

С Днем энергетика!

Доска почета – 2016

Страницы 7–10

Награда за надежность

Ленинградская АЭС – лауреат премии Системного оператора в 2016 году

Страницы 11–12

Репортаж

О чем говорят системные операторы?

Страницы 15–18

Интервью без галстука

Наталья Панова:
«Оптимистам жить легче»

Страницы 28–30



Корпоративный бюллетень АО «Системный оператор Единой энергетической системы» • №4 (24) • Декабрь 2016 г.

С ДНЕМ ЭНЕРГЕТИКА!



Уважаемые коллеги, дорогие друзья!

День энергетика – это особенный праздник для всех, кто связал свою жизнь с электроэнергетической отраслью, кто обеспечивает теплом и светом дома и промышленные предприятия России.

За прошедший год в каждом из секторов энергетики приняты важные решения, направленные на максимально эффективное использование потенциала отрасли. Безусловно, проект интеграции Крымской и российской энергосистем войдет в историю. Благодаря слаженной работе энергетиков, пониманию ими важности задач он был реализован в рекордно короткие сроки. Прделана большая работа по улучшению показателей России в рейтинге Doing business, по подготовке мероприятий по реформированию рынка тепловой энергии, выводу неэффективной генерации, повышению платежной дисциплины в отрасли.

Уверен, что все достигнутое станет надежным фундаментом для последующего динамичного развития отрасли. Для этого у нас есть все возможности: и высокий технологический уровень, и огромный опыт наших ветеранов, и программы по подготовке молодых специалистов. Хочу пожелать всем вам крепкого здоровья, новых успехов и достижений!

**Министр энергетики Российской Федерации
Александр Новак**

*Уважаемые коллеги!
Поздравляю вас с Днем энергетика!*

В уходящем году наш профессиональный праздник мы отмечаем вместе со знаковым для Системного оператора событием – 95-летием системы оперативно-диспетчерского управления.

Без малого век тому назад, на заре появления первых энергосистем, возникла потребность в уникальных специалистах, чьей обязанностью стало поддержание стабильного и слаженного функционирования объединенных на совместную работу энергообъектов. В 1921 году были изданы первые документы по управлению режимом Московской энергосистемы, в которую тогда входили пять электростанций. С усложнением и развитием энергосистем многократно возрастали масштабность и ответственность задач, стоящих перед диспетчерами, добавлялись новые функции и обязанности. Сегодня оперативно-диспетчерское управление объединяет тысячи профессионалов высочайшей квалификации, от слаженной и эффективной работы которых зависит функционирование масштабного технологического комплекса, одного из крупнейших и уникальных энергообъединений, созданных в мировой электроэнергетике, – Единой энергетической системы России.

С честью справившись с непростыми задачами, которые поставил перед отраслью уходящий 2016 год, специалисты Системного оператора вновь подтвердили свою высочайшую компетентность и способность достойно отвечать на любые вызовы современности, в очередной раз доказали, что в оперативно-диспетчерском управлении работают лучшие представители нашей профессии.

В День энергетика и в юбилейный для оперативно-диспетчерского управления год хочу поблагодарить всех сотрудников компании за верность призванию, качественную работу и преданное отношение к нашему общему делу. Пусть присущие вам профессионализм, целеустремленность и ответственность остаются надежной опорой в решении ежедневных задач!

От всей души желаю вам дальнейших успехов и новых достижений на благо оперативно-диспетчерского управления ЕЭС России!



**Председатель Правления АО «СО ЕЭС»
Борис Аюев**

Юбилейный год – ударный труд

По традиции в финальном номере корпоративной газеты мы подводим итоги уходящего года. И каждый раз редакция «50 Герц» сталкивается с одной и той же проблемой – как выделить в череде событий самые важные? В 2016-м Системный оператор и его сотрудники стали участниками поистине исторических преобразований, произошедших в электроэнергетике. К тому же этот год юбилейный – профессии диспетчера энергосистемы в декабре исполнилось 95 лет. Мы предлагаем вспомнить главные события 2016 года.

Актуальные вызовы

Уходящий год снова вошел в число рекордных по объемам введенной в работу новой генерации. К окончанию года в ЕЭС будет введено более 4,7 ГВт, что соответствует уровню прошлого года. Крупнейшие энергоблоки 2016-го построены на Нововоронежской АЭС – установленная мощность 1195,4 МВт, Троицкой ГРЭС в Челябинской области – 660 МВт, Ново-Салаватской ПГУ в Башкортостане – 660 МВт, Новочеркасской ГРЭС в Ростовской области – 324 МВт, парогазовая установка Юго-Западной ТЭЦ в Санкт-Петербурге – 269 МВт, ПГУ Челябинской ГРЭС – 247,5 МВт, ПГУ на ТЭЦ «Академическая» в Екатеринбурге – 222 МВт.

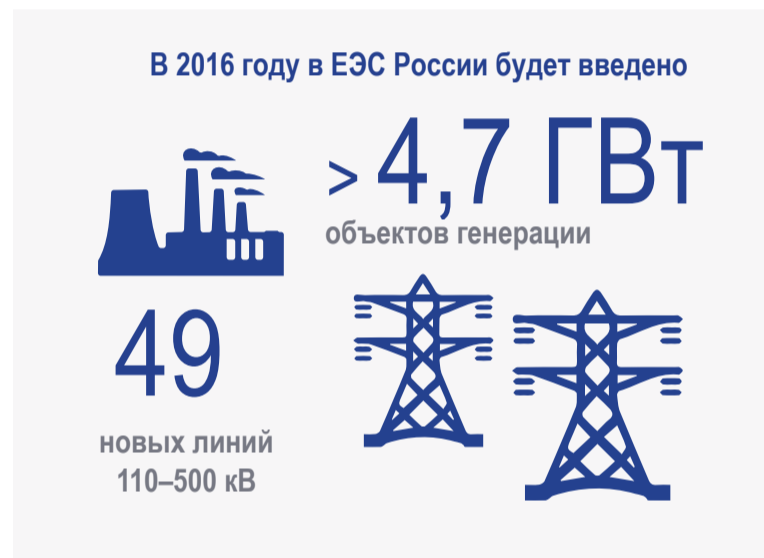
Для Системного оператора это не просто цифры статистики. Каждый объект – большой объем работы специалистов, начинающейся с расчетов для создания схем и программ развития энергосистем и завершающейся переключениями при проведении испытаний нового оборудования и включения его в работу.

Завершается стартовавшая в конце 2010-го беспрецедентная по масштабам программа ДПМ (договор о предоставлении мощности на оптовый рынок). К 2016 году в отрасли уже введено 85 % от общего количества объектов, предполагаемых к вводу в рамках программы. Благодаря ДПМ в России удалось создать запас мощности, кото-

о возможности вывода в отношении 31 единицы генерирующего оборудования суммарным объемом более 3,7 ГВт.

Стоит отметить, что повышение активности собственников по выводу устаревшей

Газовая в Оренбургской области, подстанция 500 кВ Святогор в Тюмени, организация заходов ВЛ 330 кВ Ленинградская – Балти на подстанцию Кингисеппская с образованием двух новых линий. И, конечно, воздуш-



и неэффективной генерации – результат работы новой модели рынка мощности. 2016-й был первым годом работы рынка на основе новой модели, и он показал ее эффективность. Теперь условия конкурентного отбора мощности стимулируют уход неэффективной генерации с рынка и позволяют спокойно и без спешки разработать стимулы для строительства новой генерации в ЕЭС России, ведь обновление энергосистемы – процесс непрерывный.

Не менее важная задача и не менее обширный комплекс работ для специалистов АО «СО ЕЭС» – развитие сетевой инфраструктуры. В 2016

ная линия 500 кВ Кубанская – Тамань, два автотрансформатора на подстанции 500 кВ Тамань, кабельно-воздушные линии 220 кВ Тамань – Кафа I и II цепи, ВЛ 220 кВ Симферопольская – Кафа II цепь – энергообъекты заключительных этапов строительства энергомоста ОЭС Юга – полуостров Крым.

Крым

Более двух с половиной лет назад в Россию вернулся полуостров Крым. И второй год подряд мы говорим о нем с газетных страниц. В прошлом году специалисты Системного оператора вместе с государством и многими другими субъектами отрасли решали задачу организации перетоков мощности в Крым из Кубанской энергосистемы. В начале этого года – впервые со времени разрыва электрических связей с энергосистемой Украины – электроснабжение полуострова было полностью восстановлено.

В первой половине 2016 года Системный оператор обеспечивал окончание первого и второго этапов строительства энергомоста, состоящих из четырех кабельно-воздушных линий и объектов 220–500 кВ (воздушных линий, распределительных и переключательных пунктов, подстанций, шунтирующих реакторов), создающих и укрепляющих сетевую инфраструктуру в Юго-Западном энергорайоне Кубани и в Крыму.

Специалисты Системного оператора, и в особенности филиалов ОДУ Юга, Кубанского РДУ, представительства АО «СО ЕЭС» в Симферополе, в процессе строительства работали не покладая рук. Эта, в общем-то, привычная деятельность, которую Системный оператор выполняет при строительстве и вводе в эксплуатацию каждого энергообъекта в любом районе ЕЭС, на этот раз выполнялась не обычно. В первую очередь из-за больших объемов и крайне сжатых сроков.

К примеру, только на первых стадиях реализации проекта энергомоста специалистами Системного оператора в общей сложности было разработано, рассмотрено и согласовано более 200 томов проектной документации. Дальше все двигалось еще интенсивнее. Огромное количество человеко-часов потребовало выбор уставок (расчет параметров настройки) РЗА и противоаварийной автоматики. Специалисты Кубанского РДУ и ОДУ Юга провели работы по более чем 60 устройствам на девяти объектах. Специалисты ОДУ Юга в сотрудничестве с коллегами из ГУП РК «Крымэнерго» вели работы в Крымской энергосистеме – более 70 устройств на семи объектах.

В процессе строительства энергомоста постоянно возникали условия, повышающие сложность внедрения устройств РЗА и схемных решений. Зачастую применялись срочно разработанные, нестандартные, но при этом инновационные решения. Такие, как временное использование спутникового канала связи между ПС 500 кВ Тамань и ПС 330 кВ Симферопольская для передачи управляющих воздействий противоаварийной автоматики. Или применение защит разных производителей с параллельным использованием функций автоматического повторного включения по основным объектам энергомоста – кабельно-воздушным линиям Тамань – Кафа и Тамань – Камыш-Бурун.

Продолжение на стр. 3

Повышение активности собственников по выводу устаревшей и неэффективной генерации – результат работы новой модели рынка мощности

рый дает сегодня пространство для маневра и позволяет обновить парк генерирующего оборудования путем постепенного вывода из эксплуатации самых неэффективных энергоблоков. Например, в 2016-м подготовлены и направлены в Минэнерго и собственникам заключения

году введено в эксплуатацию 49 линий электропередачи и 39 автотрансформаторов класса напряжения 220–500 кВ. Крупнейшие из них – ВЛ 330 кВ Зеленчукская ГАЭС – Черкесск в Карачаево-Черкесии, вторая автотрансформаторная группа на подстанции 500 кВ



Автотрансформатор 500 кВ для модернизации подстанции Газовая в Оренбургской области

ТЕМА НОМЕРА

Начало на стр. 2

Параллельно со всей этой работой Системный оператор обеспечил подготовку специалистов ГУП РК «Крымэнерго» к управлению энергосистемой полуострова в условиях ее совместной работы с ЕЭС России, оказал методическую помощь по проведению необходимых расчетов электрических режимов энергосистемы Крыма с учетом разрыва связей с энергосистемой Украины, разработке режимных указаний и комплексных программ по вводу в работу новых ЛЭП, оборудования и устройств, а также по поддержанию в работоспособном состоянии программно-аппаратных комплексов, автоматизированных систем диспетчерского и технологического управления.

С вводом в работу первых очередей энергомоста большая часть участников проекта вздохнула с облегчением. Но только не сотрудники Системного оператора, для которых началась следующая, еще более ответственная фаза работы по интеграции Крымской энергосистемы в ЕЭС России.

В процессе реализации проекта энергомоста специалисты Системного оператора разработали, рассмотрели и согласовали более 200 томов проектной документации

Энергосистема может быть частью ЕЭС России лишь находясь в сфере централизованного оперативно-диспетчерского управления, поскольку диспетчерское управление – такая же неотъемлемая принадлежность понятия «единая энергосистема», как и электрические связи между ее частями. Энергомост обеспечил физическую возможность полноценной интеграции Крымской энергосистемы в ЕЭС России. Но, учитывая сильную взаимозависимость режимов работы энергосистем Крыма и Кубани, отсутствие единообразного регулирования их технологических параметров

поставило под угрозу стабильность работы обеих этих энергосистем, создало риск разрыва электрических связей между ними с отключением значительной части потребителей и в Крыму, и на юге России.

Именно поэтому 2016 год стал для Крымской энергосистемы довольно сложным переходным периодом работы в условиях, когда электрические связи с ЕЭС были установлены, а централизованное оперативно-диспетчерское управление – нет. Все это время, пока энергосистема полуострова не находилась под контролем Системного оператора, его диспетчерам приходилось прилагать колоссальные усилия для координации действий всех субъектов электроэнергетики, от которых зависит стабильная работа энергомоста, а значит – и энергоснабжение Крыма.

Переход энергосистемы Крыма под централизованное оперативно-диспетчерское управление ЕЭС обеспечит учет режимно-балансовых показателей функционирования энергосистем Крыма, Кубани и ОЭС Юга как единого целого, одновремен-

ность и однотипность контроля многих взаимосвязанных параметров электроэнергетического режима этих энергосистем, общность процедур планирования их режимов работы и развития, единство принципов, технических решений и настроек противоаварийной автоматики, релейной защиты, связи, телемеханики, общие правила ликвидации аварий. Всего этого сейчас попросту нет, но все это необходимо для получения максимальной пользы от совместной работы энергосистем: снижения риска обесточения потребителей при авариях, экономических



Пуск энергомоста Кубань – Крым. 11 мая 2016 г.
Доклад Председателя Правления АО «СО ЕЭС» Б.И. Аюева Президенту РФ

выгод работы в российском оптовом рынке электроэнергии и мощности, наиболее эффективного использования генерации и сетевой инфраструктуры, сбалансированного развития энергосистемы Крыма и других преимуществ.

Согласно федеральному законодательству, с 1 января 2017 года энергосистемы новых субъектов РФ должны стать полноценными частями ЕЭС России, и оперативно-диспетчерское управление в них должно осуществляться диспетчерским центром АО «СО ЕЭС». Системный оператор подготовил план совместных действий с ГУП РК «Крымэнерго» по организации процесса передачи функций оперативно-диспетчерского управления энергосистемой Республики Крым и г. Севастополя филиалу АО «СО ЕЭС». Постепенно были достигнуты договоренности с крымскими энергетиками, создан филиал Черноморское РДУ. Передача функций по управлению энергосистемой запланирована на конец декабря 2016 года.

Конец десятилетий нормативного вакуума

Как любая сложная система, состоящая из огромного числа элементов, ЕЭС России не может функционировать без единых общеобязательных технологических требований к оборудованию и правил его совместной работы. Однако в последние годы именно так она и функционировала – после того, как с завершением реформы отрасли канула

отключение этой линии и автотрансформатора 500/220 кВ на подстанции 500 кВ Бекетово. Развитие аварии привело к отделению части Башкирской энергосистемы со снижением частоты в ней до 47,47 Гц. Мощность отключенных потребителей в Челябинской, Оренбургской областях и Республике Башкортостан – 995 МВт, суммарная численность отключенных потребителей – около 1,13 млн человек. Расследование показало излишнее отключение четырех единиц генерирующего оборудования при возникшем возмущении и отказ в работе автоматики частотной разгрузки в объеме 154 МВт.

Усилия Системного оператора по формированию целостной системы нормативно-технического обеспечения в электроэнергетике в 2016 году принесли результаты

в лету значительная часть нормативно-технологической базы российской электроэнергетики, опирающаяся на внутренние документы ОАО РАО «ЕЭС России». Для Системного оператора эти годы стали временем борьбы. В первую очередь – с нормативным вакуумом, медленно, но верно распространявшимся по ЕЭС. Отсутствие в отрасли общеобязательных правил в сфере обеспечения надежности создало возможность неограниченной технологической свободы, которой стали пользоваться собственники для получения дополнительной экономии. В энергосистеме стало появляться оборудование, неспособное корректно работать в составе ее технологического комплекса. В результате возникших проблем число системных аварий в ЕЭС стало увеличиваться, а объемы аварийного отключения потребителей – расти.

Только в этом году случилось две таких аварии. 2 июля в результате короткого замыкания на ВЛ 500 кВ Буйская – Уфимская из-за излишней работы устройств РЗА произошло одновременное

22 августа на Рефтинской ГРЭС при коротком замыкании на отходящей ВЛ 220 кВ и шинах 220 кВ произошел отказ основных и резервных защит. В результате развития аварии от ЕЭС отделились Тюменская энергосистема и часть ОЭС Сибири. Частота в ЕЭС России снизилась до 49,63 Гц. Суммарная численность отключенных потребителей в Новосибирской, Кемеровской, Омской областях, Забайкальском и Алтайском краях, республиках Алтай и Бурятия составила около 829 тысяч человек. Мощность отключенных потребителей – 1 377 МВт. Потеря мощности в ЕЭС России составила 7 ГВт. По результатам расследования выяснилось, что в процессе аварии общее первичное регулирование частоты неудовлетворительно обеспечивало 40 % генерации в ОЭС Урала, 26 % – в ОЭС Сибири, по 17 % – в ОЭС Центра и ОЭС Юга, 13 % – в ОЭС Северо-Запада и 2 % – в ОЭС Средней Волги.

По итогам этой аварии, а также из-за возросшего объема аварийных отключений генерации



Рефтинская ГРЭС

Продолжение на стр. 4

ТЕМА НОМЕРА

Начало на стр. 3

и прекращения пусковых операций при включении из резерва, Системный оператор вынужден был с октября увеличить резервы третичного регулирования при краткосрочном планировании электроэнергетических режимов ЕЭС России в рабочие дни.

Предпринимаемые Системным оператором усилия по формированию целостной системы нормативно-технического обеспечения в электроэнергетике принесли результаты. В июне 2016 года произошло знаковое событие – были приняты изменения в Федеральный закон «Об электроэнергетике», позволяющие правительству и уполномоченным им органам исполнительной власти устанавливать обязательные требования к обеспечению надежности и безопасности энергосистем и объектов. До этого момента законодательство не регламентировало вопрос о полномочиях правительства и федеральных органов исполнительной власти по разработке и принятию такого рода документов. Как следствие, не могли быть актуализированы и приняты в форме нормативных правовых актов детализированные технические требования к надежности и безопасности электроэнергетических систем и входящих в их состав объектов электроэнергетики. Теперь основа нормативно-технического регулирования в электроэнергетике на базе нормативных актов отраслевого регулятора – Минэнерго России – восстановлена.

Другая актуальная для отрасли задача связана с техническим регулированием и стандартизацией. Системный оператор с 2014 года является базовой организацией технического комитета по стандартизации в электроэнергетике Росстандарта (ТК 016 «Электроэнергетика»). Основная задача этой работы заключается в актуализации и развитии

системы стандартов отрасли. В 2016 году эта работа продолжилась. Разработано и утверждено четыре национальных стандарта в серии «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление». Это стандарты по техническому учету и анализу функционирования РЗА, обеспечению согласованной работы централизованных систем АРЧМ с автоматикой управления активной мощностью ГЭС, а также стандарты, устанавливающие термины и определения в оперативно-диспетчерском управлении и порядок подготовки заключений о возможности вывода из эксплуатации генерирующего оборудования электростанций, относящегося к объектам диспетчеризации.

В рамках системы добровольной сертификации АО «СО ЕЭС» разработаны и утверждены три стандарта организации. Эти документы регулируют нормы и требования, предъявляемые к системам регистрации диспетчерских переговоров, к микропроцессорным устройствам автоматической частотной разгрузки и к участию генерирующего оборудования ТЭС с поперечными связями в нормированном первичном регулировании частоты и автоматическом вторичном регулировании частоты и перетоков активной мощности.

Телеуправление и другие инновации

Одним из перспективных направлений развития средств технологического управления ЕЭС в последние годы стало телеуправление сетевым оборудованием. Нарботанный в 2015 году опыт разработки и внедрения систем дистанционного управления подстанциями в ОЭС



На Краснодарской ТЭЦ введена в промышленную эксплуатацию система мониторинга системных регуляторов

Северо-Запада и ОЭС Юга в текущем году распространен на ОЭС Средней Волги – реализован проект телеуправления оборудованием подстанций 500 кВ Щелоков и 220 кВ Центральная из филиалов АО «СО ЕЭС» ОДУ Средней Волги и РДУ Татарстана. Первый опыт телеуправления подстанциями нового поколения уже обобщен в типовых документах. Совместно с ПАО «ФСК ЕЭС» разработаны принципы и порядок переключений в электроустановках при осуществлении телеуправления оборудованием и устройствами РЗА подстанций, а также технические требования к программно-техническим комплексам автоматизированных систем управления технологическими процессами таких подстанций и к обмену технологической информацией с центрами управления сетями и диспетчерскими центрами Системного оператора. В будущем предполагается использование разработанных и опробованных в 2016 году технологий для дистанционного управления режимом работы генерирующего оборудования активно строящихся в настоящее время солнечных электростанций.

В уходящем году специалисты исполнительного аппарата и филиалов АО «СО ЕЭС» завершили в первой синхронной зоне ЕЭС многолетний проект по подключению к управлению от Централизованных систем управления режимом работы ЕЭС России по частоте и активной мощности (ЦС/ЦКС АРЧМ) гидроэлектростанций установленной мощностью 100 МВт и выше. Последними подключены на постоянной основе Жигулевская, Волжская, Саратовская, Чебоксарская, Нижнекамская, Нижегородская, Рыбинская и Угличская ГЭС.

атомная станция» стал лауреатом награды АО «СО ЕЭС» «За значительный вклад в обеспечение надежности режимов ЕЭС России» (подробнее об этом читайте на с. 11 текущего номера газеты «50 Герц»).

Системный оператор продолжает развитие систем мониторинга, основанных на векторных изменениях параметров электроэнергетического режима (WAMS). В течение года введены в промышленную эксплуатацию система мониторинга системных регуляторов на Краснодарской ТЭЦ, предназначенная

В первой синхронной зоне ЕЭС завершен многолетний проект по подключению ГЭС установленной мощностью 100 МВт и выше к управлению от ЦС/ЦКС АРЧМ

Это позволяет обеспечивать возможность поддержания нормативной величины резерва для автоматического вторичного регулирования частоты в пяти энергообъединениях Единой энергосистемы. В течение года велась опытная эксплуатация системы группового регулирования активной мощности (ГРАМ) Богучанской ГЭС с управлением от ЦС АЧРМ ОЭС Сибири. Ввод ГРАМ Богучанской ГЭС в промышленную эксплуатацию увеличивает возможности автоматического вторичного регулирования частоты и перетоков активной мощности в операционной зоне ОЭС Сибири.

В 2016-м в Объединенной энергосистеме Северо-Запада на подстанции 750 кВ Ленинградская завершены работы по уменьшению времени реализации управляющих воздействий противоаварийной автоматики на отключение генераторов Ленинградской АЭС, что позволило увеличить максимально допустимые перетоки активной мощности в контролируемом сечении «Центр – Северо-Запад» на 300 МВт и снизить объем невыпускаемой мощности генерации в ОЭС Северо-Запада. По итогам проекта филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Ленинградская

для своевременного выявления в процессе эксплуатации недостатков в работе автоматических регуляторов сильного действия синхронных регуляторов, и система мониторинга запаса устойчивости (СМЗУ) энергосистемы в реальном времени ОЭС Северо-Запада, позволяющая в режиме реального времени определять максимально допустимые перетоки активной мощности в контролируемых сечениях в полном соответствии с требованиями «Методических указаний по устойчивости энергосистем». В опытную эксплуатацию введены СМЗУ ОЭС Сибири на двух контролируемых сечениях и СМЗУ ОЭС Юга также на двух сечениях. В дальнейшем предполагается установка СМЗУ во всех объединенных энергосистемах.

Информационные технологии

Современное оперативно-диспетчерское управление базируется на информационных технологиях. В 2016 году в этой сфере произошел настоящий

Продолжение на стр. 5



Управление подстанцией нового поколения Щелоков ведется дистанционно из диспетчерского центра ОДУ Средней Волги

ТЕМА НОМЕРА

Начало на стр. 4

прорыв – завершена важная часть проекта SCADA\EMS. Создана полная информационная модель ЕЭС России, стран СНГ и Балтии, содержащая все необходимые данные для обеспечения расчетов электрических режимов и выполнения оценивания в каждом диспетчерском центре. Основа полной математической модели – «каноническая» модель, которая построена на базе наиболее современного информационного стандарта CIM – Common Information Model. Этот стандарт широко используется технологическими компаниями всего мира. Математическая модель ЕЭС включает в себя более трех миллионов элементов энергосистемы, модель диспетчерского управления с учетом распределения ответственности за моделирование режимов в каждом диспетчерском центре и комплект графических схем

В рамках проекта SCADA\EMS создана полная информационная модель ЕЭС России, содержащая все необходимые данные для обеспечения расчетов электрических режимов и выполнения оценивания в каждом диспетчерском центре

для каждого диспетчерского центра с учетом требований правил отображения технологической информации. Для работы с новой математической моделью разработан и в октябре 2016 года введен в промышленную эксплуатацию программно-аппаратный комплекс «Трехуровневая автоматизированная система формирования физических и эквивалентных моделей для расчетов и оценивания электрических режимов». Фактически это означает, что в Системном операторе впервые появилась полностью унифицированная база данных, позволяющая использовать единую информацию для создания расчетных моделей на всех уровнях диспетчерского управления, оптимизировать загрузку специалистов и снизить риск «человеческого фактора» при моделировании работы ЕЭС.

В уходящем году увеличен объем принимаемой в Главном диспетчерском центре телеметрической информации о параметрах работы объектов диспетчеризации для осуществления оперативно-диспетчерского управления. Сейчас ГДЦ принимает 34 256 телеизмерений и 27 203 телесигнала (в 2015 году – 29 408 телеизмерений и 25 801 телесигнал). Увеличение объема принимаемой информации позволяет диспетчерам получать более детальную картину процессов, происходящих в энергосистеме, что, в свою очередь, повышает качество управления режимами и надежность работы ЕЭС России.

Динамично развивается и основной инструмент диспетчера – оперативно-информационный комплекс. В течение года внедрено и установлено пять модифицированных версий, в промышленную эксплуатацию введено две новых подсистемы. Начата разработка ОИК нового поколения.

Ежегодно в компании ведется работа по созданию и модернизации программно-аппаратных комплексов, помогающих специалистам управлять энергосистемой и расширяющих сферу применения автоматизированных технологий диспетчерского и технологического управления. В течение года в промышленную эксплуатацию введено восемь новых корпоративных комплексов. Среди них:

- автоматизированная система «Оперативный баланс мощности», позволяющая ежедневно формировать показатели баланса мощности путем сбора данных из внешних систем и использования информации от дежурных диспетчеров РДУ и ОДУ;

- информационно-справочная система ГЭС России, которая решает задачи сбора, обработки и хранения в единой базе данных



Подстанция 330 кВ Чирюрт – новое низовое устройство Централизованной системы противоаварийной автоматики ОЭС Юга

о состоянии гидроэнергетических ресурсов и работе ГЭС и тем самым улучшает качество процессов подготовки и передачи водно-энергетической информации субъектами электроэнергетики в Системный оператор и использования ее в процессе краткосрочного планирования;

- программа «Автоматизированная система информационного обеспечения перспективного развития электроэнергетики», внедрение которой повысило эффективность деятельности по перспективному развитию ЕЭС России и обеспечило автоматизированный контроль выполнения субъектами технических требований к системам обмена технологической информацией с автоматизированной системой АО «СО ЕЭС»;

- программа «Учет фактической суточной выработки электростанций при управлении ими от ЦКС/ЦС АРЧМ», позволяющая выполнять автоматическую и ручную коррекцию отклонения фактической суточной выработки ГЭС, подключенных к АВРЧМ, от плановой.

Кроме того, модифицированы 15 существующих корпоративных программных и программно-аппаратных комплексов.

Вся эта обычная для Системного оператора работа является в полном смысле слова инновационной деятельностью, что ежегодно подтверждается патентами на изобретения. В 2016 году компания получила четыре евразийских и один российский патенты на изобретения, а также семь свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ.

При непосредственном участии специалистов Системного оператора на оптовом рынке появился новый механизм — ценозависимое потребление

Специалистами по ИТ в течение года созданы локально-вычислительные комплексы (ЛВК) в 16 региональных диспетчерских управлениях. В ЛВК реализованы современные принципы построения вычислительных центров на основе виртуализации, что позволило вывести из эксплуатации 675 серверов, выработавших ресурс, унифицировать вычислительную инфраструктуру филиалов, повысив ее мощность, существенно сократить количество обслуживаемого оборудования, организовать репликацию виртуализованных информационно-управляющих систем на удаленную площадку для создания резервных диспетчерских центров.

Энергорынки

События, которые произошли в уходящем году на энергорынке, случаются далеко не каждый год. Запущенная десять лет назад модель балансирующего рынка изначально предполагала один внутрисуточный расчет планов загрузки мощностей на 12-часовой интервал. Для того чтобы увеличить эффективность модели, Системный оператор постоянно совершенствовал ее. В 2009 году произошел переход на трехчасовые расчеты, в 2012 – на двух-

часовые. В этом году цикл расчета планов балансирующего рынка сократился до одного часа, что стало завершающим этапом внедрения целевой модели проведения расчетов балансирующего рынка. Переход к ежечасным расчетам позволил увеличить точность моделирования актуального состояния ЕЭС, более точно и оперативно учитывать актуальное

состояние ЛЭП, электросетевого и генерирующего оборудования ЕЭС России, а также оперативные ценопринимательские заявки субъектов электроэнергетики, что обеспечивает максимальное соответствие ценовых сигналов рынка актуальному режиму работы энергосистемы. Переход стал возможным благодаря проведенной глубокой модернизации технологических комплексов и деловых процессов Системного оператора, задействованных в расчетах ПБР.

В 2016 году при непосредственном участии специалистов Системного оператора на оптовом рынке электроэнергии и мощности появился новый механизм – управление спросом на электрическую энергию и мощность, или ценозависимое потребление. Внедрению механизма ценозависимого потребления предшествовали четыре года работы, связанной с изучением мирового опыта, разработкой принципов участия потребителей в ценозависимом снижении потребления, выявлением заинтересованных потребителей, моделированием эффекта от снижения потребления на цены на рынке и проведением натурных экспериментов. Специалисты Системного оператора принимали непосредственное участие в разработке и продвижении постановления Правительства

Продолжение на стр. 6



Ввод ГРАМ Богучанской ГЭС в промышленную эксплуатацию увеличивает возможности автоматического вторичного регулирования частоты и перетоков активной мощности в операционной зоне ОЭС Сибири

ТЕМА НОМЕРА

Начало на стр. 5

и регламентов рынка, регулирующих участие потребителей в ценозависимом снижении потребления. Этот рыночный механизм, называемый Demand Response, используется во многих крупных энергосистемах мира в качестве дополнительного средства регулирования электрического баланса. Суть его состоит в снижении потребления электроэнергии в пиковые часы, что позволяет не загружать в это время дополнительную генерацию – как правило, более дорогую и менее эффективную. Сглаживание суточных максимумов потребления помогает избежать повышения цен на оптовом рынке электроэнергии. Потребители, предоставляющие услугу ценозависимого потребления, при этом получают дополнительную экономию, поскольку объемы разгрузки зачитываются при оплате за потребленную ими мощность. Demand Response дает экономический эффект и производителям энергии за счет оптимизации графика загрузки электростанций (*подробнее об этом читайте на с. 19 текущего номера газеты «50 Герц»*). В 2017 году в результате отбора, проведенного Системным оператором, в перечень поставщиков услуги вошло четыре покупателя, подавших заявки в отношении пяти групп точек поставки во 2-й ценовой зоне ЕЭС России: АО «РУСАЛ Новокузнецкий Алюминиевый Завод», АО «РУСАЛ Саяногорский Алюминиевый Завод», ОАО «РУСАЛ Братский алюминиевый завод» и ООО «РУСАЛ Энерго». Первые итоги будут уже в начале года.



В 2016 году проведены работы по оснащению схемами плавки гололеда 11 линий электропередачи

Меньше узких мест

Благодаря работе специалистов Системного оператора, в ЕЭС России постепенно остается все меньше узких мест, создающих угрозу надежности энергосистемы. Так, в 2016 году решена задача оптимизации объемов отключения потребления действием противоаварийной автоматики при нарушении работы электрических связей Дагестанской энергосистемы с ОЭС Юга. Для этого специалистами АО «СО ЕЭС» обеспечен ввод в промышленную эксплуатацию локальной автоматики

предотвращения нарушения устойчивости (ЛАПНУ) на подстанции 330 кВ Чирюрт в качестве низового устройства Централизованной системы противоаварийной автоматики ОЭС Юга.

Активно развивается взаимодействие с компаниями – собственниками сетевой инфраструктуры и генерирующими компаниями, направленное на повышение надежности работы ЕЭС. В 2016 году Системный оператор совместно с сетевыми и генерирующими предприятиями актуализировал данные о возможности гололедообразования на линиях электропередачи. На основе полученных данных был разработан и утвержден перечень линий класса напряжения 110–500 кВ, подверженных гололедообразованию, и разработан план до 2021 года, состоящий из 57 мероприятий по обеспечению их надежной работы. Выполнение плана снизит риск нарушения электроснабжения потребителей из-за аварийных отключений в осенне-зимний период. В 2016 году уже проведены работы по оснащению схемами плавки гололеда 11 линий и модернизации схем плавки гололеда на двух ВЛ.

Уже несколько лет Системный оператор работает с Российскими железными дорогами для решения проблем эксплуатации принадлежащей железнодорожникам электросетевой инфраструктуры. В этом году сотрудничество вышло на новый уровень. Совместной рабочей группой ОАО «РЖД» и АО «СО ЕЭС» разработаны документы, реализация которых позволит повысить надежность электроснабжения объектов ОАО «РЖД» и функционирова-

ния ЕЭС России в целом. Это план мероприятий по повышению надежности электроснабжения объектов Забайкальской железной дороги до 1 декабря 2017 года, план поэтапной реализации до 2030 года мероприятий по повы-

Выполнение плана по борьбе с гололедообразованием снизит риск нарушения электроснабжения потребителей из-за аварийных отключений в ОЗП

шению надежности объектов РЖД, предусматривающий реконструкцию первичного оборудования распределителей 110–220 кВ, модернизацию устройств РЗА и обеспечение наблюдаемости



Команда Новгородского РДУ стала победителем V Всероссийских соревнований диспетчеров РДУ

энергообъектов, а также регламент взаимодействия при осуществлении контроля за аварийностью, техническим состоянием и уровнем эксплуатации объектов электроэнергетики, связанных с нарушением электроснабжения объектов железнодорожного транспорта и эксплуатируемых РЖД объектов электроэнергетики.

Нет предела совершенству

Продолжаются процессы расширения и оптимизации организационной структуры. Кроме Черноморского РДУ, в ЕЭС России в уходящем году создан еще один филиал Системного оператора – региональное диспетчерское управление. На территории Республики Саха (Якутия) открыто Якутское РДУ, сотрудники которого в настоящее время занимаются подготовкой к принятию функций оперативно-диспетчерского управления на территории Западного и Центрального энергорайонов электроэнергетической системы республики. Техническая часть готова. Проведенные в этом году Системным оператором натурные испытания по включению на параллельную синхронную работу Западного энергорайона Якутии с ОЭС Востока подтвердили возможность параллельной работы ранее изолированных энергорайонов республики в составе ОЭС Востока. Перевод функций оперативно-диспетчерского управления Якутской энергосистемой в Якутское РДУ запланирован на 2017 год.

Вместе с тем, в 2016 году укрупнены две операционные зоны региональных диспетчерских управлений: Пермского РДУ – за счет энергосистем Удмуртской Республики и Кировской области,

и Кузбасского РДУ – за счет энергосистемы Томской области.

Постепенно подходит к завершению процесс переоснащения и создания технологической инфраструктуры региональных филиалов Системного оператора. В этом году два РДУ – Курское и Красноярское – получили новые здания диспетчерских центров, оборудованные в соответствии с требованиями, предъявляемыми к диспетчерским центрам Системного оператора. Новые диспетчерские центры оснащаются самыми современными системами диспетчерского и технологического управления, системами жизнеобеспечения и безопасности. В каждом из них оборудован собственный пункт тренажерной подготовки персонала, позволяющий повышать квалификацию специалистов.

В мае на базе одного из таких ЦТПП – в Хакасском РДУ – состоялись соревнования профессионального мастерства диспетчерского персонала региональных диспетчерских управлений, как всегда показавшие высочайший уровень мастерства специалистов оперативно-диспетчерских служб. Первое место заняла команда Новгородского, второе – Хакасского, третье – Хабаровского РДУ.

Заслуженные награды

Все события этого насыщенного года сложно уместить в один газетный материал. О некоторых приходится рассказывать «короткой строкой», хотя вложенный в каждое из них труд специалистов Системного оператора зачастую достоин отдельной статьи, а иногда и государственной награды. Так, по итогам 2016 года четыре сотрудника компании удостоены почетного звания «Почетный энергетик», один – «Почетный работник ТЭК», 25 – отмечены Почетной грамотой Министерства

энергетики и 18 – Благодарностью Минэнерго России. В частности, за большой личный вклад в обеспечение электроснабжения потребителей Крымского полуострова и в связи с успешным запуском объектов энергомоста «Краснодарский край – Крым» награждены 14 представителей Системного оператора. Двум присвоено почетное звание «Почетный энергетик», четверым объявлена Благодарность Министерства энергетики, восемь представителей компании, среди которых Председатель Правления Борис Аюев и его заместитель Сергей Павлушко, отмечены Почетной грамотой министерства.

13 декабря Президент РФ Владимир Путин подписал распоряжение о награждении почетными грамотами и объявлении благодарности сотрудникам энергокомпаний «за большой вклад в обеспечение электроснабжения потребителей Крымского полуострова». Среди них есть и работники Системного оператора. Почетной грамотой Президента Российской Федерации награжден начальник Службы электрических режимов АО «СО ЕЭС» Андрей Михайленко, Благодарностью Президента Российской Федерации отмечен первый заместитель директора – главный диспетчер Кубанского РДУ Олег Кокосьян.

2016 год – юбилейный: в декабре исполнилось 95 лет с момента основания оперативно-диспетчерского управления в общественной электроэнергетике. Наступающий год также будет праздничным. 17 июня 2017 года исполняется 15 лет со дня основания Системного оператора Единой энергетической системы.

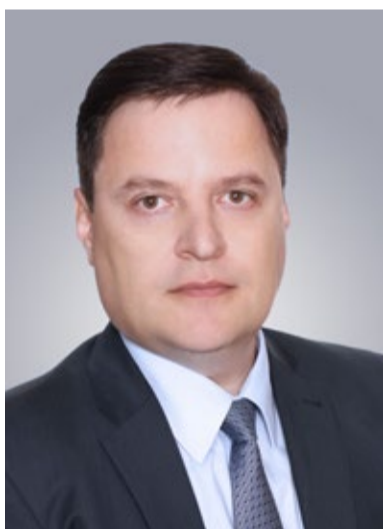
Редакция корпоративной газеты «50 Герц» поздравляет коллектив АО «СО ЕЭС» с Днем энергетика и Новым годом! Желаем всем нашим читателям успешной работы в наступающем году! |

С ДНЕМ ЭНЕРГЕТИКА!

Доска почета – 2016

За каждым свершением всегда стоят конкретные люди. Их грамотные действия – залог надежной работы энергосистемы огромной страны. Каждый год в преддверии Дня энергетика Системный оператор отмечает лучших из лучших. По традиции мы попросили сотрудников, удостоившихся этой награды в 2016 году, поздравить коллег с наступающим профессиональным праздником и рассказать читателям «50 Гц» о своих заслугах и достижениях, о самых запоминающихся событиях уходящего года и о том, что они любят в своей работе больше всего.

Афанасьев Вячеслав Валериевич, заместитель генерального директора Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Юга



Важнейшим реализованным достижением за последние годы работы в Системном операторе я считаю обеспечение готовности электроэнергетического комплекса Сочинского энергорайона к проведению зимних Олимпийских игр. Эта масштабная работа потребовала слаженной и кропотливой работы коллективов ОДУ Юга и Кубанского РДУ. За выполнение этой задачи сотрудники филиалов были отмечены государственными наградами, почетными грамотами и благодарностями, я же получил Почетную грамоту Президента Российской Федерации.

Однако после проведения Олимпиады глобальных задач меньше не стало. Крым проголосовал за присоединение к России. В кратчайшие сроки пришлось решать новую государственную задачу, связанную с обеспечением энергетической безопасности полуострова в условиях энергоблокады со стороны Украины. В такой ситуации о размеренной регламентированной работе не могло быть и речи.

Присоединение энергосистемы Крыма на параллельную работу с ЕЭС России подразумевало обеспечение специалистами Системного оператора режимных условий для реализации большого объема технических решений по противоаварийному управлению в энергосистеме Крыма и Кубанской энергосистеме.

В этом году было создано Черноморское РДУ, которое 29 декабря приступит к осуществлению функций оперативно-диспетчерского управления на территории Республики Крым и города Севастополь. Подбор и подготовка персонала, формирование технологической инфраструктуры, обустройство рабочих мест, развертывание программно-аппаратных комплексов, подготовка технологической документации, государственная аттестация диспетчерского персонала, поэтапный прием функций от ГУП РК «Крымэнерго» – вот далеко не полный перечень задач, которые также были успешно решены в этом году.

Я отчетливо понимаю, что это только надводная часть айсберга и работу по качественному становлению РДУ придется продолжать еще не один год. Но мне нравится, что моя профессия ставит передо мной такие серьезные и разноплановые задачи, решая которые я чувствую себя востребованным специалистом, приносящим стране пользу. Работа в команде высочайших профессионалов для меня является не только почетным, но и очень приятным делом.

Поздравляю всех энергетиков с профессиональным праздником и с наступающим Новым годом! Своим коллегам я хочу пожелать оптимизма и уверенности в завтрашнем дне. Уверен, что мы всегда с гордостью будем отмечать День энергетика, и залогом этого будут новые свершения и достижения!

Сячин Валерий Викторович, начальник Службы информационных инфраструктурных систем Филиала АО «СО ЕЭС» Амурское РДУ



Уходящий 2016 год был для меня юбилейным – прошло ровно 20 лет с того момента, как я начал работать в энергетике, из них 12 лет я работаю в Системном операторе. Здесь мне представилась возможность поучаствовать в реализации масштабных проектов. Почти каждый из них был по-своему уникален и требовал особого подхода. Среди наиболее интересных – передача Амурскому РДУ функций оперативно-диспетчерского управления электроэнергетическим режимом и объектами электроэнергетики на территории Южно-Якутского района Республики Саха (Якутия), реализация долгосрочного плана по устранению единых точек отказа ИТ-систем.

Хочу выразить слова благодарности своим коллегам из ОДУ Востока, которые с первых дней моей работы в Системном операторе делились своим опытом, ставили интересные задачи, направляли мое профессиональное развитие в нужное русло.

Занесение на Доску почета Системного оператора для меня большая честь и огромная ответственность. Но я не хочу выделять свои личные заслуги, это поощрение – результат работы сплоченной команды высококвалифицированных специалистов блока ИТ Амурского РДУ, которые способны оперативно решать любые задачи, независимо от сложности возникающих ситуаций.

Что больше всего я люблю в своей работе? Пожалуй, больше всего мне нравится необходимость находить нестандартные решения в условиях дефицита ресурсов и времени, воплощать в жизнь технические идеи, которые повышают качество работы информационных систем и обеспечивают надежность управления электроэнергетическим режимом.

Уходящий год оказался богат на радостные и волнительные события в личной жизни. Мои дети не перестают меня радовать: дочь отметилась успехами в спорте, заняла призовые места на региональных и российских соревнованиях по ушу и впервые приняла участие в международном турнире, младший сын в этом году начал ходить и произнес первые слова – общение с ним с каждым днем становится все более интересным и непредсказуемым.

В преддверии нашего общего профессионального праздника и нового 2017 года искренне поздравляю коллектив Системного оператора и всех энергетиков. Желаю коллегам крепкого здоровья и благополучия, новых возможностей и достижений, успешной и стабильной работы! Пусть 2017 год станет для вас годом реализации самых амбициозных планов и идей, а перемены в жизни будут только в лучшую сторону! И еще хочется пожелать, чтобы работа приносила удовлетворение и позволяла каждому из нас почувствовать гордость за свой вклад в общее дело.

Продолжение на стр. 8

С ДНЕМ ЭНЕРГЕТИКА!

Начало на стр. 7

Лукияненко Владимир Леонидович, главный специалист Департамента технического аудита АО «СО ЕЭС»



Прежде всего хотел бы подчеркнуть, что любые профессиональные заслуги и достижения были бы невозможны без помощи и содействия коллег, с которыми мы вместе работаем.

Оглядываясь назад, не могу не отметить то, что в этом году был утвержден регламент формирования и поддержания в актуальном состоянии перечня документов и базы данных образовательной системы Портал ПК «Эксперт-Диспетчер». Эти документы определяют требования к формированию и поддержанию в актуальном состоянии нормативной базы, регламентирующей технологическую деятельность для проверки знаний работников. Фактически мы изменили систему формирования этих перечней, что повлекло за собой изменение требований к проверке знаний и подготовке работников. Изменения, без преувеличения, принципиальные, ведь они позволяют в некотором роде упростить для работника процесс его подготовки, исключив ненужные документы, которые не использовались в работе, но которые все равно приходилось изучать. С другой стороны, появилась возможность предъявлять к работнику повышенные требования – по той же причине.

Но все же главным событием этого года я бы назвал проверку Ростехнадзора и устранение замечаний, возникших по ее итогам. Это действительно знаковое событие – такие проверки проводятся не чаще одного раза в пять лет. Были проверены Исполнительный аппарат и 60 филиалов компании (все ОДУ, 52 РДУ и ЦСО), специалисты Ростехнадзора выдвинули ряд замечаний, устранение которых заняло много времени и сил. Это была по-настоящему большая масштабная задача.

Больше всего в своей работе я люблю отсутствие застоя и однообразия. Изюминка в день делать одно и то же скучно. А постоянные изменения, которые присущи работе в Системном операторе, всегда держат меня в тонусе и делают каждодневный труд интересным.

Мне бы хотелось пожелать коллегам, чтобы их мечты сбывались, но при этом не опускались до уровня желаний. И, конечно, чтобы желания всегда соответствовали возможностям, необходимым для их исполнения.

Якушев Роман Юрьевич, заместитель начальника Службы тренажерной подготовки персонала Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Северо-Запада



Я проработал в ОДУ Северо-Запада 22 года, из них почти 12 лет в должности начальника Оперативно-диспетчерской службы. Самым большим достижением моей деятельности считаю создание в ОДС коллектива профессионалов, неравнодушных к своему делу. Сотрудники нашей службы обладают огромным опытом, всегда готовы помочь друг другу и, на мой взгляд, наше подразделение – лучшее в ОДУ Северо-Запада.

Работа нашего коллектива совместно с коллегами из других служб привела к успешным результатам – на V Всероссийских соревнованиях профессионального мастерства диспетчеров ОДУ АО «СО ЕЭС» наша команда заняла почетное второе место. Также мы участвовали в подготовке команды Новгородского РДУ, которая победила на Пярых Всероссийских соревнованиях профессионального мастерства диспетчеров филиалов АО «СО ЕЭС» – РДУ.

Этот год стал для меня поворотным в моей профессиональной карьере. С 1 ноября я перешел в Службу тренажерной подготовки персонала. Работа с персоналом всегда была для меня интересна тем, что она требует творческого подхода, а с переходом на эту должность для меня открылись новые горизонты – я смогу реализовать себя в новой профессиональной сфере.

Я хочу пожелать своим коллегам оставаться коллективом профессионалов с большой буквы, новых побед, успехов и достижений, а самое главное – не забывать поддерживать человеческие отношения друг с другом!

Ахмеров Булат Ильдарович, начальник Департамента параллельной работы и стандартизации АО «СО ЕЭС»



В преддверии наступающего Дня энергетика хочется отметить завершение ряда проектов, реализация которых заняла несколько лет. Мы работали над ними вместе с коллегами из других подразделений АО «СО ЕЭС», сотрудниками Минэнерго РФ, инфраструктурных организаций электроэнергетики России и других государств.

Разработанная нами Программа формирования общего электроэнергетического рынка Евразийского экономического союза (ЕАЭС) была, наконец, одобрена Коллегией Евразийской экономической комиссии. Этот документ уже подготовлен к подписанию президентами государств – участников ЕАЭС.

В уходящем году начаты работы в рамках подписанного министерствами энергетики Соглашения о взаимодействии при совместной разработке технико-экономического обоснования возможности соединения энергосистем Российской Федерации, республик Армения, Грузия и Исламской Республики Иран.

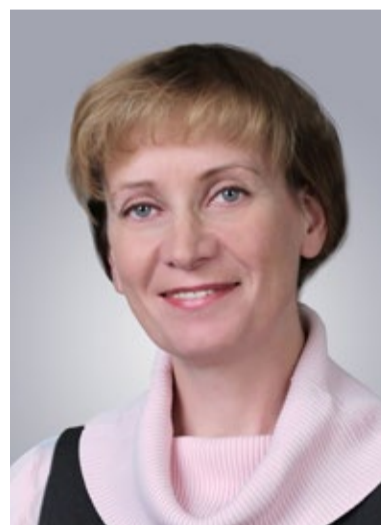
Комитетом энергосистем БРЭЛЛ одобрен и подготовлен к подписанию на русском и английском языках проект Положения по планированию обменов электрической энергией и мощностью в Электрическом кольце Беларусь – Россия – Эстония – Латвия – Литва.

Еще один результат нашей работы – стабильное функционирование работающего на базе АО «СО ЕЭС» технического комитета по стандартизации ТК 016 «Электроэнергетика», а также начало функционирования созданного в декабре 2015 года межгосударственного технического комитета МТК 541.

Больше всего я ценю возможность работать и развиваться в одной из самых уважаемых организаций электроэнергетики – Системном операторе Единой энергетической системы. Отрадно, что дети решили пойти по моим стопам – сдали вступительные экзамены в лицей № 1502 при МЭИ и в будущем продолжат трудовую династию энергетиков.

Поздравляю коллег с наступающими Днем энергетика и Новым годом и желаю, чтобы выполняемая ими работа приносила радость и удовлетворение. Счастья, здоровья и семейного благополучия!

Кузина Светлана Анатольевна, начальник отдела Службы релейной защиты и автоматики Филиала АО «СО ЕЭС» Московское РДУ



В уходящем году мне представилась возможность пройти курсы повышения квалификации. Это было одно из самых запоминающихся событий. Общение в течение двух недель в группе специалистов «своего» профиля дало толчок к обсуждению наиболее актуальных для всех нас проблем и путей их решения. Кроме того, мы смогли лично познакомиться друг с другом.

Моя основная должностная обязанность – проведение расчетов и выбор уставок устройств релейной защиты. Со стороны может показаться, что это скучно – цифры, арифметические действия и на этом все. Но это далеко не так. Верно рассчитанное значение уставки – это правильная защита сетевых элементов и, в конце концов, безаварийная работа энергосистемы. Учитывая, что энергосистема Москвы и Московской области насыщена разнообразными устройствами РЗ,

в нашей работе практически исключен типовая подход к выбору уставок. Мы постоянно сталкиваемся с какими-то особенностями, и для решения задач требуется мобилизация всех знаний, сотрудничество с другими службами, консультации с эксплуатируемыми организациями или с узкими специалистами по конкретному типу защит. Таким образом, во взаимодействии всякий раз рождается новое, нестандартное решение. В общем, скучать не приходится!

Переходя к предновогодним поздравлениям, хочу сказать, что мы с вами большую часть своего времени проводим в окружении коллег. И поэтому я желаю вам работать в хорошем, здоровом коллективе единомышленников, среди интересных людей, во главе с грамотным, компетентным руководителем. Здоровья и отличного настроения всем вам и вашим близким!

Продолжение на стр. 9

С ДНЕМ ЭНЕРГЕТИКА!

Начало на стр. 8

**Кандауров Сергей Александрович,
заместитель начальника Оперативно-диспетчерской
службы Филиала АО «СО ЕЭС» Самарское РДУ**

Один из важнейших этапов моей профессиональной деятельности – это, безусловно, решение о переводе на работу из Ульяновского РДУ в Самарское РДУ. Диспетчер играет ключевую роль в функционировании всей энергосистемы, поэтому он должен обладать рядом качеств, без которых невозможно эффективно выполнять свои обязанности. Диспетчер должен быть внимательным, сосредоточенным и, конечно, он должен уметь правильно выстраивать приоритеты. Но самое главное – диспетчер должен иметь позитивный настрой!

Не могу похвастаться какими-то серьезными персональными достижениями – все-таки успех нашей работы зависит от слаженной работы всего коллектива, поэтому приписывать что-то лично себе было бы неправильно. Тем не менее, в этом году нам удалось реализовать ряд важных проектов, которые способствуют повышению надежности энергосистемы. Среди них – ввод в работу новой противоаварийной автоматики, а также

большой проект по реконструкции ПС 500 кВ Куйбышевская.

В личном плане минувший год был не менее насыщен и интересен чем предыдущий. Вся моя семья наконец-то стала настоящими жителями красивого города Самара. И я смотрю в будущее с радостью, оптимизмом и уверенностью в завтрашнем дне.

В год 95-летия оперативно-диспетчерского управления хочу поздравить всех работников Системного оператора с этой знаменательной датой и пожелать профессионального роста, достижения намеченных целей и безаварийной работы!

**Кузнецов Александр Владимирович,
директор по информационным технологиям
Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Урала**

Одним из значимых достижений блока информационных технологий ОДУ Урала в последние годы я считаю модернизацию основных элементов ИТ-инфраструктуры филиала. В рамках этой работы мы реализовали целый ряд значимых проектов. Во-первых, ввели в эксплуатацию современный центр обработки данных. Его технологический уровень соответствует лучшим мировым аналогам, что обеспечивает серьезный задел для развития информационно-управляющих систем в ОДУ Урала.

Во-вторых, в 2016 году завершилась работа по модернизации волоконно-оптических линий связи для каналов «последней мили» ОДУ Урала до операторов связи по кольцевой топологии.

В-третьих, была создана система коллективного отображения мониторинга работоспособности информационных систем на рабочем месте дежурных инженеров (видеостена из шести LCD панелей).

Аналогичное решение планомерно реализуется во всех РДУ оперативной зоны ОДУ Урала.

Также хотел бы отметить успешную реализацию пилотного проекта внедрения Единой почтовой системы для филиалов АО «СО ЕЭС» уровня РДУ и ОДУ оперативной зоны ОДУ Урала. Впоследствии на базе этого проекта подобные работы выполнены во всех ОДУ.

Уходящий год запомнился многими событиями, выделить что-то наиболее важное сложно. Тем не менее, хотел бы вспомнить сложный творческий проект по разработке Положения о документационном обеспечении деятельности БИТ ДЦ, а также напряженную работу по техническому и организационному обеспечению укрупнения оперативной зоны Пермского РДУ.

Что касается работы в Системном операторе, то больше всего мне в ней нравится динамика, разноплановые задачи и необходимость реагировать на все новые и новые вызовы – смену проверенных ИТ-технологий, резкий рост сложности эксплуатации, ресурсные ограничения, регулирование, кадровый дефицит и многое другое. Особенно люблю моменты, когда мои усилия приносят результат, а работа востребована. Ценю возможность общаться с уникальными специалистами и руководителями.

Вне работы год тоже был неплохим. Я завершил многолетнюю эпопею по формированию и классификации своей музыкальной коллекции и побывал на Кипре, где продолжил практическое изучение искусства фотографии.

Всем коллегам я хочу пожелать не останавливаться на достигнутом, ставить новые задачи и выполнять их несмотря ни на что. Успешной реализации поставленных задач, здоровья и благополучия!

**Горбушкин Максим Александрович,
заместитель начальника Службы электрических
режимов Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Средней Волги**

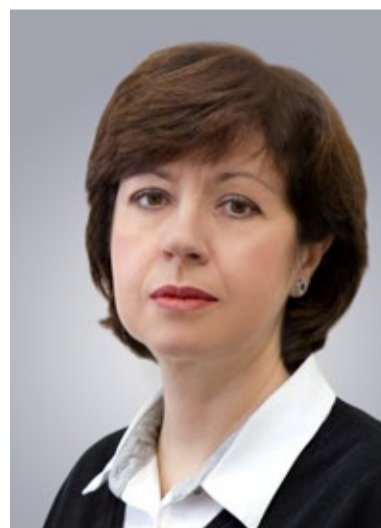
Важным результатом своей работы я считаю участие в реализации проектов по оптимизации структуры оперативно-диспетчерского управления в операционной зоне ОДУ Средней Волги. Были укрупнены три операционные зоны РДУ, что потребовало мобилизации усилий, в первую очередь персонала укрупняемых РДУ, а также специалистов ОДУ Средней Волги и исполнительного аппарата. В итоге все проекты реализованы успешно, мы достигли всех поставленных целей.

В профессиональном плане уходящий год запомнился внедрением принципов управления электроэнергетическим режимом работы энергосистем при перетоках активной мощности в контролируемых сечениях на уровне максимально допустимых значений, что позволило максимально использовать пропускную способность контролируемых сечений.

Уходящий год оставит множество приятных воспоминаний. Среди них – первые шаги и первые осознанные слова моей маленькой дочери, а также школьные успехи сына.

В своей работе больше всего люблю то, что она постоянно ставит передо мной нестандартные задачи, выполнение которых требует новых знаний и навыков. Я с удовольствием занимаюсь внедрением перспективных и развитием существующих программных комплексов, используемых Службой электрических режимов.

Хочу поздравить коллег с Днем энергетика и наступающим Новым годом, пожелать успехов и новых достижений в работе, здоровья, семейного благополучия, стабильности и уверенности в завтрашнем дне!

**Железнякова Марина Аркадьевна,
начальник отдела Службы оперативного
планирования режимов АО «СО ЕЭС»**

Самым важным для меня за все годы работы в Системном операторе – как в Службе оперативного планирования режимов, так и в Службе электрических режимов, где я начинала свой трудовой путь – было понимание актуальности и востребованности ее результатов, их воплощение в реальные схемы и устройства.

Мне посчастливилось работать не только по направлениям, связанным с развитием Единой энергосистемы России, но довольно много заниматься вопросами технологического взаимодействия со специалистами зарубежных стран. Необходимость выработки единых подходов и принципов планирования режимов параллельной работы энергосистем ставила непростые задачи. Но главным результатом было то, что при взаимодействии с настоящими специалистами своего дела на первый план выходят профессиональные подходы

и всегда, даже в непростых условиях, находится решение.

И, конечно, в Системном операторе меня всегда окружали и окружают замечательные коллеги. Мои личные достижения связаны с участием и поддержкой тех, кто когда-то учил и вводил меня в профессию энергетика, работал и работает рядом.

В уходящем 2016 году завершена четырехлетняя программа Технической политики Системного оператора по развитию технологий краткосрочного планирования режимов – модернизировано программное обеспечение формирования диспетчерского графика, отлажены деловые процессы. Проведена огромная работа по выстраиванию информационного взаимодействия с филиалами для обеспечения выполнения функций по оперативно-диспетчерскому управлению энергосистемой Республики Крым и г. Севастополя в части планирования режимов. Сейчас идет подготовка к дальнейшему развитию наших деловых процессов на основе вновь поставленных задач.

В год 95-летия диспетчерского управления я желаю всем коллегам, особенно молодому поколению энергетиков, оценить пройденный путь и не побояться задуматься о новых решениях, которые в будущем будут выглядеть не менее достойно на фоне успехов наших предшественников и учителей. А также, конечно, хорошего настроения в преддверии нашего профессионального праздника и Нового года.

Продолжение на стр. 10

С ДНЕМ ЭНЕРГЕТИКА!

Начало на стр. 9

Мякишев Александр Андреевич, старший диспетчер Оперативно-диспетчерской службы Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Центра



Самое важное в моей работе старшим диспетчером – это умение организовывать деятельность подчиненного диспетчерского и оперативного персонала таким образом, чтобы в кратчайшее время и наиболее оптимально решать как плановые, так и внеплановые оперативные задачи. Одно из главных профессиональных качеств диспетчера заключается в умении оценивать текущую обстановку с учетом возможных рисков и четко определять приоритетность решения неотложных задач в условиях постоянно меняющейся обстановки и дефицита времени. Диспетчер должен осуществлять управление режимом и, при необходимости, своевременно производить правильные корректировки для надежной работы энергосистемы. Поэтому диспетчеры – самые грамотные и дисциплинированные сотрудники, у них всегда порядок, и действия команды специалистов тщательно продуманы.

В случае возникновения нарушений нормального режима энергосистемы ценю умение диспетчеров не терять самообладание и ясность мысли, мгновенно разрабатывать план действий и принимать меры по предотвращению развития и скорейшей ликвидации аварии. Но больше всего я люблю в своей работе, когда на дежурстве меня понимают с полуслова – это крайне важно в аварийных ситуациях.

В год 95-летия оперативно-диспетчерского управления своим коллегам хочу пожелать крепкого здоровья, стабильности и уверенности в завтрашнем дне, безаварийной работы и побольше улыбок на лицах!

Катин Сергей Николаевич, начальник отдела Службы релейной защиты и автоматики Филиала АО «СО ЕЭС» Самарское РДУ



В Системном операторе я работаю с момента его образования. В то время было интересно участвовать в формировании взаимоотношений компании с другими организациями, ощущать свою причастность в обеспечении надежного и безопасного функционирования региональной энергосистемы. В этом смысле моя работа дает возможность постоянно находиться в центре событий, которые происходят в отрасли. Выполнение поставленных задач требует слаженной работы всего коллектива, тесного взаимодействия с людьми, четкой координации специалистов Службы и постоянного профессионального развития.

Вместе с коллегами мы все время стремимся повысить эффективность выполнения основных функций подразделения в части эксплуатации устройств релейной защиты и автоматики.

И я благодарен судьбе за возможность работать в таком дружном коллективе.

Что же касается 2016 года, то для нашего отдела самым важным проектом стала реконструкция «узловой» для Самарского региона ПС 500 кВ Куйбышевская, строительство ПС 110 кВ Стадион для электроснабжения объектов проведения чемпионата мира по футболу 2018 года, а также строительство первой в нашей операционной зоне солнечной электростанции. В связи с этим был изучен большой объем проектной и рабочей документации, выданы рекомендации по оптимизации работы устройств РЗА.

В этом году радостное событие произошло в семье: дочь защитила кандидатскую диссертацию.

Хочу поздравить всех коллег с профессиональным праздником и с наступающим Новым годом, пожелать счастья, крепкого здоровья, стабильности и семейного благополучия!

Архипов Алексей Игоревич, начальник Службы развития рынков АО «СО ЕЭС»



Прежде всего хотелось бы сказать, что профессиональные заслуги и достижения в таком большом коллективе, как наш, нельзя целиком приписывать кому-то одному – это всегда совместная работа и внутри подразделения, и в организации в целом. Поэтому я хочу поблагодарить за награду всех моих коллег, с которыми мы на протяжении длительного времени решаем задачи разной сложности.

Главным нашим достижением я считаю успешную работу Службы развития рынков, которая уже на протяжении десяти лет занимается вопросами рыночных технологий и разработкой регламентирующих работу рынка электроэнергии и мощности документов. Мы решаем разные задачи – и разные сложные проекты, без которых невозможно развитие, и ежедневные рутинные, но от этого

не менее трудоемкие, важные и достойные внимания дела.

В 2016 году завершилась реализация большого проекта по формированию и запуску целевой технологии балансирующего рынка в ЕЭС России – переход к ежечасному расчету электроэнергетического режима. Создана автоматизированная система расчета оптимальной загрузки электростанций, функционирующая максимально близко к режиму реального времени и обеспечивающая учет всех актуальных параметров работы ЕЭС.

Над этим проектом в течение долгого времени трудился большой коллектив как в исполнительном аппарате, так и в филиалах Системного оператора.

Я учился в энергетическом вузе, всю свою трудовую карьеру (то есть уже 17 лет) работаю в электроэнергетике. И мне нравится, что я занимаюсь именно тем делом, которому учился и с которым так много уже связано.

Хочу поздравить коллег с Днем энергетика, с наступающим Новым годом, пожелать здоровья и благополучия, а также побольше возможностей и времени для общения со своими родными и близкими!

Яриз Дмитрий Геннадиевич, начальник Службы перспективного развития АО «СО ЕЭС»



Работа в области перспективного развития энергосистем требует от специалистов знаний широкого ряда вопросов. Нужно быть и релейщиком, и режимщиком, знать особенности первичного и вторичного оборудования, а также обладать знаниями нормативно-правовых документов (причем связанных с энергетикой в целом), и не только знать, но и правильно применять на практике эти знания.

В плане профессиональной деятельности прошедший год был для нашего коллектива довольно результативным. И многие проекты, над которыми мы работали, способствовали развитию электроэнергетической отрасли страны. Среди них хотелось бы отметить результаты рассмотрения в АО «СО ЕЭС» проектной документации по объектам схемы выдачи мощности энергоблока № 6 Нововоронежской АЭС, энергоблока № 4 Пермской ГРЭС и второй очереди Ленинградской АЭС. Разработка

и утверждение этих документов – важный этап подготовки энергообъектов к пуску.

Несмотря на важность решаемых на работе задач, моей главной отрадой остаются успехи дочерей, а у меня их две. В этом году они действительно меня порадовали! Помимо отличной учебы в школе, с хоровым коллективом детской музыкальной школы «Пионерия», участниками которого они являются, выступили в Большом Зале Консерватории им. Чайковского с концертом, посвященным году российского кино, сыграли в опере «Щелкунчик» – постановке режиссера Аллы Сигаловой, а младшая дочь была отобрана в премьерный показ оперы «Пассажирка», который состоится в январе 2017 года в московском театре «Новая опера» им. Е.В. Колобова.

Хочу пожелать всем работникам и ветеранам Системного оператора здоровья, долголетия, благополучия и удачи!

НАГРАДА ЗА НАДЕЖНОСТЬ



Уникальное решение нетривиальной проблемы

Проблема нарушенных экономических связей, которую породил распад Советского Союза, не обошла стороной и энергетику. Условия, под которые проектировалась и формировалась Объединенная энергосистема Северо-Запада несколько десятилетий назад, сейчас существенно изменились. Одним из следствий стал значительный объем запертых мощностей в этой части ЕЭС России, напряженность режимно-балансовой ситуации на связях с соседней ОЭС Центра, недогрузка тепловых станций. В 2016 году благодаря совместному проекту Системного оператора и Ленинградской АЭС найдено изящное решение этой проблемы, за что атомщики и получили заслуженную награду АО «СО ЕЭС» «За значительный вклад в обеспечение надежности режимов ЕЭС России».

История вопроса

В не столь далекую от нас эпоху построения коммунизма советские энергетики сформировали на Северо-Западе довольно хорошо сбалансированную энергосистему, частью которой были энергосистемы прибалтийских республик.

В Прибалтике около половины выработки электроэнергии обеспечивала Игналинская АЭС (общая установленная мощность – 2,6 ГВт), чуть меньше (40 %) – тепловые станции, остальное – ГЭС. Энергосистемы Латвии, Литвы и Эстонии отличались по структуре генерации, при этом неплохо дополняли друг друга. Базовая генерация обеспечивалась АЭС (в 1993 году Игналинская АЭС вошла в книгу рекордов Гиннеса, выработав 12,3 млрд кВт·ч электроэнергии) и тепловыми станциями общей мощностью свыше 2,3 ГВт. Основной генерации в Эстонии были расположены на границе с Ленинградской областью две Нарвские электростанции (совокупная мощность – 3,2 ГВт) – крупнейшие в мире энергообъекты, которые в качестве топлива использовали горючие сланцы. В свою очередь Латвия «специализировалась» на регулировании баланса в периоды пиковых нагрузок – здесь ключевую роль играли крупнейшие

в регионе гидрогенерирующие мощности, расположенные на реке Даугава (ГЭС общей мощностью около 1,5 ГВт). Для прохождения пиков потребления задействовались и литовские гидрогенерирующие мощности – Круонисская гидроаккумулирующая электростанция (одна из крупнейших по мощности среди станций этого типа на постсоветском пространстве), а также Каунасская ГЭС. Кроме того, во всех трех странах работали 1,7 ГВт крупных тепловых электростанций, расположенных возле столиц, Каунаса и Мажейкяйского НПЗ.

Энергосистема Прибалтики имела мощные электрические связи с энергосистемой Белоруссии и, особенно, с ОЭС Северо-Запада, значительный переток мощности по которым сохранялся на протяжении более 20 лет после распада СССР. Однако в процессе обретения политической независимости экономические и инфраструктурные связи со «старшим братом» стали со временем разрываться.

Когда в товарищах согласия нет

В 2004 году три бывших советских республики вошли в состав Евросоюза. Это событие кардинально изменило энергети-

ческую политику прибалтийских государств. В соответствии с правилами ЕС вся электроэнергия, производимая входящими в него странами, должна передаваться девяти основным европейским биржам по географическому принципу. В Северной Европе это NordPool – крупнейшая в мире биржа электроэнергии, объединяющая 380 компаний из 20 стран. После остановки в конце 2009 года под давлением европейских экологов Игналинской АЭС, которая обеспечивала более 70 % общего объема производства электроэнергии Литвы и удовлетворяла потребности ее соседей, вся производимая на литовских станциях электроэнергия стала потребляться внутри страны, и к тому же из государства-экспортера Литва превратилась в нетто-импортера электроэнергии. При этом недостающие объемы импортировались не из NordPool, как того требовали договоренности, а из России (долгосрочные прямые контракты на поставку обеспечивали более низкие цены).

Такой «энергетический сепаратизм» вызывал у соседей из ЕС раздражение. Больше всех недовольна ситуацией была Эстония, которая после 2009 года стала главным производителем электроэнергии в Прибалтике. В процессе «перевоспитания» Литвы Эстония часто прибегала к методам, далеким от рыночных.

Например, устраивала профилактические работы на высоковольтных системообразующих линиях электропередачи 330 кВ – узким местом в объединенной энергосистеме региона, прежде всего, являются электрические связи между энергосистемами Латвии и Эстонии, которые часто служат основной причиной ограничения перетоков мощности в регионе. Эти метания, напоминающие поведение героев известной басни Крылова, стали причиной резких колебаний цен на электроэнергию в Прибалтике и, как следствие, – разнонаправленности и неравномерности перетоков как внутри региона, так и между Прибалтикой и Россией. Ключевым фактором стала цена электроэнергии, при этом эффективность и надежность работы смежной российской энергосистемы просто игнорировались.

Для соответствия директивам Евросоюза прибалтийские государства в течение последних 15-ти лет активно строили электропередачи со вставками постоянного тока, связывающие их с европейскими энергосистемами. Ветки Estlink 1 (350 МВт) и Estlink 2 (650 МВт), соединяющие Эстонию и Финляндию, были введены в эксплуатацию в 2006 и в 2014 году соответственно, NordBalt (700 МВт), соединяющая Литву и Швецию, и LitPol (500 МВт) между Литвой и Польшей – в кон-

це 2015 года. После чего переток из ЕЭС России в страны Балтии прекратился.

В дополнение к этому крайне нестабильными стали перетоки в энергосистему Финляндии через вставку постоянного тока на подстанции 400 кВ Выборгская. В последние годы они колеблются от 1300 МВт до нуля. Объем поставок в Финляндию постоянно меняется и практически никогда не достигает установленных при проектировании энергосистемы значений.

Синдром рикошета

Все это не могло не сказаться на российской энергосистеме, связанной с Прибалтикой и Республикой Беларусь десятью высоковольтными линиями 330 кВ, несколькими линиями 110 кВ, а также линией 750 кВ, связывающей энергосистему Беларуси и балтийских стран с магистральной сетью, объединяющей атомные станции европейской части ЕЭС России.

В первую очередь «рикошетом» прилетело Объединенной энергосистеме Северо-Запада, которая создавалась с учетом перетоков в Финляндию и прибал-

Продолжение на стр. 12

НАГРАДА ЗА НАДЕЖНОСТЬ

Начало на стр. 11

тийские республики. Из-за невозможности выдачи мощности в ОЭС Центра в ОЭС Северо-Запада возникли ее избытки, что привело к значительному увеличению напряженности электроэнергетических режимов.

Напомним, что из-за присутствия атомной генерации сложностей маневрирования, приоритет загрузки АЭС установлен на законодательном уровне. Соответственно, доля Ленинградской АЭС в структуре баланса ОЭС Северо-Запада значительно увеличилась – за 9 месяцев 2016 года выработка ЛАЭС составила 40,8 % суммарной выработки электроэнергии и 45,4 % покрытия потребления мощности в центральной части ОЭС Северо-Запада (без учета энергосистем Мурманской области и Республики Карелия). В то же время, в условиях необходимости обеспечения отпуска тепла потребителям в осенне-зимний период возрастает нагрузка ТЭЦ Санкт-Петербурга и Ленинградской области. В это время станции, работающие в режиме комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, невозможно разгрузить ниже заявляемого теплового минимума (кроме отдельных станций, где есть пиковые водогрейные котлы). В итоге в ОЭС Северо-Запада образовались не просто излишки мощности, а фактически – неотключаемые излишки.

Передать мощность всей включенной генерации, особенно в некоторые часы в осенне-зимний период, из ОЭС Северо-Запада невозможно ни в Прибалтику и Финляндию (по вышеуказанным причинам), ни в соседнюю ОЭС Центра. Электрические связи Северо-Запад – Центр на это просто не рассчитаны.

Самыми «пострадавшими» в этой ситуации оказались ГРЭС, энергоблоки которых, в отличие от АЭС и ТЭЦ, могут быть отклю-

чены наиболее «безболезненно» для решения задач управления электроэнергетическим режимом. В результате коэффициент использования установленной мощности некоторых тепловых электростанций в ОЭС Северо-Запада снизился до 20 % (КИУМ Киришской ГРЭС за 9 месяцев 2016 года составил 20 %, Псковской ГРЭС – 10 %).

Дело техники

Итак, часть генерации ОЭС Северо-Запада оказалась невосстановленной. Решением вопроса занялись специалисты Системного оператора – они провели целый комплекс исследований по определению возможности увеличения максимально допустимого перетока активной мощности в контролируемом сечении Северо-Запад – Центр и пришли к выводу, что самый эффективный способ в данном конкретном случае – это уменьшение времени реализации управляющего воздействия от автоматики дозировки воздействия (АДВ) подстанции 750 кВ Ленинградская. Эта автоматика дает сигнал на отключение генераторов Ленинградской АЭС при коротких замыканиях на связях ОЭС Северо-Запада и ОЭС Центра.

Цель работы АДВ – обеспечение динамической устойчивости электростанций ОЭС Северо-Запада путем частичного отключения генерации в случае повреждений на линиях электропередачи, связывающих Северо-Запад с Центром. Чем быстрее отключится генерация, тем больше уверенность, что в энергосистеме не возникнет асинхронный режим, сопровождающийся отделением ОЭС от ЕЭС России.

Сотрудники СО ЕЭС выполнили расчеты статической и динамической устойчивости и определили настройки автоматики дозировки



ПС 750 кВ Ленинградская – именно ее автоматика дает сигнал на отключение генераторов Ленинградской АЭС при коротких замыканиях на связях ОЭС Северо-Запада и ОЭС Центра

воздействия ПС 750 кВ Ленинградская, действующей на отключение генераторов электростанций ОЭС Северо-Запада, с контролем режима работы связей 330–750 кВ между ОЭС Северо-Запада и ОЭС Центра. Сокращение времени отключения генератора ЛАЭС было достигнуто за счет изменения способа отключения генераторов станции – с закрытия стопорных клапанов турбин на отключение генераторных выключателей, что позволило сократить время реализации управляющих воздействий с 0,9 до 0,22 секунд.

За счет лишь одного сокращения времени управляющих воздействий Системный оператор смог увеличить значение максимально допустимого перетока в этом контролируемом сечении на 17 %. Изменение МДП, в свою очередь, позволило увеличивать включенную мощность тепловых электростанций в ОЭС Северо-Запада в зависимости от режимных условий примерно на 800 МВт. Таким образом, специалистам СО ЕЭС и ЛАЭС удалось снизить объем невыпускаемой мощности из ОЭС Северо-Запада без изменения существующей структуры электрической сети.

Конкретные технические решения были разработаны специалистами Системного оператора и ЛАЭС, а затем внедрены атомщиками в самые короткие сроки. Новые значения максимально допустимого перетока на связях между ОЭС Северо-Запада и ОЭС Центра введены в действие АО «СО ЕЭС» с 21 ноября 2016 года.

Фактор стабильности

Справедливости ради нужно сказать, что подобные проекты, помогающие улучшить работу ЕЭС в целом, для нашей страны не являются редкостью. Их значение для поддержания надежной работы ЕЭС, как говорится, трудно переоценить. Но, к сожалению, даже профессионалы не всегда в курсе этих преобразований. Поэтому Системным оператором четыре года назад была учреждена отраслевая награда «За значительный вклад в обеспечение надежности режимов ЕЭС России». Она присуждается за ввод в работу новой генерации и сетей, участие в ликвидации последствий аварий и проведение противоаварийных мероприятий, внедрение инноваций, НИОКР, разработку нормативных документов, подготовку персонала и другие коллективные и даже личные достижения. Главное условие – большой вклад в обеспечение надежности ЕЭС.

Первым лауреатом премии в 2013 году стала компания «Э.ОН Россия» (в настоящее время – ПАО «Юнипро») в номинации «Ввод в работу устройств противоаварийной автоматики», оснастившая Сургутскую ГРЭС-2 устройствами противоаварийной автоматики на современной микроселекционной базе и с более совершенными алгоритмами. Реализация этого проекта позволила расширить диапазон допустимых перетоков мощности между энергосистемой Тюменской области и остальной частью Объединенной энергосистемы Урала, а также обеспечить динамическую

устойчивость генерирующего оборудования Сургутской ГРЭС-2 и энергосистемы Тюменской области, то есть способность сохранять совместную работу электростанций при тяжелых аварийных возмущениях.

В 2014 году победителем стал филиал ПАО «ФСК ЕЭС» – МЭС Западной Сибири, оснастивший подстанцию 500 кВ Тюмень устройством автоматики разгрузки при перегрузке по мощности (АРПМ) на современной микропроцессорной базе. Благодаря вводу в работу устройства АРПМ увеличились возможности загрузки электростанций Тюменской энергосистемы. Кроме того, реализация проекта позволила более эффективно использовать ресурсы электростанций региона и повысить экономическую эффективность работы ЕЭС России в целом.

По итогам 2015 года награда досталась филиалу ПАО «РусГидро» – «Саяно-Шушенская ГЭС им. П.С. Непорожного», специалисты которого реализовали в рамках комплексной реконструкции Саяно-Шушенской ГЭС значительный объем проектных решений, улучшающих режимно-балансовую ситуацию и повышающих эффективность и качество управления электроэнергетическими режимами работы ОЭС Сибири и ЕЭС России. Впервые за годы своего существования на станции была внедрена локальная автоматика предотвращения нарушения устойчивости, обеспечивающая качественно новый уровень противоаварийного управления и динамической устойчивости оборудования.

Модернизация в энергетике – это не дань моде, а наиболее эффективный способ повышения надежности работы энергосистемы. И лауреаты премии Системного оператора «За значительный вклад в обеспечение надежности режимов ЕЭС России» своей работой не раз подтверждали верность этого утверждения, ведь реализованные ими проекты имеют системный эффект и с каждым годом делают российскую электроэнергетику надежнее и эффективнее. ■



За девять месяцев 2016 года выработка ЛАЭС составила 40,8 % суммарной выработки электроэнергии и 45,4 % покрытия потребления мощности в центральной части ОЭС Северо-Запада

ПРЕДМЕТНЫЙ РАЗГОВОР



Игра на опережение

В результате реализации принятой в 2014 году ИТ-политики структура и функционал блока информационных технологий Системного оператора претерпели существенные изменения. В чем плюсы и минусы новой структуры и каковы промежуточные итоги реализации политики – об этом мы поговорили с Директором по информационным технологиям АО «СО ЕЭС» Глебом Лигачевым.

– Одной из целей реформирования была оптимизация структуры управления в ИТ-блоке. Почему возникла такая необходимость?

– Первоначально, в момент формирования региональных диспетчерских управлений в 2003–2008 годах, ИТ-блок формировался во многом стихийно – функции были заданы в общем виде. Блоки ИТ в РДУ получились разными из-за различий и особенностей АО-энерго (региональных дочерних компаний РАО «ЕЭС России»), которые при формировании персонала РДУ выступили в роли «доноров». Можно сказать, что функции между подразделениями АО-энерго имели различия: в одной компании связисты, например, относились к компьютерному подразделению, а в другой – к диспетчерскому. Где-то обслуживанием технологических ИТ-систем вообще никто не занимался, потому что эта функция была на аутсорсинге и ее выполняла сторонняя компания. Справедливости ради нужно сказать, что подобная неоднородность наблюдалась практически везде по отрасли – к примеру, когда в результате реформы электросети тепловые электростанции были выделены в самостоятельные юридические лица, в некоторых из них ИТ-подразделения отнесли к отдельному блоку, в других же они подчинялись главному инженеру.

В первые годы при формировании единой трехуровневой структуры Системного оператора, конечно же, были утверждены и типовые оргструктуры РДУ, и типовые перечни наименований структурных подразделений

и должностей. Но сохранились различия в распределении функций между подразделениями внутри блока ИТ и в функционале внутри этих подразделений. Существовавшая на тот момент структура соответствовала текущим задачам эксплуатации, но не соответствовала задачам развития – из-за организационных и структурных перекосов реализовать политику в сфере ИТ во всех филиалах с одинаковым качеством было невозможно.

– Были ли какие-то конкретные предпосылки унификации?

– Масштабы автоматизации технологических процессов постоянно растут, требования к компетенции и эффективности персонала по обслуживанию технологических систем повышаются, а количество и сложность эксплуатируемых ИТ-систем увеличиваются. При этом в региональных диспетчерских управлениях, имевших разные условия на момент их образования, и в дальнейшем наблюдался существенный разброс по уровню эксплуатационной готовности ИТ-систем. На эти вызовы нужно было как-то реагировать.

Кроме того, информационные технологии активно развиваются: внедряются телефонные IP-сети, мультисервисные услуги связи, системы виртуализации – нужно подтягивать необходимую квалификацию работников ИТ-блока.

– Глеб Владимирович, расскажите, пожалуйста, о наиболее важных изменениях, которые в процессе реализации ИТ-политики претерпели блок,

его структура, функционал и ИТ-инфраструктура?

– Для начала о самом документе. Политика развития информационных технологий АО «СО ЕЭС» на период до 2018 года была утверждена в ноябре 2014 года. Это первый в истории Системного оператора документ, комплексно определяющий направления перспективного развития информационных технологий в оперативно-диспетчерском управлении ЕЭС России, а также нетехнологических сферах деятельности компании.

С принятием ИТ-политики направления развития нашего блока в Системном операторе приобрели официальное призна-

ние – причем, как в техническом плане, так и в организационном. В масштабах всей компании мы сформировали единые правила выбора технических решений, форм работы, организационного построения и функционирования подразделений ИТ-блока. Но унификация оргструктуры – лишь одно из направлений ИТ-политики. Параллельно ведется работа по другим направлениям: повышение КПД вычислительных мощностей методом виртуализации, внедрение IP-телефонии и механизма построения отказоустойчивых локальных вычислительных сетей (ЛВС). Так, внедрение виртуализации и отказоустойчивых ЛВС

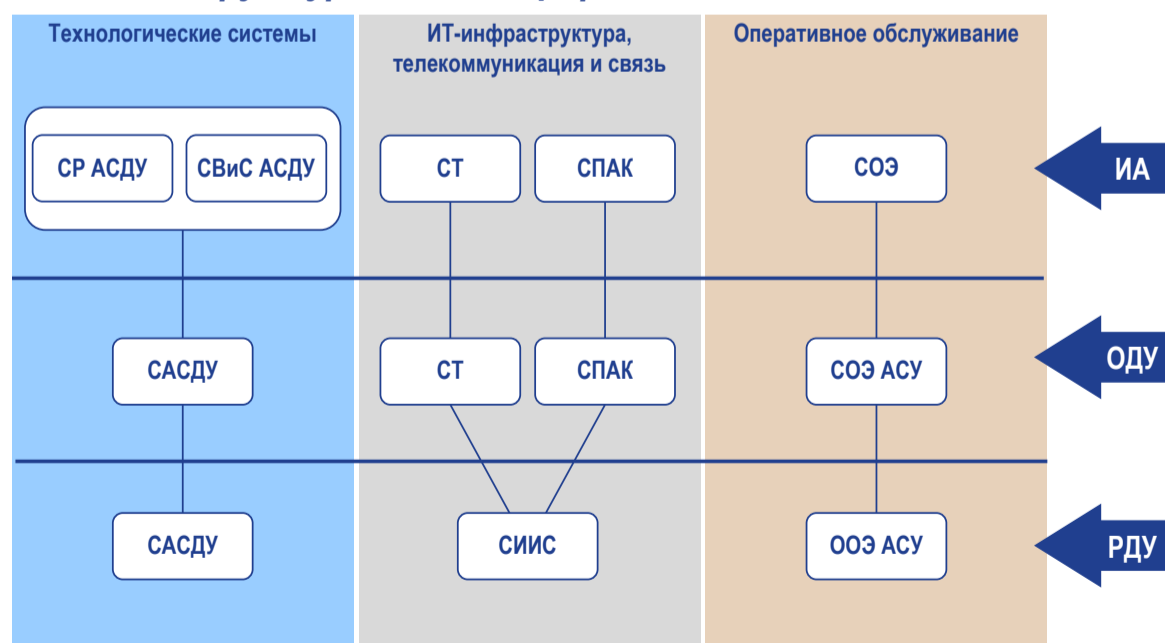
завершено практически во всех филиалах, IP-телефонии – в четырех операционных зонах ОДУ из семи.

– Как эти изменения повлияют на выполнение основных функций Системного оператора, связанных с обеспечением надежного функционирования ЕЭС России?

– Они уже влияют, и влияют положительно. Количество и сложность ИТ-систем растут, но мы играем на опережение, не допуская снижения производительности и надежности их работы.

Продолжение на стр. 14

Структура блока информационных технологий



СР АСДУ – Служба развития автоматизированных систем диспетчерского управления
СВиС АСДУ – Служба внедрения и сопровождения автоматизированных систем диспетчерского управления
САСДУ – Служба автоматизированных систем диспетчерского управления
СТ – Служба телекоммуникаций

СПАК – Служба программно-аппаратных комплексов
СИИС – Служба информационных инфраструктурных систем
СОЭ АСУ – Служба оперативной эксплуатации автоматизированных систем управления
ООЭ АСУ – Отдел оперативной эксплуатации автоматизированных систем управления

ПРЕДМЕТНЫЙ РАЗГОВОР

Начало на стр. 13

Более того, ключевые показатели, связанные с надежностью работы ИТ-блока, улучшаются. С 2008 по 2015 год количество технологических систем увеличилось на 82 %, сетевого оборудования – на 73 %, серверного оборудования – на 34 %, а количество рабочих станций выросло на 60 %. При этом количество нарушений в оперативном информационном комплексе снизилось на 43 %, в системах диспетчерского технологического управления – на 35 %, в локальных вычислительных системах – на 25 %, число ошибок администраторов снизилось на 42 %.

Динамика развития ИТ-систем, 2008–2015 гг.



Мы увеличиваем количество и качество наших возможностей в части исполнения компанией своих основных функций. Например, в этом году в результате работы, совместной с коллегами из Службы развития рынков, сокращен интервал расчета планов балансирующего рынка с двух часов до одного.

Три в одном

– На уровне РДУ деятельность в области информационных технологий теперь организована по трем основным направлениям в зависимости от функционала: технологические системы, информационные инфраструктурные системы, оперативное обслуживание. Почему была выбрана именно такая

структура? В чем ее слабые и сильные стороны?

– Структура определялась самими задачами, которые мы решали. Во-первых, нужно было обеспечить комплексное сопровождение технологических задач, отделив их от технической эксплуатации базовых инфраструктурных систем. Теперь этим занимается вновь созданная Служба автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ). В службах АСДУ региональных диспетчерских управлений в единое целое объединены задачи по развитию и сопровождению автоматизированных систем диспетчерского управления, систем диспетчерского и технологического управления, систем сбора

и передачи информации (ССПИ), а также – по рассмотрению программ модернизации ССПИ субъектов электроэнергетики. Концентрация в рамках одного подразделения всех аспектов сопровождения технологических задач по управлению режимом энергосистемы позволила повысить качество сопровождения технологических систем и надежность их функционирования. Одним из подтверждений этому, например, служит снижение нарушений в работе ключевого для диспетчерского управления комплекса ОИК СК-2007. Текущая организация его эксплуатации совместными силами работников Службы АСДУ и ЗАО «Монитор Электрик» обеспечивает высокое качество сопровождения системы и оперативность устранения нарушений.

Возвращаясь к задачам оптимизации оргструктуры скажу, что особенно остро стоял вопрос повышения качества оперативного обслуживания. Это – вторая

из решенных задач. Достаточно длительное время отделы дежурного персонала блока информационных технологий подчинялись непосредственно заместителям директоров по ИТ. Учитывая стоящий перед ними объем задач, работа с оперативными дежурными осуществлялась по остаточному принципу. Представьте филиал, в котором по ИТ-направлению работает 20 человек – связь, технологические и нетехнологические информационно-управляющие системы и программно-аппаратные комплексы, инфраструктура. На регулярную работу с дежурным персоналом: составление графиков дежурств, актуализацию эксплуатационной документации, проведение тренировок, обучение персонала, да и многое другое – времени уже физически не остается из-за большого количества бумажной и административной работы. А ведь оперативные дежурные – это люди, от которых во многом зависит бесперебойная работа технологических систем диспетчерского центра.

– Как вы вышли из положения?

– Ввели должность начальника Отдела оперативной эксплуатации автоматизированных систем управления. С появлением этой позиции повысился уровень контроля за оперативным обслуживанием информационно-управляющих систем, анализом и разбором нарушений, улучшилось качество эксплуатационной документации отделов. Но самое главное – повысилось качество работы с дежурным персоналом, возросло качество его подготовки, улучшились результаты контрольных противоаварийных тренировок, появилась возможность обучения оперативных дежурных. Возросло качество работы с персоналом отдела в части проведения специальной подготовки, улучшилось содержание программ и качество проведения учебных и контрольных противоаварийных и противопожарных тренировок, а в дополнение к действующим программам разработаны принципиально новые.

И, наконец, третья задача оптимизации оргструктуры заключалась в создании единой вертикали управления инфраструктурой ИТ (от исполнительного аппарата до РДУ) и выделении обслуживания аппаратной части информационных управляющих систем и ИТ-активов в отдельную службу. Теперь эта функция сконцентрирована в одной службе информационных инфраструктурных систем, а не «размазана» по подразделениям. Это значительно повышает управляемость внутри подразделения и эффективность взаимодействия между ИТ-специалистами РДУ.

Раньше было так: «сетевиками» занимались своими делами, «компьютерщиками» – своими. Но в последнее время все сложнее провести границу между связью

и вычислительными комплексами (в ряде технологий это вообще уже невозможно), а значит, и разделить зоны ответственности между службами телекоммуникаций и программно-аппаратных комплексов непросто. На уровне РДУ мы объединили эти функции в одном подразделении, которое обслуживает ИТ-инфраструктуру. Благодаря этому появилась возможность более качественно планировать совместную работу – составлять и согласовывать планы, заявки на обслуживание оборудования, реагировать на инциденты, когда требуется длительная совместная работа отделов.

Самое сложное позади

– Одна из трудностей реформирования блока была связана с необходимостью пересмотра большого объема документации – положений, регламентов, инструкций. На какой стадии находится этот процесс?

– На сегодня этот процесс завершен. Организационно-штатная и нормативно-техническая документация приведены в соответствие с основными принципами организации деятельности филиалов АО «СО ЕЭС» в области информационных технологий.

Количество нарушений по категориям, 2008–2015 гг.



– Как удалось решить вопросы дефицита штатной численности в отдельных филиалах, а также необходимости дополнительной переподготовки и повышения квалификации работников блока?

– Эти вопросы решались сложно. Частично это удалось сделать за счет штатных единиц блока ИТ региональных диспетчерских управлений, ликвидируемых в тот момент в процессе оптимизации структуры Системного оператора. В отдельных случаях в рамках операционной зоны более крупные РДУ становились «донорами» для филиалов с недостаточной численностью. Но, к сожалению, у нас остается ряд РДУ с минимальным штатным расписанием, которым было труднее прочих пройти реформирование и сформировать новую структуру. Мы планировали вернуться к вопросу увеличения их штатной численности позднее, но экономическая ситуация в стране пока не дает нам возможности реализовать эти планы.

Что касается переподготовки и повышения квалификации, то она велась по двум направлениям. Первое – это прохождение целевых курсов повышения квалификации, организованных на базе внешнего учебного центра, второе – передача знаний непосредственно на рабочих местах в филиале.

Даже при измененной оргструктуре переход функций от работников, ранее их выполнявших, к работникам, которым эти функции поручены, происходил постепенно, по мере освоения и погружения специалистов в новые компетенции.

– Что было самым трудным в ходе реализации проекта?

– Сложнее всего было правильно донести цели реализуемых изменений: и внутри – персоналу блока информационных технологий, и вовне – смежным подразделениям. Мы постарались сделать все, чтобы это не было воспринято формально – пересели в другие кабинеты, таблички с названиями служб на дверях перевесили, а ничего, по сути, не поменялось. Было критически важно, чтобы руководители и рядовые сотрудники ИТ-подразделений осознавали, зачем проводятся эти изменения, и в чем заключается роль каждого специалиста в успешной реализации проекта. Для этого руководство блока информационных технологий Исполнительного

аппарата и ОДУ проводило многократные очные и дистанционные встречи с персоналом и руководством филиалов, на которых разъяснялась суть происходящего и акцентировалось внимание на ключевых аспектах.

– Готовите ли вы какие-то новые изменения? Чего ожидать от ИТ-блока в ближайшее время?

– Реформирование структуры и функционала теперь позволяет нам более эффективно вести работу с новыми технологиями, отбирать самые необходимые и полезные и внедрять их. До реформирования делать это было практически невозможно. Несколько глобальных проектов ИТ-политики уже близки к завершению. Среди них – создание в РДУ локальных вычислительных комплексов и надежных локальных вычислительных сетей, внедрение корпоративной системы голосовой и видеосвязи нового поколения на базе протокола IP, трехуровневой автоматизированной системы и Единой системы мониторинга. ■



Параллельно с унификацией оргструктуры ведется работа по другим направлениям: повышение КПД вычислительных мощностей методом виртуализации, внедрение IP-телефонии и механизма построения отказоустойчивых локальных вычислительных сетей

РЕПОРТАЖ

О чем говорят системные операторы?



В конце сентября в Москве прошло очередное заседание Административного совета Ассоциации GO15, объединяющей системных и сетевых операторов крупнейших энергосистем мира. В российскую столицу съехались представители 14 компаний. Организатором этого масштабного международного мероприятия выступил российский Системный оператор.

На протяжении трех дней члены Ассоциации выступали с докладами об итогах работы за прошедший год, слушали отчеты руководителей экспертных комитетов и, конечно же, строили планы на будущее.

Одним из важнейших событий заседания стало совещание руководителей экспертных комитетов GO15, в рамках которых организована деятельность Ассоциации. Среди прочего обсуждались единые технические требования к оборудованию, системам управления и подготовке специалистов для успешного и безопасного функционирования быстро меняющихся энергосистем. Эта проблематика нашла отражение и в проекте итоговой декларации – представители крупнейших системных операторов мира отметили, что текущие изменения структуры выработки и потребления электроэнергии требуют особого внимания при разработке

и совершенствовании нормативной базы в электроэнергетике.

В течение года комитеты занимались исследованием самых разных направлений – от систем векторных измерений и анализа устойчивости работы энергосистем до применения высоковольтной электроники и передачи постоянного тока. Ключевыми направлениями по-прежнему остаются вопросы, связанные с изучением текущих подходов к формированию оперативных резервов мощности в условиях значительной доли возобновляемых источников энергии в балансе генерации, включая влияние ВИЭ на формирование резерва в энергосистеме и поиск способов компенсации непрогнозируемых изменений нагрузки.

Продолжится деятельность по разработке основных критериев оценки надежности работы энергосистем. В дальнейшем планируется провести классификацию критериев с учетом приоритетно-

сти, инновационности, возможных рисков и наиболее перспективных новых технологий.

Что же касается задач на будущий год, то члены Ассоциации планируют продолжить изучать направления развития техники регистраторов векторных измерений и их использования в системах мониторинга переходных режимов. Важной темой 2017 года станет изучение действующей нормативно-правовой базы для механизмов и моделей рыночного стимулирования. Также в планах членов GO15 обсуждение вопросов аттестации диспетчеров, организации их подготовки и технических средств обучения, разработанных и применяемых различными системными операторами мира.

Среди других тем для исследований на будущий год: изучение опыта применения интеллектуальных преобразователей тока (Smart Inverters) в разных странах и фор-

мирование рекомендаций по разработке стандартов в этой сфере, анализ механизмов развития рынка системных услуг и поиск наиболее эффективных рыночных механизмов в меняющихся условиях функционирования энергосистем, текущее и перспективное состояние ИТ-технологий, используемых при управлении режимами работы энергосистемой в реальном времени.

О ключевых направлениях деятельности Ассоциации, актуальных вызовах, с которыми сталкиваются сотрудники системных операторов по всему миру, способах решения этих проблем мы поговорили с генеральным секретарем GO15 и представителями экспертных комитетов организации.

Генеральный секретарь GO15 Алан Стивен

– Как вы оцениваете результаты работы GO15 в 2016 году?

– В 2016 году мы действовали по заранее составленному плану

и достигли неплохих результатов по всем направлениям. Этот год выгодно отличается от предыдущих лет, и участие компаний в деятельности Ассоциации стало более активным.

– Как вы оцениваете вклад российских специалистов в работу GO15?

– Хочу сказать, что во всех наших комитетах представители Системного оператора принимают очень активное участие. И в течение всего времени, что ваша компания является членом Ассоциации, работа ее сотрудников оценивается на самом высоком уровне, это специалисты высочайшего класса.

– В число основных задач GO15 входит не только изучение и систематизация опыта системных операторов крупнейших энергосистем мира, но и его распространение, а также выработка единой позиции по стратегическим вопросам развития мировой энергетики. Удалось ли членам Ассоциации достичь взаимопонимания

Продолжение на стр. 16

РЕПОРТАЖ

Начало на стр. 15

по ключевым проблемам деятельности системных операторов? В чем члены Ассоциации едины, а где их позиции, наоборот, максимально расходятся?

– Совершенно очевидно, что позиции системных операторов во многом схожи. Более того, каждый год руководители компаний – членов Ассоциации подписывают так называемую декларацию, в которой, собственно, и отражаются достигнутые договоренности и общая точка зрения по тем или иным направлениям. Безусловно, есть вопросы, относительно которых позиции членов Ассоциации различаются. Дело в том, что некоторые из них имеют активы в виде линий электропередачи, другие же лишь управляют энергосистемами. Ну и, безусловно, согласованность позиций зависит от того нормативно-правового регулирования, которое существует в той или иной конкретной стране. В некоторых случаях речь до сих пор идет о вертикально интегрированных структурах, в других случаях – о компаниях, разделенных по направлениям деятельности.

Комитет № 1. Гибкость управления энергосистемой

Скотт Бэйкер
(PJM, США)

– В связи с развитием ВИЭ одним из самых актуальных направлений работы комитета в течение нескольких лет был вопрос компенсации непрогнозируемых изменений нагрузки в энергетическом балансе. Насколько актуален этот вопрос сейчас? Как эту проблему решают в разных странах? На ваш взгляд, можно ли в ближайшем будущем окончательно решить вопрос интеграции ВИЭ

в энергосистемы без снижения показателей ее надежности?

– В США ситуация сильно разнится. В компании PJM – одном из двух крупнейших системных операторов страны – доля ВИЭ-генерации гораздо меньше по сравнению с традиционной. В то же время в других регионах США и в других странах мира таких мощностей гораздо больше. Изучая их опыт, мы выяснили: как только доля ВИЭ доходит до 20–30 %, это сразу налагает серьезный отпечаток и на управление энергетическим балансом, и на функционирование рынка. В этом случае необходимо принимать определенные решения по повышению устойчивости энергосистемы. Например, принимать меры по дополнительному регулированию частоты или вторичному резервированию. Что касается рынка, то нельзя забывать о так называемом «негативном

– Одним из направлений работы GO15 является изучение опыта применения новых технологий управления энергосистемами: интеллектуальных сетей, ценозависимого потребления и других, а также выработка единых подходов по развитию таких технологий. Чем вам в этом помогают такие мероприятия, как заседание Административного совета?

– Как раз такие мероприятия, как Административный совет GO15, и способствуют выработке совместных решений. Честно говоря, мы бы мало что знали, если бы не участвовали в них. Этот диалог и обмен идеями для нас очень ценен. Каждый выбирает наиболее важную для себя тему, и по ней происходит обмен мнениями и демонстрация примеров лучших практик, освещаются проблемы, с которыми сталкиваются те или иные операторы.



Выступает генеральный секретарь GO15 Алан Стивен

более гибкой, особенно в зимний период – когда на энергосистему ложится дополнительная нагрузка в виде отопления домов, большой

централизация системы, которую мы наблюдаем в России, позволяет эффективно ее оптимизировать, и это хорошо. В целом это правильный подход. Тем не менее, проблемы все же могут возникнуть. Например, если изменения в системе обусловлены внешними факторами – когда условия начинают диктовать рынок. В этом случае придется распределять мощности не в зависимости от их эффективности или объема потребления, а в соответствии с рыночными правилами, опираясь на спрос и предложение. И здесь могут обнаружиться некоторые трудности с перетоком, о существовании которых раньше никто не догадывался, потому что система была сконструирована таким образом, что их просто не существовало. Второй момент – это ВИЭ-генерация. Для того чтобы энергосистема с такой генерацией была эффективна, она должна быть гибкой – у вас должна быть возможность менять свою систему и подстраивать ее под новые сценарии. Вводя ВИЭ в энергобаланс, вы будете вынуждены внедрять решения, позволяющие сделать систему более гибкой.

Что касается международного опыта, то могу рассказать о практике нашей компании, которая работает на территории Италии. Мы используем фазооборотные трансформаторы. Они позволяют изменять направление потоков и тем самым повышать эффективность системы. К примеру, на всех соединениях, которые идут через итальянскую границу (за исключением швейцарского коридора), работают такие устройства. И благодаря им мы сумели на 10 % увеличить пропускную способность сетей на некоторых направлениях. Вот таким образом мы решаем вопрос гибкости системы. Но есть и более сложные технические решения, например, вставки прямого тока, с помощью которых тоже можно регулировать потоки.

Ассоциация GO15. Reliable and Sustainable Power Grids (до 2012 года – Very Large Power Grid Operators, VLPGO) – объединение системных операторов, управляющих крупными энергосистемами с нагрузкой более 50 ГВт. Ассоциация VLPGO создана в октябре 2004 года по инициативе американского системного оператора PJM Interconnection, французской компании RTE и японской компании TEPCO.

Главной задачей Ассоциации является объединение усилий крупнейших системных операторов для решения сходных проблем с целью общего устойчивого развития в условиях постоянного роста энергосистем и повышения зависимости общественного и экономического роста от надежности электроснабжения.

АО «СО ЕЭС» участвует в деятельности Ассоциации с 2005 года.

Официальными членами GO15 являются 19 системных операторов: AEMO (Австралия), Elia Group (Бельгия), ONS (Бразилия), National Grid (Великобритания), CSG / CSPG (Китай), SGCC (Китай), Power Grid / PGCIL (Индия), REE (Испания), Terna (Италия), АО «СО ЕЭС» (Россия), CAISO (США) MISO / Midwest ISO (США), PJM Interconnection (США), RTE (Франция), TEPCO (Япония), ESKOM (ЮАР), KPX (Южная Корея), CENACE (Мексика), GCCIA (Управление по объединению энергосистем Совета сотрудничества арабских государств Персидского залива).

ценообразовании». В ВИЭ-генерации стоимость топлива равна нулю, в дополнение к этому во многих странах мира, в том числе и в США, альтернативная генерация получает субсидии для производства электроэнергии. Благодаря им, владельцы ВИЭ могут зарабатывать на рынке, даже если на нем складывается отрицательная стоимость электроэнергии. Для них это неплохо. Но наша задача заключается в том, чтобы рынок все-таки ориентировался на цены, и на нем присутствовало ценовое регулирование.

– Какие вызовы встают перед системными операторами больших энергосистем в последние годы и как они влияют на направления исследований комитета?

– Вызовы очень разные, они зависят от особенностей энергетики разных стран. К примеру, для PJM вызовом номер один сейчас является изменение структуры топливного баланса. Мы выводим из эксплуатации угольные электростанции и переходим на природный газ и ВИЭ-генерацию. Это делает нашу систему

упор делается на использование природного газа. С этой точки зрения мы следим за надежностью и безопасностью ведущих к электростанциям газовых трубопроводов. Уже начали планировать аварийные мероприятия, связанные с поддержкой надежности работы трубопроводов природного газа.

Комитет № 2. Надежность и безопасность работы энергосистемы

Карло Сабелли
(Terna, Италия)

– Известно, что в энергосистеме России уделяется большое внимание вопросам обеспечения надежности. Может ли этот российский опыт быть полезным нашим зарубежным коллегам? Что из мирового опыта, как вам кажется, можно использовать в российской энергосистеме?

– Если не возражаете, при ответе на эти вопросы я бы хотел немного сместить фокус. На мой взгляд, такая жесткая



Делегация российского Системного оператора

Продолжение на стр. 17

РЕПОРТАЖ

Начало на стр. 16

– В 2012 году была открыта новая рабочая группа SOS PGO, работа которой посвящена изучению опыта работы системных операторов по ликвидации крупных аварий в энергосистемах и выработке механизма взаимопомощи в аварийных ситуациях. Каких результатов удалось достичь этой группе?

– Главным нашим достижением можно считать договор о сотрудничестве в этой сфере. К счастью, пока таких случаев, когда мы должны были бы реагировать на аварийную ситуацию, у нас не возникало. Но, честно говоря, на мой взгляд, применить какие-то совместные противоаварийные меры на практике будет непросто из-за различия стандартов. Допустим, нужно доставить какую-то запчасть из одной страны на энергообъект, действующий в другой, – очень часто бывает так, что устройства просто несовместимы друг с другом. Или, скажем, нужно

знаем, в каком состоянии находится энергосистема, тем лучше мы можем реагировать на ее изменение. Условия, в которых работает энергосистема, постоянно меняются. Скажем, если вы вводите в эксплуатацию новую линию или новую генерирующую мощность, компьютерное моделирование позволит получить полную картину того, как энергосистема будет функционировать после ввода нового энергообъекта. Это направление становится критически важным.

– Какие вызовы встают перед системными операторами больших энергосистем в последние годы, как это влияет на направления исследования комитета?

– Во-первых, минимизация эффекта инерции энергосистем, в результате которой при возникновении аварийных ситуаций реакция на них происходит с задержкой. Во-вторых, это управление энергосистемами с большим объемом распределенной

рынков, а некоторые даже переосматривают их (вплоть до запуска рынков мощности там, где их не было). Какова причина таких изменений? Каковы тенденции в этой сфере?

– Сразу оговорюсь – все, что я скажу, касается исключительно опыта США и компании, которую я представляю. Хотя очевидно, что для многих компаний этот опыт примерно одинаков. Исторически надежность и экономичность энергосистемы были совершенно разными, никак не связанными друг с другом показателями. Мы ориентировались на экономику ровно до того момента, когда она ставила под вопрос надежность, после этого «рынок» должен был отступить. Сейчас ситуация меняется, эти показатели становятся все более тесно связанными друг с другом, что особенно заметно в системе ценообразования в период дефицита, когда мы пытаемся соблюсти баланс стоимости выработки и надежности энергосистемы. Выходя за пределы надежности, мы стараемся использовать экономические стимулы. К примеру, сейчас во многих регионах внедряется ценозависимое потребление с тем, чтобы система балансировала исключительно за счет экономического стимулирования потребителей.

Мы в США уже много лет по мере возможности пытаемся совершенствовать рынок. Прежде всего, речь идет о рыночных расчетах. И, конечно, мы используем принцип совместной оптимизации – когда вы, условно говоря, находите решение для конкретной проблемы, а рядом возникает другая проблема, то совместная оптимизация одновременно позволяет решать обе проблемы. В одном случае вы решаете вопрос резервов, в другом – регулирования, но механизм этого решения остается общим.



Заместитель Председателя Правления АО «СО ЕЭС» Федор Опадчий и генеральный секретарь GO15 Алан Стивен

– Какие вызовы встают перед системными операторами больших энергосистем в последние годы, как это влияет на исследования комитета?

– С повсеместным внедрением накопителей энергии и программ по управлению потреблением перед нами встал новый вызов, связанный с так называемой «генерацией за пределами измерений». На мой взгляд, после многих лет постепенной эволюции энергосистем эти изменения могут создать небольшую рыночную революцию. Дело в том, что мы традиционно воспринимали нагрузку на потребителя как четко фиксированный объем. Сейчас у нас в этом отношении куда меньше определенности. С другой стороны, у нас появилась возможность управлять новыми явлениями, о которых я сказал, и использовать их в своих целях. Очевидно, что эти новые элементы встраиваются в рынок на несколько иных, отличных от традиционной генерации, принципах. Это обусловлено, в том числе, и техническими особенностями – традиционная

генерация подразумевает высокий класс напряжения, а новая – более низкий.

Кроме того, актуальным вопросом повестки дня остается модернизация в самом широком смысле, то есть не только рынка электроэнергии. Например, мы были бы не против гармонизации рынка топливных ресурсов, прежде всего, природного газа, который пока не очень гармоничен.

Есть и другие вызовы. К примеру, экологический вопрос и налог на выбросы CO₂ – экологическая составляющая скоро тоже будет иметь большое значение. И мне кажется, что в конечном итоге это приведет к тому, что мы будем оценивать энергию по ее реальной стоимости. То есть, реальная стоимость будет ретранслирована на уровень потребителя. Мы работаем над более тесным сопряжением того, что мы называем оптовым и розничным рынками. И новые технологии, такие как, например, электромобили или элементы «умного дома», помогут нам в этом.

Продолжение на стр. 18

На сегодняшний день GO15 объединяет системных операторов крупнейших энергосистем из 16 государств мира, в совокупности обеспечивающих электрической энергией более 3,4 миллиарда жителей Земли и более 60 % мирового электропотребления.

срочно послать группу сотрудников в Китай. Но там совершенно другие правила безопасности, такие вопросы нельзя решить в течение нескольких дней.

– Одно из основных направлений деятельности комитета – изучение критериев и методик оценки текущего состояния энергосистем. Почему этой проблеме уделяется такое пристальное внимание? Как эволюционировали методы оценки текущего состояния энергосистем за последние несколько лет и чего ждать в будущем?

– Такие критерии и методики необходимы для принятия тех или иных решений по управлению энергосистемой. Чем лучше мы

генерации, то есть теми, в которых значимая часть генерации находится внутри распределительных сетей. Оба этих фактора существенно усложняют работу диспетчера.

Комитет № 3. Экономические показатели устойчивости

Скотт Коу (GO15, США)

– В последнее время разные страны активно совершенствуют модели своих энергетических



На протяжении трех дней члены Ассоциации выступали с докладами об итогах работы за прошедший год, слушали отчеты руководителей экспертных комитетов и, конечно же, строили планы на будущее

РЕПОРТАЖ



Заместитель Председателя Правления АО «СО ЕЭС» Федор Опадчий с представителем California ISO (США) Кейтом Кейси



Одним из важнейших событий заседания стало совещание руководителей экспертных комитетов GO15

Начало на стр. 17

**Комитет № 4.
Интеллектуальные
системы и ИТ**

**Федор Опадчий
(СО ЕЭС, Россия),
Вэн Ан (CSG, Китай)**

– Одна из задач комитета в последние годы связана с разработкой типового набора ИТ-инструментов, который должен быть предоставлен диспетчеру для максимально эффективно управления режимами. Удалось ли составить такой набор?

Федор Опадчий

– Мы работаем в этом направлении, реализуем широкий спектр мероприятий с целью максимального обобщения накопленного практического мирового опыта. Исследования проводятся по трем разным направлениям – это стандартизация ИТ-решений, используемых при управлении объектами электроэнергетики, средства и инструменты представления информации о работе все усложняющихся энергосистем и результаты практического внедрения различных элементов информационных технологий, включая глубокое изучение технологий WAMS, характеристик SCADA систем, использования новейших ИТ, таких как виртуализация и IP- протоколы связи.

Вэн Ан

– У каждой компании свои подходы. Возраст генерирующих мощностей тоже различается. Поэтому выработать общие унифицированные подходы к созданию некоего минимально необходимого набора ИТ-инструментов довольно сложно. Тем не менее, мы посмотрели, кто что использует, что общего у всех операторов в этой сфере, и сформировали рекомендации для наших коллег. Например, у нас есть

стандартная архитектура для «умных» подстанций. Там используются расчеты потоков распределения, SCADA и другие программные продукты для расчета состояния системы. Появляются и новые инструменты, например, PMU (регистратор векторных параметров). Пока что мы применяем их только для мониторинга, для того, чтобы иметь представление о текущей ситуации, но не для управления. Эти инструменты сейчас используются в Китае обеими энергетическими компаниями: и Государственной электросетевой корпорацией и Южной электросетевой компанией Китая.

– Тема информационной безопасности по-прежнему остается одной из самых актуальных в сфере ИТ. Есть ли здесь какие-то новые наработки?

Федор Опадчий

– Вопрос информационной безопасности рассматривается в общем русле исследований нашего комитета. Можно сказать, что он является сопровождающим по отношению к первому вопросу – исследованию трендов развития базовых ИТ-решений и технологий диспетчерского управления. При этом мы, безусловно, должны постараться достичь согласия относительно того, в какой конкретно сфере управления энергосистемой необходимо прежде всего обеспечивать кибербезопасность, для каких конкретно нужд она требуется и можно ли отделить этот вопрос от общей задачи.

Вэн Ан

– В настоящее время в рамках комитета отдельная целевая группа по информационной безопасности не создана. Но, возможно, она появится в будущем – и системные и сетевые операторы осознали важность вопросов информационной безопасности, прежде всего, применительно к вопросам кибербезопасности. Это как состязание между программистами и хакерами, которое никогда не закончится. ■

Декларация руководителей компаний – членов GO15 на 2017 год

Мир энергетики меняется быстро, с высокой скоростью и под воздействием различных динамических тенденций, связанных с национальной отраслевой политикой разных стран, развитием рынков и внедрением новых технологий, в частности, цифровых.

Меняются также структура генерации и – еще более радикально – структура потребления. Компании, ответственные за управление национальными энергосистемами, должны учитывать все эти новые технологии и тенденции.

Основой системы электроснабжения являются действия системных операторов по управлению энергосистемой, которая не только связывает между собой центры генерации и потребления на региональном уровне, но и объединяет региональные и национальные электрические сети. «Супермагистраль» для поставок электроэнергии является ключевой для всех видов деятельности в рамках генерации и потребления, и она должна адаптироваться к кардинальным изменениям в «экосистеме» энергетики.

Девятнадцать компаний – членов GO15 сегодня обеспечивают электроснабжение более половины населения земного шара, что составляет более двух третей от мирового потребления, выступают как основное связующее звено между производителями и потребителями электроэнергии.

Члены GO15 обязаны продолжать обеспечивать экономически эффективные и надежные поставки электроэнергии потребителям, требуя повышения ее качества и в то же время способствуя внедрению во многих регионах значительных объемов генерации на базе ВИЭ в соответствии с амбициозной политикой продвижения «экологически чистых» источников энергии. В постоянно усложняющемся мире операторы энергосистем имеют дело с неопределенностью и волатильностью и, как следствие, с новыми инструментами и финансовыми механизмами для выполнения своей задачи. Более того, воздействие изменяющейся структуры генерации на надежность требует особого внимания к дальнейшей разработке и формированию нормативно-правовой базы по обеспечению функционирования энергосистем с тем, чтобы их технические параметры были установлены, а устойчивая работа, равно как и эффективное использование энергоресурсов, гарантированы.

Беспрецедентная эволюция электроснабжения требует значительных инвестиций не только в инфраструктуру, но и в более сложные ИТ-системы, необходимые для управления ею. Такие инвестиции членов GO15 оцениваются более чем в \$1 трлн в течение ближайших 15 лет.

Трансформация энергосистем и эволюция роли системных операторов в отношении сетей будущего не могут быть достигнуты без их углубленного сотрудничества с основными субъектами отрасли, в том числе с операторами распределительных сетей, а также разработчиками важнейших технологий и оборудования. Скоординированные усилия также важны для осмысления системными операторами ценных инициатив по созданию единых и прозрачных технических требований к эксплуатационным характеристикам оборудования, системам управления, а также обучению персонала, для продолжения развития безопасного и конкурентоспособного энергетического сектора.

Чтобы облегчить такую трансформацию, системным операторам необходимо располагать всеми необходимыми инструментами, такими как управление ценозависимым потреблением или технологии накопления энергии, нормативно-правовой базой и технологическими решениями, учитывающими меняющуюся роль компаний – членов GO15.

Мы, руководители девятнадцати крупнейших системных операторов в мире, будем строить энергосистему будущего, а также развивать сетевую инфраструктуру и внедрять передовые технологические решения для поддержки энергетической политики наших стран.

Мы хотим соответствовать ожиданиям наших потребителей и правительств, постоянно совершенствуя управление нашими энергосистемами и техническими средствами, содействовать распространению «экологически чистых» энергоресурсов, продолжая при этом обеспечивать надежную и бесперебойную работу энергосистем, необходимую для развития нашей экономики.

При достижении этой цели нам нужна поддержка политической элиты и государственных регулирующих органов для формирования нормативно-правовой базы, стимулирующей необходимые инвестиции в развитие инфраструктуры и передовых технологий в отрасли.

(Ежегодная декларация одобрена на заседании Административного совета GO15 в Москве, принята на годовом заседании Ассоциации в ЮАР в ноябре 2016 г.)

МАСТЕР-КЛАСС



Demand Response по-русски

В этом году на оптовом рынке электроэнергии и мощности появился новый механизм – ценозависимое потребление, предусматривающий качественно новое участие потребителей в обеспечении баланса спроса и предложения на рынке. Благодаря ему у потребителей появляется возможность влиять на цену электроэнергии, что является дополнительным стимулом для их активного участия в выравнивании графиков нагрузки и повышает эффективность работы оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ). С 1 января 2017 года новый механизм включен в процедуры рынка на сутки вперед (РСВ).

Повышение эластичности спроса

Согласно экономической теории, рыночное равновесие, при котором спрос на товар равен его предложению, является выражением максимальной эффективности рыночной экономики, а основная черта эффективно функционирующего конкурентного рынка – это возможность потребителей влиять на баланс спроса и предложения, а следовательно, и на цены.

Если говорить об энергорынке, то для крупного потребителя – участника оптового рынка электроэнергии – возможность подавать ценовые заявки и не покупать электроэнергию в случае повышения цены выше определенного уровня существовала и ранее, однако стимул использовать такую возможность был недостаточный. Как правило, индивидуальный эффект за счет разницы

цен в пиковые и, например, полупиковые часы при изменении графика потребления не компенсирует затрачиваемых усилий, что приводит к редкому использованию потребителями ценовых заявок и, как следствие, к низкой эластичности спроса.

Новые тенденции в электроэнергетике, появление цифровых интервальных счетчиков электроэнергии, развитие телекоммуникаций и «интеллектуальных сетей» («smart grid») предопределили возможность повышения эластичности потребления и привели к появлению концепции ценозависимого потребления, которая обеспечивает возможность потребителей влиять на рыночное равновесие и цены на энергорынке.

Основная идея заключается в том, что баланс спроса и предложения на рынке электроэнергии может быть в равной мере обеспечен как за счет увеличения генерации, так и за счет снижения потребления. Иначе говоря, потребитель, готовый исходя, например, из ценовых сигналов рынка

снизить электропотребление на определенную величину, может рассматриваться как альтернатива загрузке генерации на ту же величину. Управление спросом представляет собой комплекс специальных экономических инструментов, а также технологических и организационных мероприятий, реализуемых конечными потребителями. Все они в конечном счете направлены на добровольное снижение энергопотребления в тех случаях, когда такое снижение экономически востребовано на энергорынке.

Механизм ценозависимого потребления, учтенный в этом году при проведении процедуры КОМ, позволяет потребителям электроэнергии активно участвовать в обеспечении баланса спроса и предложения в ЕЭС России. Для этого потребитель обязуется добровольно снижать потребление, но не более чем 10 раз в месяц. В результате выполнения принятых на себя обязательств объем покупки мощности, формируемый по итогам месяца в отно-

шении такого потребителя, будет снижаться на учтенный при проведении КОМ объем ценозависимого снижения потребления.

Снижение потребления электроэнергии промышленными предприятиями в часы пиковых нагрузок достигается без ущерба для основного производства: за счет использования локальных источников энергоснабжения потребителя (в том числе резервных генерирующих объектов, накопителей энергии и др.), перераспределения нагрузки в течение рабочих суток, незначительного изменения технологического процесса, осуществления контроля за режимом работы систем канализации, транспорта, освещения и кондиционирования, а также других методов, исключающих существенные технологические риски. Управление спросом не включает в себя изменение энергопотребления, обусловленное нормальной операционной деятельностью предприятия (например, снижение потребления электроэнергии в праздничные дни).

Внедрение нового для российского энергорынка механизма стало возможным после выхода 20 июля 2016 года постановления Правительства РФ № 699 «О внесении изменений в Правила оптового рынка электрической энергии и мощности». Документ предусматривает включение механизма ценозависимого потребления в процедуры КОМ и РСВ.

В частности, он регламентирует порядок участия потребителей электроэнергии и мощности в регулировании баланса в ЕЭС России путем снижения потребления электроэнергии в пиковые часы нагрузки, а также устанавливает количественные параметры ценозависимого потребления в ЕЭС и вводит ответственность за неисполнение обязательств.

Дополнительный ресурс регулирования

Использование механизма ценозависимого потребления в часы максимальных нагрузок, а также в связи с плановым и внеплановым выводом генерации из работы, позволяет уменьшить загрузку наиболее дорогих и неэффективных мощностей, не востребованных в иные часы из-за их высокой стоимости. При этом относительно небольшое снижение спроса может привести к существенному снижению цены на электроэнергию, что позволяет получить экономический эффект всем участникам рынка. Таким образом, этот механизм позволяет повысить эффективность загрузки генерирующих мощностей за счет

Продолжение на стр. 20

МАСТЕР-КЛАСС

Начало на стр. 19

перераспределения потребления внутри суток.

Эффект от участия потребителей в управлении спросом представлен на рисунке 1. Плавный рост кривой предложения S сменяется резким ростом в замыкающей части, что соответствует использованию наиболее дорогих генераторов. Снижение потребления в пиковые часы с величины $Q1$ до величины $Q2$ приводит к превращению кривой спроса $D1$ в кривую $D2$ и снижению цены на электроэнергию на величину ΔP .

Первый российский «ценозависимый потребитель»

По итогам отбора на 2020 год, который состоялся в сентябре 2016 года, во 2-й ценовой зоне (Сибирь) поступила заявка на 5 МВт мощности от одного участника – АО «РУСАЛ Новокузнецк», который взял на себя обязательство разгружаться на эту величину до 10 раз в месяц по 8 часов каждый. Своим участием он повлиял на итоговую цену КОМ во 2-й ценовой зоне, которая несколько снизилась благодаря снижению спроса.

До внедрения технологии ценозависимого потребления возможности потребителей по оптимизации затрат на электроэнергию и мощность ограничивались решением проблем энергоэффективности и экономией – реализацией проектов, направленных на общее снижение потребления, и получение от этого экономического эффекта. Механизм ценозависимого потребления дает потребителям не просто экономию, но выгоду. Они получают возможность, во-первых, снижать собственные затраты на покупку мощности на оптовом рынке, во-вторых, снижать цену на оптовом рынке в пиковые часы, в-третьих, оказывать влияние на принятие решения о необходимости финансирования строительства новых мощностей.

Для энергосистемы польза состоит в том, что в ней появляется дополнительный оперативный ресурс регулирования баланса – краткосрочное снижение потребления в отдельные часы за счет перераспределения объемов потребления в течение суток.

Этапы внедрения DR в ЕЭС России

Внедрение механизма ценозависимого снижения потребления в ЕЭС России осуществляется в два этапа. На первом – с 2017 по 2019 годы – Системный оператор будет формировать перечень покупателей электроэнергии и мощности с ценозависимым потреблением перед началом соответствующего года на основании заявлений участников. Покупатели с ценозависимым потреблением

оказывать непосредственное влияние на объем и цену отбираемой мощности.

Управление спросом за рубежом

Концепция Demand Response (DR) начала применяться в США в 1970-е годы в рамках «Программы по рационализации спроса» (Demand Management), направленной на сбережение электроэнергии за счет стимулирования потребителей к сокращению объема энергопотребления в пиковые периоды спроса или смещению времени энергопотребления на внепиковые периоды спроса. На протяжении многих лет энергокомпании внедряли «Программу прямого управления нагрузкой» (Direct Load Control) в качестве разновидности DR. Участвуя в программе, потребители соглашались на кратковременное отключение нагрузки при аварийных ситуациях в энергосистеме в обмен на специальные тарифы.

Начиная с 2010 года технологии DR начали активно внедряться на рынках электроэнергии, и концепция Demand Response получила возможность конкурировать с производством электроэнергии.

не повлияют на результаты КОМ, поскольку конкурентные отборы мощности на указанные периоды уже проведены и цены определены. Однако они будут участвовать в формировании цены РСВ, получать снижение оплаты мощности и нести финансовую ответственность за неисполнение своих обязательств по разгрузке.

Ценозависимое потребление в ЕЭС России в 2017 году

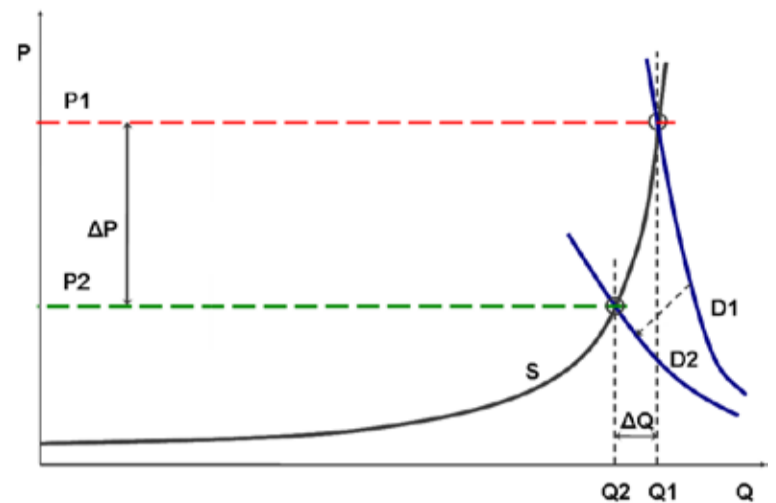
В ноябре 2016 года Системный оператор подвел итоги формирования перечня покупателей с ценозависимым потреблением на 2017 год. В перечень участников оптового рынка, заявки которых соответствуют требованиям по обеспечению ценозависимого потребления, вошли четыре покупателя электроэнергии и мощности. Они подали заявки в отношении пяти групп точек поставки во 2-й ценовой зоне ЕЭС России: АО «РУСАЛ Новокузнецкий Аллюминиевый Завод», АО «РУСАЛ Саяногорский Аллюминиевый Завод», ОАО «РУСАЛ Братский аллюминиевый завод» и ООО «РУСАЛ Энерго».

Суммарная величина ценозависимого снижения объема покупки электрической энергии на декабрь 2017 г. составила 69 000 кВт·ч, а соответствующий ей суммарный объем ценозависимого снижения потребления мощности, рассчитанный с учетом заявленного количества часов готовности к ценозависимому снижению объема покупки электрической энергии, составил 54 МВт. Расчет приводится на декабрь 2017 г. как месяц с наибольшим прогнозируемым потреблением мощности в ЕЭС России.

На втором этапе – с 2020 года – участники программы ценозависимого потребления определяются по результатам общего с генераторами конкурентного отбора мощности и будут

Наибольшее развитие технологии отмечено в США, где технологии DR функционируют на нескольких рынках электроэнергии. В Европе дальше всех в этом вопросе продвинулись Франция и Швейцария.

Эффект от участия потребителей в управлении спросом



В этих странах Demand Response функционирует на коммерческой основе, разработаны стандарты соглашений между субъектами рынка, ответственными за поддержание баланса энергосистемы, и агрегаторами нагрузки. Также DR функционирует на коммерческой основе в Бельгии, Великобритании и Ирландии, частично рынок открыт для DR в Австрии, Нидерландах, Норвегии и Швеции, идет подготовка к использованию ее технологий в Германии и Польше. Кроме того, программы DR внедряются в Австралии, Новой Зеландии, Китае и других странах.

В каждой из перечисленных стран Demand Response имеет

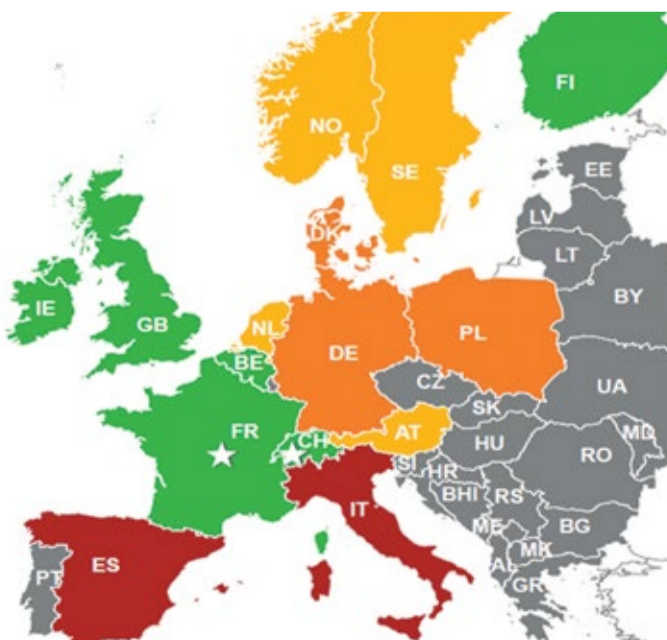
их развития. К примеру, важным показателем, иллюстрирующим эффективность применения программ DR на рынках электроэнергии США, является наличие возможности у системных операторов снижать пиковую нагрузку на величину до 10 %.

Объем мощности, участвующей в Demand Response в мире, по данным исследовательской компании Navigant Research, в 2016 году составил 39 ГВт, из них 28 ГВт на территории Северной Америки: 21 ГВт – за счет программ DR для коммерческих и промышленных потребителей и 7 ГВт – за счет программ DR для бытовых потребителей. Согласно прогнозам, объем DR в мире к 2025 году достигнет 144 ГВт, а общая сумма расходов на внедрение DR вырастет с \$183,8 млн в 2015 году до \$1,3 млрд в 2024-м.

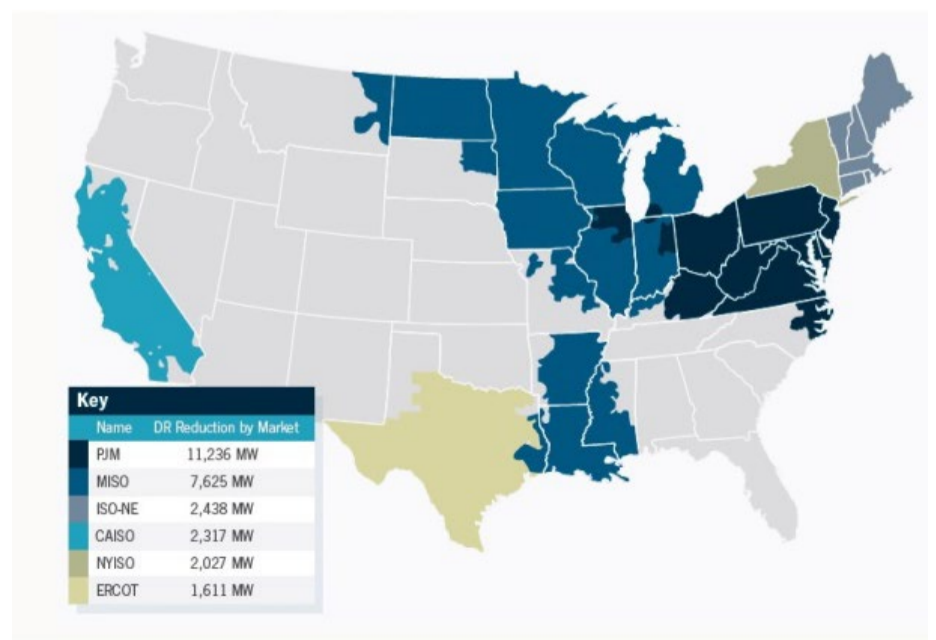
В отличие от ЕЭС России, где управление спросом целесообразно рассматривать, прежде всего, как способ обеспечения эффективности загрузки электростанций и, как следствие, повышения эффективности функционирования оптового рынка электроэнергии и мощности, в крупных энергосистемах других стран внедрение этого механизма в последние годы во многом связано с бурным развитием возобновляемых источников генерации и непредсказуемым графиком их работы.

Развитие экономического DR в Европе

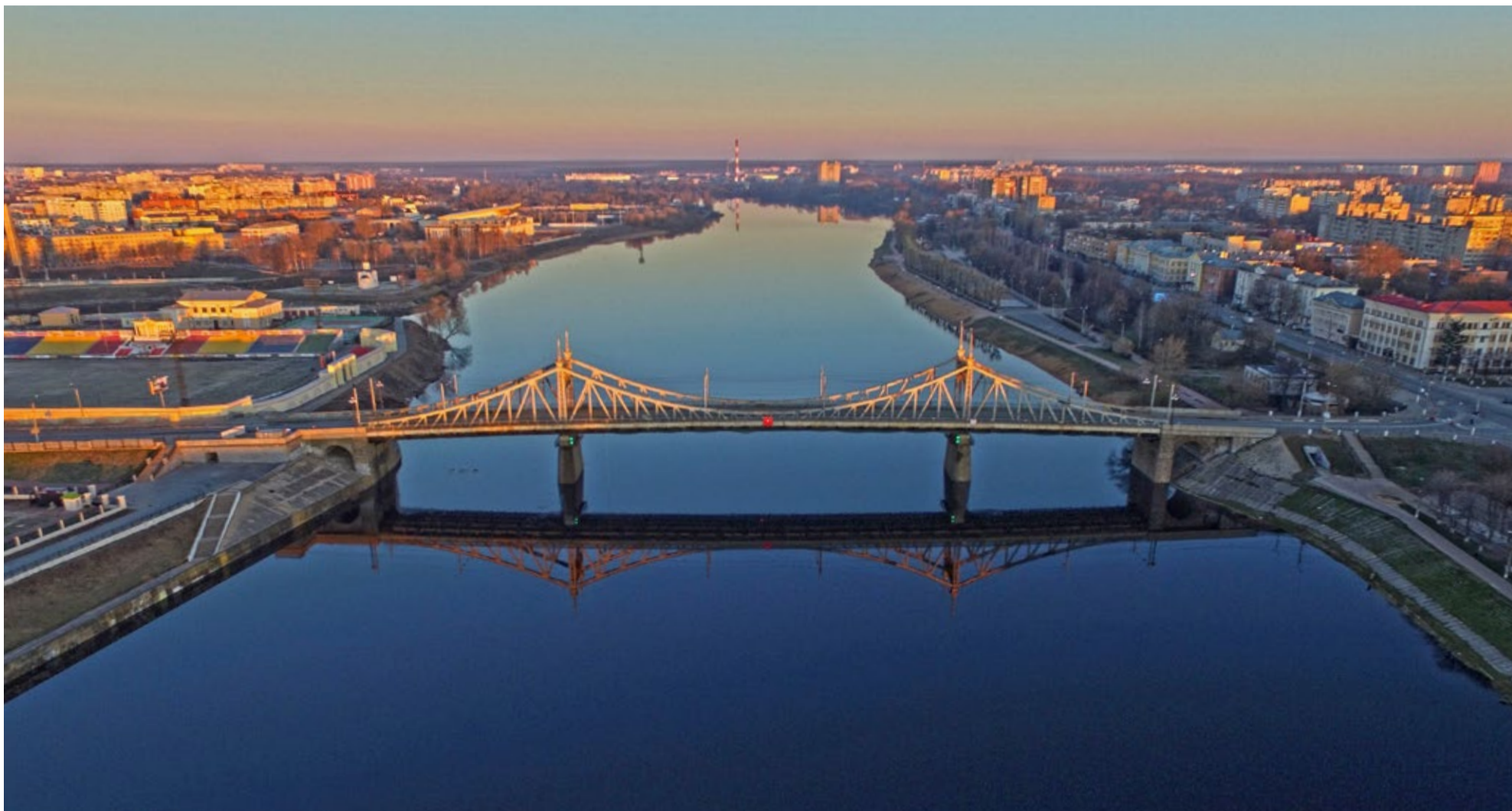
- ★ DR функционирует на коммерческой основе, разработаны стандарты соглашений между субъектами, ответственными за поддержание баланса энергосистемы, и агрегаторами нагрузки
- DR функционирует на коммерческой основе
- Рынок частично открыт для DR
- Идет предварительная подготовка к внедрению DR
- Рынок закрыт для DR
- Данные отсутствуют



DR на рынках электроэнергии США



Между Питером и Москвой



В рубрике «Портрет региона», приуроченной в этом году к значимой дате – 95-летию оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, продолжаем рассказ о старейших энергосистемах ЕЭС России. На этот раз речь пойдет о Тверской энергосистеме, отметившей в этом году свое 80-летие.

Как закалялась Тверь

Официально признанный год основания города Твери – 1135-й, хотя точная дата неизвестна. В XIII–XV веках это был сильный экономически и политически город, постоянно соперничавший с более молодой Москвой за право называться столицей Руси. В 1485 году московские войска заняли Тверь, и Тверское княжество прекратило самостоятельное политическое существование, войдя в состав складывавшегося Русского централизованного государства.

За время своего существования Тверь пережила немало потрясений. Это и разгром после антиордынского восстания в 1327 году, в жестком подавлении которого участвовал московский князь Иван Калита, и полное разорение польско-литовскими войсками в 1612 году, и страшный пожар 1763 года, сопровождавшийся ураганным ветром и совершенно опустошивший город.

Расположение города между двумя столицами – Санкт-Петербургом и Москвой – во многом

определило его последующее развитие. В первой половине XIX столетия Тверь становится оживленным центром торговли. Так как через город проходил важнейший тракт Петербург – Москва, здесь активно развивались извозный и кузнечный промыслы. Кроме того, значительную часть занятий предоставляла жителям города Твери Волга, являвшаяся одним из важнейших в России и интенсивно загруженных речных путей. С постройкой в 1851 году Николаевской (ныне Октябрьской) железной дороги водный путь частично утратил свое значение, и во второй половине XIX века жители Твери потеряли связанные с ним заработки. Однако наличие большого количества свободной рабочей силы привлекло предприимчивых дельцов промышленного капитала и прежде всего купца первой гильдии Абрама Морозова – представителя известной купеческой династии, потомка мецената Саввы Морозова. Только за 1850–1860 годы в городе возникли три текстильные фабрики. С тех пор начался новый этап развития Твери, уже как промышленного центра.

Вслед за промышленностью начинает развиваться и ее

неотъемлемая спутница – электроэнергетика. В 1902 году в Твери включена в работу первая городская электростанция Тверь ГЭС мощностью 920 кВт, обеспечивающая электроснабжение трамвая, водопровода и домов городской знати. Уже через десять лет на текстильной фабрике Морозовых была пущена первая очередь теплоэлектростанции – ныне Тверской ТЭЦ-1, расположенной в Пролетарском районе города и являющейся на сегодня старейшим из работающих энергообъектов области.

После прихода советской власти на территории области в 1926 году началось строительство новой городской электростанции ГЭС-2 и энергообъектов по плану ГОЭЛРО. Поистине поворотной датой для Тверской энергосистемы, считающейся днем ее основания, стало 13 февраля 1936 года, когда приказом Наркомата тяжелой промышленности был организован Калининский энергокомбинат в составе: ТЭЦ-1, ГЭС-2, ГЭС-3, а также предприятий «Электрические сети» и «Энергосбыт». Общая мощность электростанций составляла на тот момент 19 МВт, протяженность

электрических сетей – 60 км. С этой даты началось активное развитие энергосистемы. Были построены электростанции в Вышнем Волочке, Бежецке, Кувшинове. С 1935 года началось строительство Калининской ТЭЦ-4 мощностью 75 МВт.

Очередным серьезным испытанием для Калинина, как в те годы называлась Тверь, стала Великая Отечественная война. Фашистская авиация ожесточенно бомбила город, а 17 октября 1941 года он перешел под контроль немцев. Действующее оборудование электростанций пришлось выводить из строя по заранее разработанному плану. Так, по воспоминаниям ветеранов-энергетиков, перед эвакуацией из города на ТЭЦ-1 с турбин были сняты детали системы регулирования и после смазки и упаковки опущены на дно реки Тьмаки.

После освобождения Калинина энергетики стали экстренно вводить в работу небольшую ГЭС-3. И уже через месяц, в канун нового 1942 года, было частично восстановлено энергоснабжение основных потребителей города. В морозы, доходившие до 30 градусов, энергетики поднимали из-под льда детали турбонасосов, выкапывали из-под снега металлические трубы и балки. И уже в марте 1942 года была введена в работу часть котлов и турбин ТЭЦ-1 и ГЭС-2, а в апреле – мае

калининские электростанции вышли на установленную мощность.

В послевоенные годы Тверская энергосистема развивалась особенно высокими темпами. В 1953 году началась теплофикация областного центра, в 1970 году полностью завершена электрификация области, в 1973 году введена в эксплуатацию Калининская ТЭЦ-3. Главные вехи истории тверской энергетики – такие, как строительство Конаковской ГРЭС (полностью введена в работу в 1972 году), затем Калининской АЭС (первые два блока пущены в 1985 и 1987 годах), стали событиями общенационального масштаба.

Спутница больших городов

Расположение региона между двумя крупнейшими мегаполисами страны – Санкт-Петербургом и Москвой, в непосредственной близости от последней, – во многом определило особенности формирования Тверской энергосистемы. Во-первых, здесь расположились крупные источники генерации, электроэнергия от которых поступает на экспорт в смежные регионы. Выработка электроэнергии

Продолжение на стр. 22

ПОРТРЕТ РЕГИОНА. ТВЕРСКОЕ РДУ

Начало на стр. 21

в Тверской энергосистеме превышает сегодня ее собственное потребление почти в пять раз. Вторая особенность – наличие протяженных межсистемных транзитов. Тверская энергосистема является связующим звеном между ОЭС Северо-Запада и Центра, по ее территории проходят линии электропередачи 750, 500 и 330 кВ, обеспечивающие перетоки между двумя энергообъединениями.



**Директор Тверского РДУ
Ольга Беркетова:**

– Диспетчер Тверского РДУ при ведении режима своей операционной зоны должен постоянно учитывать состояние сети 750–330 кВ, генерирующего оборудования, в том числе Калининской АЭС и Конаковской ГРЭС. Так, например, этим летом в связи с сооружением переходов через вновь строящуюся скоростную трассу М-11 Санкт-Петербург – Москва была выведена в ремонт на длительный срок ВЛ 750 кВ Калининская АЭС – Ленинградская. При этом на Калининской АЭС в работе были все четыре блока по 1000 МВт каждый.

Соответственно, произошло значительное увеличение перетоков мощности по линиям 330–110 кВ. А это означало, что какое-либо аварийное отключение или необходимость проведения ремонтных работ в сети 330–110 кВ могли с большой вероятностью привести к выходу режимных параметров энергосистемы за допустимую область значений. В силу этих причин обеспечение и проведение летней ремонтной кампании субъектов электроэнергетики потребовало от технологического персонала РДУ повышенного внимания и ответственности при подготовке режимов и реализации диспетчерских заявок.

Протяженные линии

По площади Тверская область является самой крупной после Московской в Центральном федеральном округе, соответственно и протяженность линий здесь довольно большая. Для межсистемных ВЛ 330–750 кВ это вполне закономерная ситуация. Сложнее дело обстоит с линиями 110 кВ. На территории региона располагается большое количество водоемов, в связи с чем энергетики вынуждены строить переходы ВЛ через водные трассы. Обширную площадь территории занимают болотистые почвы и леса. Все эти факторы значительно усложняют эксплуатацию и обслуживание сетей.

Особняком стоят вопросы по тяговому транзиту 110 кВ, обеспечивающему железнодорожное сообщение Санкт-Петербург – Москва. Большая протяженность линий тягового транзита с запада на восток практически по всей

территории области является еще одной характерной особенностью энергосистемы региона.



**Первый заместитель
директора – главный
диспетчер Тверского РДУ
Геннадий Голиков:**

– РЖД, несмотря на значительное количество принадлежащих им энергообъектов, – это не «большая энергетика». Для них первостепенное значение имеют поезда, железнодорожные пути. В связи с чем и отношение к эксплуатационному обслуживанию энергообъектов несколько другое. Когда я год назад пришел в Тверское РДУ, то был удивлен, что на балансе РЖД находятся не только тяговые подстанции, но и заходы линий электропередачи, протяженность которых составляет десятки километров. В свое время РЖД заключали договоры на обслуживание сетей с Тверьэнерго, но сейчас по большей части пытаются делать это собственными силами либо привлекают подрядные организации. При этом анализ аварийности на энергообъектах показывает, что работа не всегда ведется на должном уровне.



Визуализация здания диспетчерского центра в проектной документации

Когда между Москвой и Санкт-Петербургом был пущен скоростной поезд «Сапсан», а затем введены сдвоенные составы поездов, ситуация усложнилась, ведь любое нарушение электропитания тяговых подстанций теперь стало крайне опасным. При этом выстроить конструктивный диалог с РЖД по проблеме обеспечения надежности тягового транзита бывает достаточно непросто, говорят в Тверском РДУ. Ведь зачастую обсуждаемые проблемы выходят за рамки компетенции местного руководства РЖД. Данные вопросы регулярно выносятся Тверским РДУ на региональный штаб по безопасности электропитания. Конечно, это позволяет добиться результатов в конкретных случаях и ситуациях. Но для решения проблемы надежности работы тягового транзита в целом требуется принятие решений на более высоком уровне.

Геннадий Голиков:

– Сегодня Системный оператор на всех уровнях ведет переговоры с руководством РЖД по повышению надежности электропитания объектов железной дороги, повышению наблюдаемости и управляемости режимов объектов железнодорожного электросетевого хозяйства. Исполнительный аппарат ведет переговоры в Москве, РДУ отстаивает позицию Системного оператора на своем уровне. Такой подход очень важен. Ведь зачастую бывает так: решение принято наверху, закреплено документально, но, пока идет до исполнителей на местах, постепенно сходит «на нет». Главное, что в вопросах обеспечения надежности тягового транзита мы все-таки сдвинулись с мертвой точки, поэтому в целом смотрим в будущее оптимистично.



Конаковская ГРЭС

Терпение, только терпение

Умение наладить диалог и выстроить конструктивное взаимодействие с энергокомпаниями и властными структурами региона является, пожалуй, самым сложным и одним из наиболее важных аспектов в работе каждого филиала Системного оператора. Настойчивости и терпению сотрудников Тверского РДУ в этих вопросах можно позавидовать.

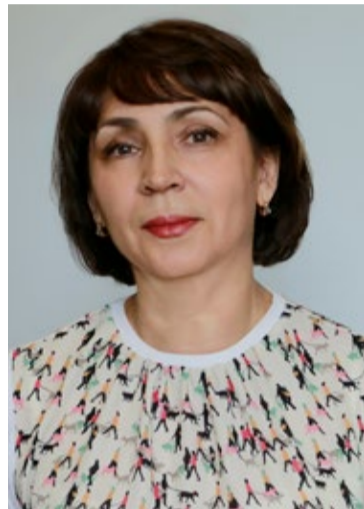
Одним из знаковых для Тверской энергосистемы проектов, реализованных при активном участии Тверского РДУ и потребовавших немалых сил и времени, стала перефикация воздушных линий электропередачи городского кольца 110 кВ г. Твери.

Продолжение на стр. 23

ПОРТРЕТ РЕГИОНА. ТВЕРСКОЕ РДУ

Начало на стр. 22

Две из четырех ВЛ 110 кВ, идущих от подстанции 330 кВ Калининская и образующих кольцо 110 кВ, были присоединены к одной секции шин 110 кВ. Это значительно усложняло осуществление ремонтов оборудования электрической сетей и Тверских ТЭЦ и могло привести к перегрузу сетевого оборудования городского кольца 110 кВ и вводу ограничений для значительного числа потребителей областного центра.



**Заместитель главного диспетчера Тверского РДУ
Ирина Шерварли:**

– Сложность заключалась в том, что в процесс были вовлечены сразу две энергокомпании – ФСК ЕЭС, в чьей собственности находится ПС 330 кВ Калининская, и МРСК Центра, чьи линии 110 кВ, собственно, и надо было перефиксировать. На основании проведенных расчетов электроэнергетических режимов Тверским РДУ была выполнена большая работа по представлению доказательной базы данного проекта, по организации взаимодействия энергокомпаний, заинтересованных в нем, и, в конечном итоге, по обеспечению реализации проекта в 2014 году.

Буквально накануне нашего интервью случилось другое важное для филиала событие: распоряжением Системного оператора утверждена проектная документация на строительство здания Тверского РДУ. Работа над этим проектом еще раз доказала важность навыков выстраивания диалога с региональными властями.

Ольга Беркетова:

– Дело в том, что проектирование нашего здания было связано с изменением зоны охраны памятников истории и культуры города, утвержденных еще в далеком 1991 году. Технические условия, выданные Главным управлением по государственной охране объектов культурного наследия Тверской области, устанавливали максимальную высоту здания – не выше 10 метров от уровня земли до конька скатной крыши. Когда приобретался данный участок, никому такое и в голову прийти не могло – рядом стоят четырехэтажная сталинка и пятиэтажные Морозовские казармы. И вдруг нам выдают технические условия, в соответствии с которыми наше строение не может быть выше двух этажей, даже при условии его углубления на один метр. Размер земельного участка не позволял нам разместить все необходимые помещения на двух этажах. И проектирование на этом этапе в принципе остановилось. Было проведено большое количество переговоров на разных уровнях в Администрациях города и области для решения вопроса увеличения высотности здания. Ситуация осложнялась неоднократной сменой руководства в Администрациях. Нового чиновника каждый раз приходилось вводить в курс дела, заново объяснять и доказывать, зачем все это нужно.

Процесс занял полтора года. За это время была выполнена очень специфичная работа – разработан проект зон охраны объекта культурного наследия регионального значения «Мануфактура Берга, основана в 1853 г.» и выпущено Постановление губернатора Тверской области, утверждающее данный проект с 1 апреля 2014 года. После этого проектные работы по строительству здания РДУ пришли к своему логическому завершению и теперь мы надеемся, что в перспективе сможем уже приступить к строительству.

«Хэдхантеры»

Своих специалистов руководители Тверского РДУ считают одними из лучших. И это не только их сугубо личное мнение. Команда диспетчеров филиала дважды занимала вторые места на региональных соревнованиях диспетчеров РДУ операционной зоны ОДУ Центра – в 2007 и 2016 годах. Специалисты, работавшие в Тверском РДУ, сегодня успешно трудятся в исполнительном аппарате Системного оператора, в ОДУ Северо-Запада и Центра, а также в других регионах нашей страны.

К подбору персонала в филиале всегда относились очень трепетно и внимательно. Недаром среди компаний энергетики региона за Тверским РДУ закрепились слава настоящих хэдхантеров.

Ирина Шерварли:

– Многим молодым энергетикам мы, если можно так сказать, сделали карьеру: ведь как только руководство компании узнавало, что их специалист заходил в кабинет директора или главного диспетчера РДУ, ему зачастую тут же

предлагали повышение и поднимали зарплату. Конечно, хорошие специалисты ценятся во всех энергетических компаниях региона. При этом для нас очень важно сохранить корректные рабочие взаимоотношения с нашими коллегами по отрасли. Поэтому в кадровых вопросах стараемся договариваться.

В то время, когда зарплаты в РДУ становились выше, чем в других энергокомпаниях региона, специалисты приходили, когда «конкуренты» по отрасли улучшали условия у себя, – начинался отток кадров. Однако «переманивать» друг у друга специалистов – не лучший вариант решения кадровой проблемы. Поэтому в РДУ пошли другим путем. Для начала руководство обратилось в Тверской государственный технический университет на кафедру электроснабжения, встретилось с деканом – так в 2008 году в филиал пришли первые трое специалистов, предварительно отобранные и прошедшие стажировку в РДУ.

Одним из таких «первенцев» стал Андрей Андреев, ныне занимающий в РДУ должность ведущего эксперта Службы электрических режимов.



**Ведущий эксперт Службы электрических режимов
Тверского РДУ
Андрей Андреев:**

– Я пришел в Тверское РДУ в 2007 году, являясь студентом 4-го курса Тверского государственного технического университета, в числе трех студентов-стажеров. Нас распределили по разным службам, меня направили в Службу электрических режимов. Коллектив ставшей теперь уже родной Службы мне сразу понравился. Помимо изучения схемы энергосистемы Тверской области и других материалов, мне поручали выполнять и конкретные задания по работе, например, подготовку данных для проведения расчетов электроэнергетических режимов. Меня заинтересовало проведение расчетов режимов на программных комплексах, установленных в Службе, также было очень интересно наблюдать, как проходит рассмотрение заявок

на ремонтные работы. Все время возникало ощущение динамичности, важности и ответственности того, чем занимается Служба. Все это повлияло на мой выбор места работы после окончания университета. О принятом тогда решении я ни разу не пожалел.

После Андрея в РДУ пришла целая плеяда молодых специалистов как из местного вуза, так и из Томского политехнического и Ивановского энергетического университетов. Последний является на сегодняшний день основным поставщиком кадров не только для Тверского РДУ, но и для большинства филиалов Системного оператора операционной зоны ОЭС Центра. Сейчас коллектив филиала значительно помолодел: в каждой из служб работает как минимум два-три недавних выпускника вузов. На будущий год в Тверском РДУ ждут еще двух молодых специалистов из Иванова.

Один из недавних «новобранцев» филиала отличился в этом году особенно. Специалист 1 категории Службы релейной защиты и автоматики Дмитрий Пшеничный занял первое место на международном форуме молодых энергетиков и промышленников «Форсаж». Дмитрий обучался по программе подготовки кадров для Системного оператора в Ивановском энергоуниверситете по специальности «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем». В Тверском РДУ проходил преддипломную практику и, окончив вуз с красным дипломом, был взят на постоянную должность. На «Форсаже» выступал в составе команды «Энергия связи» с проектом «Эффективное управление энергоресурсами с использованием ИТ-технологий».



**Специалист 1 категории
Службы релейной защиты
и автоматики Тверского РДУ
Дмитрий Пшеничный:**

– Хоть и говорят, что главное не победа, а участие, но, положив руку на сердце, признаюсь, что победа все-таки намного слаще. Цель нашего проекта – уменьшить затраты на энергоресурсы за счет



Международный форум «Форсаж-2016»

Продолжение на стр. 24

ПОРТРЕТ РЕГИОНА. ТВЕРСКОЕ РДУ

Начало на стр. 23

правильного перераспределения потребления, то есть, с одной стороны, сделать потребление более выгодным для потребителя, а с другой – дать распределительным сетевым компаниям на этом зарабатывать. На «Форсаже» фактически была дана лишь общая направленность, определены основные задачи. Сейчас работа над проектом продолжается. С командой, куда входят также молодые специалисты из региональных и федеральных сетевых компаний, мы проводим анализ мировых рынков и тенденций.

Дмитрий – человек амбициозный, поэтому профессиональному развитию он уделяет большую часть своего свободного времени. Однако не чужды ему и творческие занятия. Отдохнуть после напряженного трудового дня ему помогает музыка. Дома у Дмитрия имеется небольшая коллекция инструментов: четыре гитары, пианино и губная гармошка. Профессионального музыкального образования он не имеет, все азы нотной грамоты постигает собственными силами. Музыку любит и играет абсолютно любую – от классики до хэви-металла.

Диспетчер и поэт

Тверское РДУ гордится не только своими молодыми специалистами. Есть здесь и свои корифеи, к коим смело можно отнести старшего диспетчера ОДС Алексея Жиляева.

10 октября этого года исполнилось 44 года, как Алексей Венедиктович ходит на работу, как он сам выражается, «в одни и те же двери». После окончания Иванов-

ского энергетического института в 1972 году он устроился в РЭУ Калининэнерго на должность электромонтера, с 1973 года работал диспетчером, а в 1979 году в возрасте 28 лет уже был назначен заместителем начальника Центральной диспетчерской службы.



Старший диспетчер ОДС Тверского РДУ
Алексей Жиляев:

– В первые годы работы в должности заместителя начальника ЦДС мне часто приходилось исполнять обязанности руководителя службы. Нужно отметить, в то время начальник ЦДС Борис Шопалов имел очень большой вес и авторитет. Руководство Калининэнерго нас практически не контролировало. Начальник ЦДС самостоятельно решал все вопросы оперативно-диспетчерского управления с руководством сетевых предприятий и электростанций. На конец 70-х – первую половину 80-х годов пришлось самые масштабные вводы в работу нового оборудования в энергосистеме: строительство Калининской АЭС и ТЭЦ-3, ввод в эксплуатацию подстанций и ВЛ 220 и 330 кВ. Объем работы в ЦДС был большой, что для меня не прошло бесследно, появился опыт в решении многих вопросов.

Проработав 15 лет заместителем начальника ЦДС, Алексей Венедиктович решил все-таки снова вернуться к оперативной работе и вот уже более 20 лет трудится в должности старшего диспетчера. О принятом тогда решении нисколько не жалеет – находится в гуще событий ему нравится больше, чем решать организационные вопросы. Однако, поработав в руководстве службы, он получил полное представление о том, насколько это непростой труд, сколько времени и сил нужно, чтобы, например, написать инструкцию или программу переключений.

Своим опытом Алексей Венедиктович охотно делится с молодежью, которой в последнее время в РДУ пришло немало.

Алексей Жиляев:

– Сейчас, благодаря внедрению ОИК и других программных комплексов, работа диспетчера стала еще интереснее и, может быть, проще. Перед тобой как на ладони – вся информация по энергосистеме. Раньше мы все считали «на пальцах» и в большинстве случаев могли полагаться лишь на собственный опыт и чутье. Но и сейчас порой бывают ситуации, когда без этого никак. Поэтому молодым, если требуется, всегда стараюсь что-то подсказать и разъяснить. Вообще же для диспетчера самое важное в работе, как бы это странно ни звучало, – не доверять никому. Ошибаться могут все. Если диспетчерская заявка разрешена, это не значит, что все правильно и диспетчерскую заявку можно реализовывать, всегда надо перепроверять. Для молодежи старшие коллеги по работе имеют авторитет, что естественно. Но для диспетчера авторитетов быть не должно.

Нерушимое братство

Российской Единой энергосистемой
Гордится заслуженно каждый из нас,
Энергоснабжение сложной проблемой
На наши плечи ложилось не раз.

Электростанции, ЛЭП, трансформаторы –
Всё под контролем диспетчеров,
Если авария, мы операторы –
Максимум дела и минимум слов.

В темпе процесса режим проверяем,
Снижаем нагрузку на провода.
С диспетчерских центров распределяем
Энергию в сёла и города.

Мы благодарны судьбе за возможность
Энергосистемами управлять,
Точность, решительность и осторожность
Нас будут всегда отличать.

Диспетчерских служб нерушимое братство
Проверено холодом зим,
Опыт работы – наше богатство –
Передаём молодым.

Мы в энергетику влюблены
И преданы ей неспроста,
Пuls экономики всей страны –
Это в ЕЭС частота.

Алексей Венедиктович помимо того, что является самым именитым и опытным диспетчером РДУ, известен среди коллег еще и как поэт. По его собственному признанию, достойных стихов написано им не так уж много, зато каждое из них связано с каким-то важным событием или случаем в жизни, вызвавшим глубокие переживания. Так, есть стихи, посвященные дочери, переживавшей несчастную любовь. Стихотворение «Я не убит» было написано по следам трагического события в Аргунском ущелье в 2000 году, в результате которого погибли 84 бойца 6-й роты псковского десанта. Есть среди произведений Алексея Жиляева и стихи, посвященные любимой работе: стихотворение «Нерушимое братство» было написано им к 75-летию диспетчерской службы.

Коллектив филиала просил написать о Светлане Сосиной, которая была в РДУ главным организатором и режиссером-постановщиком всех корпоративных праздников и выездов. Светлана Аркадьевна ушла из жизни более трех лет назад, но до сих пор все сотрудники вспоминают о ней с большой теплотой. В РДУ она работала практически с самого момента его основания – с 2004 года, сначала в Отделе сопровождения рынка, затем в Оперативно-диспетчерской службе.

Ирина Шерварли:

– Для филиала это действительно большая потеря. Светлана была очень неординарным человеком: отзывчивая, жизнелюбивая, энергичная, она всегда объединяла коллектив. Мы с большим удовольствием вспоминаем все ее постановки и выступления. Чего только стоила ее постановка о диспетчере РДУ по мотивам детской песенки-читалочки «Вышел зайчик погулять»: написать такие гениальные слова и заставить всю Оперативно-диспетчерскую службу – 14 мужчин – исполнить хоровую кантату, согласитесь, задача не из простых. Но надо отметить, что и сотрудники всегда с большим удовольствием соглашались участвовать в таких мероприятиях. Сама Светлана была невероятно артистична, могла сыграть кого угодно: от генерала до цыганского барона.

Одна большая дружная семья

Вообще среди сотрудников Тверского РДУ талантливых людей немало. Реализовать творческий потенциал им помогает любимый всеми праздник – День энергетика, а также традиционные 8 Марта и 23 февраля. Корпоративные мероприятия РДУ организует всегда исключительно собственными силами. Сотрудники с энтузиазмом подключаются к процессу: разрабатывают концепцию праздника, придумывают номера и сценки.



Коллектив ЦДС, 1986 год. Сидит второй слева А.В. Жиляев

Продолжение на стр. 25

ПОРТРЕТ РЕГИОНА. ТВЕРСКОЕ РДУ

Начало на стр. 24

Светлана и со своими служебными обязанностями всегда справлялась на отлично. Много свободного времени уделяла обучению, назубок знала схему энергосистемы. Ведь носить фамилию мужа – представителя известной трудовой династии Сосиных – обязывало держать марку.

Муж Светланы – начальник Оперативно-диспетчерской службы Игорь Сосин – в электроэнергетику пришел по стопам отца – Александра Михайловича Сосина, который в 1961 году устроился на Тверскую ТЭЦ-1. На станции тот проработал 49 лет, пройдя путь от дежурного монтера до старшего начальника смены станции, сейчас на пенсии. Младший брат отца, Виктор Михайлович, также последовал его примеру и, отслужив в армии, устроился на ТЭЦ-1, где до недавнего времени был начальником смены станции. Какое-то время на станции работали также его жена и сын.

Сам Игорь Сосин в энергетику пришел не сразу. Сначала его привлекла авиация, окутанная ореолом романтики, и он вместе со своим другом поступил в среднее радиотехническое училище гражданской авиации, получил диплом и звание офицера запаса. Когда встал вопрос о высшем образовании, решил все-таки пойти по стопам отца и поступил на специальность «Электроснабжение промышленных предприятий, городов и сельского хозяйства» в Калининский политехнический институт. Еще до поступления в вуз по совету отца Игорь устроился на работу электромонтером на ТЭЦ-1, где впоследствии прошел все ступени до начальника смены станции.

Младший брат Игоря Сосина – Михаил – уже без колебаний поступил на ту же энергетическую специальность, что и старший, и после окончания института по распределению попал на Тверскую ТЭЦ-3. Но судьба все равно привела его

на ставшую уже семейной ТЭЦ-1, где он работает и по сегодняшний день, занимая должность технического директора.

В энергетике, не будучи энергетиком по специальности, оказалась и одна из дочерей Игоря и Светланы Сосиных – Елена, которую удалось все-таки убедить, что бухгалтеры и экономисты в энергетике тоже нужны – и вот уже четыре года она успешно трудится в Валдайском ПМЭС.

Однако энергетика – не единственное, что объединяет всех Сосиных. Другая страсть – это рыбалка. Несколько раз в году всей своей дружной династией они собираются на совместные выезды. Увлечение рыбалкой разделяют и многие коллеги Игоря Александровича, включая и директора Ольгу Беркетову. Рыбалку вообще можно назвать корпоративным увлечением Тверского РДУ. Когда сотрудники филиала собираются за общим столом, будь то день рождения, 8 Марта или День энергетика, разговор рано или поздно все равно заходит о рыбалке. Зачастую коллеги – бывшие и нынешние – присоединяются к поездкам Сосиных.



Начальник Оперативно-диспетчерской службы Тверского РДУ Игорь Сосин:

– С отцом, семьями брата и дочерей любим выезжать

на Рыбинское водохранилище. К нам присоединяются заместитель директора по информационным технологиям РДУ Игорь Мочалов со своей супругой, которая, кстати, тоже работает на Тверской ТЭЦ-1, а также наш бывший работник филиала, а ныне пенсионер Александр Коновалов. Мы разбиваем лагерь в месте под названием Малиновские ручьи. Край здесь действительно заповедный: дикий лес, не тронутый цивилизацией, можжевельник, огромные муравейники в человеческий рост, много брусники и черники. Каждый год приобретаем для своих походов что-то новое. Так, если раньше в качестве кухни использовали простую армейскую палатку, то теперь у нас специальная профессиональная кухня размерами с кирпичный гараж. Если первое время выезжали на рыбалку с обычными весельными лодочками, то теперь уже и моторы на моторных лодках поменяли не один раз. Если спиннинги раньше были скорее «дилетантскими», то сейчас уже приближаются к профессиональным. Так что с каждым годом понемногу совершенствуемся в своем мастерстве. Специализируемся в основном в ловле сома и окуня. Помимо рыбалки также ходим за грибами и ягодами, которых в здешних местах избыток.

Компания из рыбаков и грибников набирается порой человек по 10–12, и с каждым годом она только растет. Не так давно присоединились и самые юные представители династии – внучка и внук Игоря Александровича. Сегодня они, как и сам Игорь Сосин в своем далеком детстве, слушают, сидя у костра, разговоры взрослых о работе, и может быть также, как их дед, проникнутся симпатией к профессии энергетика и продолжат семейное дело.



Главные герои спектакля «Вышел зайчик погулять»

Игорь Сосин, конечно же, не единственный из представителей трудовых династий в дружном коллективе Тверского РДУ. Профессии энергетика вообще свойственна преемственность поколений. Образуются в РДУ и новые семьи. Так, недавним радостным событием стала свадьба двух молодых специалистов – ведущего специалиста Службы электрических режимов Валентины Абрамовой и ведущего эксперта Оперативно-диспетчерской службы Александра Капитонова. Руководство РДУ считает, что семейные узы филиалу только на пользу, и надеется, что вскоре в их изрядно помолодевшем за последнее время коллективе

таких «профессиональных» семей станет больше.

Так что за будущее РДУ и стабильную работу всей Тверской энергосистемы можно быть спокойными. Ведь такому сплоченному коллективу, состоящему и из молодых талантливых специалистов, и из настоящих корифеев профессии, любые задачи по плечу.

Редакция газеты «50 Герц» благодарит Тверское РДУ за теплый прием и желает всем сотрудникам филиала новых успехов и ярких достижений!

Продолжение на стр. 26



Игорь Сосин с отцом и коллегами на рыбалке, Рыбинское водохранилище, 2012 год



На фото слева направо: Александр Сосин, Игорь Сосин, Александр Коновалов, Светлана Сосина. Рыбинское водохранилище, 2012 год

ПОРТРЕТ РЕГИОНА. ТВЕРСКОЕ РДУ

Начало на стр. 25

Азбука региона

А **Аэродром.** Первый аэродром появился в Твери уже в 20-х годах XX века. В настоящее время в городе работают два аэропорта: военно-транспортный «Мигалово» и гражданский «Змеєво». До 90-х годов из «Змеєво» выполнялись рейсы по многим направлениям. В настоящее время регулярные пассажирские авиаперевозки из Твери не осуществляются.



Б **Берново** – старинное село в Тверской области, известное еще с XVI века и являющееся родовым гнездом Вульфов. Берново неразрывно связано с именем поэта Александра Сергеевича Пушкина. Здесь он проводил время в обществе старых друзей, отдыхал от суеты столичной жизни, черпал вдохновение и работал в осенние месяцы. В Берново поэт написал свои стихотворные произведения: «Цветок», «Анчар», «Роман в письмах», «Зимнее утро», а также отдельные фрагменты «Евгения Онегина».



В **«Волга».** Так называется футбольный клуб Твери. Официальный день рождения футбольного клуба «Волга» – 8 марта 1957 года. Однако история тверского футбола начинается гораздо раньше. Этот вид спорта пришел в Тверь в начале XX века. Историки и краеведы считают, что первый футбольный мяч появился в городе на Волге в 1908 году. Бурное развитие игра получила в дореволюционный период, затем различные команды города защищали честь древней Твери на футбольных полях страны Советов. Кстати, именно Тверь в 1912 году в числе восьми городов стояла у истоков создания Российского футбольного союза. Кроме того, первым тренером национальной сборной по футболу в 20-е годы XX века стал тверичанин Михаил Козлов.



Г **Герб.** Первый официальный герб Твери утвержден 10 октября 1780 года: на червленом фоне щита расположен золотой престол, на зеленой подушке которого лежит золотая корона. Корона использовалась как символ было-

го политического значения Тверского княжества, а также как дань тому, что именно князь Твери впервые на Руси начал именовать себя царем.



Д **Драматический театр.** Возникновение Тверского театра связано с общим подъемом русской национальной культуры в России в середине XVIII столетия. Одна из интереснейших страниц в истории Тверского драматического театра – участие народного артиста СССР Юрия Яковлева в роли Николая I в постановке «Шагов командора» Вадима Коростылева, а также народной артистки СССР Веры Васильевой в роли Раневской в спектакле «Вишневый сад» Чехова. Вместе с тверским театром актриса также гастролировала в Германии и Греции.



Е **Езда на велосипеде.** Тверь была одним из лидеров зарождавшегося в конце позапрошлого столетия вида досуга – езды на велосипеде. Городские власти в 1897 году даже были вынуждены издать специальные правила для велосипедистов. В них, к примеру, было указано, что «желающие ездить в г. Твери на велосипедах должны получить из городской управы номер, с платой стоимости его», и что «каждый велосипед должен иметь звонок или рожок, которые должны издавать звуки значительной силы, а в ночное время – красные зажженные фонари, которые укрепляются спереди велосипедов на видном месте».



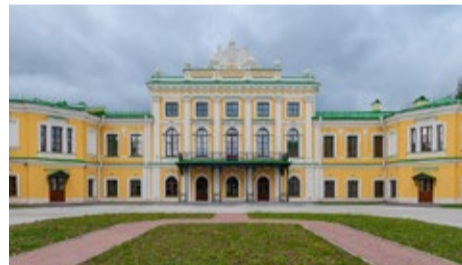
Ж **Жуков.** Имя Маршала Советского Союза Георгия Константиновича Жукова носит Военная академия воздушно-космической обороны в Твери. В 1865 году на этом месте было развернуто Тверское кавалерийское училище, впоследствии несколько раз реорганизованное и менявшее свое название. С января 1957 была сформирована Военная командная академия ПВО. Имя Маршала Советского Союза Жукова Г.К. присвоено академии в 1974 году.



З **Завидово.** Район Завидово в Тверской области снискал всеобщую славу благодаря расположенному на его территории правительственному заказнику. В 60-70-е годы здесь любили охотиться первые лица КПСС – Никита Сергеевич Хрущев, Леонид Ильич Брежнев, а вместе с ними советская номенклатура и многие видные деятели мирового коммунистического движения. В местных угодьях стреляли дичь Фидель Кастро, Йозеф Броз Тито, Эрих Хонеккер и многие другие. В качестве кремлевского охотхозяйства Завидово стало использоваться задолго до Хрущева – с 1929 года, когда по распоряжению Сталина здесь на площади почти в 20 тысяч гектаров было образовано военно-охотничье хозяйство Московского военного округа, осуществлявшее свою деятельность под бдительным патронажем органов ГПУ – НКВД. А еще раньше Завидово служило излюбленным местом охоты русских царей.



И **Императорский Путевой дворец.** В 1764–1766 годах была возведена главная достопримечательность города Твери – Путевой дворец императрицы Екатерины. Дворец был построен в стиле классицизма с элементами барокко по проекту М.Ф. Казакова, в это же время между Путевым дворцом и Волгой был разбит городской сад. Дворец предназначался для отдыха членов императорской семьи по пути из Петербурга в Москву, откуда и получил свое название. В начале XIX века Путевой дворец был перестроен архитектором Карлом Росси.



Й **Йоко Оно.** В 2008 году усадьбу Берново в Тверской области посетила Йоко Оно. Здесь в пору своей юности зачастую бывали ее русские тетушки – Анна и Варвара Бубновы. Родом из Берново, имения Вульфов, была их мать, урожденная Анна Николаевна Вульф. Дорогу в Японию проложила младшая из сестер – Анна, влюбившаяся в студента-вольнослушателя Петербургского университета Сюньити Оно, дядю Йоко Оно. Пара обвенчалась и покинула Россию в феврале 1917 года. Спустя пять лет в Токио переехала Варвара Бубнова. Обе сестры заняли достойное место в искусстве Японии. Анна стала профессором музыки по классу скрипки музыкального института «Тусасино» и была первой из советских граждан в 1959 году награждена японским орденом Священного Сокровища за заслуги в музыкальной деятельности. Варвара была не только художником-графиком, но и завоевала славу лучше-

го литографа страны, которая сохранилась за нею и по сей день. Обе сестры Бубновы принимали самое активное участие в воспитании маленькой Йоко.



К **Калинин.** 20 ноября 1931 года Тверь была переименована в Калинин в честь уроженца Тверской губернии Михаила Ивановича Калинина – российского революционера, советского государственного и партийного деятеля. 17 июля 1990 года городу были возвращены его историческое название и герб. С 1992 года и область стала также именоваться Тверской. А вот район вокруг Твери до сих пор носит название Калининский.



Л **Левитан.** В Московском районе Твери одна из улиц носит имя русского художника, непревзойденного мастера пейзажа Исаака Левитана. Название улицы связано с пребыванием художника в Тверском крае на исходе своей жизни. Здесь жили его друзья – Владимир Державин и Валентин Серов. Левитана пленили эти места, он даже хотел приобрести здесь имение. В Тверском крае художником написано около 50 работ. Свои шедевры живописи он создавал в Старицком, Вышневолоцком уездах, на берегах озера Удомля.



М **Мосты.** В Твери более 30 мостов, однако большинство из них построены десятилетиями назад, новые не возводились уже около 30 лет. Нововолжский мост имеет, пожалуй, самую интересную историю. При его строительстве в 1953–1956 годах были использованы старые пролеты демонтированного в 1930 году моста Лейтенанта Шмидта в Ленинграде. В период Великой Отечественной войны эти же чугунные пролеты моста использовались в качестве баррикад при обороне Ленинграда.



Н **Набережная.** Набережная Степана Разина располагается на правом берегу Волги в центре Твери, является уникальным в архитектурном плане памятником градостроительства с сохранившимися зданиями XVIII века. Застройка набережной выполнена по принципу «сплошной фасады»: дома, не смотря на свое разнообразие, имеют как бы один сплошной фасад.



Продолжение на стр. 27

ПОРТРЕТ РЕГИОНА. ТВЕРСКОЕ РДУ

Начало на стр. 26

О **Отроч монастырь.** Отроч монастырь стал одним из крупнейших тверских монастырей, в нем велось тверское летописание. В 1531 году в монастырь был сослан преподобный Максим Грек, который провел в его стенах 20 лет. А в 60-х годах того же века здесь оказался после своего изгнания с московской кафедры митрополит Филипп II (в миру Федор Степанович Колычев), попавший в опалу из-за несогласия с политикой Ивана Грозного и открытого выступления против опричнины. Во время новгородского похода в 1569 году царь направил в монастырь к Филиппу Малюту Скуратова попросить у него благословения на поход. По сообщению жития, 23 декабря Малюта задушил святителя Филиппа.



П **Пожар.** В 1763 году произошел чудовищный пожар, уничтоживший практически все здания в центре Твери. Древний архитектурный облик города был утрачен. Сохранился лишь небольшой храм Троицы Живоначальной (или «Белая Троица»), построенный в XVI веке. Правда, его внешний вид изменен пристройками XIX столетия.



Р **Росси.** В начале XIX века в Твери работал прославленный зодчий Карл Иванович Росси, продолживший затем свою блистательную карьеру в Петербурге. В Твери он набирался опыта: занимался переустройством Путевого дворца, затем возведением нового портала церкви Трех Исповедников и монументального собора Рождества Христова в Христорождественском монастыре. До сих пор в Твери сохранились и жилые дома, построенные по проекту архитектора.



С **Старый мост** через Волгу – символ Твери. Ему уже более ста лет. Пробраз его находится в Праге. Во время реконструкции в 1980-х мост был расширен, несколько утратив свои изначальные пропорции, в угоду прогрессу и пропускной способности, но не потерял при этом своего великолепия. Удивительно легкая,

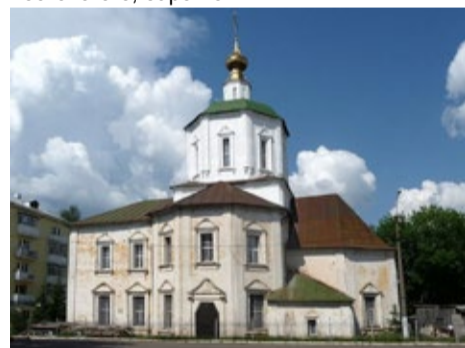
кажущаяся почти ажурной металлическая конструкция моста восхищает и по сей день.



Т **Трехлучие.** Кому-то Тверь может напомнить Санкт-Петербург. И это не случайно: в центре – то же трехлучие проспектов, что и в Северной столице. Во время сильнейшего пожара 1763 года старая, запутанная средневековая Тверь сгорела дотла. Ее восстановление было поручено талантливому архитектору Петру Никитину, который взял за основу схему центра Петербурга с его парадным трехлучием улиц. В результате Тверь стала четвертым городом с такой планировкой после Рима, Версаля и Санкт-Петербурга. Не зря тогда говорили: «Тверь-городок – Петербурга уголок». За прошедшие двести лет исторический центр Твери почти не изменился.



У **Успенский собор.** Главным храмом и единственным сохранившимся зданием древнего Отроч монастыря, основанном в Твери еще в середине XIII века, является Успенский собор. Он был построен в 1722 году в стиле нарышкинского, или московского, барокко.



Ф **Фестиваль.** Начиная с 2008 года один из крупнейших в России фестивалей мультимедийной рок-музыки под открытым небом «Нашествие» стал ежегодно проводиться в Тверской области, сначала в поселке Эммаус, а затем в селе Большое Завидово.

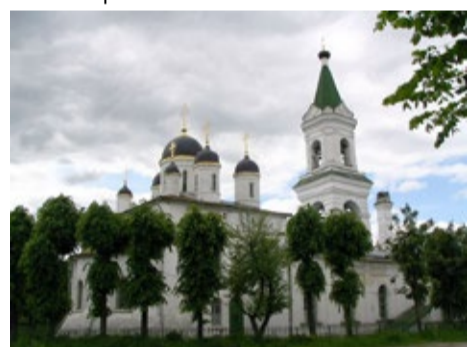


Х **«Хожение за три моря»** («Хождение за три моря»). В Твери в XV веке жил Афанасий Никитин – известный

купец и путешественник, первым из европейцев посетивший Индию (за четверть века до открытия пути в эту страну Васко да Гамой), автор одного из самых значительных произведений древнерусской литературы «Хожение за три моря». «Хожение за три моря» переведено на многие языки мира. В Твери в 1955 году Афанасию Никитину был поставлен памятник на берегу Волги, на том месте, откуда он отправился «за три моря». Памятник был установлен на круглой площадке в виде ладьи, носовая часть которой украшена головой коня.



Ц **Церковь Белая Троица.** Самая древняя сохранившаяся архитектурная постройка Твери – Церковь Белая Троица. Возведена она была еще в 1564 году. Это единственная в Твери церковь, которую не постигла участь большинства культовых сооружений в советский период истории. В годы воинствующего атеизма Церковь Белая Троица не была разрушена, более того – в ней не прекращались и богослужения. За время своего существования храм много раз перестраивался, но при этом не потерял величия и монументальности. Внутри церкви расположен уникальный иконостас и росписи XVIII–XIX веков.



Ч **Часовня.** Одной из немногих уцелевших часовен в годы советской власти в Твери является часовня Иоанна Кронштадтского. Она была построена в 1913 году в ознаменование 300-летия Дома Романовых. В советские годы использовалась как керосиновая лавка и магазин сувениров. Заново освящена в 1990 году.



Ш **Шансон.** В Твери родился один из самых известных представителей русского шансона – Михаил Воробьев, более известный как Михаил Круг. Первый свой альбом «Тверские улицы» 1989 года, а также два последующих он записал на студии «Тверь».



Э **Этнографический музей.** Архитектурно-этнографический музей Василёво, находящийся в Торжокском районе Тверской области, был создан в 1976 году. Сюда из разных районов Тверской области были перевезены шедевры деревянного зодчества. Кольцевой маршрут включает около двух десятков памятников народной архитектуры первой половины XVIII – начала XIX веков.



Ю **Юдин.** Русский художник Андрей Юдин, довольно известный как в России, так и за ее пределами, родился в Твери, выпускник Тверского художественного училища им. А.Г. Венецианова и Московской Академии печати. Излюбленный жанр художника – городской пейзаж. Его вдохновляют улицы родного города, русская провинция и мотивы дальних стран. Работы Андрея Юдина находятся в частных коллекциях Франции, Германии, Англии, Италии, США, корпоративной коллекции «Мицубиси».



Я **Ярослав Ярославич Тверской.** История Тверского княжества со столицей Тверь начинается в 1247 году. Летописи называют первым тверским князем Ярослава Ярославича Тверского (1223–1271), брата Александра Невского. Занимая во второй половине 1260-х – начале 1270-х годов помимо Тверского престола еще и Владимирский великокняжеский престол, Ярослав заложил основы государственного суверенитета города Твери. Ярослав Ярославич старался возвысить город Тверь, превращая его в военно-политический и духовно-культурный центр подвластной территории.

В 1264 году тверской князь Ярослав Ярославич становится великим князем Владимирским. Живя в Твери, он фактически сделал ее столицей Владимирской Руси. |



Наталья Панова: «Оптимистам жить легче»



Мы продолжаем знакомить читателей с женщинами на руководящих постах Системного оператора. На этот раз нашей собеседницей стала директор Белгородского РДУ Наталья Панова. Она поделилась своими мыслями о том, как молодому руководителю приходится завоевывать авторитет у подчиненных, легко ли женщине жить по мужским законам и каким образом разграничить работу и личную жизнь, если супруги работают вместе в одной организации.

– Наталья Геннадьевна, расскажите, пожалуйста, о вашем детстве и о семье. Кем были ваши родители, повлияли ли они на ваш выбор профессии?

– Моя мама, Татьяна Григорьевна, родилась в Вологодской области, а отец, Геннадий Иванович, – в Ростовской. Они познакомились в Новочеркасске, учились в одной школе. Оба они закончили Новочеркасский политехнический институт по специальности «инженер-конструктор-механик». Отец также закончил военную кафедру. После распределения

они уехали в Туркменистан в город Кушку. Через несколько лет, вернувшись в Новочеркасск, оба работали на закрытом военном предприятии – Новочеркасском 31-м Заводе авиационного технологического оборудования, который является ведущим предприятием России по проектированию, изготовлению и поставке специального технологического оборудования для ремонта и испытания обширной номенклатуры авиационной техники, а также средств наземного обеспечения специального при- менения.

Мое детство прошло частично в Кушке и Новочеркасске, а после переезда семьи в 1983 году в Норильск – в Красноярском крае. В детстве я о многом мечтала. Сначала хотела быть врачом, как моя бабушка, которая иногда брала меня с собой на работу. В 7–8-м классах мечтала попасть на подводную лодку и быть там коком. Сегодня уже не могу вспомнить, что меня в этом занятии привлекало. Став постарше, очень хотела стать дизайнером. После окончания школы я поступала на эту спе-

циальность, но даже с успешно сданными экзаменами поступить было не так просто. В то время профессия эта была очень востребована, денег на платное обучение у моих родителей не было, так что с результатами своих экзаменов я пошла в Новочеркасский политехнический институт, то есть уже по стопам мамы и папы. Меня никто не уговаривал, просто раньше не было возможности подавать документы сразу в несколько вузов, и я пошла туда, где еще шел прием документов. Это оказался тот же самый вуз. Но я пошла не на механический факультет, который заканчивали родители, а на энергетический. После второго курса перевелась в Норильский индустриальный институт. Перевод был необходим, потому что город в то время был закрытым, и с дипломом своего института в Норильске легче было устроиться на работу. Благодаря стечению таких обстоятельств я и попала в энергетику.

– Помните ли вы свой первый рабочий день?

– Это было в Норильске, где я работала электромонтером. Помню, что наша бригада располагалась на подстанции, обеспечивающей питание насосной второго подъема Хараелахского водохранилища, которая находилась вдалеке от города, добираться туда было трудно. От остановки до места работы надо было идти двадцать минут по тропинке среди снега по тундре – вот эту дорогу я хорошо помню и никогда не забуду. Я попала в бригаду, в которой практически все работники были мужчины пенсионного возраста, для меня это было некоторым шоком. Это люди, прожившие длинную жизнь, с богатым опытом, и вдруг среди них я одна молодая девчонка после института, которая ничего в жизни не видела, ничего толком не знает. Было не по себе, конечно.

– А кого вы считаете своими учителями и наставниками? Кто из коллег или преподавателей повлиял на ваше профессиональное становление?

– После Норильска я некоторое время жила в Новочеркасске, там родилась моя вторая дочь, а затем переехала в Белгород, попала в РДУ, и первым нашим директором был Александр Николаевич Антипов. Он сыграл решающую роль в моей профессиональной деятельности и карьере. Александр Антипов часто ставил

передо мной задачи, выходявшие за рамки стандартного круга обязанностей, и доверял мне решать их полностью самостоятельно. Часто говорил: «Старайся, работай хорошо, учись, пока я жив». Влияние его личности, его характера сыграло большую роль в моем профессиональном становлении. И впоследствии, когда главный диспетчер РДУ уходил на пенсию, я и предположить не могла, что меня будут продвигать на эту должность. Это тоже было решение Александра Николаевича. Вообще, мне повезло в жизни. На каждом из этапов профессиональной деятельности со мной работали замечательные люди и наставники, которые помогали мне не только в становлении профессиональных качеств, но и в личностном росте. Что касается жизни в целом, то, конечно, лучшими наставниками являются мои родители.

– Что стало самым значимым событием в вашей профессиональной биографии?

– Назначение на должность главного диспетчера. Оно было неожиданным, причем для всех сотрудников РДУ. Назначение на должность директора после этого выглядело скорее всего логичным, я уже знала, что раньше или позже, может быть, это случится. Я проходила и школу кадрового резерва, самую первую в компании, так что все к этому шло. А вот назначение на должность главного диспетчера было чем-то из ряда вон выходящим для меня. В тот период было сложившееся мнение, что главный диспетчер должен быть обязательно из оперативно-диспетчерской службы.

– А какой период профессиональной жизни кажется вам самым сложным?

– Как раз этот, поскольку я к нему совершенно не была готова. До этого я работала начальником службы режимов, у меня было свое направление работы. А как только соглашаешься на более высокую должность, сразу появляются другие направления, которые я, конечно, знаю, но не настолько хорошо, чтобы сразу этим всем управлять. У меня был другой взгляд и подход к организации подготовки диспетчерского персонала, проведению противоаварийных тренировок (как мне говорили, «потусторонний» взгляд

Продолжение на стр. 29

ИНТЕРВЬЮ БЕЗ ГАЛСТУКА

Начало на стр. 28

режимщика). Пришлось в корне менять все подходы и устоявшиеся годами принципы, как говорят «вносить свежую струю». Конечно все проходило не безболезненно, но в итоге, мне кажется, все получилось.

– Какой вы руководитель? Приходилось ли вам когда-нибудь принимать жесткие решения?

– Я жесткий, но не жестокий, руководитель, и при этом демократичный. Принимать жесткие решения приходится – например, когда это касается взаимоотношений с субъектами электроэнергетики. Однажды в 2009 году для предотвращения аварийной ситуации мы вводили графики временных отключений в объеме 370 МВт. И это было на тот момент единственно правильное жесткое решение. Все события происходили ночью, ситуация была неординарная, были подняты руководители области и субъектов электроэнергетики. Никто не мог поверить, что это не какие-нибудь учения, а реальная действительность. Были еще и другие интересные случаи.

– Были ли в вашей практике ситуации, когда приходилось проявлять жесткость в отношении подчиненных?

– Отношения с подчиненными, увольнение персонала – вообще тема довольно сложная. Жестко к ней подходить нельзя. Уволить человека, когда он не устраивает как специалист, не так-то просто. А учитывая русский менталитет и широкую русскую душу – тяжелее вдвойне. Тут уже надо делать выбор между интересами конкретного человека и интересами всей организации, и понятно, что необходимо делать выбор в пользу организации, иначе пострадают все. В этом плане мне нравится одно высказывание: «Если

гнилое яблоко поместить в корзину с хорошими, оно не только не станет лучше, но от него начинают гнить и все остальные».

– Профессия энергетика в нашей стране все же традиционно считается мужской прерогативой. Сталкиваетесь ли вы с предвзятым отношением со стороны коллег-мужчин? Как чувствуете себя, работая в «мужской» сфере?

– Хорошо себя чувствую. Вообще, слово энергетика – женского рода. Но у нас все законы написаны мужчинами, и они созданы для самих же мужчин. Поэтому женщина, которая живет по мужским законам, немножко должна, наверное, выйти за рамки своего женского восприятия. Работа в мужском коллективе требует особого подхода и женской интуиции, которая редко подводит. В одной и той же ситуации для решения вопроса мужчине-руководителю достаточно дать слово, женщине же приходится скрупулезно подтверждать свою точку зрения. И в этом мне, как и любой другой женщине-руководителю, помогает самое главное женское качество – это умение принимать любую ситуацию такой, какая она есть, и находить решение, которое приведет к гармоничному результату. Аккуратность, скрупулезность, где-то даже осторожность, а иногда и женская интуиция, ответственность и терпение – вот природные качества, которых мужчинам порой не хватает, но которыми с лихвой обладают представительницы прекрасной половины человечества. Эти качества имеют в энергетике решающее значение. Именно благодаря женщинам и их неповторимым человеческим качествам атмосфера в рабочем коллективе всегда сохраняется более теплой, искренней, привлекательной и разнообразной! Поэтому разделение профессий на мужские и женские считаю весьма условным.



Студентка НПИ, 1990 год

– Значит ли это, что вам трудно было завоевывать авторитет у подчиненных?

– Трудно было, когда меня назначили начальником службы режимов. Это была моя первая руководящая должность. Когда шла реструктуризация РДУ и образовывалась служба, были люди, которые до этого работали в Белгородэнерго, с большим опытом работы, чем у меня, но их не назначили, а поставили меня, которая пришла в РДУ в общем-то не так давно. Понятно, что меня не очень хорошо восприняли. Период адаптации занял где-то полгода, потом все стало на свои места. С людьми нужно налаживать отношения, узнавать их компетенции, сильные стороны, и с учетом этого выстраивать взаимодействие. Сейчас уже какого-то предвзятого отношения со стороны коллег-мужчин нет. Это было в начале моего пути.

– Какую профессию выбрали ваши дочери? Влияли ли вы на их выбор профессии, хотели бы, чтобы они пошли по вашим стопам?

– Старшая дочь заканчивает обучение в области информа-

ционной технологий и защиты информации, а младшая после девятого класса перешла в колледж по направлению прикладная эстетика – медицина с уклоном в косметологию. Поначалу мы хотели, чтобы старшая дочь тоже стала энергетиком, и она поступила на энергетический факультет в Белгороде. Но проучившись год – бросила, сказала – не хочу. Мы, конечно, очень переживали тогда, а сейчас я уже смотрю на это совершенно по-другому. Наверное, вообще не стоит навязывать свое мнение детям, они должны строить свою жизнь сами.

– Во сколько начинается и заканчивается ваш день?

– Начинается в семь утра, заканчивается глубоко за полночь. Я по натуре сова, вставать рано мне, конечно, трудно, зато до полуночи проработать – легко. Дела никогда не заканчиваются, приходится себя останавливать.

– Как вам при таком напряженном графике удавалось совмещать работу

и воспитание детей, находить время для семьи?

– Я придерживаюсь мнения, что дети воспитываются до своего рождения. То есть человек рождается уже с набором черт характера, эмоционального склада, все это потом только корректируется родителями, детским садом, школой, окружающей средой. Что же касается моей конкретной семьи, то мой муж работает вместе со мной, он сейчас заместитель главного диспетчера по режимам. Так что между работой и личной жизнью у нас очень тонкая грань. Для кого-то совместная работа с любимым человеком – мечта, а для кого-то – целый ужас. Мне кажется, в совместной работе больше плюсов. Мужа и жену на работе воспринимают как единое целое, они всегда имеют более серьезное отношение к работе. Для начальства супружеская пара «с трудовым стажем» – это огромный плюс. Кроме того, на мой взгляд, в личной жизни таких пар больше взаимопонимания и взаимопомощи, чем в большинстве других семей.

Продолжение на стр. 30

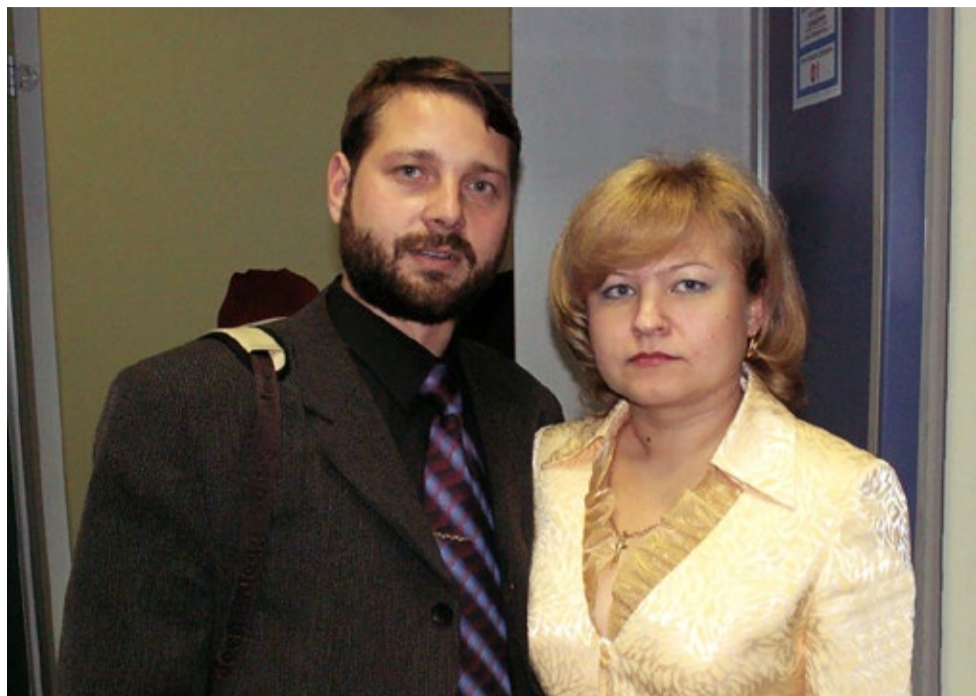


Включение ПС 110 кВ Майская, 2009 год



Служба электрических режимов, 2009 год

ИНТЕРВЬЮ БЕЗ ГАЛСТУКА



С мужем на работе, 2005 год



Дочки и внучка, 2016 год

Начало на стр. 29

– У вас не возникает каких-то трений из-за того, что вы его руководитель?

– Возникают, конечно. Но куда ему деваться? Деваться некуда, другого руководителя нет пока, поэтому нужно находить компромисс. Тяжело, конечно, когда и дома вместе, и на работе вместе. Мужа в этом плане, наверное, спасает рыбалка, где можно отдохнуть и отвлечься от работы и от меня одновременно. Ну а дети уже большие... Поначалу было очень тяжело, та же проверка уроков, те же занятия, просто хотя бы даже пойти прогуляться с детьми – времени ни на что не хватало. Но мы старались на выходных выбирать на природу, чтобы побыть всем вместе, и отпуска старались совмещать с каникулами, чтобы куда-то всем вместе поехать.

– Куда вы обычно ездите отдыхать?

– Весной мы каждый год ездим в горы, это своеобразная традиция нашей семьи. А летом чаще на море. В Пятигорск, в Сочи, за границу не ездим, и почему-то желания нет. Сейчас идет тенденция детей вывозить за границу, мир посмотреть, а я пытаюсь,

наоборот, провезти их по России, показать, какие у нас в России есть красивые места. Конечно, хотелось бы путешествовать больше.

– А какие еще традиции есть у вашей семьи?

– Раньше все вместе отмечали праздники, собирались за большим столом, но сейчас такое не часто бывает. В основном путешествуем вместе, летом стараемся и родителей брать с собой.

– При том, что ваша работа, очевидно, отнимает очень много времени и сил, находите ли вы возможность для посещения театра, кино, чтения художественной литературы?

– Да. В театр мы в основном ездим в Москву или в Санкт-Петербург. В Белгороде есть свой театр, нельзя сказать, что там уровень ниже, но все-таки актерский состав не сравнить с московскими и петербургскими театрами. Последнее, что мы посмотрели, – мюзиклы «Анна Каренина» и «Граф Орлов» в театре оперетты, «Бал вампиров» в Московском дворце молодежи. Видели еще «Поющие под дождем», «Призрак оперы». В кино ходим, стараемся смотреть все новинки, особенно отечественного кино. Очень любим смотреть российские мультфильмы.

– А что вы читаете?

– Больше техническую литературу. А в отпуске – художественную. Мне, например, очень нравится серия «Этногенез» – это история в сочетании с мистикой. Люблю приключенческую литературу, очень нравится Каверин. Очень люблю стихи поэта Асадова. В поездках в последнее время предпочитаю аудиокниги. В основном выбираю современных авторов, классику мы перечитали в школе, и возвращаться к ней желания пока не возникает.

– Как складываются ваши отношения со спортом – занимаетесь ли им, и если да, то чем именно?

– Занималась и занимаюсь. Пока жили в Норильске, занималась лыжным спортом, в институте занималась гимнастикой с элементами акробатики, сейчас у меня осталась только йога. Она очень хорошо помогает восстанавливать силы и душевное равновесие после работы.

– Какую кухню вы предпочитаете? Готовите ли вы сами? Есть ли у вас любимое блюдо?

– Русскую. Готовлю я сама, муж тоже иногда готовит, в основном когда я в командировках. Любимое блюдо – отварная молодая картошечка с укропчиком, чесночком и селедочкой. Если к этому еще добавить салатик из свежих помидорчиков с огурчиками и подсолнечным маслом, да оказаться на берегу моря или красивейшего озера, то чего же еще желать!

– Есть ли у вас хобби или какое-то занятие для души?

– Ну, наверное, кроме путешествий, еще вязание, но на него времени практически не остается. Для меня работа уже начинает превращаться в хобби. Хотя такого не должно быть, голова должна переключаться с одного на другое занятие, тогда лучше будет во всех направлениях.

– Если бы у вас была фантастическая возможность выбрать, в какой стране родиться, то что это было бы за государство?

– Только Россия. Может быть, потому что я не была нигде, но не могу себя представить где-то еще. Русский дух не перешибить ничем. Наша широкая душа, доброта, всеобъемлющая помощь, когда кому-то плохо, – я никогда не слышала, чтобы за границей такое было. Родные моей мамы

много лет живут в Германии, и они по сей день, когда приезжают в Россию, отдыхают душой. Таких близких отношений, как у русских, ни у кого нет. Те же семейные традиции, в России у нас может бабушка свободно прийти к внучке или к внуку, или родители к детям, дети к родителям – не надо никого об этом предупреждать. У них такого нет, нужно звонить заранее, договариваться. Думаю, я бы где-то еще не смогла жить. Только в России. ■

Блиц-опрос

– Довольны ли вы собой?

– В общем – да. А в частности всегда есть к чему стремиться.

– Есть ли у вас жизненный девиз?

– Все, что ни делается в жизни, – к лучшему.

– Верите ли вы в приметы?

– В основном, да, особенно в последнее время. Наверное, это связано с моим внутренним состоянием. Я верю в приметы, связанные с интуицией. Вообще мне кажется, все зависит от того, как человек думает. Если он считает, что это работает, так оно и будет. Мысли человека влияют на все, что происходит в его жизни. Это действительно так.

– Кино какого жанра вы любите?

– Приключения, мистика и исторические.

– Есть ли у вас пример для подражания?

– Родители. Не только каждый из них по отдельности как личность, но и они вместе как семья. Они учились в одной школе, в одном институте и по сей день живут вместе. Их отношения, то, как они строят свою жизнь, – это самый лучший пример для меня.

– Лучший совет, который вы получали?

– Была сложная ситуация на работе, и, когда я поняла, что исправить уже ничего не могу, мне дали совет: если ты видишь, что ты не в силах что-то изменить, успокойся и смирись. Ситуация забудется, и окажется, что она не стоила тех сил, нервов, усилий, которые были потрачены. По прошествии времени так и оказалось.

– Какой стиль в одежде предпочитаете?

– Классика на работе, вне работы спортивный.

– Любите ли вы петь?

– Да, особенно в хорошей компании.

– Три слова, которые ассоциируются у вас с понятием отдых?

– Отпуск, солнце, море.

– Вы оптимист?

– Да. Считаю, что пессимистам жить очень тяжело.



С внучкой, 2012 год

ЛЮДИ-ЛЕГЕНДЫ

Анатолий Циммерман: «Учитесь чувствовать энергосистему!»



Мы продолжаем знакомить вас с профессионалами, не одно десятилетие трудовой жизни посвятившими делу развития оперативно-диспетчерского управления. Сегодняшний гость нашей постоянной рубрики «Люди-легенды» – Анатолий Павлович Циммерман, один из ведущих специалистов по развитию и совершенствованию систем противоаварийного управления в Объединенной энергосистеме Юга. При его участии на протяжении последних сорока лет проводились все мероприятия по оснащению ОЭС Юга устройствами противоаварийной, режимной и системной автоматики, выполнялись определение режимов ее работы, расчет и выдача уставок, последующая модернизация и реконструкция. В этом году Анатолий Павлович оставил работу в Службе электрических режимов ОДУ Юга, уйдя на заслуженный отдых.

Я родился на Северном Кавказе, в столице Северной Осетии городе Орджоникидзе, который в 1990 году вернул свое историческое название Владикавказ. Семья наша была самая обычная: отец – инженер-электрик, в молодости преподавал в вузе, но основную часть своей трудовой жизни – около сорока лет – работал главным инженером завода «Электроконтакт». Мама – врач-бактериолог, заведующая лабораторией в военном госпитале. После школы я пошел по стопам отца и поступил в Северо-Кавказский горно-металлургический институт, выбрав специальность «Электропривод и автоматизация промышленных установок».

В 1971 году я окончил институт и получил распределение в Заплярье. К тому времени у меня уже была семья, новорожденная дочь, и жить на Севере с маленьким ребенком, да еще и в общежитии – квартир молодым специалистам на том заполярном предприятии не давали – жена отказалась наотрез. Мне повезло – руководство вуза пошло навстречу, разрешив «открепиться» от «северного» распределения, и я начал искать работу в Орджоникидзе. Удача улыбнулась мне повторно: ОДУ Северного Кавказа – одна из самых престижных на тот момент организаций в отрасли в нашем регионе – искало инженера в Службу оптимизации электрических режимов. Коллектив ОДУ был совсем небольшим, состоял всего из сорока сотрудников, меня приняли сорок первым. Так что в режимщики я, можно сказать, попал случайно, и на тот момент не представлял, что такое электрический режим энергосистемы.

Руководителем сектора в Службе электрических режимов работал Анатолий Валентинович Епишев – умный, вдумчивый специалист. Он помогал мне на первых порах включиться в работу, разобраться в ее нюансах – в общем, был в полной мере моим наставником. Анатолий Валентинович на Юге воспитал не одно поколение режимщиков, а его сын Юрий, который пришел в энергетику вслед за отцом, сегодня работает главным диспетчером в ОДУ Юга. Вообще помощь и взаимовыручка всегда существовали в нашем коллективе, в том числе и руководители ОДУ большое внимание уделяли подготовке молодых специалистов. Поддерживал и направлял

меня в работе и главный диспетчер ОДУ Северного Кавказа Виктор Алексеевич Клепнев, который раньше возглавлял Службу режимов и, разумеется, прекрасно знал эту работу.

Первые ЭВМ на Северном Кавказе

Когда я только пришел в Службу электрических режимов, средством расчетов была единственная модель переменного тока, на которой можно было считать только пределы статической устойчивости. Все остальное мы делали руками – с помощью логарифмической линейки и прочих нехитрых приспособлений. Но уже к концу года в ОДУ Северного Кавказа была доставлена модель (расчетный стол) постоянного тока латвийского производства, на которой можно было проводить практически любые расчеты – и потоко-распределение, и токи короткого замыкания, и асинхронный ход и так далее. Эта работа была для меня незнакомой – в институте я изучал совсем другие механизмы и оборудование, – поэтому пришлось в короткие сроки освоить работу на этой модели. Несмотря на то, что новая техника была для нашей службы шагом вперед, шаг этот был совсем небольшим: развитие энергосистемы, происходящие в этом живом организме процессы требовали использования электронно-вычислительных машин.

Первая в истории ОДУ ЭВМ «М-222» была введена в эксплуатацию в 1973 году. Но еще за два года до этого момента специалисты Службы электрических режимов и Службы релейной защиты и автоматики часть своих расчетов проводили на арендованных у других предприятий ЭВМ «Наири» и «Минск-22». В конце того же 1973 года были сданы в эксплуатацию три комплекта аппаратуры «Стимул-2» и аппаратура передачи данных «Аккорд-1200». В ближайшие пару лет наши технологические службы освоили более 20 программ, позволяющих решать электротехнические и другие задачи. С их внедрением ОДУ получило возможность в полной мере выполнять одну из своих основных функций – оптимизацию

Продолжение на стр. 32

ЛЮДИ-ЛЕГЕНДЫ

Начало на стр. 31

электроэнергетических режимов. Значительно расширились возможности по объему и качеству всех видов выполняемых расчетов, в первую очередь расчетов устойчивости и расчетов по релейной защите и противоаварийной автоматике. В 1976 году на базе ЭВМ «М-222» и устройства ввода-вывода информации на дисплей была сдана в промышленную эксплуатацию первая очередь АСДУ, которая включала 32 программы расчетов различных задач.

Конечно, не всегда все шло гладко. Помню случай, когда Ростовское отделение «Энергосетьпроект» начало с нами работу по методике расчета асинхронного режима: «Энергосетьпроект» полагал, что считать нужно по программе динамической устойчивости, а мы опытным путем пришли к выводу, что гораздо проще и эффективнее считать по программе токов короткого замыкания в доаварийном режиме. Стоит отметить, что методика, которую продвигал «Энергосетьпроект» – очень сложная для использования, и получить по ней асинхронный режим можно только путем проведения определенных возмущений, многие из которых в жизненных ситуациях просто не встречаются. Как следствие, эта программа требует много времени для расчетов, и в день с ее помощью можно было посчитать не более двух-трех ремонтных схем. При этом расчеты по программе токов короткого замыкания позволяли работать во много раз эффективней: с ее помощью за час можно было посчитать не менее ста ремонтных схем. Но противостояние с «Энергосетьпроект», несмотря на кажущуюся очевидность решения, продолжалось довольно долго, и пришлось положить много сил на то, чтобы в результате для расчетов была принята наша методика.

Как росла наша ОЭС

ОЭС Северного Кавказа с каждым годом увеличивалась в масштабах. Конечно, ОДУ принимало самое активное участие в планировании перспектив развития электроэнергетического комплекса Северного Кавказа. Мы разрабатывали предложения по развитию станционного и сетевого строительства, внедрению противоаварийной автоматики. Деятельность ОДУ в этом направлении заключалась не только в разработке долгосрочных балансов мощности и электроэнергии и представлении проектными организациями всей необходимой исходной информации: ни одна разработка этих организаций не обходилась без технического задания, а затем квалифицированного заключения ОДУ Северного Кавказа. Многие проекты по вводу новых объектов генерации или сетевого строительства зарождались в результате настойчивых и технически обоснованных обращений ОДУ в вышестоящие инстанции.

В 1973 году произошло важное событие – в зону оперативного управления ОДУ Северного Кавказа была передана Ростовская энергосистема. Одна из старейших в России, она обладала к тому времени мощным энергетическим потенциалом. В состав Ростовской энергосистемы входили самая крупная на Северном Кавказе тепловая электростанция – Новочеркасская ГРЭС мощностью 2400 МВт и самая крупная гидравлическая – Цимлянская ГЭС мощностью 204 МВт. Началось строительство Ростовской ТЭЦ-2 мощностью 160 МВт и Волгодонской ТЭЦ-2 мощностью 420 МВт.

«Великое переселение»

Работа двигалась, я обзаводился необходимым опытом, и довольно скоро меня назначили

Из воспоминаний Макара Витальевича Сверчкова (с 1971 по 1973 год – начальник отдела капитального строительства, с 1973 по 1993 – заместитель начальника (впоследствии генерального директора) по общим вопросам и капитальному строительству ЦДУ ЕЭС СССР).

– На подготовительные работы по строительству здания ОДУ Северного Кавказа, которые были начаты в 1972 году, у нас ушло много времени. ОДУ размещалось на чердаке одного из домов в административном центре Северной Осетии городе Орджоникидзе и влачило жалкое существование. Там отсутствовали лифт и даже туалеты.

Я приехал в Орджоникидзе для согласования эскизов и проекта нового здания. Секретарь обкома и председатель облисполкома выслушали меня, посмотрели эскизы и предложили на выбор два земельных участка для размещения здания ОДУ. Оба участка подходящие, но руководство автономной области выдвинуло свои условия, при которых оно согласно уступить один из участков союзной организации.

Первый участок – в центре города, где находится стадион «Труд». Надо снести стадион и построить его в другом месте. Кроме того, необходимо построить для города три 8-этажных жилых дома, прачечную и тир. Второе предложение – вырубить рощу грецких орехов и построить на этом месте здание ОДУ, а рощу посадить в другом месте. Плюс построить те же три жилых дома, прачечную и тир.

От предложенных условий я обомлел. Стоимость строительства здания ОДУ составляла 3 миллиона рублей, а выполнение дополнительных условий выливалось в сумму в несколько раз большую. Я сообщил об этом в Москву, и министр энергетики Петр Степанович Непорожний принял решение строить здание ОДУ Северного Кавказа не в Орджоникидзе, а в Пятигорске.

Я выехал в Пятигорск. Долго мы ездили по городу, выбирая площадку. Ничего не получалось. Рядом с трамвайными путями строить нельзя – вычислительная техника давала сбои. На одной из площадок нельзя строить из-за наличия исторических объектов, которые посещал Лермонтов, в другом месте – особняки работников КГБ, и далее в том же духе. Так ничего и не найдя, вечером перед отлетом мы поехали в поселок Энергетик – нас пригласил на ужин заместитель главного инженера Ставропольэнерго. Стол накрыли прямо на берегу пруда. После ужина мы пошли прогуляться, и хозяйка вечера показала мне чудесное место прямо в бору, рядом с поселком. «Вот бы здесь здание ОДУ построить. Дорога на Ставрополь рядом, коммуникации вести недалеко, сносить ничего не надо», – говорили они. Мне место тоже понравилось. Да и руководство Пятигорска согласилось с выбранной нами площадкой.

В Орджоникидзе, конечно, потом долго кусали локти, просили отменить строительство в Пятигорске и выбрать любую площадку в Орджоникидзе. Но Непорожний не реагировал на их просьбы. Так ОДУ оказалось на новом месте жительства и украсило своим зданием курортную столицу Северного Кавказа.



М.В. Сверчков (1933–2014)

начальником сектора Службы электрических режимов. Вскоре, в 1976 году, ОДУ Северного Кавказа пережило «великое переселение» – из Орджоникидзе в Пятигорск. Это сложнейшее мероприятие проводил Анатолий Дмитриевич Смирнов, в то время занимавший должность начальника ОДУ Северного Кавказа. Надо отметить, что прошло оно успешно, без каких-либо сбоев и с минимальными потерями для коллектива. Ему удалось безболезненно

решить вопросы временного размещения производственного персонала и технологического оборудования, в короткий срок создать в Пятигорске нормальные условия работы всех производственных подразделений и обеспечить их вычислительной техникой и необходимыми средствами связи и оперативной информации, сохранить кадровый потенциал ОДУ и обеспечить всех специалистов, переехавших из Орджоникидзе, жильем.

Первые комплексы противоаварийной автоматики

Служба электрических режимов всегда работала в тесной связке со Службой релейной защиты и противоаварийной автоматики. Собственно, сама идея масштабного противоаварийного

Продолжение на стр. 33



Первая универсальная ЭВМ вычислительного комплекса ОДУ в Пятигорске. Инженеры СОЭР А.П. Циммерман и М.П. Раснянский, техник СОЭР Н.А. Жабина, 1980 год



Учения по гражданской обороне: А.Т. Хитриков, А.П. Циммерман, В.В. Галиев, 1985 год

ЛЮДИ-ЛЕГЕНДЫ

Начало на стр. 32

управления в ОДУ Северного Кавказа начала реализовываться как раз в 70-е годы прошлого года. В строй вошла Ставропольская ГРЭС – первый энергоблок мощностью 300 МВт ввели в работу в декабре 1974 года, – и в нашей операционной зоне началось освоение комплексов противоаварийной автоматики. Но до внедрения Централизованной системы противоаварийной автоматики – высшего уровня иерархической системы противоаварийного управления – было еще далеко.

Первым в ЦДУ ЕЭС Централизованную систему противоаварийной автоматики ввело ОДУ Урала, а мы, несмотря на то, что давно и активно сотрудничали в этом вопросе с НИИПТ – Научно-исследовательским институтом по передаче электроэнергии постоянным током высокого напряжения, специалисты которого разрабатывали ЦСПА, сильно от них отставали. Но, кроме программы ЦСПА, необходимо было проектировать и вводить в строй обвязку, телемеханику и прочую необходимую инфраструктуру, без которой ЦСПА функционировать не может. К сожалению, эта столь необходимая работа велась очень и очень неспешно, потому

ЦСПА – программно-аппаратный комплекс, обеспечивающий в автоматическом режиме сохранение устойчивости работы энергосистемы при возникновении аварийных возмущений. ЦСПА играет важную роль в обеспечении надежности электроэнергетических систем, повышает точность и сокращает избыточность управляющих воздействий и расширяет область допустимых режимов работы энергосистемы.

что руководство ОДУ Юга было не заинтересовано во внедрении ЦСПА – на сам процесс подготовки требовалось большое отвлечение людских ресурсов, да и плюс еще само по себе это было очень дорогостоящим мероприятием. В 1994 году ОДУ Северного Кавказа возглавил Владимир Васильевич Ильенко, который понимал всю важность внедрения ЦСПА в нашей ОЭС, и только его живой

интерес к этому вопросу помог сдвинуть дело с мертвой точки.

Олимпийские сверхзадачи

Одним из самых, пожалуй, значительных событий последних лет стали XXII Олимпийские зимние игры в Сочи. Подготовка к этому событию отняла у нас массу времени, сил и, что скрывать, нервов. Сочинский энергорайон, в котором на момент принятия решения о проведении Олимпиады из собственной генерации работала одна Сочинская ТЭЦ мощностью максимум 180 МВт, входил в перечень регионов с высокими рисками нарушения электроснабжения в осенне-зимний период. Специалисты и ОДУ Юга, и Кубанского РДУ приняли самое активное участие в формировании планов реконструкции существующих и строительства новых энергообъектов в Сочинском энергорайоне, обеспечивали режимное сопровождение всех работ и занимались координацией действий субъектов электроэнергетики в этом процессе. За время подготовки к Играм было введено в работу семь новых

и реконструированных генерирующих объектов, в рамках расширения сетевой инфраструктуры введено шесть подстанций 220 кВ, двадцать пять подстанций 110 кВ, 45 линий электропередачи 110–220 кВ. Фактически заново создана система противоаварийной автоматики Сочинского энергорайона, которая состояла в основном из морально устаревших электромеханических устройств,

СПРАВКА

Анатолий Павлович Циммерман родился 14 сентября 1948 года. В 1971 году, после окончания Северо-Кавказского горно-металлургического института был принят инженером сектора Службы оптимизации электрических режимов ОДУ Северного Кавказа, а вскоре был назначен начальником сектора. С 2002 года – начальник Службы электрических режимов. В 2012–2014 году занимал должность заместителя главного диспетчера ОДУ Юга, после чего вернулся на должность начальника СЭР. В январе 2016 года вышел на заслуженный отдых.

Труд А.П. Циммермана многократно отмечен государственными, ведомственными, отраслевыми и корпоративными наградами, в числе которых Почетное звание «Заслуженный работник Единой энергетической системы России», Почетное звание «Заслуженный работник Системного оператора Единой энергетической системы», почетные грамоты и благодарности Министерства энергетики РФ, Ставропольского края и АО «СО ЕЭС», памятная медаль «XXII Олимпийские зимние игры и XI Паралимпийские зимние игры 2014 года в г. Сочи». Занесен на Доску почета АО «СО ЕЭС».



Молодой специалист Анатолий Циммерман, 1973 год

не обеспечивавших требуемого быстродействия, дозировки управляющих воздействий и защиты сетевых элементов во многих аварийных ситуациях. Сегодня противоаварийная автоматика на энергообъектах в Сочинском энергорайоне представляет собой мощный современный комплекс, способный поддерживать устойчивость энергосистемы практически в любых условиях. Самым, пожалуй, сложным стал преодолительский 2013 год, когда планирование и управление электроэнергетическим режимом превратились в какую-то сверхзадачу из-за большого количества переключений в энергорайоне. Но коллектив справился, обеспечив большой запас надежности в период проведения Игр.

Секреты профессии

Я прожил в энергетике целую жизнь – больше четырех десяти-

летий. Сегодня глобальная компьютеризация отрасли, работа машины вместо человека диктуют свои условия, и в оперативно-диспетчерском управлении, на мой взгляд, становится все меньше и меньше творческой, живой инженерной мысли. Сегодняшние молодые специалисты, окончив вуз, прекрасно умеют управляться с компьютерными программами любой сложности, но зачастую не понимают физику процессов, происходящих в этом без преувеличения живом организме – энергосистеме. Их убеждение, что результат, выданный машиной, – истина в последней инстанции, бывает ошибочным. По большому счету, компьютер – это всего лишь счеты или арифмометр, и какие данные специалист введет в программу, такой результат и получит. И если он не понимает, какие физические процессы происходят в энергосистеме и по каким законам они действуют, то и исходные точки задаст неверно, и результат, выданный машиной, будет

далек от действительности. А хороший, грамотный инженер заранее понимает, в каких рамках должен лежать рассчитанный программой результат и, получив данные, далекие от своих ожиданий, начнет разбираться, на каком этапе что-то пошло не так. Поэтому я всегда советовал молодым и еще неопытным коллегам: учитесь чувствовать и понимать энергосистему, без этого стать грамотным специалистом почти невозможно.

Режимщик должен четко представлять физические основы процессов, происходящих в электрических машинах, электрических сетях и в энергосистеме в целом. Я навсегда запомнил слова первого директора ОДУ Северного Кавказа Георгия Степановича Конюшкова, который говорил, что если спроецировать функции объединенного диспетчерского управления на живой организм, то служба электрических режимов – это мозг энергосистемы. ■



Сотрудники ОДУ Юга и генеральный директор ОДУ В.В. Ильенко рядом с новым диспетчерским щитом, 2002 год



Лектор – А.П. Циммерман, 2010 год

ПАМЯТИ КОЛЛЕГИ



Правила жизни энергетика Ермоленко

Два года назад ушел из жизни Вячеслав Дмитриевич Ермоленко, первый руководитель ОДУ Урала, который проработал в подразделении почти три десятка лет – с 1982 по 2009 год. 27 ноября – день его памяти.

На годы его работы пришелся бурный рост Уральской энергосистемы, модернизация производственной базы ОДУ Урала и начало реформы электроэнергетики новой России. Вячеслав Дмитриевич имел авторитет профессионала высочайшего уровня, а коллегам запомнился еще и как мудрый руководитель и верный товарищ. Что было важным в жизни этого человека? Мы собрали несколько ярких историй и воспоминаний сотрудников ОДУ Урала – его современников, коллег, друзей и учеников.

Жизненную мудрость Ермоленко постигал на производстве. Начал с должности рабочего, потом был институт, выборные посты в комсомоле, изучение с наставниками сложностей работы электроэнергетического оборудования.

Вячеслав Дмитриевич, где бы он ни работал, с кем бы ни соприкасался на производстве, всегда впитывал полезные знания и опыт. Будучи комсомольским руководителем в Нижней Туре, постигал азы управления коллективом в решении общих задач. Брал пример со своего тогдашнего начальника, первого секретаря горкома ВЛКСМ Федора Селянина – поэта, писателя, творчески одаренного человека. Сменив его на посту, Вячеслав Ермоленко продолжил курс бывшего руководителя и сохранил славные традиции комсомольцев. Приумножать достигнутое – такой подход к любому делу стал отличительной чертой Ермоленко, а стремление к постоянному самосовершенствованию и готовность брать на себя ответственность – его жизненными принципами.

Своим главным наставником Вячеслав Ермоленко считал Константина Николаевича Сапельникова, ставшего при жизни легендой энергетической отрасли. Крупнейший специалист, работавший начальником электрических цехов Егоршинской и Серовской ГРЭС,

а впоследствии – заместителем главного инженера по электрической части Рефтинской ГРЭС, он, по признанию современников, не владел инженерной математикой. Но как техник ощущал «движение» электроэнергии в проводах и в магнитном поле, мог ясно объяснить решение любой технической задачи. Позже, в трудное для Рефтинской ГРЭС время, когда на станции стали в рекордные сроки запускать 500-мегаваттные энергоблоки, именно Вячеслав Ермоленко сменил своего учителя на посту заместителя главного инженера по электрической части.

Учить – значит давать шанс

Начало 1970-х, поселок Рефтинский. К руководству одноименной ГРЭС обращается директор филиала Свердловского энерготехникума: «Выручайте! У меня четыре группы учащихся, по 20 человек в каждой, некому учить! На станции мастера весь день заняты, кто по сменам работает, пожалуйста, найдите «окна»!»

Об этом узнал Ермоленко и поддержал коллегу. Было составлено расписание, в соответствии с которым дежурные инженеры вне смен преподавали

своим товарищам – мастерам такие предметы, как релейная защита, электрическая часть электростанций, основы электротехники, режимы работы электрооборудования.

Затем выяснилось, что в техникуме нет лаборатории, а для сдачи учебных заданий учащиеся вынуждены ездить в Свердловск. «Профессура» из дежурных смен предложила: давайте мы организуем и укомплектуем базу лаборатории. Скоро предстояла защита дипломов, работа над которыми нередко шла прямо на рабочем месте на станции. Опять пришли к Вячеславу Дмитриевичу. Он составил список необходимого – уголок, панели, списанные приборы, – а каждому дипломнику поручил выполнение личного плана по сбору материалов (особо ценные материалы провели через бухгалтерию). Так Рефтинский филиал Свердловского энерготехникума получил лабораторию, в которой проучились четыре поколения специалистов.

Повышение со снижением

Станция росла, готовились к пуску блоки мощностью 500 МВт. Квалификация и опыт Ермоленко

очень пригодились в этот период, особенно в разрешении производственных споров с заводами-изготовителями.

Станции были предложены генераторы ТВМ-500 с масляным охлаждением статора. Объем горючей жидкости составлял 25 тонн. Одной искры хватило бы для возникновения катастрофического пожара. Это было известно и Сапельникову, и Ермоленко, они оба возражали против установки этих генераторов из-за неготовности систем противопожарной защиты. Но выбора не было. Высшее руководство приняло решение: установить генератор и обеспечить безопасность.

Благодаря позиции энергетиков сотрудничество с новым изготовителем, Новосибирским

электромеханическим заводом, удалось перевести в конструктивное русло. Тем не менее, сроки поставок оборудования затягивались по непонятным причинам. Тогда Вячеслав Ермоленко поехал на завод, а его... нет! Оказалось, что генераторы на 500 МВт делались почти кустарно, на мощностях старого цеха, не рассчитанного на такую продукцию, а у машиностроителей нет даже стенда для проверки силовых агрегатов...

Спрос на генераторы в стране был высокий, и развивать завод было некогда. Так, блоки № 8 и № 9 были приняты у изготовителя без проверки – испытания были организованы на самой станции.

Продолжение на стр. 35



Всесоюзное совещание энергетиков в Москве, 1980 год

ПАМЯТИ КОЛЛЕГИ

Начало на стр. 34

Отвечал за это Ермоленко, он и решил все технические вопросы. Энергоблоки были запущены в 1978 и 1979 годах, их ввод Вячеслав Дмитриевич обеспечивал уже в качестве начальника ЦДС Свердловэнерго, куда был приглашен как грамотный и решительный инженер. Это было повышение с переездом в Свердловск, хотя и с потерей станционной карьеры и ощутимым снижением по окладу. Это Ермоленко ничуть не смутило – он работал и принимал решения так, как учили наставники.

Смелый наград не ищет

1970 год. Шел монтаж первого блока 300 МВт Рефтинской ГРЭС. В процессе работы, от усталости, слесарь уронил гайку от крышки в бак блочного трансформатора мощностью 400 МВА. Между яром и корпусом бака узкое пространство, весь объем заполнен трансформаторным маслом, которое используется для гашения электромагнитной дуги и охлаждения нагревающейся в процессе работы обмотки. Жидкость вредная, да и пролезть в узкое пространство под силу не каждому, нужен физически подготовленный человек, и к тому же смелый.

Ермоленко надел защитную одежду, зажал прищепкой нос, сжал веки и губы, и нырнул с головой в масляную глубину... На дне нащупал гайку и достал ее на поверхность. После этого Вячеслав Ермоленко болел целую неделю, а запах масла запомнился на всю жизнь.

«Главный пускач станции»

В 1971 году на Рефтинскую ГРЭС по распределению приехали

выпускники электротехнического факультета Уральского политехнического института имени С.М. Кирова. В тот момент на станции работал только один блок на 300 МВт, планировался ввод следующих блоков. Поэтому и работы, и перспективы для вчерашних студентов было «за горизонт».

Иллюзии ребят о профессиональной готовности были недолгими: то, что они увидели, оказалось совсем не тем, чему их учили. Образование продолжилось, изучению подлежали огромные массивы производственной документации: Правила техники безопасности и технической эксплуатации, особенности оперативной работы и режимов функционирования оборудования, регламенты действий персонала.

В первые дежурные смены новички встречали на монтерском пункте приветливого спортивного человека с характерным изгибом носа. Он общался просто, сразу располагал к себе, уважительно называл парней «молодыми инженерами». Этим человеком был заместитель начальника цеха по ремонту Вячеслав Ермоленко. Он руководил работой по пуску второго блока мощностью 300 МВт, при этом Ермоленко не ставил себя выше, а был, как говорят, «на уровне», дневал и ночевал на станции (в его кабинете «дежурила» раскладушка) – процесс сдачи оборудования и приемка качества работ шли в круглосуточном режиме.

«Уважаемые молодые инженеры! – обращался он к новичкам дежурных монтерских смен. – Не выпячивайте свои теоретические знания и свою «инженерность», общайтесь с монтерами, они опытнее вас! Изучайте подробно расположение и конструкцию оборудования, особенности и режимы его работы, пути подхода к нему! Знайте систему пожаротушения на каждой отметке! Спрашивайте, рабочие-монтеры вам все расскажут!»

При участии Вячеслава Ермоленко в ночные смены дежурными



В.Д. Ермоленко – начальник смены Рефтинской ГРЭС, начало 1970-х

первого в стране комплекса централизованной противоаварийной автоматики сети 500 кВ, разработан и внедрен первый оперативно-информационный комплекс, со временем ставший одним из основных инструментов работы диспетчеров.

При создании в 2002 году и во время становления Системного оператора Вячеслав Дмитриевич внес неоценимый личный вклад в формирование организационной структуры и кадрового состава филиала ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» ОДУ Урала.

Завершив свою деятельность на посту руководителя ОДУ Урала в январе 2003 года, Вячеслав Дмитриевич еще шесть лет проработал в должности ведущего эксперта, принимая непосредственное личное участие в решении вопросов технологического управления ОЭС Урала в условиях развития конкурентных рыночных отношений в электроэнергетике.

За многолетнее беззаветное служение своему делу Вячеслав Дмитриевич удостоен высокой государственной награды – Ордена Почета. Его заслуги перед электроэнергетической отраслью неоднократно отмечены почетными званиями «Заслуженный энергетик Российской Федерации», «Ветеран энергетики», «Заслуженный работник ЕЭС России», медалями «Ветеран труда» и «За освоение недр и развитие нефтегазового комплекса Западной Сибири», почетными знаками «Ударник IX пятилетки», «Отличник энергетики и электрификации», «60 лет Плана ГОЭЛРО», «80 лет Плана ГОЭЛРО», «Заслуженный энергетик Содружества Независимых Государств», «Почетный профессор Уральского политехнического института».

электромонтерами был организован процесс самоподготовки по изучению документации оборудования и его эксплуатации в различных режимах. Каждую смену энергетики вместе готовились и экзаменовали друг друга, отдавая знания. А молодежь благодаря Ермоленко изучала самое современное на тот момент силовое электрооборудование, которое было в стране. Заинтересованы в этом были все, ведь готовность каждого сотрудника – это залог успешного выхода из любой нештатной ситуации.

Сдавая экзамен по техническим знаниям, молодой инженер зарабатывал доверие дежурной смены и начальника электроцеха, к тому же мог претендовать

на премию. Молодежь принимала активное участие в приемке нового оборудования, после монтажа их на Рефтинской ГРЭС называли «пускачи», а Вячеслава Ермоленко уважительно – «главный пускач станции».

При участии Ермоленко и тех, кому он помог в учебе и труде, на Рефтинской ГРЭС возведено десять энергоблоков суммарной установленной мощностью 3800 МВт.

Природный талант

Авторитет у Ермоленко был подлинным. Его уважали и коллеги, и руководство: эрудированный профессионал, общительный, но сдержанный в эмоциях, инженер и организатор, нескольких минут беседы с ним было достаточно, чтобы проникнуться уважением к этому человеку и вновь стремиться к общению с ним, нередко сквозь многие годы. Эта притягательность сделала его известным не только в энергетике, но и в иных отраслях, и не только на Урале, но и в Москве – в Минэнерго СССР.

Благодаря врожденному очарованию ему удавалось синхронизировать даже межведомственную работу нескольких предприятий. Однажды возникла неразрешимая проблема с настройкой системы топливоподачи Рефтинской ГРЭС. В сложном процессе были

СПРАВКА

Вся трудовая биография Вячеслава Дмитриевича была связана с электроэнергетикой. После окончания Магнитогорского горно-металлургического института он работал на Нижнетуринской ГРЭС, а затем на Рефтинской ГРЭС, пройдя путь от инженера до заместителя главного инженера по электрической части.

В 1977 году Вячеслав Дмитриевич пришел в оперативно-диспетчерское управление. Начав с должности начальника диспетчерской службы Свердловэнерго, впоследствии стал главным диспетчером ОДУ Урала. В этот период он принимал непосредственное участие в обеспечении надежного энергоснабжения активно развивавшегося Западно-Сибирского топливно-энергетического комплекса, создании и развитии мощнейшей и уникальной по своей структуре Тюменской энергосистемы.

В 1982 году Вячеслав Дмитриевич был назначен начальником Объединенного диспетчерского управления энергосистемами Урала. Под руководством Ермоленко осуществлена разработка и внедрение

задействованы подъездные пути, вагоноопрокидыватель, транспортеры, дробилки, магнитные ловители, угольные мельницы. Каждое устройство изготавливали разные предприятия, кроме того, требовалось участие коллективов по наладке и монтажу. Из-за отсутствия согласованности дело застопорилось.

За круглым столом организовали совещание с участием Минэнерго СССР, Уралэнерго, Свердловэнерго и представителями смежных организаций. Что делать? Где найти организатора, руководителя временной межведомственной рабочей группы? Кто-то предложил: «А давайте вот этого молодого назначим?» Этим «молодым» был Вячеслав Ермоленко. Все согласились и вздохнули с облегчением – теперь проблема будет решена. Но тогдашний директор Рефтинской ГРЭС Виктор Тихонович Казачков тихо добавил: «Только одно правило: с этого момента все за этим столом беспрекословно ему подчинены, кто не выполнит хотя бы одно поручение, ответит за это лично мне. Даю срок три месяца».

За своевременное и качественное выполнение поручения директора станции инженер Вячеслав Ермоленко получил внушительную премию. На нее он приобрел свою первую автомашину – престижные «Жигули». Это было очень кстати – в его семье росли дети.



Коллектив диспетчерской службы Свердловэнерго, 1981 год

Продолжение на стр. 36

ПАМЯТИ КОЛЛЕГИ

Начало на стр. 35

Уверен – стой на своем

Начало 1980-х годов стало самым тяжелым периодом для ОЭС Урала и ЕЭС СССР. В то время начальником ОДУ Урала был Вячеслав Дмитриевич Ермоленко, а главным диспетчером – Евгений Алексеевич Мошкин.

Основной причиной тяжести режимов в энергосистеме Урала был стабильно большой транзитный переток в ОЭС Казахстана. ЦДУ ставило перед казахскими энергетиками задачи по выдаче мощности в ОЭС Урала, но энергосистема Казахстана была не в состоянии их выполнить. Практически перетоки доходили до аварийно допустимых величин в ОЭС Казахстана, создавая и в наших сечениях недопустимые перетоки мощности и низкие уровни напряжения в сети 500 кВ. Чтобы удерживать режим, по энергосистемам вводились графики ограничения потребления. Промышленность пыталась их игнорировать, предприятия переключались с заявленных в графиках фидеров на другие, нагрузка не падала, и ситуация вот-вот могла выйти из-под контроля.

В часы максимальной нагрузки стал уже привычным режим работы контролируемого сечения Средняя Волга – Урал на грани нарушения статической устойчивости. На некоторых подстанциях сети 500 кВ в утреннее и вечернее время напряжение падало до 415 кВ. ОЭС Урала постепенно «тяжелела» и уходила только «в прием». Последним средством спасения от угрозы системного разделения было радикальное решение – задействование систем автоматического отключения нагрузки потребления (САОН).

Так произошло в одну из смен самого тяжелого 1983 года. Прием во внешнем сечении превысил аварийно допустимую величину, были отключены все десять очередей потребителей, введенных

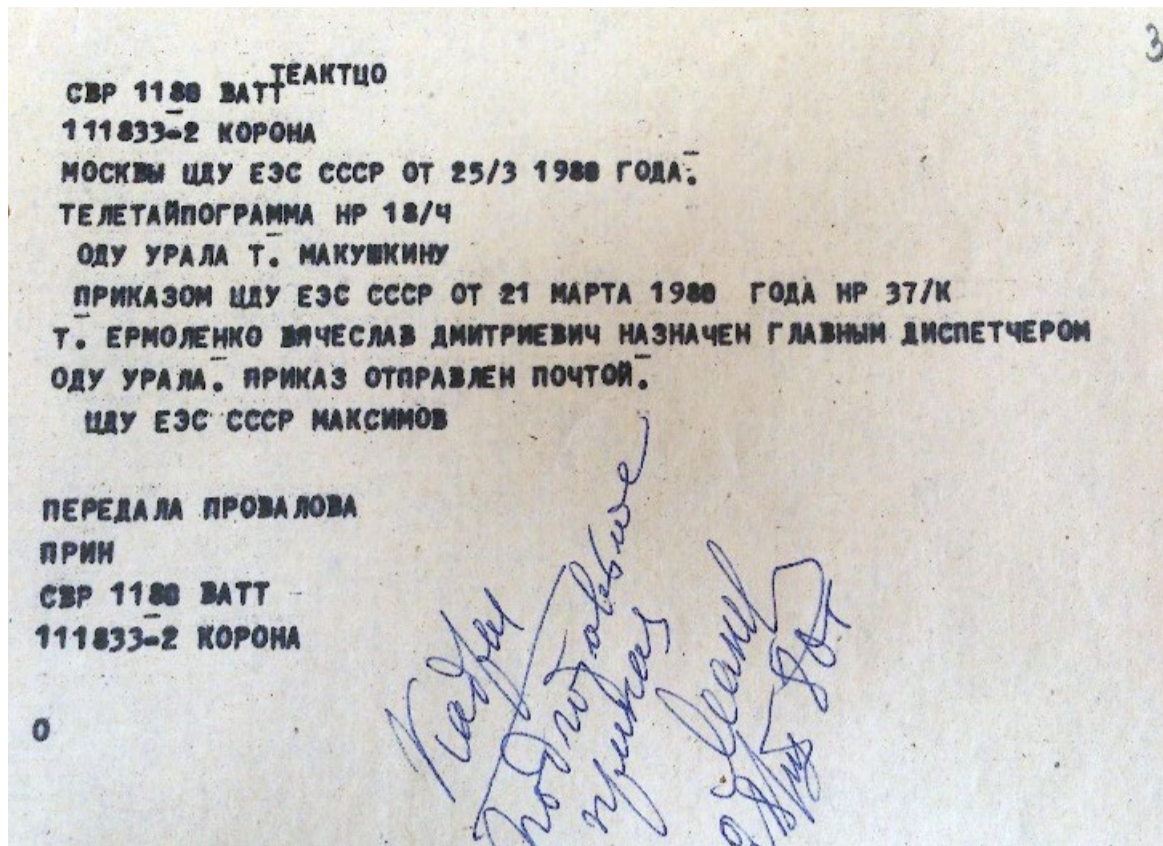
под графики аварийного отключения. Напряжение на ПС Бекетово, через которую перетоки шли в европейскую часть страны, упало с 500 до 412 кВ.

Энергосистема была на грани нарушения статической устойчивости, с угрозой сработки режимной автоматики прекращения асинхронного хода. Если бы это произошло, то ОЭС Урала отделилась бы вместе с ОЭС Казахстана от ЕЭС СССР со значительным снижением частоты и большим объемом потребителей, отключенных устройствами автоматической частотной разгрузки. Дежурные диспетчеры постоянно докладывали руководству об ухудшении ситуации в системе, на что руководство регулярно напоминало, что в любой возникшей ситуации надо действовать строго по инструкции.

К работе в аварийных ситуациях все смены ОДУ были заранее подготовлены – постоянное изучение и повторение директивных технологических документов всегда являлось нормой в подразделении. В этом была заслуга руководства ОДУ Урала и лично Вячеслава Ермоленко.

И вот получен звонок от диспетчера Пермьэнерго: срочно отключаем блок 150 МВт на Яйвинской ГРЭС. Диспетчер ОДУ Урала отвечает: система находится в режиме аварийно допустимого перетока, при отключении энергоблока мы будем вынуждены отключить потребителей специальной автоматикой отключения нагрузки (САОН). Старший смены ОДУ Урала немедленно докладывает об этом директору Ермоленко. Вячеслав Дмитриевич реагирует неожиданно и коротко – отключайте.

САОН задействовали, переток упал, ОЭС Урала прошла кризисный максимум. Через 20 минут потребителей снова подключили. Но, к сожалению, на Березниковском титано-магниево-комбинате успела нарушиться технология производства, и партия литых заготовок оказалась забракованной. Комбинату был нанесен ощутимый экономический ущерб.



Приказ о назначении В.Д. Ермоленко главным диспетчером ОДУ Урала

На следующее утро в ОДУ Урала уже работала комиссия из руководства Госэнергоинспекции, Главтехуправления, ЦДУ ЕЭС, Главуралэнерго, Минэнерго СССР, КГБ СССР. Члены комиссии подробно разбирались в случившемся, с пристрастием опрашивали участников события, подробно изучали инструкции: по ведению режима в ОДУ Урала, по ликвидации аварии в ОДУ Урала, по вводу графиков включения и отключения потребителей...

По итогам работы комиссии так и не удалось найти ошибку в действиях диспетчерской смены. Виновным в происшедшем с формулировкой «не принял достаточных мер по регулированию электропотребления» был признан директор ОДУ Урала Вячеслав Ермоленко. Министерским приказом его лишили премии и обязали определить и наказать виновных сотрудников ОДУ Урала.

Через неделю позвонили «сверху»: «Ермоленко, ты своих наказал?» «Виновных у меня нет!» – ответил Вячеслав

Дмитриевич. И так было не раз: он доверял подчиненным и держал удар. Аварий по вине ОДУ Урала не было.

Зачем вы отключаете потребителей?

1985 год. Уральская зима. Морозы. Та суббота выдалась особенно холодной. Вне очереди на дежурство была вызвана одна из самых опытных диспетчерских смен: старший диспетчер Александр Тураев и диспетчер Миргачам Мадьяров – люди высочайшей подготовки и выдержки с глубоким знанием технологических документов.

Обстановка была необычной, на каждом пролете лестницы стоял чекист. После принятия смены в восемь утра сам начальник Главуралэнерго Вениамин Алексеевич Лукин поручил Александру Тураеву зачитать текст доклада, который начинался со слов: «Товарищ секретарь ЦК КПСС...». «Представь, что это я», – говорил Лукин и несколько раз за смену заходил репетировать рапорт.

Выходной на Урале шел спокойно, отключений потребителей не было, и здание ОДУ Урала пустовало: только вахтеры, дежурная смена диспетчеров, да офицеры КГБ.

Вечером вдруг раздалась по-военному четкая команда главного диспетчера ОДУ Урала Евгения Алексеевича Мошкина: «Рапорт секретарю ЦК КПСС Владимиру Ивановичу Долгих!» Вошла большая группа высших руководителей области и страны, многие из которых были знакомы советским людям по фото из газет и телепрограмме «Время».

Среди них был и тогдашний первый секретарь Свердловского обкома КПСС Борис Ельцин.

Долгих подошел к рабочему месту старшего диспетчера, выслушал рапорт и задал простой, но коварный вопрос: «Объясните, зачем вы отключаете потребителей?» Александр Тураев спокойно ответил: «Владимир Иванович, мы бы не отключали, но ведь не подчиняются потребители-то... Мы вводим графики в соответствии с директивами Минэнерго и ЦДУ, а они их злостно не выполняют! Чтобы не допустить опасных для устойчивости последствий, мы отключаем в первую очередь самых злостных нарушителей!»

Функционер парировал: «Вот вы отключаете консервный завод в Караганде, а в результате в магазинах нет консервов!» Разговор уже начал принимать опасное политическое направление, но ситуацию спас Вячеслав Ермоленко: «Владимир Иванович! А давайте я вам сам все покажу». Таким образом он переключил внимание гостя на себя, разрядил ситуацию, но и вопрос высокого начальника не оставил без ответа. Перед уходом гости пожали руки дежурной смене, и делегация ушла на совещание в кабинет директора.

На том совещании присутствовали директор крупнейших уральских энергопредприятий и руководители областей, обсуждался план выхода уральской энергетики из трудной ситуации, и, как известно, такой план был разработан и реализован.

Вячеслав Ермоленко пользовался огромным уважением коллег в отраслевом сообществе СССР (кстати, это впоследствии помогло обеспечить жильем всех сотрудников ОДУ Урала). Он умел не только



Энергетики, в разное время занимавшие должность главного диспетчера ОДУ Урала. Слева направо: А.П. Тураев, Е.А. Мошкин, В.И. Павлов, В.Д. Ермоленко, середина 1990-х

Продолжение на стр. 37

ПАМЯТИ КОЛЛЕГИ

Начало на стр. 36

защищать своих подчиненных, но и постоянно поддерживать авторитет вышестоящего руководства.

награды, а ряд сотрудников ОДУ Урала стали лауреатами Государственной премии СССР.

Умей доверять

В ногу со временем

Талант организатора и педагога проявлялся еще не раз. Ярким примером является история того времени, когда Вячеслав Ермоленко возглавлял ОДУ Урала. Тогда в службе автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ) работали сплошь молодые математики, выпускники матмеха УрГУ им. М. Горького, средний возраст которых не превышал 28 лет. Они были призваны создать вычислительный комплекс как инструмент работы диспетчера, но при этом совершенно не понимали электрическую часть.

Вячеслав Дмитриевич дал задание: в короткие сроки «накачать» эту команду знаниями об электротехнике, экономике отрасли, оперативной части и режимах работы ОЭС Урала. Темы распределили между службами, и работа пошла.

Под руководством директора развитие АСДУ в ОДУ Урала шло в ногу с развитием энергетики, появлялись новые инструктивные материалы и современные системы автоматики. В этот период устаревшая релейная централизованная противоаварийная автоматика была заменена на централизованную систему противоаварийной автоматики с новейшей на тот момент аппаратной базой. Был создан оперативно-информационный комплекс, впоследствии внедренный в ЦДУ, в ряде ОДУ и во всех энергосистемах операционной зоны ОДУ Урала. За успешное внедрение информационных технологий диспетчерского управления часть коллектива была удостоена высокой государственной

От качества работы диспетчера зависит успех работы всего коллектива ОДУ: он ведет режим, осуществляет переключения, ликвидирует аварийные ситуации. В годы, когда директором ОДУ Урала был Вячеслав Ермоленко, для оперативно-диспетчерской службы существовал ряд преференций и действовали неписанные правила. Одним из них был порядок подбора потенциальных кандидатов на должность диспетчера.

У начальника Оперативно-диспетчерской службы (ОДС) всегда был список потенциальных претендентов, и когда возникала перспектива вакансии, этот список актуализировался. Требования к кандидатам всегда были, есть и будут очень высокими. В должностной инструкции ОДУ Урала тех лет было указано, что диспетчером может быть специалист с высшим энергетическим образованием, определенный срок проработавший на энергообъекте (подстанции или электростанции) в должности дежурного инженера. Это было главным основанием для приема на работу и условием для подготовки самостоятельного диспетчера.

Дежурный инженер – тот, кто прошел путь от дежурного электромонтера до начальника дежурной смены, тот, кто досконально знает оборудование, режимы его работы, правила тушения пожара, умеет общаться и работать с персоналом энергообъектов. Одним словом – профессионал.

У Вячеслава Ермоленко всегда было полное доверие к выбору руководства ОДС. «Технология» работы выглядела так: служба ОДС проводила тесты и беседы с кандидатами из отобранного



Встреча старых друзей, 2000-е

списка. Директору ОДУ Урала докладывалось, что есть вакансия и есть достойный претендент на эту должность. Вячеслав Дмитриевич подробно выяснял у руководителей ОДС все о личности кандидата и его социально-бытовых условиях жизни: наличие семьи, детей, жилья, детского сада, трудоустройства супруги.

После этого наступал момент личного знакомства. Встреча всегда была доброжелательной, но не продолжительной. Вячеслав Дмитриевич задавал самые разные вопросы кандидату: о семье, об отношении к спорту и искусству, интересовался мнением о происходящем в стране. За 20 лет он ни разу не отказал тем, кого привели к нему в кабинет начальники ОДС – так он доверял подчиненным, и так тщательно готовились кандидаты.

За годы руководства ОДУ Урала Вячеслав Ермоленко сформировал коллектив, который достиг больших успехов: подготовил комплекс технологической документации, разработал уникальную

систему диспетчерского управления и централизованную систему противоаварийной автоматики, внедренную затем в ряде других Объединенных энергосистем.

На министерских совещаниях по просьбе коллег Вячеслав Дмитриевич делился богатым опытом. Некоторые этому даже завидовали, но все соглашались с тем, что Объединенное диспетчерское управление энергосистемами Урала – передовое ОДУ в ЕЭС СССР.

Вместо эпилога

На энергетике держится экономика всей страны. Но энергетика – это, в первую очередь, люди. Здоровье и семья – самое важное в жизни любого человека. И как руководитель Вячеслав Ермоленко всегда прилагал максимум усилий, чтобы обеспечить своим сотрудникам надежный, крепкий тыл.

Так, еще до наступления эры доступной платной медицины,

работники ОДУ Урала получили высококвалифицированную врачебную помощь по договору с городской больницей № 40.

Вячеслав Ермоленко успешно решал и другие важные бытовые вопросы. В 1980-е годы в ОДУ Урала работало более 300 человек. Почти каждый второй испытывал острую потребность в улучшении жилищных условий своей семьи. Ермоленко, заручившись поддержкой руководства Уралэнерго, убедил Минэнерго СССР выделить средства на строительство жилого дома. Переговоры в Москве прошли успешно, поскольку директора ОДУ Урала знали не только все заместители, но и сам министр Петр Степанович Непорожний – они познакомились еще на Рефтинской ГРЭС, и в дальнейшем нередко общались напрямую.

Красноуральская, 22, девять этажей, шесть подъездов, 230 благоустроенных квартир. До сих пор благодарные семьи помнят историю этого дома, который построен для них благодаря Вячеславу Дмитриевичу Ермоленко. ■



В.Д. Ермоленко с коллегами на курсах повышения квалификации



Визит А.Б. Чубайса в диспетчерский центр ОДУ Урала, начало 2000-х

Энергию юности – в энергопроекты будущего



В конце августа в Новоуральске Свердловской области прошел VI Межрегиональный летний образовательный форум «Энергия молодости», который является важной частью программы Фонда «Надежная смена» по подготовке кадров для энергетики. Системный оператор традиционно входит в число организаторов этого мероприятия.

В этом году в форуме приняли участие более 100 учащихся из 13 отраслевых вузов, 7 лицеев и гимназий, представлявших 12 регионов России. В течение шести дней пять сборных команд решали энергетические кейсы и задачи, моделировали энергосистемы и боролись за звание победителей конкурса инженерных решений. Центром образовательной программы стало решение разработанного специально для «Энергии молодости» инженерного кейса «Титановая долина», посвященного энергоснабжению особой экономической зоны промышленно-производственного типа, которую планируется создать на территории Свердловской области. Кейс был разработан на основе материалов и при участии специалистов АО «СО ЕЭС».

показавшая самые высокие результаты в учебе и командной работе и завоевавшая в итоге кубок «Энергия победы» имени первого директора Фонда «Надежная смена» Надежды Батовой.



Работу участников оценивало экспертное жюри, в состав которого вошли представители технических и кадровых служб филиалов Системного оператора и энергопредприятий, специалисты научных и образовательных центров. Победителем в борьбе стала команда «Центр»,



Кульминацией форума стал финал межрегионального Конкурса инженерных решений. В 2016 году он прошел в рамках Всероссийской конкурсной программы «Энергия старта», организованной совместно с НП «Глобальная энергия». В Конкурсе приняли участие более 200 десятиклассников. Участники индивидуально или в командах до трех человек изготавливали из общедоступных средств технические устройства, имеющие непосредственное отношение к электроэнергетике, электричеству, электротехнике, а также макеты и масштабные модели электроэнергетических объектов. В этом году юные техники и изобретатели работали в рамках заданной темы «Использование возобновляемых источников энергии в моем городе».

Продолжение на стр. 39

ФОТОРЕПОРТАЖ

Начало на стр. 39



К конкурсным работам предъявлялись высокие требования. Технические устройства должны были быть полностью действующими и соответствовать своему назначению, макеты – отличаться высокой степенью детализации и достоверности. Каждая работа сопровождалась фотоотчетом, презентацией и техническим паспортом. В паспорте обязательно отражалась информация об устройстве и процессе его создания: название устройства, история его изобретения, назначение, цели использования, принцип действия, схема электрических соединений, технические параметры, расход финансовых и временных ресурсов.



В номинации «Лучшее техническое устройство без применения микроэлектронных компонентов» победили учащиеся 10 класса гимназии № 1 города Балаково Саратовской области Мария Донцова и Виталина Журавлева, изготовившие складной ветродвигатель.



В номинации «Лучшее техническое устройство на базе микроэлектронных компонентов» победил учащийся 10 класса лицея № 7 г. Новочеркаска Евгений Мохорт, изготовивший устройство радиоэлектронной борьбы.



В рамках форума также прошел Практикум по моделированию энергосистем, в ходе которого команды изготавливали макеты электрических станций региона: Ново-Свердловской ТЭЦ, Среднеуральской ГРЭС, Рефтинской ГРЭС, Воткинской ГЭС и Белоярской АЭС – и решали задачи, связанные с действующими энергообъектами энергосистемы Свердловской области.



Для участников форума были организованы экскурсии на значимые энергообъекты региона. Будущие энергетики познакомились с работой диспетчеров ОДУ Урала, Ново-Свердловской ТЭЦ, Среднеуральской ГРЭС, Центра управления сетями ОАО «Межрегиональная распределительная сетевая компания Урала», посетили Музей энергетики Урала.



Участники «Энергии молодости» присоединились к волне мероприятий в поддержку Всероссийского фестиваля энергосбережения #ВместеЯрче. В ходе форума прошли флэшмоб и фотоконкурс на темы фестиваля.

Яркая осень



В филиалах Системного оператора прошли мероприятия в поддержку Всероссийского фестиваля энергосбережения #ВместеЯрче. Сотрудники компании провели для интересующихся энергетикой студентов и школьников экскурсии по диспетчерским центрам, организовали конкурсы и викторины и даже устроили фото-флешмоб.

Всероссийский фестиваль энергосбережения #ВместеЯрче проводился с 2 сентября по 23 ноября 2016 года по инициативе Министерства энергетики РФ при поддержке крупнейших компаний отечественной энергетики. Его основная цель – развитие культуры бережного отношения к природе и популяризация современных энергоэффективных технологий.



Сотрудники филиалов АО «СО ЕЭС» приняли участие в мероприятиях фестиваля #ВместеЯрче, присоединившись к подписанию личных деклараций о бережном отношении к энергоресурсам и проведя собственные акции и мероприятия. Но были и другие форматы участия – от проверенных и консервативных до современных и молодежных.



Дни открытых дверей для студентов-энергетиков – часть системной работы АО «СО ЕЭС» с высшими учебными заведениями. В этом году традиционный День открытых дверей для школьников и студентов профильных вузов Системный оператор приурочил к фестивалю. В ходе экскурсий в диспетчерские центры РДУ и ОДУ учащиеся узнали о работе диспетчеров, задачах, решаемых специалистами компании в ходе управления электроэнергетическим режимом энергосистем, о роли Системного оператора в обеспечении надежной работы ЕЭС России. Для школьников проводились викторины, посвященные правилам рационального использования ресурсов.

Продолжение на стр. 41

ФОТОРЕПОРТАЖ

Начало на стр. 41



Еще одним форматом знакомства подрастающего поколения с энергетикой и правилами энергоэффективности стали семейные праздники «Моя большая энергосемья». В рамках этих мероприятий сотрудники филиалов АО «СО ЕЭС» показывали детям свои рабочие места, рассказывали, как проходит их рабочий день. Для ребят организовали развлекательную программу, в ходе которой они знакомились с различными свойствами электричества, способами экономии электроэнергии в доме или квартире, учились бережно относиться к другим природным ресурсам.



Во многих филиалах проведение детского праздника совместили с конкурсом сочинений и рисунков. Дети сотрудников в творческих работах отразили собственное понимание важности экономии энергоресурсов, а также свое представление о том, чем занимаются их родители. Их рисунки разместили на стендах, а все участники получили памятные подарки.



Несколько филиалов Системного оператора в рамках фестиваля провели спортивные мероприятия и благотворительные акции. Работники Астраханского, Кольского и Кемеровского РДУ посетили подшефные детские дома и центры помощи детям, организовали сбор средств на нужды их подопечных. В Астраханском и Иркутском РДУ и ОДУ Юга сотрудники филиалов и члены их семей приняли участие в велопробегах в поддержку фестиваля.



В ряде филиалов провели ознакомительные экскурсии для сотрудников энергокомпаний и пресс-туры для блогеров. Участникам этих встреч рассказали о трехуровневой системе оперативно-диспетчерского управления ЕЭС России, роли Системного оператора и его филиалов в обеспечении стабильного функционирования энергосистемы и перспективном развитии энергетики регионов. Гости узнали об истории создания диспетчерских центров и знаковой дате 2016 года – 95-летию оперативно-диспетчерского управления в отечественной электроэнергетике.



Призеры детского Всероссийского конкурса творческих, проектных и исследовательских работ #ВместеЯрче посетили главный диспетчерский центр ЕЭС. Они увидели процесс управления Единой энергосистемой страны и познакомились с профессией диспетчера, узнали о решаемых им задачах, действиях в аварийных ситуациях и профессиональной подготовке.



А в филиалах АО «СО ЕЭС» операционной зоны ОДУ Северо-Запада прошел коллективный фото-флешмоб. Сотрудники Системного оператора сделали коллективные фотографии с плакатами с хештегом #ВместеЯрче, поддержали фестиваль и поблагодарили организаторов за идею его проведения. ■

