИУ “МЭИ” прошла торжественная церемония присвоения почётного звания “Почётный профессор МЭИ” выпускнику МЭИ, президенту Союза китайских предпринимателей в России, г-ну Чжоу Лицунь за вклад в развитие сотрудничества НИУ “МЭИ” с научными организациями Китая в области науки и образования. Торжественную церемонию провёл ректор НИУ “МЭИ” Николай Рогалев. Он вручил г-ну Чжоу Лицунь знаки отличия – мантию и диплом Почётного профессора МЭИ, обеспечивающие права, почести и привилегии, установленные Уставом и традициями университета. В мероприятии также приняли участие проректоры и директора институтов, сотрудники и преподаватели университета.



“Присвоение г-ну Чжоу Лицунь звания “Почётный профессор МЭИ” будет способствовать укреплению российско-китайских отношений всеобъемлющего партнёрства и стратегического взаимодействия”, – сообщил ректор НИУ “МЭИ” Николай Рогалев.

Г-н Чжоу Лицунь обучался в НИУ “МЭИ” с 1989 по 1993 г. на кафедре электромеханики. В настоящий момент Чжоу Лицунь является генеральным директором международной инвестиционной компании China Chengtong International Investment, российское отделение которой расположено на территории Бизнес-парка “ГРИНВУД”, а также председателем НКО “Союз китай-

ских предпринимателей в России” и президентом МТВК “Гринвуд”.

Фонд “Надёжная смена”

Стартовал XII сезон Международного инженерного чемпионата “CASE-IN”. На пресс-конференции в ТАСС дали старт XII сезону Международного инженерного чемпионата “CASE-IN”, реализуемого при поддержке президентской платформы “Россия – страна возможностей”, и обсудили предстоящие соревнования, темы кейсов и кадровые возможности для участников от работодателей-партнёров проекта. В мероприятии приняли участие представители партнёров и команд – победителей чемпионата.

Накануне в ходе Форума национальных достижений: ЭНЕРГЕТИКА на Международной выставке-форуме “Россия” заместитель председателя Правительства РФ Александр Новак встретился в формате диалога на равных со студентами профильных вузов и обсудил с ними вопросы развития отрасли. Также он напутствовал участников нового сезона чемпионата CASE-IN: “Чемпионат – качественная площадка для привлечения молодых и талантливых людей в отрасль. Карьерный путь чемпионов подтверждает факт, что чемпионат предоставляет большие возможности для всестороннего роста и является импульсом для продвижения по карьерной лестнице”, – отметил Александр Новак.



Генерального директора АНО “Россия – страна возможностей” Алексей Агафонов рассказал, что XII сезон чемпионата пройдет под знаком бережливого производства. “Чемпионат “CASE-IN” получил признание в молодёжной среде и зарекомендовал себя как социальный лифт, который позволяет открыть новые таланты, познакомиться с лучшими работодателями, поступить в профильные вузы и найти работу мечты”, – отметил Алексей Агафонов, – В новом сезоне школьники, студенты и молодые специалисты будут решать инженерные кейсы и выполнять задания, связанные с внедрением принципов бережного и эффективного производства”.

Основатель и сопредседатель оргкомитета чемпионата “CASE-IN” Артём Королёв поблагодарил партнёров и рассказал о поддержке проекта со стороны ключевых министерств и ведомств. “Мы высоко ценим поддержку партнёров, которая открывает перед участниками CASE-IN большие возможности, а нам – организаторам, позволяет строить планы по развитию проекта для молодежи”, – подчеркнул он.

В самой массовой лиге чемпионата – студенческой, примут участие около пяти тысяч студентов из России и стран ближнего зарубежья. В рамках отборочных этапов

на базе 50 вузов молодёжным командам предстоит решать кейсы отраслевых компаний по 10 направлениям.

Одним из ключевых партнёров чемпионата является Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева. Ректор вуза Алексей Яковлев подчеркнул, что студенты КузГТУ решают инженерные кейсы с момента основания чемпионата в 2013 г. “За 11 лет участие в “CASE-IN” студенческие команды дважды завоевали бронзовые медали, а представители нашего филиала в г. Прокопьевске два года подряд становились чемпионами, – поделился он достижениями. – В этом году в вузе пройдут соревнования по 5 направлениям. Сильнейшим участникам Школьной лиги университет и его филиалы в трех городах Кузбасса предоставляют дополнительные баллы ЕГЭ, а триумфаторам Студенческой лиги – льготы при поступлении в магистратуру и аспирантуру”.

Будущие энергетики решат на выбор кейсы от крупнейших отраслевых компаний.

Часть студентов выполнит анализ цифровых технологий, применяемых АО “Системный оператор Единой энергетической системы” и предложит инновационные технологические решения для управления энергосистемой.

По инициативе ПАО “Россети” другая группа курсантов проанализирует причины и факторы, которые приводят к нарушению технологических процессов в электрических сетях, недоотпуску и потерям электроэнергии, а также предложит комплекс технических и организационных мероприятий по повышению надёжности работы сети и снижению аварийности.

Участники направления “Теплоэнергетика” по заданию ООО “Газпром Энергохолдинг” предложат способы обеспечения потребителей тепловой энергией за счёт переключения тепловых нагрузок с котельных на ТЭЦ.

Директор по персоналу “Мосэнерго” Александр Афанасьев считает, что чемпионат помогает работодателям усилить взаимодействие со студентами, а также даёт возможность для развития молодым сотрудникам: “Одним из форматов работы с будущим и молодыми кадрами является стратегическое партнёрство с “CASE-IN” по направлению “Теплоэнергетика”. Руководители компании отмечают, что чемпионат помогает найти талантливую молодёжь и заинтересовать её работой в сфере энергетики. А для студентов и действующих сотрудников участие в “CASE-IN” – способ проявить себя перед работодателем и развить навыки командной работы”.

В чемпионате также будут решаться кейсы по направлениям “Горное дело”, “Металлургия”, “Проектный инжиниринг”, “Архитектура, проектирование, строительство и ЖКХ” и др.

Студенческая лига пройдет также при поддержке Распадской угольной компании, “МХК “ЕвроХим”, “РусГидро”, “Прософт-Системы”, “ЕвразХолдинг”, “ГМК “Норильский никель”, “ХАЙЛЭНД ГОЛД”, “Ай Эм Си Монтан”, “ГАЗПРОМНЕФТЬ-ЭНЕРГОСЕРВИС”, компании “Шломберже”, ОЭЗ “Алабуга”, Сибирской генерирующей компании и др.

Самые юные участники “CASE-IN” – школьники 3 – 11 классов – тоже постараются удивить отраслевое

сообщество инновационными решениями. Соревнования Школьной лиги традиционно проводятся по двум направлениям.

Команды старшеклассников (9 – 11 классы) по заданию от компании СИБУР проанализируют состояние одной из приоритетных отраслей промышленности России и разработают решения, которые позволят этой отрасли эффективнее развиваться на основе инструментов бережливого производства.

Школьники 3 – 11 классов в зависимости от возраста выполняют разные задания по инженерно-техническому творчеству при поддержке ООО “Евраз”: создадут макеты проекта, демонстрирующие принципы бережливого производства, выполнят цифровые рисунки, разработают технические устройства и IT-проекты.

Школьную лигу также поддерживает ОЭЗ “Алабуга”.

В двух самых старших лигах чемпионата “CASE-IN” сконцентрированы опытные молодые специалисты компаний. Участники Лиги молодых специалистов в 2024 году разработают решения по актуальным для российской промышленности темам. Около 70 молодых энергетиков, участвующих в Специальной лиге ПАО “Т Плюс”, сгенерируют идеи для развития компании и всей энергетической отрасли.

Основной сезон чемпионата продлится четыре месяца и завершится финалом в Москве в конце мая 2024 г. На решающем соревновании сильнейшие участники всех лиг представят отраслевому сообществу свои решения, а также обменяются опытом с коллегами и получат ценные советы экспертов.

Победителей и призеров ждут ценные призы.

Чемпионы и призеры Студенческой лиги смогут на льготных условиях поступить в магистратуру и аспирантуру университетов – партнёров, пройти стажировки и практики или трудоустроиться в компаниях – партнёрах проекта.

Школьники – победители получают дополнительные баллы к результатам ЕГЭ при поступлении на направления бакалавриата в один из вузов – партнёров чемпионата.

Наградой для лучших молодых специалистов станут новые возможности для карьерного и профессионального роста, а также включение в управленческий кадровый резерв компаний.

Помимо этого, триумфаторы XII сезона получают приглашение на отраслевые молодёжные образовательные форумы и отправятся в путешествия по России в рамках программы “Больше, чем путешествие”.

Организаторами Чемпионата “CASE-IN” выступают фонд “Надёжная смена”, Некоммерческое партнёрство “Молодежный форум лидеров горного дела” и ООО “АстраЛогика”.

Проект реализуется с использованием гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, а также в рамках федерального проекта “Социальные лифты для каждого” национального проекта “Образование”.

Чемпионат “CASE-IN” включен в инициативу “Наука побеждать” и план Десятилетия науки и технологий, которое пройдёт в России в 2022 – 2031 гг.