

НОВОСТИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

Системный оператор Единой энергетической системы

Выработка и потребление электроэнергии и мощности

По оперативным данным ОАО «СО ЕЭС», потребление электроэнергии в Единой энергосистеме России в 2015 г. составило 1008,2 млрд. кВт·ч, что на 0,5% меньше объёма потребления в 2014 г. Потребление электроэнергии в целом по России в 2015 г. составило 1036,4 млрд. кВт·ч, что на 0,4% меньше, чем в 2014 г. Суммарные объёмы потребления и выработки электроэнергии в целом по России складываются из показателей электропотребления и выработки объектов, расположенных в Единой энергетической системе России, и объектов, работающих в изолированных энергосистемах (Таймырской, Камчатской, Сахалинской, Магаданской, Чукотской, энергосистеме Центральной и Западной Якутии, а также в Крымской энергосистеме). Фактические показатели работы энергосистем изолированных территорий представлены субъектами оперативно-диспетчерского управления указанных энергосистем.

Выработка электроэнергии в России в 2015 г. составила 1049,9 млрд. кВт·ч, что на 0,2% больше, чем в 2014 г. Электростанции ЕЭС России выработали 1026,8 млрд. кВт·ч, что так же на 0,2% больше, чем в 2014 г.

Основную нагрузку по обеспечению спроса на электроэнергию в ЕЭС России в 2015 г. несли тепловые электростанции (ТЭС), выработка которых составила 614,1 млрд. кВт·ч, что на 1,3% меньше, чем в 2014 г. Выработка ГЭС за 2015 г. составила 160,2 млрд. кВт·ч (на 4,1% меньше, чем в 2014 г.). АЭС в 2015 г. выработано 195,0 млрд. кВт·ч, что на 8,2% больше объёма электроэнергии, выработанного в 2014 г. Электростанции промышленных предприятий за 2015 г. выработали 57,5 млрд. кВт·ч (на 3,5% больше, чем в 2014 г.).

Снижение потребления электроэнергии по ЕЭС России в 2015 г. обусловлено температурным фактором: во всех трёх зимних месяцах прошлого года (январь, февраль, декабрь) температура наружного воздуха была значительно выше по сравнению с аналогичными показателями тех же месяцев 2014 г.

Максимум потребления электрической мощности в ЕЭС России в 2015 г. зафиксирован 26.01.2015 и составил

147 377 МВт, что на 4,7 % меньше, чем аналогичный показатель 2014 г.

Потребление электроэнергии за декабрь 2015 г. в целом по России составило 99,2 млрд. кВт·ч (на 2,8% меньше, чем в декабре 2014 г.), в том числе в ЕЭС России – 96,4 млрд. кВт·ч (на 2,9% меньше показателя аналогичного месяца 2014 г.).

В декабре 2015 г. выработка электроэнергии в России в целом составила 100,3 млрд. кВт·ч, что на 2,9% меньше, чем в декабре 2014 г. Электростанции ЕЭС России в декабре 2015 г. выработали 97,7 млрд. кВт·ч электроэнергии, что на 3,1% меньше выработки в декабре 2014 г.

Основную нагрузку по обеспечению спроса на электроэнергию в ЕЭС России в декабре 2015 г. несли ТЭС, выработка которых составила 61,2 млрд. кВт·ч, что на 9,2% меньше, чем в декабре 2014 г. Выработка ГЭС за тот же месяц составила 12,9 млрд. кВт·ч (на 12,2% больше, чем в декабре 2014 г.), АЭС – 18,3 млрд. кВт·ч (на 8,5% больше, чем в декабре 2014 г.), электростанций промышленных предприятий – 5,4 млрд. кВт·ч (на 4,6% больше показателей декабря 2014 г.).

Максимум потребления мощности по ЕЭС России в декабре 2015 г. составил 143 695 МВт, что меньше максимума потребления мощности в декабре 2014 г. на 3,5%.

Снижение потребления электроэнергии и мощности в декабре 2015 г. относительно того же месяца 2014 г. связано с температурным фактором: среднемесячная температура наружного воздуха в декабре прошлого года в целом по ЕЭС России составила –5,0°С, что выше температуры декабря 2014 г. на 2,8°С.

Данные за декабрь и 2015 г. представлены в таблице.

Техническое совещание

В Москве прошло XXVIII техническое совещание с заместителями генеральных директоров филиалов ОАО «СО ЕЭС» – Объединённых диспетчерских управлений (ОДУ) – и руководителями технологического блока исполнительного аппарата Системного оператора. По видеоконференцсвязи в совещании также приняли участие директора по управлению режимами – главные диспетчеры, директора по техническому контролю, директора по развитию технологического диспетчерского управления филиалов Системного оператора ОДУ.

Открывая совещание, заместитель председателя правления ОАО «СО ЕЭС» Сергей Павлушко подвёл основные ито-

ОЭС	Выработка, млрд. кВт·ч		Потребление, млрд. кВт·ч	
	Декабрь 2015 г.	2015 г.	Декабрь 2015 г.	2015 г.
Востока (с учётом изолированных систем)	5,0 (–2,7)	47,7 (1,1)	4,8 (–1,7)	44,2 (1,3)
Сибири (с учётом изолированных систем)	20,8 (2,3)	210,7 (1,3)	20,6 (–1,4)	213,0 (–0,3)
Урала	23,7 (–4,6)	257,7 (–0,8)	24,1 (–2,0)	258,3 (–0,9)
Средней Волги	10,2 (12,0)	105,4 (0,3)	10,0 (–4,7)	104,2 (–2,3)
Центра	21,9 (–11,1)	237,0 (–0,9)	22,1 (–4,4)	231,8 (–0,5)
Северо-Запада	9,7 (–6,2)	101,3 (–1,2)	8,7 (–2,6)	90,3 (–0,5)
Юга	9,0 (0,9)	90,2 (5,1)	9,0 (–3,0)	94,6 (2,9)

Примечание. В скобках приведено изменение показателя в процентах относительно аналогичного периода 2014 г.

ги работы Системного оператора в 2015 г. Он отметил, что в уходящем году Системный оператор обеспечил выполнение ремонтной кампании, а также ввод в эксплуатацию крупных энергообъектов. Основная часть генерирующих мощностей введена с сентября по декабрь – 2655 МВт, в частности четвертый энергоблок Белоярской АЭС мощностью 800 МВт, парогазовые энергоблоки мощностью 420 МВт Серовской ГРЭС и ТЭЦ-20 “Мосэнерго”, ПГУ-1 и ПГУ-2 мощностью по 230 МВт Нижнетуринской ГРЭС. В числе крупнейших из введенных за этот период объектов сетевого комплекса: ВЛ 500 кВ Донская – Елецкая, ВЛ 500 кВ Красноярская ГЭС – Енисей № 2, ВЛ 500 кВ Енисей – Красноярская № 2, АТ-1 801 МВ·А на ПС 500 кВ Енисей, АТ-1 125 МВ·А на ПС 330 кВ Махачкала.

Среди значимых событий уходящего года Сергей Павлушко назвал успешные испытания и ввод в промышленную эксплуатацию 10 декабря группового регулятора активной мощности (ГРАМ) Саяно-Шушенской ГЭС. Ввод ГРАМ значительно увеличивает возможности по автоматическому вторичному регулированию частоты и перетоков активной мощности в ОЭС Сибири.

Заместитель председателя правления ОАО “СО ЕЭС” отметил, что Системный оператор продолжил активную работу в сфере стандартизации. Утверждены стандарты организации ОАО “СО ЕЭС”: “Релейная защита и автоматика. Автономные регистраторы аварийных событий. Нормы и требования”, “Резервы активной мощности Единой энергетической системы России. Определение объёмов резервов активной мощности при краткосрочном планировании”, “Профессиональная подготовка, поддержание и повышение квалификации персонала ОАО “СО ЕЭС””. В рамках работы Технического комитета по стандартизации ТК 016 “Электроэнергетика” при активном участии работников исполнительного аппарата Системного оператора разработаны проекты межгосударственных и национальных стандартов, регламентирующих вопросы регулирования частоты и перетоков активной мощности, участия генерирующего оборудования в нормированном первичном регулировании частоты (НПРЧ) и автоматическом вторичном регулировании частоты и перетоков активной мощности (АВРЧМ), а также вопросы режимного и противоаварийного управления в ЕЭС России. Сергей Павлушко подчеркнул, что план работы ТК 016 предусматривает разработку ещё более 100 отраслевых стандартов по различным направлениям технологической деятельности. Учитывая сложность и масштабность задачи, в работе технического комитета должны принимать активное участие специалисты не только исполнительного аппарата Системного оператора, но и филиалов ОАО “СО ЕЭС” ОДУ и РДУ.

Одной из тем совещания стало функционирование энергосистемы Республики Крым и г. Севастополя после отключения всех электрических связей с ОЭС Украины. С докладом по этой теме выступил заместитель генерального директора ОДУ Юга Вячеслав Афанасьев. Он рассказал об основных характеристиках Крымской энергосистемы. Сейчас в её состав входят объекты генерации установленной мощностью 879,8 МВт, при этом 389 МВт – это мощность электростанций, работающих на возобновляемых источниках энергии (солнце и ветер), использование которых существенно ограничено погодными условиями и непродолжительным светлым временем суток (особенно в осенне-зимний период). Сетевая инфраструктура состоит из более чем 180 линий электропередачи класса напряжения 110, 220 и 330 кВ, 114 трансформаторных подстанций и распределительных устройств электростанций. В ОЗП 2014/15 г. максимальное потребление электрической мощности достигло 1309 МВт 8 января 2015 г.

Из-за подрыва опор линии электропередачи на украинской территории и полного разрыва связей между энергосистемами Крыма и Украины 22 ноября 2015 г. в Крымской энергосистеме нарушилось электроснабжение значительного чис-

ла потребителей с совокупной величиной потребления более 673 МВт. Без электроэнергии остались 1,89 млн. человек. Незамедлительно был реализован план действий по восстановлению режима работы энергосистемы после аварии, получившей статус особой системной аварии. План был заранее разработан ГУП РК “Крымэнерго” совместно с ОАО “СО ЕЭС”. На первом этапе от мобильных ГТЭС по воздушным линиям электропередачи (ВЛ) 110 кВ обеспечена подача напряжения на собственные нужды Симферопольской ТЭЦ и синхронизация выделившихся на сбалансированную нагрузку и собственные нужды Сакской и Севастопольской ТЭЦ. На втором этапе выполнено подключение потребителей в изолированно работающих Западно-Крымском, Севастопольском и Симферопольском энергорайонах, проведены синхронизация энергорайонов и их объединение в один изолированно работающих энергорайон с нагрузкой 285 МВт. Электроснабжение части потребителей осуществлялось от дизель-генераторов.

В ходе разработки и реализации плана специалисты ОАО “СО ЕЭС” оказывали помощь работникам ГУП РК “Крымэнерго” по проведению необходимых расчётов электрических режимов и разработке режимных указаний, проведению расчётов параметров настройки РЗА, принятию решений по развороту электростанций и восстановлению электроснабжения потребителей. Также во взаимодействии с ОАО “Мобильные ГТЭС” были заранее реализованы предложения ОАО “СО ЕЭС” по оптимальной настройке систем регулирования частоты и мощности ГТУ, в том числе, обеспечивающие работу на изолированный район. Было организовано ежедневное дежурство работников представительства ОАО “СО ЕЭС” в Симферополе на диспетчерском пункте ГУП РК “Крымэнерго” с целью обеспечения оперативного взаимодействия для решения вопросов оперативно-диспетчерского управления Крымской энергосистемой в условиях особой системной аварии.

При этом сохранялись значительные ограничения потребителей Республики Крым и г. Севастополя вплоть до момента синхронизации с ЕЭС России 3 декабря включением новой кабельно-воздушной линии (КВЛ) 220 кВ Тамань – Камыш-Бурун, а также ввода в работу 15 декабря ПС 220 кВ Кафа в комплексе с линией электропередачи 220 кВ Тамань – Кафа № 3, когда был завершён ввод в работу первой очереди энергомоста Кубань – Крым. Переток мощности по энергомосту Кубань – Крым достиг 400 МВт. Реализованные мероприятия позволили восстановить электроснабжение всех обесточенных потребителей в Крыму.

В завершение Вячеслав Афанасьев рассказал о задачах ОАО “СО ЕЭС” и ГУП РК “Крымэнерго” на ближайшую перспективу. Среди них: обеспечение планирования и управления режимами работы ОЭС Юга в условиях транзита мощности в Крымскую энергосистему; ввод в работу ещё двух цепей КВЛ 220 В Тамань – Кафа и устройств РЗА в соответствии с проектными решениями по сооружению энергомоста Кубань – Крым; проведение противоаварийных тренировок с участием диспетчерского персонала ГУП РК “Крымэнерго” и оперативного персонала субъектов электроэнергетики Крыма. Одной из важных задач ГУП РК “Крымэнерго”, осуществляющего управление электроэнергетическим режимом энергосистемы полуострова, является обеспечение выполнения требований правил и стандартов РФ в сфере оперативно-диспетчерского управления.

Член правления ОАО “СО ЕЭС”, директор по техническому контролю Павел Алексеев представил результаты проверок готовности исполнительного аппарата и филиалов ОАО “СО ЕЭС” к работе в ОЗП 2015/16 г. и подвёл итоги участия представителей Системного оператора в проверках готовности субъектов электроэнергетики к работе в осенне-зимний период (ОЗП). Он отметил, что при проведении проверок готовности филиалов Системного оператора к работе в ОЗП использовались новые, более углублённые тематические проверки и анализ выполнения функций оператив-

но-диспетчерского управления. В частности, для каждого филиала были предварительно определены направления для более детальной проверки по результатам анализа его технологической деятельности за год, и повышен качественный состав участников проверяющих комиссий, что при сокращении количества представителей в проверке и существенном снижении финансовых затрат на проведение проверок позволило повысить эффективность работы комиссии. Павел Алексеев отметил, что всего по результатам проверок разработано более 800 мероприятий, направленных на совершенствование деловых процессов и обучение персонала. Также он предложил конкретные мероприятия по повышению эффективности проведения в период проверки готовности системных противоаварийных тренировок, в которых участвует оперативный персонал генерирующих и сетевых организаций.

В 2015 г. представители ОАО «СО ЕЭС» приняли участие в 298 проверках готовности субъектов электроэнергетики к работе в ОЗП 2015/16 г. По результатам проверок выданы паспорта 295 энергокомпаниям и их филиалам. С участием специалистов ОАО «СО ЕЭС» разработаны и утверждены планы мероприятий по повышению надёжности работы 39 энергопредприятий.

Заместитель председателя правления Фёдор Опадчий представил итоги конкурентного отбора мощности (КОМ) на 2016 г. и долгосрочных отборов на 2017 – 2019 гг., которые проходили по новой модели, основанной на концепции «эластичного спроса». Согласно новой модели, чем больше мощности предлагается на рынке сверх минимально необходимого уровня (покрытие прогнозируемого объёма потребления с нормативным объёмом резерва), тем ниже её цена. Фёдор Опадчий отметил, что по результатам отбора к 2019 г. участниками рынка планируется вывести из эксплуатации около 10 ГВт наименее эффективных генерирующих мощностей, что, безусловно, является важным элементом оптимизации структуры генерирующих объектов в ЕЭС России.

Член правления ОАО «СО ЕЭС», директор по управлению развитием ЕЭС Александр Ильенко рассказал о задачах по управлению перспективным развитием ЕЭС России на 2016 г., стоящих перед ОАО «СО ЕЭС», с учётом вступающих в силу с 01.01.2016 изменений в нормативно-правовые акты Российской Федерации, а также подробно остановился на вопросах определения технических решений при технологическом присоединении энергопринимающих устройств потребителей к электрическим сетям в части применения противоаварийной автоматики. В условиях сокращения инвестиционных затрат электросетевых компаний необходимы изменения методологии определения технических решений при технологическом присоединении. На сегодняшний день решения приняты, в ОАО «СО ЕЭС» ведётся работа по доработке методических материалов и внесению изменений в действующую организационно-распорядительную документацию по данному направлению.

Начальник Службы внедрения противоаварийной и режимной автоматики ОАО «СО ЕЭС» Евгений Сацук доложил о выполнении в операционных зонах ОДУ работы по проверке устойчивой работы генерирующего оборудования при работе частотно-делительной автоматики (ЧДА), которая была начата в 2011 г. Для нормативно-методического обеспечения проверок работоспособности ЧДА в ОАО «СО ЕЭС» разработан «Регламент проверки выполнения условий устойчивой работы генерирующего оборудования тепловых электростанций при его выделении действием ЧДА на изолированную нагрузку». Документ определяет порядок проведения испытаний и включает в себя типовые программы испытаний для разных видов генерирующего оборудования (блочная ТЭС, ТЭС с ПГУ, ТЭС с поперечными связями). Регламент устанавливает проведение проверок работоспособности ЧДА для вновь вводимого генерирующего оборудования, а также для

уже работающего генерирующего оборудования с периодичностью не реже одного раза в семь лет.

Евгений Сацук отметил, что всего в 2015 г. было проведено 55 проверок работоспособности ЧДА по схемам «Выделение энергоблока на свои собственные нужды» и «Выделение генерирующего оборудования на изолированный район/собственные нужды». Проведённые испытания позволили выявить неэффективность ЧДА в ряде случаев и провести необходимую работу по настройке систем регулирования генерирующего оборудования. Требуется доработать регламент с учётом накопленного опыта и продолжить работу по проведению проверок ЧДА.

Всего на совещании рассмотрено 19 вопросов. По итогам совещания сформировано более 40 поручений, направленных на решение актуальных задач по всем направлениям деятельности технологического блока Системного оператора и его филиалов.

Развитие отраслевой стандартизации

Межгосударственный Совет по стандартизации, метрологии и сертификации Содружества независимых государств (МГС СНГ) принял решение о создании межгосударственного технического комитета по стандартизации (МТК) «Электроэнергетика», базовой организацией которого стало ОАО «Системный оператор Единой энергетической системы». Решение о создании нового МТК принято на 48-м заседании МГС СНГ, прошедшем 10 декабря в Армении. Инициатором появления нового межгосударственного технического комитета в области электроэнергетики выступило Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии – Росстандарт. Системный оператор принимал активное участие в подготовке и обосновании решения о создании МТК на основе национального технического комитета по стандартизации ТК 016 «Электроэнергетика».

Стандарты в области электроэнергетики, используемые энергосистемами стран СНГ, были разработаны ещё в советский период. Решение о создании МТК «Электроэнергетика» принято в связи с необходимостью комплексного обновления нормативно-технической базы и приведения её в соответствие как с современным уровнем научно-технического прогресса, так и со сложившейся структурой электроэнергетики независимых государств.

В МТК «Электроэнергетика» вошли представители национальных органов по стандартизации России, Республики Армения, Республики Беларусь, Республики Узбекистан, Киргизской Республики и Республики Азербайджан. Председателем комитета избран председателем правления – генеральный директор ПАО «РусГидро» Николай Шульгинов. Базовой организацией, осуществляющей функции ведения секретариата МТК «Электроэнергетика», стало ОАО «Системный оператор Единой энергетической системы». Ответственным секретарём комитета назначен начальник Департамента технического регулирования ОАО «СО ЕЭС» Юрий Кучеров.

Основным функциональным направлением деятельности МТК «Электроэнергетика» является стандартизация в области управления и развития электроэнергетических систем, магистральных и распределительных электрических сетей, тепловых электрических станций, гидроэлектростанций, распределённой генерации, включая объекты, использующие возобновляемые источники энергии.

На ближайшем заседании ТК 016 «Электроэнергетика», базовой организацией которого также является Системный оператор, будут рассмотрены вопросы стандартизации на межгосударственном уровне. Первоочередными задачами в этом направлении являются формирование программы межгосударственной стандартизации на долгосрочный период, выработка подходов к актуализации фонда межгосударственных стандартов, организация взаимодействия с представите-

лями национальных органов по стандартизации и организациями в области электроэнергетики в СНГ.

Обеспечение вводов новых энергообъектов и проведения испытаний оборудования

Специалисты филиалов ОАО “СО ЕЭС” – ОДУ Центра и Московского РДУ разработали и реализовали комплекс режимных мероприятий для проведения испытаний и ввода в работу парогазового энергоблока мощностью 420 МВт (ПГУ-420) ТЭЦ-20 ПАО “Мосэнерго”. Испытания с включением нового объекта генерации в сеть проводились с целью проверки его готовности к промышленной эксплуатации. Во время испытаний осуществлялось тестирование ПГУ-420 в различных эксплуатационных режимах. Энергоблок непрерывно работал с номинальной нагрузкой в течение 72 ч и с минимальной нагрузкой в течение 8 ч. Кроме того, в соответствии с программой испытаний, проведена проверка параметров регулировочного диапазона генерирующего объекта, проверена готовность нового энергоблока к участию в общем первичном регулировании частоты и устойчивой работе при выделении его на собственные нужды.

При подготовке к испытаниям ПГУ на ТЭЦ-20 специалисты ОДУ Центра и Московского РДУ выполнили расчёты электроэнергетических режимов энергосистемы Московского региона с учётом мощности нового объекта генерации. Системным оператором проведены расчёты статической и динамической устойчивости энергосистемы, величин токов короткого замыкания в прилегающих электрических сетях, а также расчёты параметров настройки (уставок) устройств релейной защиты объектов ТЭЦ-20 и электросетевых объектов, обеспечивающих выдачу мощности.

Во время испытаний генерирующего оборудования с включением его на параллельную работу с Единой энергосистемой России специалисты ОДУ Центра и Московского РДУ обеспечили устойчивую работу ОЭС Центра без нарушений электроснабжения потребителей. Успешное завершение испытаний подтвердило готовность нового генерирующего оборудования ТЭЦ-20 к работе.

Строительство нового энергоблока осуществлялось в рамках договора о предоставлении мощности (ДПМ) на оптовый рынок электроэнергии и мощности.

В процессе строительства нового генерирующего объекта специалисты ОДУ Центра и Московского РДУ принимали участие в формировании технического задания на проектирование, в согласовании проектной и рабочей документации, технических условий на технологическое присоединение к электрическим сетям. Специалисты Системного оператора участвовали в разработке программы испытаний генерирующего оборудования, а также в комплексных испытаниях и приёмке в опытную эксплуатацию каналов связи и системы сбора и передачи телеметрической информации в диспетчерский центр Московского РДУ. На завершающем этапе строительства нового энергоблока специалистами Системного оператора проверено выполнение технических условий на технологическое присоединение к электрическим сетям.

Проект Системного оператора стал победителем всероссийского конкурса

Проект Системного оператора “Релейная защита “мёртвой зоны” распределительных устройств объектов электроэнергетики” удостоен всероссийской премии “Время инноваций – 2015” в номинации “Продукт года”. Ежегодная премия “Время инноваций” основана фондом “Социальные проекты и программы” при поддержке Министерства экономического развития Российской Федерации и департамента науки, промышленной политики и предпринимательства Москвы. Она вручается за лучшие проекты по стимулированию, продвижению и внедрению инновационных разработок. В 2014 г. этой премии был удостоен проект Системного

оператора “Контактный центр системы “Одного окна” в номинации “Лучший проект по стимулированию и развитию инновационной деятельности”.

Целью проекта “Релейная защита “мёртвой зоны” распределительных устройств объектов электроэнергетики” (РЗМЗ) является сохранение динамической устойчивости генерирующего оборудования крупных электростанций и предотвращение развития системных аварий при возникновении коротких замыканий в “мёртвых зонах” распределительных устройств объектов электроэнергетики.

ОАО “СО ЕЭС” совместно с ФГБОУ ВО “НИУ МЭИ”, ООО “НПФ ЭЛНАП” и ФГБОУ ВПО “ИГЭУ” разработана быстродействующая релейная защита, позволяющая ликвидировать короткие замыкания в так называемых “мёртвых зонах”, т.е. на участках между трансформаторами тока и выключателями в распределительных устройствах объектов электроэнергетики. Наличие “мёртвых зон” связано с особенностями компоновки распределительных устройств. До сих пор короткие замыкания в “мёртвых зонах” ликвидировались только действием устройств резервирования отказа выключателей. При этом на ликвидацию замыканий затрачивалось время, в течение которого может нарушиться динамическая устойчивость генерирующего оборудования электростанций, даже с учётом возможности применения противоаварийной автоматики.

В ходе разработки РЗМЗ авторам изобретения удалось успешно решить несколько практических и научно-исследовательских задач. Одна из них связана с использованием радиомодулей и размещением передающих электронных блоков РЗМЗ в областях высокого электромагнитного излучения, что потребовало проведения исследований в области электромагнитной совместимости.

Внедрение РЗМЗ является альтернативой дорогостоящим мероприятиям, таким как установка дополнительных трансформаторов тока и выключателей, изменение компоновки распределительных устройств, строительство дополнительных сетевых элементов, реализуемых при строительстве и модернизации энергообъектов и направленным на обеспечение сохранения динамической устойчивости генерирующего оборудования электростанций.

РЗМЗ успешно прошла комплекс испытаний и опытную эксплуатацию на ОРУ 220 кВ подстанции 500 кВ Нижегородская. Принято решение о серийном производстве устройств РЗМЗ на предприятиях ООО “НПП “ЭКРА”.

Рекомендация о применении РЗМЗ в распределительных устройствах более десяти крупных электростанций, двух подстанций 330 кВ, а также смежных с ними объектах электроэнергетики содержится в схеме и программе развития Единой энергосистемы России на 2015 – 2021 гг. На 2016 г. запланированы установка и опытная эксплуатация серийных образцов РЗМЗ на открытых распределительных устройствах 750 кВ Смоленской и Калининской АЭС ОАО “Концерн Росэнергоатом”.

По итогам разработки РЗМЗ Системным оператором получены патенты на изобретения: “Устройство для защиты от коротких замыканий в “мёртвой зоне” открытых распределительных устройств объектов энергетики” и “Устройство для защиты от коротких замыканий в “мёртвой зоне” открытых распределительных устройств объектов электроэнергетики высокого или сверхвысокого напряжения – на участках между трансформаторами тока и выключателями”.

Ежегодная премия “Время инноваций” вручается за лучшие практики по разработке, внедрению, стимулированию и продвижению инновационных проектов. Лауреаты премии – флагманы российской экономики, перспективно оценивающие значимость инноваций и определяющие инновационную деятельность как приоритетную стратегию и бизнес-модель. Представленные на конкурс проекты оцениваются экспертным советом, в состав которого входят признанные эксперты

в области науки, инноваций, авторитетные общественные деятели и представители бизнес-сообщества.

Торжественная церемония награждения лауреатов 2015 г. состоялась 14 декабря 2015 г. в киноконцертном зале московского «Президент-Отеля». Авторский коллектив Системного оператора, разработавший релейную защиту «мёртвой зоны», представляли начальник Службы релейной защиты и автоматики ОАО «СО ЕЭС» Виктор Воробьёв и ведущий специалист этой службы Антон Расщепляев.

Саяно-Шушенская ГЭС – лауреат награды Системного оператора

22 декабря 2015 г. на торжественном мероприятии Министерства энергетики Российской Федерации в честь Дня энергетика объявлен лауреат учреждённой Системным оператором награды «За значительный вклад в обеспечение надёжности режимов ЕЭС России» по итогам 2015 г. Им стал филиал ПАО «РусГидро» – «Саяно-Шушенская ГЭС им. П. С. Непорожнего», где реализован масштабный проект по реконструкции оборудования ГЭС и оснащению станции средствами противоаварийного управления. Председатель правления ОАО «СО ЕЭС» Борис Аюев вручил памятный знак награды члену правления, первому заместителю генерального директора – главному инженеру ПАО «РусГидро» Борису Богушу.

В 2015 г. на Саяно-Шушенской ГЭС завершился комплексный проект реконструкции, включавший замену генерирующего оборудования, модернизацию схемы выдачи мощности станции, оснащение системами противоаварийной автоматики и замену группового регулятора активной мощности (ГРАМ). Реализация проекта позволяет увеличить выдачу мощности ГЭС примерно на 1000 МВт относительно действовавших до реконструкции значений, повысить динамическую устойчивость генерирующего оборудования, нормализовать уровни напряжения в важнейших энергоузлах Хакасской энергосистемы, значительно повысить эффективность противоаварийного и режимного управления, существенно улучшить режимно-балансовую ситуацию в ОЭС Сибири. Введённое оборудование имеет большое значение для повышения устойчивости работы ЕЭС России.

В процессе реконструкции на станции смонтированы и введены в работу новые гидроагрегаты с более современными характеристиками.

Проект реконструкции включал в себя замену открытого распределительного устройства комплектным распределительным устройством с элегазовой изоляцией и полную замену устройств РЗА новыми микропроцессорными защитами. В результате реконструкции Саяно-Шушенская ГЭС впервые за время своего существования оснащена локальной автомати-

кой предотвращения нарушения устойчивости, обеспечивающей качественно новый уровень противоаварийного управления и динамической устойчивости оборудования.

Полная модернизация ГРАМ обеспечивает участие электростанции в автоматическом вторичном регулировании частоты и перетоков активной мощности во всём диапазоне разрешённых нагрузок гидроагрегатов, а также значительно повышает качество регулирования частоты и перетоков активной мощности в ОЭС Сибири.

Подключение новых гидроагрегатов станции к централизованной системе автоматического вторичного регулирования частоты и перетоков активной мощности (ЦС АРЧМ) ОЭС Сибири проводилось в соответствии с требованиями стандарта Системного оператора по согласованной работе системы автоматического регулирования частоты и перетоков мощности в ЕЭС России и автоматики управления мощностью ГЭС. Требования стандарта направлены на обеспечение возможности централизованного управления мощностью гидрогенераторов в допустимых безопасных режимах при участии гидроэлектростанций в АРЧМ.

Награда «За значительный вклад в обеспечение надёжности режимов ЕЭС России» учреждена Системным оператором два года назад. В 2013 г. лауреатом награды стала компания «Э. ОН Россия», в 2014 г. награду получил Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» – МЭС Западной Сибири.

Решение о награждении принимается комиссией Системного оператора, состоящей из руководителей технологического функционального блока компании. Победитель по итогам года выбирается из номинантов, выдвинутых филиалами компании – региональными и объединёнными диспетчерскими управлениями. Лауреатами награды могут стать электроэнергетические компании, проектные организации, производители оборудования, научно-исследовательские институты, а также профессионалы-энергетики, внёсшие значительный персональный вклад в обеспечение надёжности режимов ЕЭС России.

Награда вручается за обеспечение ввода в работу новых объектов электроэнергетики, участие в ликвидации последствий аварий, снижение аварийности в результате своевременного выполнения ремонтов энергетического оборудования, развитие систем мониторинга переходных режимов и противоаварийной автоматики, внедрение инноваций, научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки, способствующие повышению надёжности электроэнергетических режимов, разработку нормативно-правовых актов и нормативно-технической документации в области обеспечения системной надёжности, подготовку оперативно-технологического персонала и другие достижения.