

Системному оператору - 10 лет!



Корпоративный бюллетень ОАО «Системный оператор Единой энергетической системы» • №2 (7) • Июнь 2012 г.

ТЕМА НОМЕРА

Уважаемые коллеги!



17 июня 2012 года ОАО «Системный оператор Единой энергетической системы» отмечает 10 лет со дня основания.

Первое десятилетие Системного оператора – период становления и интенсивного развития не только современной системы технологического управления режимами ЕЭС России, но и всей электроэнергетики.

Формирование Системного оператора стало первым шагом на пути глубоких преобразований в электроэнергетике, полностью изменивших облик и систему отношений в отрасли и повлиявших на экономическое развитие Российской Федерации в целом.

В современном мире электроэнергетика является основой существования и развития страны. Стабильная и безаварийная работа электроэнергетического комплекса, его способность удовлетворить растущие потребности в электроэнергии и мощно-

сти необходимы для успешного функционирования экономики, производственной и социальной сферы, создания достойных и комфортных условий для жизни людей. Обеспечить устойчивую совместную работу десятков тысяч объектов: электростанций, линий электропередачи и подстанций может только современная, мощная и высокотехнологичная структура, профессионально и ответственно управляющая электроэнергетическими режимами. Поэтому трудно переоценить значимость принятого государством в 2002 году решения о создании Системного оператора в виде самостоятельной компании, независимой от экономических интересов других субъектов электроэнергетики, и наделении ее ответственностью за выполнение этой ключевой для обеспечения устойчивой работы отрасли функции.

Прошедшие десять лет стали славными страницами в более чем 90-летней истории отечественного оперативно-диспетчерского управления. Создание эффективной системы технологического управления электроэнергетическими режимами ЕЭС России, способной обеспечить ее функционирование в новой системе экономических отношений, по масштабу и значимости сравнимо с задачами, которые стояли перед отраслью в наиболее напряженные периоды ее истории: строительством первенцев ГОЭЛРО, индустриализацией и послевоенным восстановлением, освоением энергетических богатств Сибири и Дальнего Востока и формированием Единой энергосистемы.

Современная система оперативно-диспетчерского управления, вобравшая в себя все лучшее, что создано нашими коллегами с 1921 года, сформировала фундамент стабильного функционирования электроэнергетики сегодня и перспективного развития Единой энергосистемы на многие десятилетия в будущем.

Поздравляю коллектив ОАО «Системный оператор Единой энергетической системы» с первым юбилеем компании. Желаю вам производственных успехов, удачных начинаний и успешных проектов. Уверен, что следующий период истории Системного оператора будет не менее насыщенным и плодотворным!

Председатель Правления ОАО «СО ЕЭС» Б.И. Аюев.

Первый в истории

Выпуск газеты «50 Герц», который вы держите в руках, посвящен первому в истории Системного оператора юбилею. На страницах корпоративного издания мы вспомним, с чего начиналась компания, кто стоял у ее истоков, каким было прошедшее 10-летие.

Появление Системного оператора было предусмотрено «Планом мероприятий первого этапа реформирования электроэнергетики Российской Федерации», утвержденным в августе 2001 года Правительством РФ. Однако история его создания – это, как принято писать в исторической публицистике, процесс, уходящий своими корнями далеко за пределы 2001 года.

Условия и предпосылки

Впервые идея сосредоточить управление электроэнергетическим режимом ЕЭС России в отдельной компании, независимой от интересов субъектов отрасли, была документально оформлена еще в мае 1998 года. Именно тогда в подмосковном Архангельском трудилась рабочая группа, возглавляемая только что назначенным на пост Председателя Правления ОАО РАО «ЕЭС России» Анатолием Чубайсом. Задачей рабочей группы была разработка концепции реформирования электроэнергетической отрасли, к тому времени увязавшей в неплатежах и постепенно приходившей в упадок.

В рабочую группу входило около 20 человек. Среди них представители науки – руководитель Института проблем энергетики Алексей Макаров и научный сотрудник этого института Игорь Сорокин, Анато-

лий Лазебник, представлявший Энергетический институт им. Г.М. Кржижановского, представители финансовых институтов, энергетического менеджмента – члены Совета директоров «Новосибирскэнерго», впоследствии члены правления РАО «ЕЭС России» Михаил Абызов и Леонид Меламед, один из авторов российской приватизационной модели Петр Мостовой, сотрудники ЦДУ ЕЭС и Федеральной энергетической комиссии. В группу входили и люди, впоследствии сыгравшие большую роль в создании Системного оператора: заместитель директора ОДУ Урала – директор ТРДЦ ФОРЭМ (в будущем генеральный директор ОДУ Урала) Петр Ерохин и будущий Председатель Правления Системного оператора, а на тот момент заместитель ди-

Продолжение на стр. 2



ТЕМА НОМЕРА

Продолжение. Начало на стр. 1

ректора ТРДЦ ФОРЭМ ОДУ Урала Борис Аюев.

В результате появилась программа действий, предусматривавшая фазу налаживания технологической и платежной дисциплины в энергетике, а затем – глубокое реформирование отрасли. Непосредственно реформу отрасли после этого уже разрабатывало несколько проектных групп, созданных РАО «ЕЭС России» из собранных по всей стране специалистов.

И Петр Ерохин, и Борис Аюев в 2001 году были включены в проектную группу «Системный оператор», разрабатывавшую стратегию реформирования системы управления электроэнергетическими режимами ЕЭС России. Руководителем ее был заместитель Председателя Правления РАО «ЕЭС России» Михаил Абызов. К этому времени проектная группа уже успела немного поработать, однако далеко не продвинулась. В ее рядах, состоявших, в основном, из представителей ЦДУ, царили протестные настроения: в возможность организационных изменений в оперативно-диспетчерском управлении тогда мало кто верил, а необходимость этого мало кто понимал.

Петр Ерохин, советник заместителя Председателя Правления ОАО «СО ЕЭС» (до июля 2011 года) Генеральный директор ОДУ Урала:



В проектной группе была свободная должность, которой никто не хотел заниматься - руководитель подгруппы финансово-экономической деятельности Системного оператора. Она была предложена мне. Выбора не было, так как все остальные должности были заняты. Ни я, ни Борис Ильич Аюев, ни включившийся в работу

вместе с нами начальник службы ТРДЦ ФОРЭМ ОДУ Урала Николай Генрихович Шубин (в настоящее время директор филиала ОАО «НИИППТ» - «Системы управления энергией», г. Екатеринбург) не были экономистами, но в процессе работы разобрались с экономикой Системного оператора. Экономика исходила из технологий, в ко-

Первый в истории



Передача функций ОДУ Урала

«Знаете ли вы, что...»

... в главный диспетчерский центр ежегодно поступает более 275 тысяч телеизмерений, характеризующих параметры режима, и почти 160 тысяч телесигналов с датчиков, управляющих механизмов и промышленных контроллеров, установленных на объектах диспетчерского управления.

вместе с нами начальник службы ТРДЦ ФОРЭМ ОДУ Урала Николай Генрихович Шубин (в настоящее время директор филиала ОАО «НИИППТ» - «Системы управления энергией», г. Екатеринбург) не были экономистами, но в процессе работы разобрались с экономикой Системного оператора. Экономика исходила из технологий, в ко-

торых мы были нормально подкованы. Мы были убеждены в необходимости организационного обновления отрасли, работали самоотверженно и с огромным интересом. Далеко не все члены проектной группы были приверженцами идеи реформирования вертикально интегрированных компаний. Многие считали, что для России структурная реформа электроэнергетики противопоказана. На заседаниях группы и в кулуарах велись бурные дискуссии на эту тему. Огромную роль в поисках истины и в организации обсуждений сыграли руководители ОАО «ЦДУ ЕЭС» главный инженер Анатолий Андреевич Окун, главный диспетчер Александр Федорович Бондаренко, заместитель генерального директора Николай Васильевич Степанов. В процессе таких дискуссий в проектной группе сформировалось активное ядро, которое и разработало основные концептуальные документы оперативно-диспетчерского управления в рамках рыночной модели реформирования отрасли. В

«Знаете ли вы, что...»

... в каждый момент времени дежурство в 67 диспетчерских центрах Системного оператора несут 285 специалистов. Это диспетчеры, дежурные информаторы, оперативные дежурные по информационным технологиям, дежурные инженеры оперативного планирования.

начале 2002 года руководитель проектной группы Михаил Абызов представил концепцию новой модели оперативно-диспетчерского управления ЕЭС России на заседании комиссии по реформированию, которую возглавлял Председатель Правления РАО «ЕЭС России» Анатолий Борисович Чубайс. После активного обсуждения проект был одобрен. Проектная группа «Системный оператор» просуществовала еще несколько месяцев - до регистрации ОАО «СО - ЦДУ ЕЭС», после чего была распущена, как выполнившая поставленные перед ней задачи. Нужно было создавать реальную компанию на основе разработанной концептуальной модели. А это чрезвычайно сложная и объемная работа, кстати, не имеющая конца. Ибо нет предела совершенству, а жизнь не стоит на месте.

В основу идеологии новой структуры управления электроэнергетическим режимом ЕЭС России была положена независимость Системного оператора от субъектов отрасли: генерирующих, сетевых, сбытовых компаний. Участникам проектной группы удалось доказать и руководству РАО «ЕЭС России», и правительству, что технологическое управление режимом работы энергосистемы – это уникальная функция, которая не совместима ни с какой другой, и требует собственных деловых процессов, тех-

Первый Председатель Правления ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» Виктор Паули: «Создание Системного оператора было не революцией, а эволюционным созидательным процессом»

Виктор Паули - непосредственный участник событий, предшествовавших созданию в июне 2002 года ОАО «Системный оператор – Центральное диспетчерское управление Единой энергетической системы», а затем в течение двух лет – первый Председатель Правления новой компании. В настоящее время занимается проблемами совершенствования систем управления надежностью и безопасностью и вопросами развития персонала в энергокомпаниях, является заведующим созданной им кафедры развития инженерного менеджмента в НП «Корпоративный образовательный-научный центр ЕЭС», председателем Правления Некоммерческого партнерства «Союз инженеров-энергетиков», генеральным директором ЗАО «Наставник – ТехЭнерго», заведующим кафедрой инженерного менеджмента и директором Центра «Космические энергетические технологии» МЭИ, сопредседателем издательского совета и членом редколлегии ряда профессиональных изданий.

С первым руководителем Системного оператора мы говорили о том, что было в самом начале: задачах и их решении, трудностях и важности достижений 10-летней давности для современной российской энергетики.

- Виктор Карлович, представьте себе ситуацию, что вместо принятой концепции управления отраслью десять лет назад была принята другая, в которой процессы управления режимами были бы по-другому организованы. Какой была бы сейчас российская энергетика, что в ней было бы по-другому?

- Альтернативные мнения, конечно, тогда были. К примеру, другим вариантом могло быть создание Системного оператора в составе Федеральной сетевой компании, как в Великобритании и еще ряде государств. Но я как раньше считал, так и сейчас уверен, что для нас этот вариант был бы не только неверен, но опасен. И с точки зрения надежности работы Единой энергосистемы, и для функционирования оптового рынка. Дело здесь не только в размерах ЕЭС России, которая значительно отличается от британской объединенной энергосистемы, но и в



наших национальных традициях решать вопросы: проходимость многих деловых процессов была бы избыточно бюрократична в рамках громадного аппарата управления внутри одной организации. В этом случае

нологического обеспечения, финансирования, документооборота, системы подготовки профессионалов и прочих составляющих.

Независимая от коммерческих и производственных интересов субъектов отрасли компания, главной функцией которой является обеспечение надежного управления электроэнергетическим режимом, позволяла совершенно объективно на основе ценовых заявок генераторов и с учетом сетевых ограничений осуществлять загрузку мощностей в условиях рынка. К тому же такая компания становилась важным звеном системы развития отрасли, поскольку могла согласовывать планы строительства энергообъектов на строго научной основе, исходя из прогноза потребления и режимных условий.

При разработке новой модели ответственной системы оперативно-диспетчерского управления был изучен опыт ведущих мировых держав, энергетика которых перешла «на рыночные рельсы» задолго до российской, либо развивалась по этому пути с момента зарождения.

Петр Ерохин:

Опыт зарубежных государств был изучен нами достаточно подробно еще до появления Анатолия Борисовича Чубайса в энергетике. Мы этим занимались профессионально, и это был научный интерес нашей группы: Аюев – Ерохин – Шубин. Особенно тщательно нами изучался опыт калифорнийской энергосистемы, как наиболее «рыночной», но в ней не было региональных диспетчерских управлений, не было многоуровневой системы как таковой. Будучи знакомыми с этим опытом, а также опытом Великобритании и других стран, мы на проектной группе «Системный оператор» долго обсуждали, быть в России трехуровневой или двухуровневой системе управления режимами ЕЭС. Даже сейчас, через десять лет, это может кому-то показаться странным, но мы считали, что часть функций, например, оптимизация загрузки электростанций должна быть одноуровневой. Именно тогда был предложен уникальный вариант, сочетающий в себе трехуровневую организационную иерархию с трехуровневостью отдельных функций.



Центр тренажерной подготовки персонала Системного оператора

многие необходимые процессы, в том числе и запуск конкурентного сектора оптового рынка, могли бы произойти намного позднее.

В итоге же развитие системы оперативно-диспетчерского управления пошло по верному пути, и разработанная и внедренная Системным оператором новая технология оперативно-диспетчерского управления позволила запустить конкурентный рынок в соответствии со сроками, установленными постановлением Правительства Российской Федерации от 24.10.2003 года №643 – с 1 ноября 2003 года. Почему это получилось? Ответ очевиден – конкретным делом занимались конкретные профессионалы!

Переход к рыночным методам и экономическим механизмам на ОРЭМ не исключает возможности и эффективности использования в некоторых случаях административных подходов в управлении надежностью. Определенный приоритет они могут иметь в критических либо аварийных условиях, когда возникает угроза нарушения устойчивости режима работы ЕЭС России либо развития общесистемной аварии. В таких случаях, а значит и в целом, гаран-

том своевременности и достаточности принимаемых мер по сохранению устойчивости ЕЭС или отдельных ее частей может быть только самостоятельный и независимый Системный оператор! Таким мое мнение было тогда, таким осталось и сейчас!

- За десять лет функционал Системного оператора значительно расширился. Было ли у вас в период создания компании понимание, что это может произойти? Есть ли, на ваш взгляд, сейчас необходимость в расширении или наоборот – сужении функций компании?

- Не все задумки десятилетней давности впоследствии были реализованы. Но необходимо понимать, что вопросы и процессы расширения или сужения функционала носят не только и не столько субъективный характер, но обусловлены требованиями времени, накопленным опытом, изменением спектра проблем и другими объективными факторами, а это означает, что еще может настать время необходимости внесения тех или иных изменений в набор задач и функций Системного оператора и, соответственно, в реализуемые им технологические процессы.

«Знаете ли вы, что...»

... потребление электроэнергии в самой большой по энергопотреблению операционной зоне Системного оператора (Москва и Московская область) отличается от потребления в самой маленькой (Республика Мордовия) в 30,4 раза.

**Александр Бондаренко, советник
Первого заместителя Председателя
Правления ОАО «СО ЕЭС» (до июня
2010 года директор по управлению
режимами ЕЭС – главный диспетчер):**

Трехуровневая система оперативно-диспетчерского управления, внешне похожая на современную и состоявшая из ЦДУ – ОДУ и диспетчерских служб энергосистем, возникла еще в 1957 году. В августе этого года исполнится 55 лет со дня ее образования. Формирование многоуровневой системы обусловлено объективными факторами. У нас огромное количество станций, которого нет ни в одной энергосистеме мира, наша сеть имеет большую протяженность, сильно загружена, ее необходимо максимально эффективно использовать, поэтому обеспечить надежность энергосистемы можно только путем проведения постоянных расчетов по загрузке сети и других действий, которые делать из единого диспетчерского центра довольно проблематично из-за огромного объема работы.

Однако смена экономической системы в стране, приведшая сначала к застою, а потом к реформе электроэнергетики, сделала прежние, командно-административные принципы оперативно-диспетчерского управления недееспособными. А для быстрой и эффективной реформы система оперативно-диспетчерского управления была недостаточно централизованной на технологическом уровне: не было единообразия технологий, единой технической по-

литики, общих организационных принципов. Поэтому сохранив трехуровневую форму, система получила принципиально новое содержание, внутренний организационный дизайн и административный каркас.

Петр Ерохин:

Конечно, логику развития советской системы оперативно-диспетчерского управления невозможно было отбросить, и никто это делать не собирался. Вопрос в другом: она была сформирована для совсем другой экономической системы, и взаимоотношения между уровнями оперативно-диспетчерского управления необходимо было пересматривать и серьезно менять, чтобы все это могло работать в условиях рынка электроэнергии и мощности.

Уже тогда, более десяти лет назад, разработчики новой концепции управления режимами рассматривали возможность расширения функций Системного оператора до того функционала, которым компания обладает сейчас. Но сначала компании нужно было создать.

Было принято решение зарегистрировать компанию в форме открытого акционерного общества, 100% акций которого принадлежали ОАО РАО «ЕЭС России». От наименования ЦДУ в названии новой компании решили не отказываться. Три этих буквы, прямо указывавших на преемственность процесса, могли существенно помочь на первых порах, когда название «Системный оператор» в энергетике и властных структурах еще никто не знал. Поэтому первые шесть лет компания называлась «Системный оператор – Центральное дис-

Продолжение на стр. 4

- Возникли ли в 2002 году и в первые годы работы трудности при выделении функции оперативно-диспетчерского управления из прежней системы и передачи ее в новую, формировании нормативной базы, запуске рынка?

- На удивление вопросы формирования структуры Системного оператора решались слажено, четко и достаточно быстро. Небольшие конфликты с АО-энерго при разделе структуры, численности и функций разрешались в процессе дополнительных переговоров достаточно оперативно без особых конфликтов, в первую очередь благодаря высокой квалификации, ответственности и самоотверженности руководителей и сотрудников центрального аппарата ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС». К тому же эта работа постоянно находилась в поле зрения Председателя Правления ОАО РАО «ЕЭС России» Анатолия Борисовича Чубайса и контролировалась его заместителем Михаилом Анатольевичем Абызовым, отвечающим в РАО в том числе и за оперативно-диспетчерское управление. Бывало, приходилось апеллировать к этим громким именам, к примеру, когда директор АО-энерго не соглашался

справедливо разделить технику или профессионалов. Но такое случалось редко.

Процесс передачи оперативно-диспетчерских функций от диспетчерских служб АО-энерго к РДУ проходил спокойно и без сбоев. Он контролировался специалистами исполнительного аппарата ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» либо ОДУ, которые выезжали на места и в течение первых суток там находились.

- Оцените состояние системы оперативно-диспетчерского управления ЕЭС России накануне создания ОАО «СО ЕЭС». Проявила ли новая система какие-либо преимущества по сравнению с прежней?

- Состояние диспетчерского управления до создания Системного оператора соответствовало структуре энергетики дореформенного периода. Не было монолита, обеспечивающего единство интересов, направленных на результат оперативно-диспетчерского управления ЕЭС России.

Продолжение на стр. 4

ТЕМА НОМЕРА

Продолжение. Начало на стр. 3

петчерское управление Единой энергетической системы».

17 июня 2002 года новая компания была официально зарегистрирована.

Рожденная революцией

Для реализации идей проектной группы на практике в ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» была сформирована команда первых руководителей, в которую вошли участники проектной группы Борис Аюев, ставший в новой компании заместителем Председателя Правления по производственной деятельности и Петр Ерохин, вошедший в Правление, а также директор ТРДЦ ФОРЭМ ОДУ Северного Кавказа Николай Шульгинов, ставший членом Правления, директором по техническому аудиту, начальник службы вычислительной техники ОДУ Северного Кавказа Михаил Абраменко, назначенный Директором по информационному обеспечению, заместитель Генерального директора ОДУ Средней Волги Владимир Пивоваров и ряд других специалистов, часть из которых перешла в Системный оператор из ЦДУ ЕЭС.

Руководить этой командой РАО «ЕЭС России» поручило Виктору Паули, на тот момент – начальнику Департамента генеральной инспекции по эксплуатации электростанций и сетей, члену Правления РАО «ЕЭС России» (интервью с первым Председателем Правления ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» читайте на 2-й странице).

Некоторые представители команды менеджеров участвовали в руководящем процессе прямо из регионов, бывая в Москве лишь «наездами», как, например, Петр Ерохин и Владимир Пивоваров, который занимался реализацией проекта реформирования объединенных диспетчерских управлений – разработкой типовой структуры новых ОДУ, функциональных карт их подразделений.

Команде менеджеров, возглавивших Системный оператор, предстояло многое начать с нуля. Программа действий

Первый в истории



Александр Бондаренко, Анатолий Чубайс и Сергей Собянин – руководитель Администрации Президента РФ. 2007 год

включала не только передачу функций по управлению режимами от прежней системы оперативно-диспетчерского управления к новой, но и формирование материальной базы новой компании, нормативно-технологической документации, регулирующей его работу и взаимоотношения с другими субъектами отрасли, выстраивание ключевых деловых процессов, по которым компании предстояло работать в условиях реформирования отрасли и далее – после окончания реформы.

Самой сложной частью процесса формирования новой системы управления режимами стало формирование третьего уровня иерархии – региональных диспетчерских управлений. Для этого было необходимо выделить функционал, человеческие и технологические ресурсы для планирования и управления режимами из АО-энерго (дочерних компаний РАО «ЕЭС России» в регионах) и передать их в создаваемые филиалы – Региональные диспетчерские управления. Но на деле все оказалось не так просто, как на бумаге.

Руководители новой компании сразу

почувствовали сопротивление на местах. Многие директора АО-энерго предлагали создать четвертый уровень управления режимами – собственные диспетчерские службы, которые получали бы укрупненные команды от РДУ и транслировали их на объекты диспетчеризации. Их опасения, в принципе, были понятны: слишком уж революционной казалась тогда идея выделения оперативно-диспетчерского управления в отдельную независимую компанию. Но руководство Системного оператора имело свою четкую позицию: существование параллельных диспетчерских служб невозможно, оно способно внести путаницу в процесс управления режимами и тем самым снизить надежность работы региональных энергосистем и ЕЭС России в целом. К тому же законодательство четко позиционировало оперативно-диспетчерское управление как монополичный вид деятельности, осуществляемый именно Системным оператором.

Однако закон законом, но на практике процесс создания РДУ имел множество особенностей и нюансов. Чтобы их учесть, решено было сначала на пилот-

ных проектах опробовать процесс выделения функций управления электроэнергетическим режимом энергосистем и передачи их в создаваемые РДУ. В качестве «пилотов» выбрали Свердловскую, Тульскую области и Ставропольский край.

Николай Шульгинов, Первый заместитель Председателя Правления ОАО «СО ЕЭС»:

Выбор был неслучайным. Свердловская энергосистема – одна из самых сложных, с большим количеством промышленных потребителей и объектов генерации, протяженными сетями, сложными режимами. На Юге решающим фактором стал кадровый вопрос: Объединенным диспетчерским управлением руководил Владимир Васильевич Ильенко, хорошо знакомый нам специалист, опытный энергетик с большим стажем, а директором РДУ «Ставропольэнерго», так это тогда называлось, назначили тоже опытного энергетика, прошедшего большую диспетчерскую школу, Владимира Михайловича Пасторова. В Туле же у нас были хорошие отношения с генеральным директором «Тулаэнерго», мы понимали, что там по многим вопросам будет договориться проще, что на тот момент было немаловажным фактором. В итоге получилось как мы и задумывали – директор Тульского РДУ Юрий Геннадьевич Кочетков нас не подвел.



Продолжение. Начало на стр.3

- Какие задачи стояли перед руководством и коллективом Системного оператора после образования компании? Чем необходимо было заняться в самую первую очередь и почему?

- Задачи формулировались примерно так: создание Системного оператора, а по сути, новой организационной системы управления режимами, запуск процесса перевода энергетики на рыночные рельсы, и все это – с сохранением стабильной работы энергосистемы.

Стабильность работы ЕЭС была первоочередной задачей. Повышение аварийности было недопустимо, так как это очень плохо сказалось бы на имидже реформы и, как следствие – на ее ходе. В особенности, в свете недавнего калифорнийского энергетического кризиса, в котором поначалу все обвиняли рынок.

Но как может электроэнергетика в стране с рыночной экономикой обходиться без рыночных механизмов?! Энергетика – стальной хребет экономики. Так нас учили. И вот получается, что в экономике – рынок, а в энергетике его нет. Парадокс!

Виктор Паули:

«Создание Системного оператора было не революцией, а эволюционным созидательным процессом»

Справедливости ради надо сказать: впоследствии выяснилось, что рынок в калифорнийском кризисе оказался ни при чем.

Мы же с поставленными задачами справились. Для обеспечения надежного оперативно-диспетчерского управления в условиях запуска конкурентного сектора оптового рынка электроэнергии Системным оператором были разработаны, протестированы и введены в действие новые технологические механизмы и деловые процессы, необходимые для функционирования конкурентного рынка: проведены синтез и актуализация Большой расчетной электрической модели ЕЭС России, включающей в себя 5600 узлов и 7200 ветвей, сформирована методология разработки и формирования диспетчерских графиков участников рынка по результатам торгов электроэнергией «на сутки вперед». Здесь следует особо отметить заслуги и квалификацию руководителей и сотруд-

ников ОДУ Урала. Без их разработок мы бы не смогли вовремя приступить к тестированию систем для запуска конкурентного сектора 5-15% ОРЭМ. Большое им спасибо за это! Изначально предполагалось, что этим займутся специалисты ОАО «ФСК ЕЭС», где был довольно сильный блок технологических программистов. Однако ФСК ставила условие, что в течение 2003 года они это сделать не успеют из-за большого объема работы. И тогда Петр Михайлович Ерохин предложил воспользоваться наработками специалистов ОДУ Урала. Они же сами в ОДУ Урала и доработали свое программное обеспечение для использования его в условиях оптового рынка. В итоге тестирование новых программных средств начали 23 августа 2003 года, а с ноября на них уже работал конкурентный сектор 5-15.

Возложенная на Системного оператора ответственность за координацию техно-

логической деятельности участников рынка требовала принятия четких и эффективных управленческих решений в части описания деловых процессов регулирования частоты и мощности в условиях внедрения рыночных отношений в сферу электроэнергетики. Системный оператор, как ответственный за качество регулирования частоты, должен был возглавить эту деятельность. И эта работа тоже была сделана!

С целью повышения качества работы ЕЭС России 18 сентября 2002 года А.Б. Чубайсом был подписан подготовленный ОАО «СО - ЦДУ ЕЭС» приказ ОАО РАО «ЕЭС России» №524 «О повышении качества первичного и вторичного регулирования частоты электрического тока в ЕЭС России». Этим приказом были утверждены основные положения по регулированию частоты в ЕЭС, положение об оперативном ведении системами регулирования на электростан-

«Знаете ли вы, что...»

... из всех структурных подразделений ОАО «СО ЕЭС» и его филиалов наибольшую численность имеют оперативно-диспетчерские службы. В общей сложности в них работает 1215 человек, что составляет 17 % от общей численности персонала Системного оператора. ... из всех структурных подразделений ОАО «СО ЕЭС» и его филиалов наибольшую численность имеют оперативно-диспетчерские службы. В общей сложности в них работает 1215 человек, что составляет 17 % от общей численности персонала Системного оператора.

Основной задачей пилотных проектов была отработка процессов разделения полномочий РДУ и АО-энерго и замены существовавших административных отношений договорными. Ничего подобного до тех пор в отечественной энергетике не было в принципе. Резкий разрыв отношений мог отрицательно сказаться на работе Системного оператора и его региональных филиалов, а главное – угрожал устойчивости работы энергосистемы. С генеральными директорами АО-энерго нужно было договориться, но

так, чтобы надежность оперативно-диспетчерского управления не пострадала.

На пилотных проектах опробовали различные способы разделения функций. К примеру, «Свердловэнерго» заявило, что будет создавать собственную оперативно-диспетчерскую службу, и приступило к решению этой задачи (впоследствии, когда процесс передачи функций набрал обороты, от этой затеи отказались). «Ставропольэнерго» и «Тулэнерго», напротив, пошли по пути подробной проработки принципов совместной деятельности, и в итоге компромисс был найден. Опыт пилотных проектов очень помог при создании всех остальных региональных диспетчерских управлений. Этот процесс продолжался еще пять лет: последними в ноябре 2008 года приступили к управлению энергосистемами Башкирское и Балтийское РДУ

Еще сложнее обстояли дела с трудовыми коллективами. Диспетчеры как таковые АО-энерго, в принципе, были не нужны, но с релейщиками, связистами расставались с трудом. Задача плавного и бесконфликтного разделения коллективов решалась индивидуально в каждом регионе.

Николай Шульгинов:

Трудовые коллективы делили по-разному. Если было мало специалистов, например, служба РЗА состояла всего из 5-6

человек, то в РДУ забирали всех, но соглашались выполнять не только свои функции, но и те, которые были у АО-энерго. То есть служба переходила в состав РДУ, но функционал не менялся: занимались и распределениями, и много чем еще. Это продолжалось до тех пор, пока в АО-энерго не выросла собственная служба. Потом, естественно, мы от несвойственных нам задач отказывались. Также постепенно. В некоторых регионах этот процесс завершается только сейчас.

В отдельных регионах «плавно» пройти вопрос создания РДУ не удалось. К примеру, в Ростове-на-Дону генеральный директор «Ростовэнерго» фактически лишил помещений вновь созданное Ростовское РДУ, мотивируя это тем, что управление режимами теперь в функции «Ростовэнерго» не входит. И если в большинстве регионов удалось договориться и взять в аренду помещения диспетчерских центров и кабинеты, достаточные для расположения персонала РДУ, в Ростове-на-Дону пришлось в спешном порядке купить мало-мальски подходящее помещение (им оказался один этаж местного клуба), развернуть технологическую инфраструктуру с нуля, используя вместо щита несколько плазменных панелей, а пока все это происходило, управлять энергосистемой фактически «на коленках».

Впрочем, сопротивление руководителей АО-энерго выделению оперативно-диспетчерской составляющей в конечном итоге сводилось к неприятию ими энергетической реформы в целом. Ведь создание РДУ, по сути, было первым сигналом того, что реформирование отрасли – не просто чья-то частная инициатива, а реально запущенный на уровне государства процесс, и что он уже начался. Тогда, в начале «нулевых», эта новизна пришлась по вкусу далеко не всем.

Николай Шульгинов:

Самым трудным на первых этапах работы было договариваться. Нам нужно было не просто донести свою позицию, но и завоевать авторитет, закрепить его, отстоять свои полномочия и сферу от-

ветственности. На первых порах посягательства на «суверенитет» Системного оператора хватало, и бороться приходилось на всех фронтах, а не только в регионах. Ведь в это же время свои структуры и полномочия на федеральном уровне определяли Федеральная сетевая компания, Холдинг МРСК, Администратор торговой системы. Впрочем, я вспоминаю то время как очень интересное, ведь трудности, с которыми пришлось столкнуться, давали возможность развиваться.

Процесс создания Системного оператора находился на постоянном контроле в ОАО РАО «ЕЭС России». Председатель Правления ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» Виктор Паули и его заместитель по производственной деятельности Борис Аюев ежедневно выезжали в центральный аппарат РАО для решения вопросов, которые возникали едва ли не ежедневно. О состоянии дел докладывали еженедельно на совещаниях и заседаниях Правления РАО «ЕЭС России».

От итогов этого проекта в тот момент фактически зависела судьба всей энергосистемы: начинать разделение отрасли на генерацию и сети без единой и монолитной стабильно работающей системы оперативно-диспетчерского управления было смерти подобно. Поэтому перед руководством ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» ставилась задача создать новую, стабильно функционирующую и обеспечивающую высокую надежность систему управления электроэнергетическим режимом ЕЭС России в кратчайшие сроки!

С 14 июля 2002 года, то есть менее чем через месяц после регистрации, ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» уже осуществляло оперативно-технологическое управление режимами ЕЭС России. Старое ЦДУ подлежало ликвидации, для чего была создана ликвидационная комиссия. В ночь с 31 августа на 1 сентября состоялась передача функций оперативно-технологического управления ЕЭС России от Объединенных диспетчерских управлений в составе РАО «ЕЭС России» во

Продолжение на стр. 6



Рабочий визит Владимира Путина в главный диспетчерский центр страны. 2008 год

циях, методики проверки готовности ТЭС и ГЭС к общему первичному регулированию частоты. Также приказ утверждал системные технологические требования к системам регулирования и автоматики газомазутных энергоблоков мощностью 200–800 МВт, сетевой график проведения всего комплекса работ. В приказе была предусмотрена разработка методик организации расчетов за участие в первичном и вторичном регулировании частоты и корректировки документов по реструктуризации с внесением в них обязательств по участию в регулировании.

Приказом №524 ОАО «РАО ЕЭС России» конкретизировало действующие задачи и определило новые направления деятельности в области дальнейшего повышения качества регулирования частоты. Таким образом, был осуществлен переход на новый стандарт, устанавливающий более жесткие требования к нормально допустимому уровню частоты электрического тока ($50 \pm 0,05$ вместо $50 \pm 0,5$ Гц) в ЕЭС России, а соответственно в ЕЭС СНГ и стран Балтии, работающих в одной синхронной зоне, что, безусловно, было необходимо для повышения качества работы ЕЭС России в услови-

ях конкурентного рынка электроэнергии и мощности.

Достижение нового качества частоты электрического тока было успешным. Для подтверждения этого достаточно привести один пример: в 2001 году частота электрического тока в ЕЭС России была в пределах нового установленного норматива $50 \pm 0,05$ Гц 97,1% времени, а в 2003 году – 99,98%. Думаю, уместно отметить, что это уже было качество работы энергосистемы на уровне UCTE – энергосистемы Западной Европы – и TESIS – Трансевропейской синхронной объединенной системы.

- Почему такая задача не ставилась раньше – до появления Системного оператора?

- Она ставилась руководством отрасли, и неоднократно. Но к 2002 году еще не была решена. Первое, что я обнаружил, начав знакомиться с задачей, это то, что проект нового документа по повышению качества регулирования частоты электрического тока фактически к тому времени уже был подготовлен сотрудниками ЦДУ, однако он почти год находился на стадии согласования в заинтересованных ведомствах: ВНИИЭ, ВТИ, Фирме ОРГРЭС и Департаменте нау-

ки и техники ОАО РАО «ЕЭС России» из-за имевшихся у них разногласий. Не было только объединяющей силы, которая завершила бы согласование и довела проект до подписания. Этой силой пришлось стать мне.

Я собрал на совещание в своем кабинете представителей всех этих заинтересованных сторон, причем представителей, которые по статусу были наделены полномочиями для подписания согласованного документа. Совещание назначил на 9 утра. Когда все собрались, объявил, что нам предстоит согласовать проект прямо сегодня, не выходя из кабинета. Ведомственные интересы сторон, а именно это не позволяло согласовать проект раньше, мы в тот день согласовали полностью, завершив работу в 23 часа. По моему указанию в кабинет принесли пирожки, которыми все 14 часов питались эти уважаемые люди. В итоге ближе к ночи проект был согласован и подписан. Я подарил каждому участнику совещания по бутылке коньяка, и поблагодарил за служебные интересы энергетиков.

Этот случай я сейчас рассказываю не для того, чтобы показать, насколько я жесткий руководитель. Просто у меня есть убеж-

дение, что дело должно быть сделано в любом случае, и это часть моей методологии управления.

- С чем вы можете сравнить организацию ключевых процессов Системного оператора в первые годы работы, включения ОДУ в состав Системного оператора, создания РДУ на базе ЦДС АО-энерго, передачи функций по управлению режимом: с революцией, гражданской войной, каким-либо временем года, природным процессом?

Работа была напряженной практически для всех подразделений, как центрального аппарата, так и каждого создаваемого филиала. С этой задачей мы справились в достаточно короткие сроки, что позволило приблизить начало функционирования конкурентных процессов на рынке электроэнергии и мощности. Но я бы не применял громких фраз типа революция, гражданская война. Да, работа была трудная, не считались со временем, не жалели сил. Да, это было строительством нового,

Продолжение на стр. 6

ТЕМА НОМЕРА

Продолжение. Начало на стр. 5

вновь созданные ОДУ – филиалы ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС». А вскоре после этого Приказом РАО «ЕЭС России» были утверждены «Методические указания по реформированию оперативно-диспетчерского управления АО-энерго».

Процесс пошел!

Первые годы

Среди большого количества задач, возникавших в период становления компании, своей сложностью и комплексностью выделялись разработка унифицированной нормативно-технологической базы, внедрение единого программного обеспечения, формирование корпоративной системы связи, создание фактически новой системы планирования режимов, необходимой для работы в условиях оптового рынка электроэнергии и мощности.

Михаил Абраменко, директор офиса KEMA International BV в Москве (до марта 2011 года - член Правления, Директор по информационным технологиям ОАО «СО ЕЭС»):



К а н а л ы связи в оперативно-диспетчерском управлении – один из базовых инструментов. До появления Системного оператора все каналы связи с энергетическими объектами, естественно,

заходили на телефонную станцию АО-энерго. Каналов было немного, и качество связи, прямо скажем, страдало. Нередкими были ситуации, когда диспетчер не мог дозвониться до объекта из-за загруженности линий. Нам было сразу понятно, что у Системного оператора должна быть своя телекоммуникационная система, которая

Первый в истории



Борис Аюев и Анатолий Чубайс. 2008 год

включала бы в себя выделенные каналы связи с объектами. АО-энерго предлагали подключаться к объектам только через их корпоративные сети связи. Мы долго боролись с ними по этому вопросу. И только когда в 2003 году в «Карелэнерго» произошла авария из-за поломки на корпоративной телефонной станции, вопрос об этом был поднят уже на уровне РАО «ЕЭС России». И вот тогда сопротивление сетевых компаний удалось сломить. Сейчас Системный оператор имеет крупнейшую в мире корпоративную сеть связи.

Единого программного обеспечения по управлению режимами не было в принципе. Центральные диспетчерские службы (ЦДС) финансировались из собственных бюджетов АО-энерго, объемы финансирования были неодинаковыми, да и единых правил игры в сфере программного обеспечения в 1990-е никто не разрабатывал. Каждая ЦДС, как говорится, «крутилась как могла». В итоге руководство Системного оператора столкнулось с тем, что региональные энергосистемы управляются фактически при помощи разного программного обеспечения, разработанного мест-

ными программистами. В таких условиях переход на единый оперативно-информационный комплекс (им стал ОИК-2003) было первейшей задачей.

Николай Шульгинов:

Унификация деловых процессов и технологий в первую очередь решает задачи повышения надежности работы персонала за счет снижения количества ошибочных действий. Кроме того, унификация позволяет сокращать затраты и дает возможность автоматизации некоторых процессов. В процессе типизации и унификации деловых процессов многое приходилось «навязывать» регионам из исполнительного аппарата. Бывало, соберешь совещание со специалистами из ОДУ, и выясняется, что у семи человек на всех восемь мнений. И в этом не было ничего удивительного. Люди за годы свыклись с тем, как выглядят программы переключений, как заполняются бланки, какие программы применяются для расчета уставок РЗА и так далее. Как правило, типизация – это довольно болезненный процесс. Но в нашем деле невозмож-

«Знаете ли вы, что...»

...среди сотрудников компании 115 кандидатов и 5 докторов наук.

но не иметь типовых подходов и методик. Это исключено. И потом, если в регионах разные подходы, разная техническая политика, то как обучать персонал?

Еще до официальной регистрации компании – в процессе разработки концепции проектной группой – перед Системным оператором была поставлена задача создания технологической инфраструктуры оптового рынка электроэнергии и мощности. Поэтому решали эту задачу начиная с первого дня существования компании. Уже в первый год были проведены действующие и разработаны новые нормативно-технические документы, необходимые для запуска переходной модели рынка.

Управление режимами в условиях конкурентного рынка усложнялось многократно: необходимо было обеспечить надежность и устойчивость работы ЕЭС России в условиях трудно прогнозируемой рыночной конъюнктуры, при этом обеспечив максимальную возможную (с учетом системных ограничений) свободу проведения торгов. Никто в мире не решал подобной задачи в таких масштабах. Кроме того, очевидной была невозможность запустить рыночные механизмы при том уровне технологической оснащенности, которым обладала старая система оперативно-диспетчерского управления.

Запуск рынка требовал расчета режимов в режиме онлайн. Старая технология планирования на основе энергетической модели, включавшей агрегированные генераторные и нагрузочные группы, была уже не способна этого обеспечить. Было решено разработать электрическую расчетную

Виктор Паули:

«Создание Системного оператора было не революцией, а эволюционным созидательным процессом»

Продолжение. Начало на стр. 5

но не решением «вдруг» и «неожиданно» возникшей задачи, а эволюционным созидательным процессом в соответствии с «Планом мероприятий первого этапа реформирования электроэнергетики Российской Федерации», утвержденным распоряжением Правительства Российской Федерации от 03.08.2001 г. №1040-р.

В решении этой задачи было задействовано много руководителей и сотрудников не только ЦДУ, ОДУ и создаваемых РДУ, но и подразделений центрального аппарата ОАО РАО «ЕЭС России», ОАО «ФСК ЕЭС» и НП «АТС». И я хочу еще раз высказать благодарность в адрес тех, кто обеспечил решение задачи создания Системного оператора. Спасибо им за квалифицированный и самоотверженный труд.

Паули Виктор Карлович

Родился в 1950 г. в городе Ивдель Свердловской области. В 1980 году окончил Ивановский энергетический институт по специальности инженер-электрик. Кандидат экономических наук, доктор технических наук, профессор технологии воды и топлива, академик Академии промышленной экологии и Российской академии естественных наук.

Профессиональный путь в энергетике начал в 1973 году старшим дежурным электрослесарем цеха тепловой автоматики и измерений Кармановской ГРЭС (Башкирская АССР).

С 1974 по 1994 г. работал на Ставропольской ГРЭС, где прошел путь от старшего дежурного электрослесаря до главного инженера.

В 1994 году приглашен на должность заместителя начальника Департамента эксплуатации энергосистем и электростанций – начальника Управления эксплуатации энергосистем ОАО РАО «ЕЭС России». Вскоре после этого назначен первым заместителем генерального директора – главным инженером Объединенной энергетической системы Центра «Центрэнерго» – генеральным директором ОДУ Центра. На этом посту им была успешно решена задача создания ОДУ Центра, после чего в 1996 году переведен на должность начальника Департамента генеральной инспекции по эксплуатации электростанций и сетей ОАО РАО «ЕЭС России», где проработал до 2002 года, став в 2001 году членом Правления ОАО РАО «ЕЭС России».

В 2002 году назначен на должность Председателя Правления создаваемого ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС».

В 2004 году работал заместителем руководителя Федеральной службы по технологическому надзору (Ростехнадзор). С 2005 по 2008 год – заместителем руководителя Корпоративного центра по контроллингу ОАО РАО «ЕЭС России», заместителем Технического директора – Главным техническим инспектором ОАО РАО «ЕЭС России», членом Правления ОАО РАО «ЕЭС России», в 2008–2009 годах – директором Фирмы ОРГРЭС – филиала ОАО «Инженерный центр ЕЭС».

Имеет более 15 государственных и отраслевых наград: «Заслуженный энергетик России», «Заслуженный работник ЕЭС России», «Заслуженный работник Минтопэнерго России», «Почетный работник топливно-энергетического комплекса», «Ветеран энергетике», «Лучший государственный инспектор Госгортехнадзора России».

модель на основе электрической расчетной схемы сети. Необходимый для этого расчет синтезированной схемы Европейской части ЕЭС России был сделан уже в первые месяцы работы. В процессе подготовки единой расчетной модели ЕЭС были созданы фрагменты расчетных схем всех ОЭС, разработаны механизмы стыковки фрагментов единой расчетной модели и ее актуализации – процедуры приведения модели к виду, описывающему текущее состояние электроэнергетической системы на каждый час планируемых суток.

Фактически это означало, что в Системном операторе создается новая система прогнозирования потребления и планирования режимов, необходимая для работы в условиях рынка. Решение этой задачи дало мощный толчок развитию методов математического моделирования для планирования и управления режимами. В этой сфере сейчас ОАО «СО ЕЭС» является одним из сильнейших системных операторов мира.

Михаил Абраменко:

Не могу сказать, что мы изобрели что-то новое, но все существовавшее на тот момент было в итоге приведено в соответствие с требованиями времени. Когда была поставлена задача ускорить расчет режимов, что было необходимо для нормальной работы рынка, мы пошли по правильному пути: запустили оценку состояния энергосистемы с целью скорректировать математическую модель ЕЭС. Но собрать такой объем телеинформации было, мягко говоря, непросто. Из-за разношерстности технологического оснащения возникли трудности с систематизацией информации. Режимники почти год потратили только на то, чтобы разобраться во всем этом хозяйстве.

К примеру, массив данных по одним только системным ограничениям включал в себя предельные перетоки в контролируемых сечениях, предельные токи по отдельным линиям электропередачи, минимальное количество блоков на отдельных электростанциях, технические минимумы электростанций и энергоблоков, максимальные мощности электростанций и энергоблоков с учетом необходимого резерва, скорости изменения нагрузки электростанций и энергоблоков, интегральные ограничения по топливу и гидроресурсам.

Общий текстовый объем Единой расчетной математической модели ЕЭС – это несколько сотен страниц. Для быстрой обработки столь большого объема информации необходимо было полностью обновить компьютерный парк и создать новые программные средства.

Чтобы подготовиться к управлению режимами ЕЭС в условиях рынка, был разработан комплекс мероприятий, включавший создание и внедрение автоматизированных систем управления на базе современных микропроцессорных устройств, внедрение цифровых каналов, канального и коммутационного оборудования, обеспечивающих интегрированную передачу всех видов информации, создание Автоматизированной системы диспетчерского управления ЕЭС России на основе существующих подсистем.

Михаил Абраменко:

Для реализации такого количества задач требовалось большое количество хорошо обученных специалистов. Нам

«Знаете ли вы, что...»

... нештатные ситуации в ЕЭС России происходят ежедневно. В 2011 году в Департамент технического контроля ОАО «СО ЕЭС» поступили акты о расследовании 23 193 технологических нарушений, что означает более 63 нарушений ежедневно.

было необходимо пресечь «утечку мозгов», которая тогда понемногу уже начиналась: кто-то уходил в другие компании, кто-то по возрасту на пенсию. При разработке комплекса мероприятий, технических заданий, технологической документации мы опирались на старые проверенные кадры, особенно на тех, с кем были знакомы лично, так как времени на установление новых контактов не было. Я с благодарностью вспоминаю нашу совместную работу в тот период с Вадимом Львовичем Нестеренко, директором по информационным технологиям ОДУ Юга, другим директором по ИТ этого ОДУ Юрием Дмитриевичем Карасевым, директором по ИТ ОДУ Центра Дмитрием Владимировичем Щеславским. Работу по формированию синтезированной расчетной модели ЕЭС России возглавлял и в значительной степени сам делал Валентин Платонович Герих, в те времена работавший начальником службы электрических режимов ЦДУ, а затем - Системного оператора.

Одновременно разрабатывалась и система финансово-экономического планирования собственной деятельности.

Николай Шульгинов:

Нам нужно было на что-то существовать. Готовой схемы тарифного финансирования Системного оператора на тот момент не было. Методику формирования тарифа пришлось разрабатывать самим. В первый год тариф формировался в зависимости от потребления электроэнергии. Схема была понятной, но не очень приемлемой для Системного оператора, так как тариф формировался в соответствии с факторами, которые от нас совершенно не зависели. Со второго года перешли к схеме, которая действует до сих пор – тариф в зависимости от мощности электрических станций. Все эти схемы согласовывались с Федеральной энергетической комиссией, ФСТ тогда еще не существовало. Это направление возглавляли директор по финансам и экономике Сергей Михайлович Власов и его подчиненная, тогда еще начальник отдела, Татьяна Александровна Калашикова. У них, естественно, не было подобного опыта, поскольку его не было еще ни у кого в стране, но они справились.

Система финансово-экономического планирования тесно связана с системой инвестиционного планирования, которую тоже приходилось создавать с нуля. Одной из требовавших безотлагательно решения проблем, доставшихся от старой системы управления режимами, был так называемый «остаточный» принцип финансирования Центральных диспетчерских служб в АО-энерго.

Николай Шульгинов:

Технологическая оснащенность Центральных диспетчерских служб АО-энерго

была, мягко говоря, не очень хорошей. В тех компаниях, где главный инженер был из электроэнергетиков, там могло быть еще более-менее нормальное обеспечение работы диспетчеров. Но где главный инженер был тепловиком или бытовиком, он вообще мог с трудом понимать, зачем здесь эти диспетчеры сидят, и зачем им нужен еще один компьютер или программа. В некоторых диспетчерских службах не было даже мозаичных диспетчерских щитов, которые на тот момент уже тоже, в принципе, устарели, а были самодельные железные щиты, сваренные в местных ремонтных мастерских. В самих диспетчерских службах давно привыкли к такому остаточному финансированию. И тут выясняется, что интересы диспетчерского управления могут быть приоритетными, финансирование проектов в сфере управления электроэнергетическим режимом – целевым, а не остаточным. Это было большое подспорье для тех, кто перешел в РДУ.

Тогда же стала понятна и необходимость создания системы технического аудита, причем, как внутреннего, так и внешнего, направленного на участие Системного оператора в расследовании аварий в электроэнергетике, так как анализ аварийности – одна из основ обеспечения надежной работы энергосистемы. И то, и другое было в новинку. Диспетчеры не привыкли к тому, что их деятельность тщательно документируется и контролируется, переговоры записываются, ошибки разбираются. А субъекты отрасли не привыкли к тому, что диспетчерские службы влезают во все тонкости и причины аварий, более того, участие Системного оператора в расследовании аварий делало статистику аварийности более публичной для профессионального сообщества энергетиков.

Николай Шульгинов:

Очень помог опыт Председателя Правления Виктора Карловича Паули, который до прихода в Системный оператор руководил инспекцией по эксплуатации электростанций и сетей РАО «ЕЭС России». В результате всей нашей активности все четче формировалась позиция Системного оператора как независимой компании, стоящей на страже интересов государства и энергетической отрасли.

Существующая система подготовки и повышения квалификации кадров, состоящая из центров и пунктов тренажерной подготовки персонала и использующая в своей работе специально созданное уникальное программное обеспечение (компьютерные режимные тренажеры, тренажеры по отработке переключений и др.), тоже начала формироваться в первые годы. Как и на всех остальных направлениях, здесь пригодился опыт регионов, в особенности – ОДУ Юга, где к тому времени уже работал Центр тренажерной подготовки персонала – прообраз будущих ЦТПП всего Системного оператора.

Николай Шульгинов:

Я считаю, что мы можем гордиться корпоративной системой подготовки профессионалов, как одной из лучших в отрасли. В оснащение центров тренажерной подготовки вложено много усилий и средств, разработано специальное программное обеспечение, которое позволяет отрабатывать и переключения, и действия в аварийных режимах, и проводить дистанционные тренировки. В отрасли были попытки скопировать нашу систему подготовки персонала, но, на мой взгляд, не очень успешные.

Новейшая история

Первые годы Системного оператора были поистине бурными. Непосредственные участники тех событий имели возможность придумывать, разрабатывать и создавать то, что в корне изменило отечественную энергетику. Не каждому человеку в его жизни предоставляется такая возможность – участвовать в переменах, судьбоносных для отрасли и государства, и в особенности творить эти перемены своими руками.

После первых лет становления в истории Системного оператора наступило время стабильного поступательного движения – развития тех процессов, которые и были заложены в самом начале. Каждый год жизни Системного оператора был ознаменован важным событием в какой-либо сфере его деятельности.

Оформление оргструктуры Системного оператора было в целом завершено уже в 2003 году. Хотя процесс создания региональных диспетчерских управлений продолжался до ноября 2008 года, к концу 2002-го в составе ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» работало уже 62 филиала: 7 ОДУ и 55 РДУ. Завершение организационного процесса позволило компании развиваться максимально эффективно, так как в последующих процессах уже были задействованы все уровни оперативно-диспетчерской иерархии и практически все операционные зоны.

Все эти годы в отрасли поэтапно развивались рыночные механизмы, прошедшие огромный путь от запуска в 2003 году «пробного шара» в виде конкурентного сектора «5-15», в рамках которого энергокомпания продавали на свободном рынке от 5 до 15% выработанной электроэнергии, до полной отмены с 1 января 2011 года продажи электроэнергии по регулируемым ценам (тарифам) для коммерческих потребителей в ценовых зонах ЕЭС России.

Постепенное внедрение рыночных процедур в процесс управления режимами стало важным фактором совершенствования технологий Системного оператора.

Так, к 2005 году Системный оператор полностью поменял автоматизированную систему оперативно-диспетчерского управления, заменив программно-аппаратный комплекс и установив новую информационно-вычислительную систему контроля и сбора данных и управления энергией.

Технология математического моделирования при планировании режимов к 2007 году была введена во всех ОДУ. К этому времени в них внедрились электроэнергетическую технологию планирования диспетчерского графика (ЭТП ДГ) и ввели в промышленную эксплуатацию электронный оперативный журнал.

Продолжение на стр. 8

Продолжение. Начало на стр. 7

Ввод в эксплуатацию в 2007 году нового вычислительного комплекса для расчетов объемов и цен балансирующего рынка электроэнергии сократил время расчета математической модели балансирующего рынка в 10 раз – до 2–3 минут, что позволило Системному оператору чаще производить расчет диспетчерского графика и способствовало более точному формированию диспетчерских команд и повышению качества планирования режимов.

Запущенный в 2011 году рынок системных услуг сформировал экономические стимулы для генерирующих компаний активно участвовать в процессе обеспечения системной надежности ЕЭС России, а также создал прецеденты: участие тепловой генерации в автоматическом вторичном регулировании частоты и перетоков мощности (до 2011 года этим занималась исключительно гидрогенерация) и появление в ЕЭС такого вида поддержания надежности, как нормированное первичное регулирование частоты, которого в отечественной энергосистеме не было никогда.

Михаил Абраменко:

Я считаю, что в Системном операторе в связи с появлением рынка значительно углубилось и улучшилось планирование режимов. Оно, конечно, было всегда, но теперь качество планирования стало совсем другим. И это, в свою очередь, потянуло за собой необходимость улучшения прогнозов потребления, потому что без прогнозов невозможно ничего спланировать. А за ним потянулись другие технологии: по расчетам, по ведению архивов и так далее. Эта большая работа, я считаю, продвинула весь процесс развития диспетчерского управления в сторону оптимизации режимов. В планировании режимов широко применяются математические модели энергосистемы, а это значит, что под ведение режимов подложена четкая научная база. Не исключено, что оптимизация режимов сыграла свою положительную роль и в том, что стране удалось избежать коллапса из-за роста потребления электроэнергии на фоне выбытия генерирующих мощностей, который предсказывали на вторую половину первого десятилетия – так называемый «крест Чубайса». Конечно, основным фактором были вводы новой генерации, но какую-то часть решения проблемы, вероятно, взяла на себя и оптимизация режимов Системным оператором в процессе подготовки к запуску оптового рынка.

В прошедшее 10-летие был достигнут существенный прорыв в повышении уровня автоматизации регулирования частоты и совершенствовании систем противоаварийной автоматики. Так, в 2007 году введена в промышленную эксплуатацию Центральная координирующая станция автоматического регулирования частоты и мощности (ЦКС АРЧМ) ЕЭС России на новых программно-технических средствах: сервере ОИК СК-2003 и ЦППС АРЧМ «SMART-FEP». После

«Знаете ли вы, что...»

... в 2011 году у сотрудников Системного оператора родилось 314 детей. Это на 8,5% меньше, чем в 2010-м.

Первый в истории



Комплекс ЦППС «SMART-FEP» исполнительного аппарата ОАО «СО ЕЭС»

«Знаете ли вы, что...»

... в Системном операторе работает 1310 молодых специалистов в возрасте до 30 лет.

этого в 2008–2010 годах обеспечены вводы и модернизация систем АРЧМ в центральной части ОЭС Северо-Запада, ОЭС Урала, ОЭС Юга, ОЭС Сибири, начата модернизация ЦС АРЧМ в ОЭС Востока. В 2010 году в ОЭС Юга и ОЭС Средней Волги введены в эксплуатацию централизованные системы противоаварийной автоматики (ЦСПА) нового поколения, не имеющие мировых аналогов.

В 2005 году Системный оператор начал внедрение в ЕЭС России системы мониторинга переходных режимов (СМПР) на основе широко применяемой в мировой энергетике технологии векторных измерений WAMS, чему немало способствовало участие Системного оператора в проекте создания ТЭО синхронного объединения энергосистем UCTE и ЕЭС/ОЭС в 2005–2008 годах. СМПР является основным инструментом сбора информации об электромеханическом переходном режиме, необходимой для верификации динамической цифровой модели энергосистемы.

До сих пор продолжается процесс совершенствования нормативно-технологической базы управления режимами. За это время разработаны и приняты технологические отраслевые стандарты и типовые положения, регулирующие основные процессы управления энергосистемой, включая работу в аварийных режимах, эксплуатацию РЗА и ПА и др.

В 2004 году на базе четырех «пилотных» РДУ: Омского, Челябинского, Кубанского и Нижегородского – разработаны типовые требования к технологическому, информационному, регламентному и документационному оснащению региональных диспетчерских управлений. К настоящему моменту 14 из 59 РДУ работают в новых либо реконструированных зданиях, полностью оснащенных в соответствии с действующим стандартом.

«Знаете ли вы, что...»

... в Системном операторе работает 213 семейных пар.

обеспечения перспективной надежности.

За эти десять лет Системный оператор не только выстроил единую трехуровневую вертикаль оперативно-диспетчерского управления, но и предоставил всей отрасли унифицированные и понятные требования, стандарты и процедуры технологического управления электроэнергетическим режимом. Формирование единой прозрачной технологии планирования и управления электроэнергетическими режимами, составления балансов, рассмотрения заявок, планирования ремонтных кампаний, определения принципов работы и настройки устройств релейной защиты, режимной и противоаварийной автоматики позволяет добиться устойчивой и эффективной работы энергетических объектов и энергосистем на всех уровнях организации ЕЭС России.

Внедренные в отрасль при непосредственном участии ОАО «СО ЕЭС» рыночные механизмы, в свою очередь, скрепили собой весь процесс участия объектов генерации в процессе регулирования работы энергосистемы, создав для них прямые и явные материальные стимулы точно следовать диспетчерским указаниям. Под воздействием экономического механизма за последние годы в ЕЭС России сформировалась культура выполнения диспетчерских команд персоналом электростанций, и это разительно отличает современную ЕЭС России от Единой энергосистемы 10-летней давности. Таким образом, оптовый рынок электроэнергии и мощности прочно встроены в процесс поддержания надежной работы ЕЭС и более того – входит в число системообразующих механизмов этого процесса.

Создание системы планирования и управления развитием Единой энергосистемы – это также одно из важнейших достижений прошедшего 10-летия. Формирование схем и программ развития региональных энергосистем и ЕЭС России, а также генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики представляет собой последовательный процесс принятия решений, основанный на экономических и технологических расчетах. В последние 20 лет такой механизм в отрасли отсутствовал. А если рассматривать систему управления развитием в применении к основной функции Системного оператора – управлению электроэнергетическим режимом, то можно констатировать, что в ЕЭС России появился механизм поддержания надежности, направленный на будущее.

Все, что удалось реализовать за эти 10 лет, благодаря энергии, компетентности и активной позиции руководителей и специалистов Системного оператора, поддержанной государством, направлено на обеспечение стабильной работы Единой энергосистемы. Без преувеличения можно сказать, что в первое десятилетие Системного оператора в российской энергетике был заложен фундамент устойчивости энергосистемы на долгие годы вперед.

В 2010 году в отрасли начала работать система планирования развития ЕЭС России, предусматривающая разработку и регулярную актуализацию схем и программ развития ЕЭС и энергосистем субъектов Федерации. Системный оператор – единственный субъект электроэнергетики, обладающий всей полнотой информации о существующих проблемах и «узких местах» в ЕЭС и имеющий необходимую квалификацию для разработки мер по их преодолению. По этой причине Системному оператору Министерством энергетики было поручено обеспечивать работу новой системы перспективного развития.

В процессе подготовки к решению этой задачи специалисты компании разработали собственную методику перспективного прогнозирования потребления (до 7 лет), которая позволяет учесть влияние множества факторов и применима для прогнозирования даже в условиях экономического спада. В сотрудничестве с ОАО «НИИПТ» создана перспективная расчетная модель Единой энергосистемы на 10 лет. Разработана и запущена в работу процедура централизованного планирования развития ЕЭС и координации планов собственников энергообъектов. Созданы единые подходы к определению мероприятий, обеспечивающих возможность технологического присоединения энергопринимающих устройств и генерирующих объектов, переработаны нормативы строительства энергообъектов.

Исторические ценности

Десять лет – это не слишком много для истории в целом, но довольно большой срок для истории компании. Величина и значимость прошедшего десятилетия для Системного оператора и всей 90-летней истории оперативно-диспетчерского управления хорошо видны «с высоты прожитых лет». Оглянувшись назад из 2012 года, мы ясно видим, что важнейшее достижение компании, ее руководства и коллектива, состоит в построении стабильно работающей системы технологического управления режимами ЕЭС России, опирающейся на экономические принципы работы рынков электроэнергии и мощности и механизмы

Пионеры новой структуры

В 2002 году процесс передачи функций оперативно-диспетчерского управления был отработан на трех пилотных проектах: РДУ Тулэнерго, РДУ Ставропольэнерго и РДУ Свердловскэнерго. Директор Тульского РДУ Юрий Кочетков и директор РДУ Ставропольэнерго Владимир Пасторов продолжают работать в структуре Системного оператора. Юрий Геннадьевич по-прежнему является директором Тульского РДУ, а Владимир Михайлович возглавляет Центр тренажерной подготовки персонала в ОДУ Юга. Мы попросили их вспомнить события десятилетней давности и рассказать о том, как шла реализация пилотных проектов по созданию филиалов Системного оператора.

◆ Почему возглавляемое вами РДУ стало одним из первых выделенных из АО-энерго и вошедших в новую оргструктуру Системного оператора?

Владимир Пасторов

К осени 2002 года создание верхнего и среднего уровня диспетчерского управления уже было закончено. Необходимо было начать реструктуризацию нижнего уровня диспетчерского управления – регионального. Совет директоров ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС», состоявшийся 25 октября 2002 года, принял решение о создании трех филиалов Системного оператора в составе: РДУ Ставропольэнерго в Пятигорске, РДУ Тулэнерго в Туле и РДУ Свердловскэнерго в Екатеринбурге. Почему в пилотные проекты попали эти РДУ? Во-первых, к этому времени в акционерных обществах «Ставропольэнерго», «Тулэнерго» и «Свердловэнерго» уже были выделены РДУ в составе АО-энерго в виде обособленных структурных подразделений с закрепленным имуществом. Во-вторых, генеральные директора этих АО-энерго поддержали идею создания единой вертикали диспетчерского управления.

Юрий Кочетков

В 2001–2002 годах, когда РАО «ЕЭС России» начало процесс реформирования российской энергетики, первой из энергосистем, активно включившейся в реформу, стало ОАО «Тулэнерго». В первом полугодии 2002 года проект реформирования региональных энергетических систем Тульской, Орловской, Калужской и Брянской областей был одобрен во всех инстанциях – от проектного комитета до Совета директоров РАО «ЕЭС России». Поэтому после создания 17 июня 2002 года Системного оператора и начала работы объединенных диспетчерских управлений как его филиалов, первоочередное выделение регионального диспетчерского управления из состава ОАО «Тулэнерго» в рамках его реформирования стало важнейшей задачей.

К середине октября 2002 года было принято решение о реализации пилотных проектов на базе трех энергосистем России, в том числе – ОАО «Тулэнерго», а 29 октября 2002 года приказом РАО «ЕЭС России» № 608 этот перечень пилотных проектов был утвержден.

◆ С какими трудностями столкнулись при выделении и организации оперативно-диспетчерского

управления в ходе реформирования и в первые месяцы работы? Как справились с ними?

Владимир Пасторов

При выделении РДУ из ОАО «Ставропольэнерго» в филиал ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» руководство ОАО «Ставропольэнерго» попыталось переложить на Системный оператор часть проблем и ответственности, в первую очередь ответственность за отключение потребителей-неплательщиков, которых в то время было очень много. Рычаги воздействия для этого у руководства АО-энерго были.

Между ОАО «Ставропольэнерго» и филиалом ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» РДУ Ставропольэнерго был заключен договор на оперативно-диспетчерское управление, по которому ОАО «Ставропольэнерго» ежемесячно должно было выплачивать филиалу определенную сумму на заработную



Владимир ПАСТОРОВ

плату и эксплуатационные расходы. Также был заключен договор на выделение ОАО «Ставропольэнерго» для РДУ Ставропольэнерго диспетчерского щита и по-

мещений. Поскольку РДУ Ставропольэнерго в отношении потребителей действовало только в рамках, определенных законодательными актами, то тут же финансирование со стороны ОАО «Ставропольэнерго» сократилось более чем наполовину, и заработную плату работникам филиала ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» РДУ Ставропольэнерго выплачивать стало нечем. Такая ситуация преподносилась ОАО «Ставропольэнерго» как закономерная связь: денег нет, потому что потребители не платят за потребленную электроэнергию. Спасибо руководству Системного оператора, что нашли возможность выделять деньги на зарплату для нашего коллектива.

Второй трудностью, с которой мы столкнулись в тот период, стало расторжение договора аренды помещений. Подобное противодействие со стороны АО-энерго прекратилось только после решения РАО ЕЭС не выдавать энергосистемам паспорт готовности к зиме без подписанного договора аренды помещений для РДУ.

Юрий Кочетков

Главной трудностью стали сжатые сроки реализации проекта. Рабочая группа в ОАО «Тулэнерго» была создана 19 октября, активная фаза ее работы началась 29 октября, после выхода упомянутого приказа РАО «ЕЭС России», а функции оперативно-диспетчерского управления необходимо было передать новой структуре уже 15 ноября. При этом необходимого опыта реализации таких проектов у нас не было.

Еще одной сложностью стало то, что начало осуществления функций оператив-



Юрий КОЧЕТКОВ

Продолжение на стр. 10

Продолжение. Начало на стр. 9

но-диспетчерского управления и первые месяцы работы пришлись на самый ответственный для энергетиков период – осенне-зимний максимум нагрузок энергосистемы.

Для реализации пилотного проекта в Тулу прибыли специалисты центрального аппарата ОАО «СО - ЦДУ ЕЭС», ОДУ Центра, а также привлеченного внешнего консультанта – консалтинговой компании «Концепт». В состав рабочей группы вошли и сотрудники ОАО «Тулэнерго». Процесс сразу перешел в активную фазу – распределение функций, постановка задач, обсуждения, споры, консультации, фиксация промежуточных результатов. Движущей силой были энергия и оптимизм всех членов команды и огромное желание выполнить поставленную задачу.

Формирование оргструктуры при отсутствии методики, подготовка организационно-распорядительных документов по всем подразделениям, переработка не менее сотни технологических документов, подготовка документов по взаимоотношениям с субъектами энергетики, формирование имущественного комплекса – вот далеко не полный перечень проведенной за две недели работы на подготовительном этапе. Комиссией по проверке готовности к передаче функций оперативно-диспетчерского управления возглавил заместитель Председателя Правления РАО «ЕЭС России» Михаил Абызов.

13 ноября был подписан приказ о создании РДУ «Тулэнерго» (так изначально называлось Тульское РДУ), и пошел отсчет часов до момента передачи функций. На этом этапе начала работу кадровая комиссия по переводу персонала в новую структуру, велся процесс по регистрации филиала, открытию расчетного счета, утверждению массы документации. Итогом проведенной работы стало положительное заключение комиссии о готовности к передаче функций, что явилось одновременно и проверкой готовности вновь созданного филиала к работе в осенне-зимний период.

♦ **Были ли какие-то особенности в ходе организации и выделения РДУ?**

Владимир Пасторов

Дальнейшее формирование РДУ в операционной зоне ОДУ Северного Кавказа отличалось от сложившегося сценария. Генеральный директор ОДУ Северного Кавказа Владимир Васильевич Ильенко предложил вместо девяти РДУ в операционной зоне Северо-Кавказского ОДУ создать только четыре, введя энергосистемы республик Северного Кавказа в зону ответственности РДУ «Ставропольэнерго». Это объяснялось тем, что в республиках были небольшие энергосистемы, а две из них – энергосистемы Кабардино-Балкарии и Карачаево-Черкесии – до 90-х годов были структурными подразделениями Ставропольской энергосистемы. Соглашение было достигнуто при условии переименования РДУ «Ставропольэнерго» в «Северокавказское РДУ», в управлении которого находилось пять энергосистем.

24 октября 2003 года филиал ОАО «СО - ЦДУ ЕЭС» «Региональное диспетчерское управление Ставропольэнерго» был переименован в Региональное диспетчерское управление энергосистемами Респу-

Пионеры новой структуры

блики Ингушетия, Кабардино-Балкарской Республики, Карачаево-Черкесской Республики, Республики Северная Осетия – Алания и Ставропольского края (Северокавказское РДУ), а 31 октября осуществлен прием функций оперативно-диспетчерского управления на территории этих республик.

Юрий Кочетков

Во-первых, мы занимались реализацией пилотного проекта, что само по себе и трудно, и ответственно.

Во-вторых, ощущалось пристальное внимание со всех сторон – и по иерархии Системного оператора, и со стороны коллег-энергетиков Тульской области. Как первопроходцам нам пришлось оказывать методическую поддержку коллегам из других энергосистем, начавшим организацию региональных диспетчерских управлений как филиалов Системного оператора после нас. За несколько месяцев нас посетили делегации десяти энергосистем со всей России.

Из нюансов процесса вспоминается вопрос формирования имущественного комплекса. Ввиду неопределенности на тот момент отнесения оборудования СДТУ к той или иной компании в ходе реформирования энергетики, пришлось взять в аренду весь комплекс – конечно, с переводом обслуживающего персонала. После выхода приказа РАО «ЕЭС России», определяющего принадлежность СДТУ, пришлось возвращать часть оборудования и персонал обратно. Такие «издержки производства» – одна из особенностей пилотных проектов, на которых отработывают определенную модель для ее дальнейшей корректировки.

Кстати, так как Тульское РДУ первым вошло в состав Системного оператора, оно стало участником многих пилотных проектов внедрения программно-аппаратных комплексов и инновационного оборудования.

♦ **Что было самым главным для РДУ в первые месяцы работы?**

Владимир Пасторов

Главным для РДУ было не только не снизить качество оперативно-диспетчерского управления энергосистемой, но и на деле показать, что появилась высококвалифицированная структура, способная взять на себя ответственность за качество и надежность диспетчерского управления.

Юрий Кочетков

Прежде всего – надежное прохождение ОЗП 2002/2003 года. Эта задача была решена путем формирования высокопрофессионального коллектива и обеспечения ему благоприятных условий для выполнения поставленных задач. Штатная численность РДУ составляла 85 человек, при этом

из ОАО «Тулэнерго» было переведено всего 47 человек. Найти квалифицированный персонал на имеющиеся вакансии было не просто, но постепенно в энергетическом сообществе сложилось мнение о престижности и стабильности работы в Системном операторе.

Первое время персонал размещался в арендованных помещениях трех разных зданий. Такое положение сильно осложняло работу, поэтому руководством Системного оператора была поставлена задача по консолидации имущественного комплекса в рамках одного объекта. При содействии ОАО «Тулэнерго» была достигнута договоренность на осуществление выкупа арендуемого здания для размещения филиала и приведение его в надлежащее состояние.

По части технических средств диспетчерского управления дело обстояло значительно хуже. Морально устаревший диспетчерский щит и коммутатор 1959 года выпуска существенно осложняли работу диспетчеров. Отсутствие программно-аппаратных комплексов, компьютеров и ортехники также негативно сказывалось на эффективности работы персонала. Поэтому в инвестиционную программу Системного оператора на 2003 год были включены работы по проектированию замены диспетчерского щита, оснащению системным и специализированным программным обеспечением, необходимым оборудованием. В 2003 году объем инвестиций в десять раз превысил средние годовые инвестиции в систему оперативно-диспетчерского управления до момента вхождения РДУ в состав Системного оператора.

Для подготовки и повышения квалификации персонала было начато создание пункта тренажерной подготовки персонала.

Одной из главных задач стала интеграция в деловые процессы Системного оператора, выстраивание взаимоотношений по вертикали РДУ – ОДУ – СО, концентрация деятельности персонала на выполнении функций оперативно-диспетчерского управления с исключением административного воздействия на деловые процессы РДУ со стороны ОАО «Тулэнерго».

По завершении ОЗП оценку деятельности Тульского РДУ давало руководство Системного оператора – сначала технический аудит под руководством Н.Г. Шульгинова, а затем комиссия под руководством В.К. Паули и финансовый аудит. Результат работы Тульского РДУ был оценен достаточно высоко, по итогам реализации пилотных проектов на заседании Правления РАО «ЕЭС России» было принято решение об организации дальнейшего процесса передачи функций оперативно-диспетчерского управления от АО-энерго в РДУ – филиалы Системного оператора.

♦ **Сталкивались ли вы с противодействием или непониманием со стороны компаний отрасли, орга-**

нов власти? Если да, то как действовали?

Владимир Пасторов

Сложности действительно были. Первое время на всех уровнях власти звучало: «Мы знаем ОАО «Ставропольэнерго» и знать РДУ «Ставропольэнерго» не хотим». Но мы продолжали квалифицированно выполнять свою работу, ежедневно доказывая делом, что с нами можно и нужно сотрудничать, как с равноправными партнерами.

Юрий Кочетков

Непонимания не было в принципе, была поддержка и конструктивный диалог как с коллегами, так и с органами власти.

♦ **Кто из сотрудников Системного оператора оказал серьезную помощь при выделении филиала и в первые месяцы его работы, кого вы хотели бы поблагодарить?**

Владимир Пасторов

С огромной благодарностью вспоминаю годы работы со специалистами РДУ «Ставропольэнерго» (впоследствии Северокавказского РДУ), без которых невозможно было осуществить намеченные проекты, и первых работников РДУ «Ставропольэнерго»: В.Г. Шевченко, И.Д. Аллошенко (в данное время работает в ОДУ Центра), В.И. Тяпкина, А.В. Высотенко, Ю.Ю. Бобылева, В.А. Метельского, Б.Д. Митюрин, Г.А. Демченко, Д.Н. Яроша (сейчас работает в Московском РДУ), В.В. Глотова, В.Д. Манагаров, Г.Г. Гончарь, Н.А. Ковтуна и многих других. Особая благодарность первому заместителю директора – главному диспетчеру Валерию Валентиновичу Никольчуку. Не только высочайшая квалификация, понимание проблем энергетики Северного Кавказа, но и его человеческие качества позволяли нам плодотворно сотрудничать и взаимодействовать.

Юрий Кочетков

Хочется сказать слова благодарности за помощь и поддержку, оказанные на этапе создания и становления Тульского РДУ, С.Б. Сюткину – генеральному директору ОДУ Центра, А.В. Жукову – заместителю директора по управлению режимами ЕЭС (в то время главному диспетчеру ОДУ Центра), Д.Н. Горячих – начальнику СРТП ОДУ Центра (в то время главному специалисту СО РДУ ОДУ Центра), И.В. Дубровину (в то время начальнику Департамента управления проектами реформирования ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС»), А.В. Попову (в то время начальнику службы организации РДУ ОДУ Центра).

Огромное спасибо всему персоналу Тульского РДУ, принимавшему активное участие в процессе его организации и первые месяцы работы, в первую очередь, В.В. Борисову, Г.Н. Голикову, А.П. Самусенкову, С.К. Роговой, А.Я. Щеглову, Н.Д. Дулиной, Л.А. Буравцовой, а также бывшим сотрудникам Тульского РДУ А.С. Пучкову, В.Р. Богуславскому, С.А. Рудакову, Ю.Б. Череваню, Д.А. Буравцову, пенсионерам Тульского РДУ О.П. Арефьеву и С.Г. Смирновой.

ЛЮДИ-ЛЕГЕНДЫ

Александр Бондаренко:

«Я испытал на себе все реформы и эксперименты»

Мы продолжаем знакомить вас с ветеранами системы оперативно-диспетчерского управления, отдавшими не один десяток лет работе в ЦДУ и Системном операторе. Сегодня герой рубрики «Люди-легенды» – один из признанных специалистов в вопросах управления режимами, релейной защиты и автоматики не только на территории постсоветского пространства, но и в мировой энергетике. Александр Федорович Бондаренко почти сорок лет посвятил оперативно-диспетчерскому управлению. На протяжении 23-х лет он занимал пост главного диспетчера Единой энергетической системы СССР, и это было поистине историческое время для электроэнергетики страны: в синхронную зону входили

88 энергосистем, а параллельно с ЕЭС СССР работали энергосистемы стран – членов СЭВ. После распада Советского Союза А.Ф. Бондаренко остался на посту главного диспетчера ЕЭС России. Под его непосредственным руководством выстраивалась единая трехуровневая вертикаль оперативно-диспетчерского управления ЕЭС России, при его участии формировались принципы экономических взаимоотношений субъектов электроэнергетики при переходе к рынку. Александр Федорович вырастил и воспитал целое поколение диспетчерского персонала, передавая им свои знания и бесценный опыт работы. Впрочем, обо всем по порядку.

Фронтной мальчик

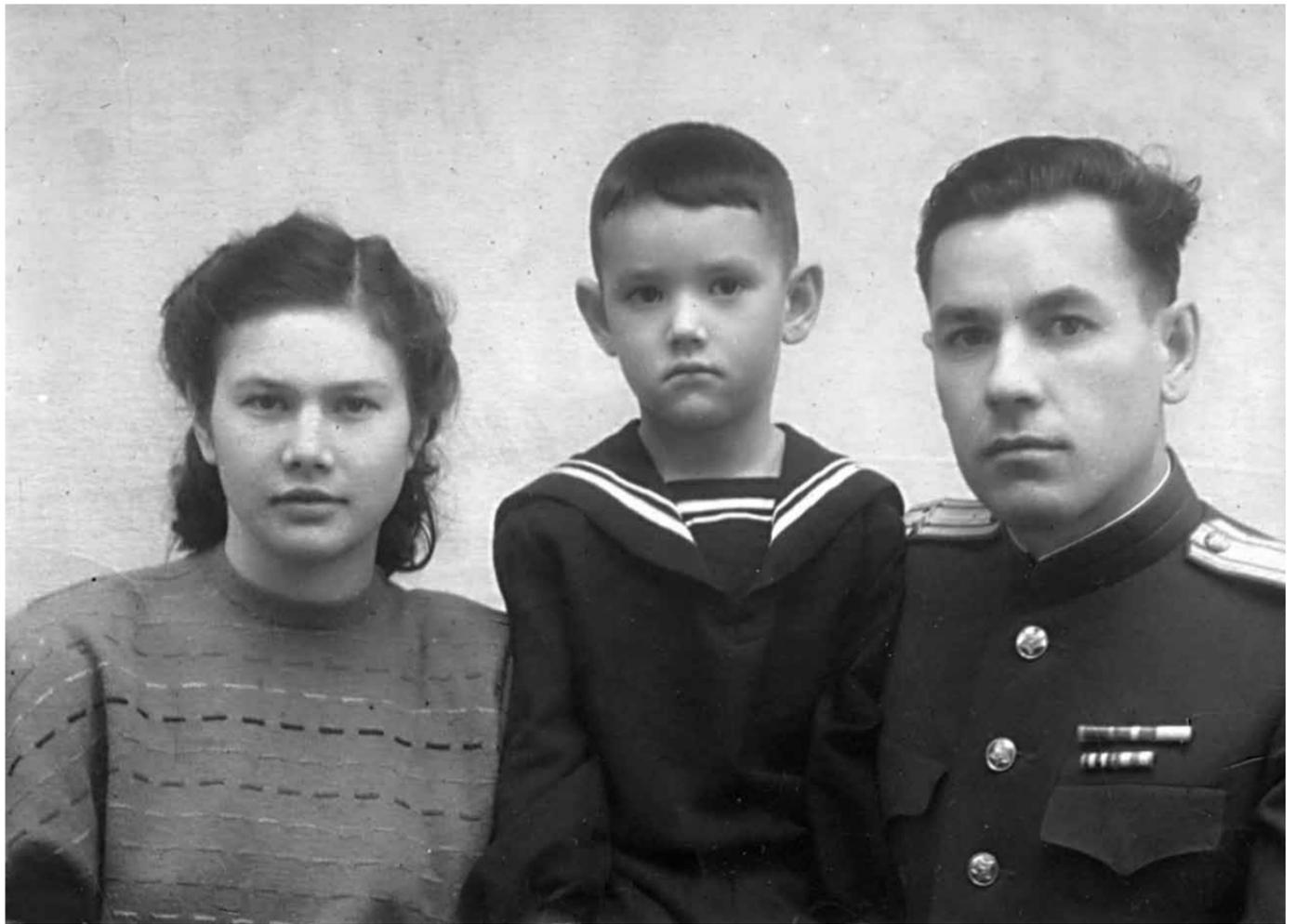
Я родился в 1945 году в городе Бузулуке в то время Чкаловской, а ныне Оренбургской области. К сожалению, этот небольшой город с богатой историей был для моих предков ссылкой. У моего деда в Ростове была большая семья. Он был советским партийно-хозяйственным работником и попал под репрессии. В 1937 году его арестовали и через год расстреляли, а бабушку мою вместе с матерью и теткой отправили в Бузулук. Слава богу, что не посадили.

После окончания школы моя мама поступила в Казанский медицинский институт. Началась война. Ее курс завершил обучение по ускоренной программе и был отправлен на фронт. Там мама познакомилась с отцом, там и поженились. Мой отец – тоже военный врач, на фронте с октября 1941 года, был тяжело ранен, лежал в госпитале в Ленинграде всю зиму 1941-42 года, вывезен самолетом в Пермь, там долечивался, а потом до конца войны был начальником госпиталя. Рожать меня мама приехала с фронта в Бузулук. Так что я такой фронтной мальчик.

После войны отец служил в Германии, а мы жили в Бузулуке, где я пошел в школу и окончил 2-й класс. В 1954 году отец получил назначение в Прикарпатский военный округ, и мы всей семьей переехали во Львов. Мой отец, Бондаренко Федор Петрович родом из Сибири, родители его жили в городе Бийске Алтайского края. В Прикарпатском военном округе в звании подполковника медицинской службы он занимал должность начальника гарнизонной поликлиники, а также несколько лет был начальником армейского госпиталя в период пребывания в Группе советских войск в Германии.

После его увольнения из рядов Вооруженных сил СССР мы остались жить во Львове. Здесь я окончил школу и в 1963 году поступил в политехнический институт.

Отец хотел, чтобы у меня было



С родителями. 1950 год

твердое и ясное будущее, и, учитывая то, что в медицину идти у меня не было никакого стремления, советовал поступать в высшее военное инженерное училище. Учился я хорошо, школу окончил с медалью, так что трудностей с поступлением не должно было быть. Но что-то к военной службе у меня душа не лежала. Видимо, был свободолюбивый. Все думал, как это – быть военным, козырять, подчиняться. В итоге, выбрал энергетику. Через 20 лет, уже став главным диспетчером понял, что глубоко ошибался – большой разницы между армией и энергетикой нет. Там военная, а тут полувойсковая организация.

С реформами по жизни

За свою жизнь я на себе испытал, по-моему, все реформы и эксперименты, которые у нас в стране проводились со времен Никиты Сергеевича Хрущева. А началось все еще со школы, когда в 1954 году отменили раздельное обучение, и я в новом городе был сначала записан в мужскую школу, а начал учиться уже в смешанной, где учились совместно девочки и мальчики.

Потом отменили семилетку, и я заканчивал уже восьмилетку. Эта ступень обучения называлась неполное среднее образование.

Следующая реформа, через которую я прошел, – переход на производственное обучение, с 11 классом. Мы были первыми, кто после 10 класса продолжил учиться еще год в 11 классе. Представляю ужас учителей, которые зачастую не знали чему нас учить, потому что мы прошли всю программу, и каждый преподаватель придумывал, что мог.

Что касается производственного обучения, то начиная с 9 класса, сначала один, а затем и два раза в неделю мы проходили производственную практи-

Продолжение на стр. 12

ЛЮДИ-ЛЕГЕНДЫ

Александр Бондаренко:

«Я испытал на себе все реформы и эксперименты»

Продолжение. Начало на стр. 11

ку на Львовской кондитерской фабрике «Большевик».

Девочки работали в кондитерских цехах, а мальчишек распределили в механический и электрический цеха. Электроцех следил за осветительными приборами, за моторами, занимался ремонтом электрооборудования. Кроме того, шло строительство бисквитного цеха, где нас использовали как подсобных рабочих. Первый год мы в основном зубилом долбили штробы в стенах (в кирпичных стенах это было еще терпимо) и в железобетонных перекрытиях для прокладки проводов и установки распределительных коробок. В конце первого и начале второго мы уже научились не только долбить потолки и стены, но и прокладывать провода, соединять их соответствующим образом, то есть полностью монтировали освещение цеха.

Правда, с ужасом вспоминаю, как мы работали, потому что техника безопасности была безобразно организована. Провода соединяли под напряжением, контрольной лампой определяли, что и куда подводить. Так, стоя на высоко расположенных помостах, ковыряешься в распределительной коробке, определяя, где фаза, а где ноль, забудешься, коснешься стены или потолка и тебя – шарах! В подвале старого цеха, где также приходилось что-то исправлять, так как проводка была старая, било током еще сильнее.

Сейчас думаю, в жизни бы не пошел работать в таких условиях, ведь убить могло! Но тем не менее вспоминаю эту практику с удовольствием: кроме монтажа осветительных приборов мы научились разбирать и ремонтировать электромоторы, электромагнитные пускатели и т.п. Наверное, именно там и сформировалось у меня желание стать после школы электриком.

Однако, когда я в 1963 году подал документы на поступление на энергетический факультет Львовского политехнического института, пришлось столкнуться с очередным нововведением, согласно которому преимущество при поступлении в вуз имели те, у кого был стаж работы. Им отводилось 80% мест, обычным школьникам-выпускникам – всего 20%, так что конкурс был очень большой и поступить было весьма трудно. Зная об этом, многие мои сверстники заранее уходили в вечернюю школу и поступали на работу. В институте у этих двух категорий студентов были разные программы. Школьники неделю учились и неделю работали. Трудились мы в тресте, ко-

торый занимался монтажом «электрики» в строящихся домах. Нам платили зарплату, 35 рублей в месяц. Так что полтора года я учился и работал одновременно. К концу этого периода досконально изучил все вопросы электрооборудования жилых домов. А на втором курсе эти программы отменили, всех студентов уравнили.

Трудовое крещение

После института первое трудовое крещение я получил в тресте «Югзапэлектросетьстрой» Минэнерго СССР. Работал мастером мехколонны, которая строила линии электропередачи и подстанции на западе Украины.

Это были годы бурного строительства в энергетике. В частности, в Ивано-Франковской области, где я работал, строилась Бурштынская ГРЭС проектной мощностью 2,4 тыс. МВт, а от нее линии во все стороны – в направлении Киева, Житомира, Мукачево, а также Венгрии и Чехословакии. Активно развивалась распределительная сеть. В общем, работы хватало.

В мехколонне я прошел хорошую жизненную школу. У меня в подчинении было несколько бригад, во главе которых стояли опытные люди и, в принципе, сами знали что делать. Если было бы иначе, мне, вчерашнему студенту, в роли руководителя пришлось бы нелегко. Моей основной задачей стало обеспечение работы бригад: подготовка и получение документации, чертежей, различных согласований.

Очень важной моей обязанностью был расчет стрелы провеса. На завершающем этапе строительства линии провод должен быть натянут с такой



С друзьями в Карпатах. 1970 год

силой, чтобы иметь определенный габарит относительно земли. Хотя данные по стреле провеса и имелись в проектной документации, на самом деле приходилось все пересчитывать из-за постоянных корректировок проекта в ходе строительства. Расчеты для меня сложности не представляли, но ответственность при этом была большая.

Как-то бригады решили меня проверить. Однажды я на пару дней отпросился с работы на свадьбу друга, а в это время к нам на участок приехал с инспекцией главный инженер мехколонны. Бригады подошли к нему и говорят: «Александр Федорович уехал, дайте нам стрелу провеса», хотя эти данные должны были им понадобиться лишь через две недели. Главный инженер недолго думая взял проект, на-

шел нужное место строящейся линии и значение стрелы провеса и написал на бумажке. Я приехал, посчитал стрелу провеса, даю в работу, а бригады мне: «А вот у главного инженера другие данные». Я говорю: «То, что дал главный инженер – это проектные значения, при которых провод будет лежать на земле». На том и разошлись. Так что эту проверку я выдержал.

Польза от бюрократии

Однажды в Тернопольской области мы делали переход через линии 6–10 кВ, которые вели на птицефабрику. Я поехал в местные распределительные сети с заявлением: требовалось отключение электроэнергии на день для безопасного проведения работ. А мне энергетики говорят: «Ничего вам дать не можем. Недавно было отключение птицефабрики, и мы получили такой нагоняй в обкоме партии». Я возражаю: «Мы же строим линию», а они: «Ну и стройте». Видят – парень молодой, что с ним разговаривать. Я ушел расстроенный. Мои старшие товарищи, узнав об этом, посоветовали пойти другим путем. Я написал заявление в обком партии о том, что мы строим линию, а главный инженер распределительных сетей не дает отключение. Копию отнес в электросетевую организацию. На следующий день звонят энергетики, мол, приезжайте, дадим вам отключение. И тут я понял, что от бюрократии есть некоторая польза, она здорово дисциплинирует все ступеньки нашего общества. Как говорится, слово к делу не пришьешь, а вот когда есть бумага, она человека обязывает. В общем, за время работы в тресте «Югзапэлектросетьстрой» я узнал не только как строить линии электропередачи и подстанции, но и как строить деловые отношения с различными организациями.



Начало пути: работа в мехколонне. Тернопольская область, 1969 год

«Голубая кровь» энергосистем

В мехколонне я проработал два с половиной года. Понял, что это не мое – слишком тесно. Я перешел в РЭУ «Львовэнерго» в службу релейной защиты. Работать в этой организации, где трудились высококвалифицированные специалисты, было престижно и интересно. Работа была интеллектуальная, нужно было выполнять много инженерных расчетов, думать, размышлять. Помню, в первые дни моей работы, когда стали рассматривать осциллограмму, думал: неужели и я это все буду понимать – где какие токи, где передатчик работал, а где останавливался и так далее. Со временем, конечно, пришел и опыт, и понимание и любовь к этой работе.

Кадровый состав службы РЗА в Львовэнерго обладал высочайшей квалификацией, в коллективе работали хорошо известные всей стране специалисты А.М. Ракович, Р.И. Турко, А.А. Дуркот. Надо сказать, релейщики всегда были «голубой кровью» энергосистем. Институт не может всему научить, потому что «релейка» настолько обширна, настолько глубока и требует настолько вдумчивого подхода, что тот курс, который мы проходили в вузе, в результате оказывался лишь знакомством с профессией. Кстати, в институте курс релейной защиты нам читал А.М. Ракович, начальник службы РЭУ «Львовэнерго», куда я в результате и пошел работать.

В Москву, в Москву!..

В службе релейной защиты РЭУ «Львовэнерго» я работал более двух лет. Сначала был инженером, затем старшим инженером группы релейной защиты электросетей. Заслужил определенное уважение, имел перспективы служебного роста. В это время в Москве шло расширение ЦДУ, и мне предложили должность инженера службы релейной защиты и автоматики. Это было очень кстати, потому что со своей будущей женой, москвичкой, я встречался уже три года, а связать себя узами брака мы никак не решались именно по причине разного местожительства. Так и ездили три года друг к другу в гости: то она во Львов, то я в столицу. Теперь же, когда все так удачно сложилось, мы сыграли свадьбу, и я переехал в Москву.

В ЦДУ моим начальником был Михаил Арнольдovich Беркович – мудрейший человек и опытный специалист, умеющий строить взаимоотношения с людьми. Он меня сразу определил к наставнику, заместителю начальника службы Николаю Васильевичу Виноградову, и 4 апреля 1973 года я приступил к работе. В то время в службе работали такие асы релейной защиты как Вадим Евгеньевич Коковин, Анатолий Николаевич Комаров, Юрий Васильевич Усачев, Нина Петровна Лосевская, Владимир Васильевич Ильиничнин. Объем работы, который на меня свалился с первых дней, оказался огромным. Первым моим крупным объектом была линия 750 кВ Конаково – Ленинград, одна из первых в нашей стране линий электропередачи такого клас-

са напряжения. Много на ней делалось впервые, так что приходилось тесно взаимодействовать с проектантами, монтажниками и наладчиками. Наибольшие трудности пришлось испытать при внедрении комплексов устройств противоаварийной автоматики (ПА) на подстанции Ленинградская, на которой ПА охватывал электростанции Ленэнерго и Эстонэнерго, и на Конаковской ГРЭС.

Многие устройства ПА были уникальными, требовалось досконально разбираться с их применением на столь ответственной электропередаче.

Приходилось часто ездить в Ригу в ОДУ Северо-Запада, где работали такие легендарные личности как начальник ОДУ Евгений Иванович Петряев, главный диспетчер Мечислав Янович Вонсович, начальник службы РЗИА Карл Арвидович Бринкис. Активное участие в создании комплекса ПА на подстанции Ленинградская принимал также Лев Ананьевич Кошечев, ведущий сотрудник Ленинградского Научно-исследовательского института по передаче электроэнергии постоянным током высокого напряжения (НИИПТ), ставший впоследствии дочерним обществом Системного оператора.

С этой электропередачей приходилось иметь дело еще много лет, при пуске Калининской АЭС и зарезке линии 750 кВ на ОРУ-750 АЭС. Тогда, в начале 80-х годов, на этих линиях установили первые в стране серийные устройства релейной защиты и автоматики, выполненные на микро-



А.А. Окин, В.И. Андреев, Р.В. Требунских. 1988 год

электронной базе. Головные образцы испытывались в процессе натурных испытаний на линии 750 кВ Западноукраинская – Альбертирша (Венгрия). Мне довелось участвовать в этих испытаниях, которые выявили ряд «детских болезней» принципиально новых устройств. Надо отдать должное разработчикам и заводчанам, которые при запуске в серию полностью устранили выявленные недостатки. Многолетний положительный опыт эксплуатации этих устройств на электропередаче 750 кВ Конаково – Ленинград полностью подтвердил правильность принятых тогда технических решений.

В этот период строилось новое здание ЦДУ в Китайском, ныне Китайгородском проезде, а производственные службы ЦДУ и диспетчерский пункт располагались в здании на Раушской набережной. Все сотрудники службы релейной защиты и автоматики размещались в длинной комнате с одним-единственным окном. Поначалу нас было 12 человек, а перед переездом в новое здание коллектив увеличился до двадцати сотрудников. Летом те, кому у окна было жарко, его открывали, но тогда начинался сквозняк, и дисконфорт испытывали те, кто сидел от окна подальше. Несмотря на «офисные войны» между теми, кому душно, и теми, кому дует, жили мы очень дружно и знали все радости и горести друг друга.

Как Сторожук ЦДУ строил

В 1976 году, после завершения монтажа диспетчерского щита, все службы переехали в новое здание ЦДУ в Китайском проезде. Это было довольно хлопотное и затратное мероприятие, в основном, из-за средств связи, которые были совершенно другого уровня, чем сейчас и требовали огромного количества кабелей, проводов и больших размеров раздаточных коробок. От этого обилия проводов внутри здания ЦДУ нас не покидало устойчивое ощущение, что мы находимся на подводной лодке.

Начальником ЦДУ был Константин Сергеевич Сторожук. Он имел большой жизненный опыт и талант администратора. Всех, кто приходил устраиваться на работу, он принимал лично. Никаких производственных вопросов при первой встрече Константин Сергеевич не задавал, для него было главным посмотреть на человека, оценить его во время обычной беседы. Он помнил имена и отчества всех сотрудников ЦДУ и всегда здоровался за руку при встрече.

Константин Сергеевич – выдающийся человек. Он буквально создал ЦДУ.

В конце 60-х годов было завершено формирование Единой энергетической системы Европейской части



Подстанция Опытная. Конаково, 1980 год

Продолжение на стр. 14

ЛЮДИ-ЛЕГЕНДЫ

Александр Бондаренко:

«Я испытал на себе все реформы и эксперименты»

Продолжение. Начало на стр. 13

СССР. На верхнем уровне диспетчерской иерархии находилось ОДУ ЕЭС, которое осуществляло оперативно-диспетчерское управление ЕЭС через ОДУ, а также выполняло функции ОДУ Центра. ОДУ находились в подчинении Главков (Главных управлений по эксплуатации электрических станций и электрических сетей) Минэнерго СССР или республиканских Министерств (ОДУ Казахстана).

Возглавляли главки и республиканские министерства опытные специалисты, которые прошли производственную школу электроэнергетики и партийно-советскую школу: бывшие управляющие, главные инженеры энергосистем... Подчиненное им производство они знали от и до, и с заботами и проблемами работавших там людей были знакомы не понаслышке. Их не нужно было водить на экскурсию и показывать: вот это котел, а вот это турбина. Таким высоким был в то время управленческий уровень.

Однако ОДУ в то время были маломощными, слабо оснащенными технически и в таком виде не могли обеспечить решение задачи поставленной руководством страны - создание Единой энергетической системы СССР, включающей, кроме ОЭС Европейской части страны, ОЭС Сибири (в первую очередь), ОЭС Средней Азии и ОЭС Востока. Также ставилась задача соединения с Объединенной энергосистемой стран - участниц СЭВ.

Для оперативно-диспетчерского управления создаваемым энергообъединением невиданного до сей поры разме-



Б.И. Диалектов, Н.В. Степанов. 1988 год

ра, необходимо было коренным образом организационно и технически преобразовать существовавшую систему оперативно-диспетчерского управления.

В создаваемое ЦДУ ЕЭС вошли все существовавшие ОДУ (кроме ОДУ Востока) и были направлены значительные ресурсы на строительство и техническое оснащение зданий ЦДУ и ОДУ. Буквально с нуля в ЦДУ и ОДУ была создана автоматизированная система диспетчерского управления, без которой невозможно было обеспечить надежную и эффективную работу огромного энергообъединения. Подчинение ОДУ ЦДУ позволило проводить единую кадровую и техническую политику.

При К.С. Сторожке началось строительство зданий всех ОДУ. Од-

ним из первых и в кратчайшие сроки возвели очень красивое здание диспетчерского управления в Риге. Помню, приезжаешь к коллегам в Латвию, а у них там «Кока-Кола» в холлах, диваны, цветы... В буфете стоял кофейный аппарат, что по тем временам было диковинкой. И у каждого в кабинете - лыжи, потому что здание располагалось в красивом сосновом лесу, и в обеденный перерыв зимой практически все шли в лес на лыжную прогулку.

Кадровая политика Сторожака - приглашать опытных, квалифицированных и перспективных специалистов из энергосистем, ОДУ, института «Энергосетьпроект». То есть в коллектив подбирались специалисты высочайшего уровня, которые к тому же во

время личной беседы с Константином Сергеевичем проходили своеобразную проверку «на человечность». Помню, был случай, когда один из его заместителей совершил неэтичный поступок, и Сторожек тут же велел ему уволиться.

В министерстве его не любили, потому что Константин Сергеевич мог сказать то, что не всем нравилось. Не любили его и начальники главков, потому что считали, что он равный им, а он вел себя так, как будто он выше. В конце концов, его «съели». В 1978 году вместо Сторожака был назначен Анатолий Иванович Максимов, который до этого был заместителем министра энергетики.

Партийное звено

Партийное влияние на производственную деятельность, безусловно, было очень сильным. В ЦДУ функционировал партком, работал партхозактив. Без указаний сверху эти органы практически ничего не делали, но иногда могли кое-кому крупно насолить. Я был свидетелем совершенно типичного для того времени случая, когда жена одного старшего диспетчера написала в партком заявление о том, что тот ушел из семьи. Его вызвали на партком, пропесочили и решили, что такой человек не может быть старшим диспетчером Единой энергосистемы. Провинившегося гулену «сослали» на Раушскую набережную в оперативную группу Центра - предшественницу ОДУ Центра.

Во всех обкомах партии был секретарь по промышленности, в подчинении у которого функционировал целый отдел, следивший за тем, чтобы выполнялись спускавшиеся сверху планы и указания.



Кабинет главного диспетчера. К.М. Получальников, А.К. Руднев, В.Т. Калита. 1988 год



Военная кафедра. 1967 год

Специалисты отдела взаимодействовали с Министерством энергетики. Это была своего рода смазка для производственного процесса. Партийные органы тянули тогда, когда хозяйственные по каким-либо причинам не могли или не хотели что-то делать, кроме того они обеспечивали взаимодействие на смежном уровне. К примеру, партийные органы электростанции могли связаться с партийными органами завода, выпускающего генераторы, и таким образом повлиять на руководство завода и обеспечить выполнение планов поставки оборудования.

Минус этих рычагов заключался в том, что нас на производстве постоянно заставляли писать какие-то отчеты и справки. В ЦДУ работали специалисты, которые только этим и занимались. Все наши сводки шли в ЦК, откуда могли в любой момент позвонить и поинтересоваться, что происходит, в чем причина отключения и так далее. При случае с начальников снимали стружку очень профессионально. Не кричали, матом не ругались, но могли так человека вывернуть, что тот потом думал: хорошо, что жив остался.

Партийные структуры были необходимым звеном, без которого существующая тогда хозяйственная система не смогла бы работать. Там были разные люди, хорошие и не очень, но надо отдать им должное, в энергетике они разбирались, хотя некоторые и дули щеки больше чем нужно. Но в основном в партийных структурах работали высокопрофессиональные специалисты, например, такие уважаемые мной бывшие работники аппарата ЦК как Юрий Иванович Кириллов, впоследствии заместитель министра, и Игорь Александрович Новожилов, впоследствии начальник Главка.

Как мы с Европой интегрировались...

В 1960–70-х годах мы активно строили отношения с коллегами из Восточной Европы. В основе существующей тогда экономической системы Советского Союза и стран социалистического лагеря стояли централизованное планирование и управление отраслями. Для эффектив-



Аахен. Российско-германский семинар по надежности. 1993 год

ного развития и интеграции промышленности, и в частности энергосистем, СССР и стран Восточной Европы был создан Совет экономической взаимопомощи (СЭВ). Каждая страна, в зависимости от своих природных условий, уровня экономического развития вносит свой вклад в общее дело.

Существовало своего рода разделение труда. Чехословакия и ГДР с высокоразвитой промышленностью были поставщиками оборудования для заводов и фабрик. Болгария, Венгрия и Румыния – развивали сельское хозяйство. Наша страна, как обладатель природных богатств, строила нефтепроводы и газопроводы. То есть вот такой был подход к интеграции хозяйств. Он распространялся и на энергетику.

Для оперативно-диспетчерского управления параллельной работой энергосистем стран Восточной Европы в 1962 году был создан диспетчерский центр в Праге, который координировал параллельную работу энергосистем, производил необходимые расчеты для обеспечения надежной работы энергообъединения и занимался вопросами взаимных поставок. Сначала от Советского Союза в ОЭС стран – участниц СЭВ входила только Львовская энергосистема. Связи между энергосистемами были слабыми, в

основном по линиям 220 кВ. Когда было принято решение об увеличении поставок в страны Восточной Европы не только нефти и газа, но и электроэнергии, началось строительство линий электропередачи 750 кВ, связывающих ОЭС с ЕЭС СССР. В 1979 году была введена в эксплуатацию первая ВЛ 750 кВ Западноукраинская – Альбертирша (Венгрия), затем были построены линии 750 кВ в Польшу, Румынию и Болгарию. В конце 80-х годов экспорт электроэнергии в страны СЭВ превышал 30 млрд кВт•ч.

Образовавшееся энергообъединение СССР и стран – участниц СЭВ стало крупнейшим в мире межгосударственным энергообъединением, как тогда говорили – от Берлина до Улан-Батора.

...и как все это закончилось

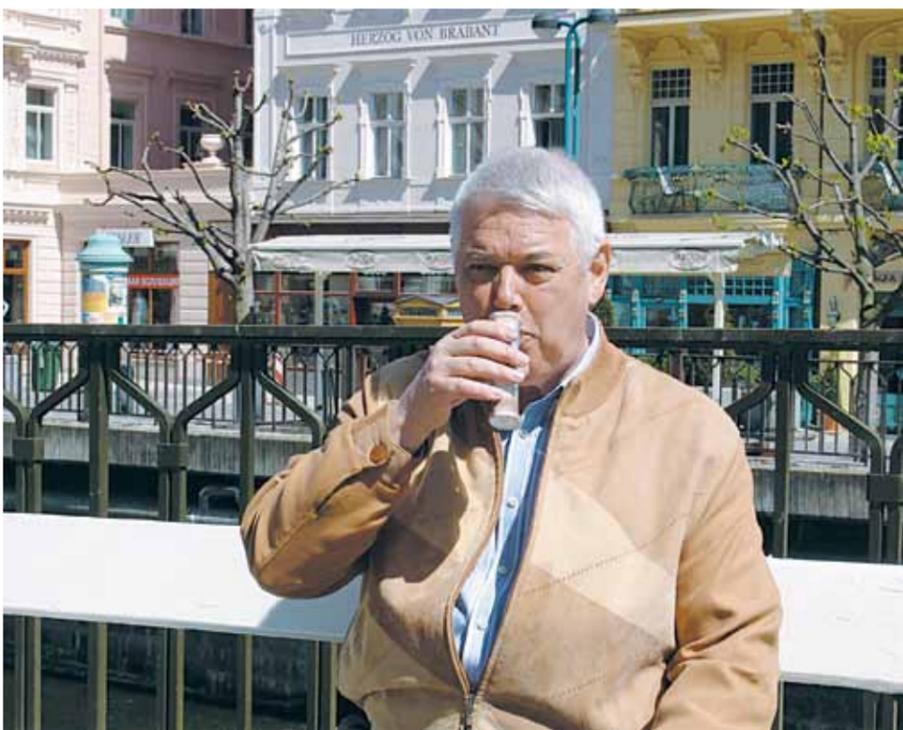
Межгосударственный диспетчерский центр в Праге состоял из представителей энергосистем всех стран, входящих в энергообъединение – Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, СССР и Чехословакии, от пяти до семи представителей от каждой страны: диспетчеры, режимщики, релейщики, расчетчики. От Советского Союза в

Праге трудились диспетчеры Николай Васильевич Степанов и Анатолий Николаевич Андрианов, режимщики Анатолий Андреевич Окин и Александр Трифонович Майоров. В соответствии с Уставом, утвержденным правительствами стран, исполнительным директором диспетчерского центра поочередно были представители каждой из стран. Высшим руководящим органом был Совет, состоявший из руководителей диспетчерских центров национальных энергосистем, два раза в год собиравшийся на очередные совещания для рассмотрения и принятия согласованных решений по вопросам совместной работы энергосистем. Все технические вопросы подготавливались специалистами межгосударственного диспетчерского центра (естественно, с участием специалистов и национальных диспетчерских центров) и рассматривались на очередных Совещаниях главных диспетчеров. Обычно совещания проводились дважды в год, чаще это происходило в Праге, реже в другом городе одной из стран СЭВ.

Сначала я участвовал в Совещаниях главных диспетчеров, а в конце 90-х годов стал представителем Российской Федерации в Совете. Однако к тому времени совместная работа наших энергосистем прекратилась, и в 2004 году было принято решение о прекращении функционирования межгосударственного диспетчерского центра.

Отношения с коллегами из восточноевропейских стран складывались по-разному. В странах Восточной Европы менее ответственно относились к поддержанию баланса. Лидером в этих безобразиях была Румыния. Эта страна под руководством Чаушеску «интересно» себя вела на политической арене, и ровно такое же поведение показывала и в этой сфере взаимоотношений. Румыния постоянно нарушала сальдо перетоков, что приводило к сбоям в работе автоматики, отделениям энергосистем и отключениям потребителей.

Продолжение на стр. 16



На отдыхе в Карловых Варах. 2009 год



В Лондоне. Встреча с президентом National Grid P. Юрвином. 1999 год

ЛЮДИ-ЛЕГЕНДЫ



ОДУ Северного Кавказа. Ю.И. Парамонов и Ф.Я. Морозов. 1995 год



Системные испытания. 2011 год

Александр Бондаренко:

«Я испытал на себе все реформы и эксперименты»

Продолжение. Начало на стр. 15

Совместная работа продолжалась до середины 90-х годов. Как только страны – участницы СЭВ сменили свой политический и экономический строй, они тут же устремились на Запад. Начались исследования по переводу их энергосистем на параллельную работу с Западной Европой. Была проведена модернизация систем управления на тепловых электростанциях по западноевропейским стандартам. Поводом для отделения энергосистем стран Восточной Европы стало отключение и вывод в ремонт нескольких линий электропередачи со стороны Украины. Наши восточноевропейские друзья были этому только рады. Начиная с 1995 года сначала четыре страны, а потом и все остальные наши бывшие партнеры перешли на параллельную работу с Западной Европой. Наше энергообъединение перестало существовать. Конечно, тут было больше политики, чем экономической целесообразности.

Французская революция в диспетчерском управлении

Большую пользу в то время нашей работе приносили зарубежные командировки. Помню, что моей первой страной стала Австрия – нехарактерное, кстати, для того времени начало, потому что прежде чем получить разрешение на поездку в капстрану, нужно было побывать в стране социалистического лагеря. Опыт австрийских коллег по проведению протокольных мероприятий различного уровня нам очень при-

годился, когда мы приступили к работе в рамках СНГ. Кроме того, знакомство с оборудованием только по специальной литературе невозможно, его непременно нужно увидеть в действии и пообщаться с людьми, которые на нем работают. Только тогда можно сделать достоверные выводы.

В начале 60-х годов большая группа специалистов под руководством заместителя министра Дмитрия Григорьевича Котилевского поехала во Францию, где уже начинали внедрять вычислительную технику. Вычислительный центр Французской энергетической компании EDF был оснащен арендованной у американской компании IBM мощной по тем временам вычислительной машиной IBM-7090.

Кроме этой, применялись и менее мощные машины национального производства. По сравнению с применявшимися в нашей стране расчетными столами переменного и постоянного тока, вычислительная техника позволяла резко повысить скорость и точность проведения расчетов электрических и энергетических режимов, токов короткого замыкания и много другого, с чем постоянно имеют дело диспетчерские центры, проектные организации и тому подобные структуры. Внедрялись компьютеры и на электростанциях.

Визит во Францию стал своего рода толчком к ускорению работ по внедрению вычислительной техники и у нас. В конце 60-х годов мы уже работали на отечественных машинах. Внедрение

ЭВМ привело буквально к революции в диспетчерском управлении: изменились подходы к расчету режимов, повысилась скорость и точность вычислений. Без них современный уровень диспетчерского управления был бы невозможен.

В школе я усиленно занимался французским языком, и это мне очень пригодилось в дальнейшем. Конечно, сразу после школы, поскольку знание языка применения не нашло, я весь свой словарный запас забыл. И когда первый раз поехал в командировку во Францию, говорить не мог и понимал что-то с трудом. Потом нашел в себе силы, как-то встряхнулся и восстановил язык. Теперь всю классику французскую я читаю в оригинале – Бальзак, Золя...

Олимпиада и похороны Брежнева

В конце 70-х годов в Единой энергосистеме СССР было напряженное положение с балансами мощности. Из-за этого мы большое количество времени работали с частотой, отличной от стандартов – большую часть времени частота в ЕЭС находилась на уровне 49,5 Гц, бывало даже 49,3 Гц. Дефицит мощности был в основном обусловлен тем, что несмотря на всю систему социалистического планирования, иной раз мощности вводились в тех районах, откуда их нельзя было передать, а потребление росло там, где новых вводов не планировали. Наблюдался явный дисбаланс. ЕЭС была довольно слабой, межсистемных линий не хватало, и это не позволяло обеспечить перетоки в дефицитные районы. Естественно, как следствие снижалась частота, приходилось отключать потребителей – в общем, режимы были крайне напряженными.



Иран. 2008 год

В 1980 году Москва готовилась к Летним Олимпийским играм – первым в истории Олимпийских игр, проведенным в социалистической стране. Незадолго до Олимпиады мы получили письмо от руководства Центрального телевидения, в котором сообщалось, что для качественной телевизионной трансляции необходимо постоянно поддерживать в энергосистеме частоту 50 герц, и что ЦДУ должно эту частоту обеспечить. В ЦДУ срочно собрали производственное совещание, на котором пришли к единственному возможному на тот момент решению: на две недели сократить проведение плановых ремонтов оборудования электростанций. Эта мера помогла, и с 19 июля по 3 августа, во время проведения Олимпийских игр, нам удавалось обеспечить работу энергосистемы со стабильной частотой 50 герц.

В 1982 году умер Генеральный секретарь ЦК КПСС Леонид Ильич Брежнев. Похороны в подобных случаях – целый ритуал. Для нас это мероприятие было чревато нарушением графиков нагрузки, потому что во время минуты молчания все промышленные предприятия должны были прекратить работу. То есть, во время этой минуты мы должны ожидать резкого падения потребления, а сразу после нее потребление стремительно пойдет вверх, и необходимо иметь резервы для компенсации такого скачка. Задачей государственной важности для ЦДУ стало не допустить нарушения устойчивости энергосистемы. Мы разработали специальный режим работы, при котором был создан большой резерв из турбогенераторов гидроэлектростанций. В результате нашей подготовки все прошло успешно, энергосистема функционировала стабильно. Замечу, что этот опыт пригодился нам впоследствии во время похорон Черненко и Андропова.

Много лет спустя, будучи в служебной командировке в Англии, я с рабочим визитом посетил офис National Grid – Национальной энергосистемы Великобритании. Английские коллеги с большой гордостью рассказывали, как они вели сложный режим во время похорон принцессы Дианы. Я в свою очередь поделился с ними своим опытом участия в подобных мероприятиях.

Потеря Чернобыля

Но похороны генсеков и Олимпиада-80 с точки зрения нашей работы оказались сущими пустяками по сравнению со взрывом на Чернобыльской АЭС в апреле 1986 года. После взрыва на 4-м блоке были остановлены и три остальных энергоблока. Юг Украины и без того был дефицитным энергорайоном, а потеря четырех блоков по 1000 МВт серьезно осложнила ведение режимов. В это время я уже занимал должность заместителя главного диспетчера. Нам пришлось срочно пересмотреть график ремонтов в этой зоне, сократить его насколько это было возможно. Второй принятой мерой для стабилизации обстановки стало сокращение экспорта электроэнергии. Усугубило положение то, что Министерство энергетики и электрификации СССР, в чьем ведении находились все атомные станции Советского Союза, и Министерство сред-

него машиностроения, которое являлось разработчиком и строителем всех АЭС, начали срочную проверку систем безопасности с внеплановым остановом своего оборудования.

Конечно, это был очень тяжелый год для ЦДУ. Но были в это время и положительные моменты в нашей работе. В том же 1986 году улучшилось управление тепловыми электростанциями. Нужно пояснить, что существовавшая в то время система хозяйствования в электроэнергетике препятствовала полному использованию мощностей ТЭЦ. Основными плановыми показателями для электростанций являлись выработка электроэнергии и удельный расход топлива, что делало невыгодной для руководства электростанций работу в режиме с неравномерным графиком и с максимальной возможной мощностью. Иными словами, интересы диспетчерских центров и электростанций не совпадали, и это противоречие, к сожалению, руководство Минэнерго не могло преодолеть много лет.

Новое руководство Минэнерго, исследуя эту проблему, наконец, прислушалось к предложениям руководства ЦДУ ЕЭС, в связи с чем в 1986 году произошло резкое изменение системы плановых показателей в электроэнергетике. С этого момента в качестве

основного планового показателя был установлен коэффициент эффективности использования установленной мощности КИУМ.

Это позволило создать систему заинтересованности руководства и персонала электростанций, энергосистем и энергообъединений в повышении использования установленной мощности электростанций. Результаты были, как говорят, налицо. В 1986 году располагаемая мощность существующих электростанций увеличилась приблизительно на 10 000 МВт, что привело к резкому улучшению ситуации с регулированием частоты. С 1987 года частота стабилизировалась на нормальном уровне, и мы уже не испытывали таких проблем с ее падением, как раньше.

Среди заметных событий 80-х годов хочу отметить маловодье в Сибири, которое продолжалось шесть лет подряд. Уровень воды Братского водохранилища и озера Байкал упал до минимального. Это привело к резкому дефициту электроэнергии в Сибири, а осуществить перетоки по единственной линии 500 кВ в достаточном количестве было невозможно. Мы были вынуждены пойти на крайние меры: отделили зону Сибири от Единой энергосистемы, чтобы сохранить стабильную работу ЕЭС Советского Союза. Кроме того, в энергосистеме Сибири при-

шлось отключить ряд крупных потребителей, в том числе цеха на Братском алюминиевом заводе. К сожалению, другого выхода, кроме как применить такие кардинальные меры, на тот момент не существовало.

Как умирала ЕЭС Советского Союза

В 1985 году я занял должность заместителя главного диспетчера, на которую меня пригласил Александр Андреевич Окин, ставший главным диспетчером после выхода на пенсию легендарного Георгия Антоновича Черни и знавший меня не первый год. Поначалу, конечно, мне было трудно: в службе релейной защиты и автоматики, где я работал много лет и привык к определенному трудовому ритму, был менее напряженный режим работы. Мобильной связи в то время, конечно, еще не существовало, и все разговоры велись по стационарному телефону. Зачастую не было возможности даже покинуть кабинет, если случалась ситуация, требовавшая постоянного контроля. Но период адаптации был очень коротким, я быстро втянулся в этот бесконечный круговорот дел. Уже через год, в марте 1987-го, я стал главным диспетчером. Обрести чувство уверенности на этом ответственном посту помогала и поддержка старших товарищей – начальника ЦДУ Федора Яковлевича Морозова, Анатолия Андреевича Окина, ставшего главным инженером ЦДУ, и заместителя министра Евгения Ивановича Петряева – высокклассных специалистов и высокопорядочных людей. К величайшему сожалению, все они до обидного рано ушли из жизни.

После назначения возникли проблемы уже совершенно другого характера: я был беспартийным. Правда, у меня длился кандидатский стаж, который должен был закончиться зимой. Но меня приняли в партию до истечения кандидатского срока, потому что главный диспетчер ЦДУ, конечно, не мог не быть членом КПСС.

Спустя некоторое время в стране началась полоса реформ, названных «перестройкой и ускорением». Одна из них коснулась и ЦДУ ЕЭС. Все началось с появления идеи регионального хозрасчета, пропагандируемой, как мне помнится, в первую очередь прибалтийскими республиками. Фактически это были первые шаги к разрушению страны. Провело реформу и Минэнерго СССР, преобразовав главные эксплуатационные управления в новые организации – территориальные энергетические объединения, в подчинении которых находились энергосистемы, ОДУ, строительные и проектные организации. Первооткрывателем в этом вопросе стала Украина, за ней потянулись и остальные регионы. В результате в подчинении ЦДУ остались только оперативно-диспетчерские управления Средней Азии, Закавказья и Северо-Запада. Централизованная система оперативно-диспетчерского управления была если не разрушена, то очень сильно ухудшена.



На Домбае с коллегами из ОДУ Северного Кавказа. 1998 год

Продолжение на стр. 18

ЛЮДИ-ЛЕГЕНДЫ

Александр Бондаренко:

«Я испытал на себе все реформы и эксперименты»

Продолжение. Начало на стр. 17

Потом были подписаны Беловежские соглашения, и Советский Союз прекратил свое существование. На энергетике это отразилось таким образом: каждая региональная система должна была выживать только за счет собственной генерации. Если же своих ресурсов не хватало, электроэнергию нужно было закупать на внешнем рынке. Более того, существенные изменения коснулись и системы оперативно-диспетчерского управления. Команды диспетчера ЦДУ и ОДУ, ранее обязательные для исполнения всеми станциями, теперь в бывших республиках Союза запросто могли игнорироваться, так как не существовало общих правил работы. Весь 1992 год у нас ушел на срочное создание договоров, регламентирующих действия энергосистем и обеспечивающих надежную параллельную работу в образовавшемся межгосударственном энергообъединении стран СНГ и Балтии. При этом невозможно было использовать чей-то опыт, так как в нашей стране он отсутствовал, а за рубежом при создании межгосударственных энергообъединений сначала разрабатывали согласованные правила, заключали договоры и только после этого энергосистемы соединялись на параллельную работу. Тем не менее, несмотря на объективные и субъективные трудности (отдельным энерго-

системам ох как не хотелось брать на себя какие-то обязательства), были разработаны и заключены договоры о совместной параллельной работе со странами Балтии, Украиной, Казахстаном, Белоруссией, Украиной, Грузией и Азербайджаном. Правда, и наличие договоров не всегда позволяло избежать грубых нарушений согласованных режимов межгосударственных перетоков, в таких случаях приходилось прибегать к крайним мерам и принудительно отделять недисциплинированную энергосистему от ЕЭС.

Новая модель оперативно-диспетчерского управления

После создания ОАО «РАО ЕЭС России» была полностью изменена модель хозяйствования. Крупные тепловые и гидроэлектростанции были выделены в отдельные акционерные общества, энергосистемы и ЦДУ тоже приобрели статус акционерных обществ, хотя фактически все они являлись дочерними обществами РАО ЕЭС. Единая национальная электрическая сеть перешла в ведение Федеральной сетевой компании и так далее. Все дефицитные энергосистемы стали покупать электроэнергию на ФОРЭМе и самостоятельно регулировать перетоки. В очередной раз пришлось полностью

перестраивать всю систему управления электростанциями.

Объединенные диспетчерские управления по новой хозяйственной системе в состав ЦДУ не входили и подчинялись Центральному диспетчерскому управлению только по оперативно-диспетчерской деятельности, а по административно-хозяйственным функциям были свободны от влияния ЦДУ. Но даже при том, что субъекты энергетики региональных энергосистем были обязаны беспрекословно выполнять команды диспетчеров, иной раз саботаж и блокирование были налицо. Если руководитель энергосистемы не хотел выполнять команду «отключить потребителей», он мог легко найти способы этого не делать, так как по закону не нес за это никакой ответственности. Последующие разборки обычно ни к чему не приводили, все спускалось на тормозах.

Трехуровневая система оперативно-диспетчерского управления – ЦДУ – ОДУ – энергосистема – возникла в августе 1957 года, когда ОДУ Центра было преобразовано в ОДУ Европейской части СССР. То есть, в этом году Системный оператор будет отмечать 55-летие со дня создания этой модели оперативно-диспетчерского управления. Но если в 1970-х ОДУ и ЦДУ стали единой организацией, то в 1988-м они разделились. И ОДУ, принадлежащие разным организациям, разумеется, имели разное финансирование, разные подходы к развитию системы

оперативно-диспетчерского управления, и даже технологически были оснащены по-разному. Такое разделение негативно влияло и на систему оперативно-диспетчерского управления, и на надежность Единой энергосистемы в целом. Поэтому при начале реформирования отрасли было принято решение о создании Системного оператора – организации, включающей все три уровня иерархической системы оперативно-диспетчерского управления, которая будет управлять режимами энергосистемы и обеспечивать надежность функционирования ЕЭС России.

Знамя Системного оператора

Системный оператор 17 июня отмечает 10-летие с момента создания. За это время организация выросла, окрепла, прочно встала на ноги, завоевала авторитет в энергетическом сообществе. Мы достигли высокого уровня развития. Но останавливаться нельзя: Системный оператор должен продолжать движение к совершенству. Планка должна быть высочайшей, а коллектив должен чувствовать ту ответственность, которая лежит на организации. Я желаю моим молодым коллегам высоко держать знамя Системного оператора и всегда помнить, что от решений, которые мы принимаем, зависит надежное функционирование Единой энергосистемы нашей страны.



С супругой Татьяной. 2009 год



Уругвай. На краю земли... 2005 год

ИНТЕРВЬЮ БЕЗ ГАЛСТУКА

Сергей Павлушко:

«Я понимаю демократию, но не стесняюсь единоличного принятия решения»

Назначенный на должность директора по управлению режимами ЕЭС России в возрасте 36-ти лет, Сергей Павлушко стал самым молодым главным диспетчером ЦДУ за всю историю существования Единой энергосистемы. Это интервью с Сергеем Анатольевичем мы записывали два дня. В первый день он выкроил полчаса между двумя совещаниями, во второй – час между совещанием и самолетом в Хабаровск. Во время разговора беспрестанно звонил телефон, заходили сотрудники с документами из разряда «подписать срочно». Несмотря на все помехи, за эти полтора часа мы успели поговорить о стремительной карьере, семейных устоях и просто о жизни.

– Сергей Анатольевич, энергетика была случайным выбором или вы шли в профессию целенаправленно?

– Мы жили в Пятигорске, учился я в средней школе № 5. В седьмом классе школа попала под эксперимент в российском образовании, когда в некоторых школах начали выделять профили – гуманитарные, математические, естественные. У меня была явная склонность к точным наукам, поэтому я пошел в математический класс и последние четыре школьных года занимался углубленным изучением математики. В это же время, будучи старшеклассником, закончил заочную физико-техническую школу при Московском физико-техническом институте (МФТИ).

В старших классах я колебался между выбором автотранспортного и энергетического факультетов – к технике у меня была большая расположенность, я постоянно с какими-то машинами и механизмами в отцовском гараже копался. Было время, когда отец работал на заводе «Рембыттехника» – такой был в каждом городе, они занимались бытовым обслуживанием населения, в том числе ремонтом техники: велосипедов, мотоциклов. На каникулах отец меня туда целенаправленно пристраивал, поучиться у мастеров и подработать.

Я даже часы ремонтировать научился. Дома у родителей висит моя гордость – настенные английские часы с боем 1861 года выпуска. Кто-то отдал их отцу в нерабочем состоянии, а я починил. Они до сих пор ходят.

– При такой явной тяге к технике почему вы не выбрали автотранспортный факультет?



– Отец меня с самого детства приучал все своими руками делать. Поэтому я много чего могу: стругать, вырезать из дерева, варить металл... Все машины, которые у него были, я знал вдоль и поперек. Однажды я даже самостоятельно собрал мопед из подручных запчастей. Мне по наследству перешли не только многие отцовские умения, но и качества характера: к примеру, он страшный аккуратист – не дай бог беспорядок или начатое дело брошено и не доведено до конца. И я, видимо, приученный им в детстве, до сих пор люблю, чтобы все было в полном порядке, каждая вещь на своем месте.

При всей моей тяге к машинам и механизмам отец, получивший в свое время специальность инженера-электрика, но по профессии практически не работавший, очень радел за то, чтобы я выбрал энергетику. У него было твердое убеждение, что электриком может быть только электрик, а специалист-электрик может без проблем найти свое место практически в любой отрасли. В его понимании эта профессия давала большие пер-

спективы, нежели специальность автомобилиста. Сейчас я полностью с ним согласен.

– То есть, отцовский авторитет все-таки свою роль сыграл?

– Ну да. В 1991 году я поступил в Ставропольский политехнический институт, выбрав факультет «Электроэнергетические системы и сети». Это было такое смутное время, связанное с экономическими реформами и жуткой инфляцией, и родителям было тяжело мне помогать, особенно учитывая то, что учился я в другом городе, а в семье подрастал мой младший брат. Моя стипендия на первом курсе составляла ровно половину стоимости автобусного билета домой – расстояние между Ставрополем и Пятигорском составляло 200 километров. Потом зарплаты стали мериться миллионами, но в целом ситуация не изменилась и денег по-прежнему не хватало.

Проводка для командира

– После института вы ушли в армию?

– Да, год отслужил рядовым, пото-

му что военной кафедры в институте не было. Я попал в Федеральное агентство правительственной связи и информации – знаменитое ФАПСИ, аналог американского Агентства национальной безопасности (в 2003 году, в соответствии с указом президента, ФАПСИ было упразднено). Служил в роте технического обеспечения. Фактически я был электриком. Меня команды использовали строго по специальности: освещение, кабель, проводка где-то на даче. Единственное мое позитивное ощущение от службы в армии – собственная каморка, в которой хранились все инструменты, кабели, и куда я из дома притащил ряд учебников и справочников по специальности. Не могу сказать, что я запоем читал всю эту техническую литературу, – скорее, если можно так выразиться, почитывал. Но именно это почитывание не дало мне забыть все, что я узнал за пять лет обучения в институте.

– То есть это выброшенный из жизни год?

– С точки зрения умственного развития – несомненно. Но армия, конечно, даже в моем случае – определенная школа.



Валерий Айрабедович Кокосьян



Феликс Георгиевич Царгасов

Продолжение на стр. 20

ИНТЕРВЬЮ БЕЗ ГАЛСТУКА

Сергей Павлушко:

«Я понимаю демократию, но не стесняюсь единоличного принятия решения»

Продолжение. Начало на стр. 19

Тяжелый груз ответственности

– После службы вы вернулись домой?

– Да, и сразу пришел на работу на подстанцию 330 кВ Машук. Во время обучения в институте проходил практику на этой подстанции, меня там уже знали и приняли на должность электромонтера-релейщика. Но на Машуке я надолго не задержался: через восемь месяцев отец моего одноклассника, Феликс Георгиевич Царгасов, который знал меня с детства, пригласил на работу в ОДУ Юга. Феликс Георгиевич в то время возглавлял службу оптимизации текущих режимов.

Должность моя называлась «коммерческий диспетчер». Сегодня ее аналог называется «дежурный инженер оперативного планирования». Функции, которые я выполнял, тогда еще были абсолютно не развиты, потому что рыночные отношения в электроэнергетике были на начальном этапе развития и функционал формировался прямо «с колес», в процессе работы. В этой должности я отработал около полутора лет. В это время меня заметил главный диспетчер ОДУ Юга Валерий Айрабедович Кокосьян и предложил попробовать себя в роли диспетчера. Я, естественно, согласился, потому что к тому времени уже понял, что профессия диспетчера в оперативно-диспетчерском управлении самая важная и почетная. Через полтора года моей самостоятельной работы диспетчером Валерий Айрабедович предложил мне стать старшим диспетчером. То есть этот период жизни у меня был очень насыщенный: постоянное обучение и перемещение в должностях.



На строительстве Ирганайской ГЭС

Через некоторое время в процессе кадровых перестановок меня с должности старшего диспетчера сразу назначили начальником службы оперативно-диспетчерского управления.

– Стремительный карьерный рост.

– Да. Мне было всего 28 лет, и я сильно переживал и сомневался, что

это предложение правильное, потому что в моем понимании это был чрезвычайно большой скачок. Кроме того, перед глазами у меня был пример бывшего начальника ОДС Олега Федоровича Журенкова, человека с громадным опытом работы, которого в ОДУ очень уважали. Журенков к должности начальника службы шел долго и поэтапно – собственно, обычно так и происходят назначения на подобные важные и ответственные должности. Поэтому, конечно, я был в больших сомнениях от той стремительности, с которой происходило мое назначение, и долго сомневался, соглашаться ли, и потяну ли я такой ответственный участок работы. Но Кокосьяну все же удалось меня убедить, и из старшего диспетчера я стал начальником службы.

Несмотря на большую загруженность на работе, я в это же время успел получить второе высшее образование: окончил Северо-Кавказский государственный технический университет, факультет «Бухгалтерский учет и аудит» по специальности «Экономист».

В тот период, учитывая мое бесконечное самокопание, я думал примерно так: вот я стал начальником службы, и это очень круто и почетно. Но нужно учесть мой возраст и сделать передышку с принятием очередного назначения, если таковое случится,

потому что мне действительно трудно. Трудно и с восприятием самого себя, и с тем, что на новой должности надо в кратчайшие сроки научиться тому, чего ты не знал до этого, чтобы ни в коем случае от твоей некомпетентности в каких-то моментах не страдала работа. Очень тяжел мне казался груз ответственности.

Но человек, как известно, предлагает, а бог располагает. В должности начальника ОДС я отработал года три, и при плановых кадровых перестановках меня назначили заместителем главного диспетчера ОДУ Юга.

Московская пахота

– Это была ваша последняя должность в Пятигорске?

– Да. В 2007 году Николай Григорьевич Шульгинов предложил мне переехать в Москву и занять должность заместителя главного диспетчера Системного оператора. И уж таких сомнений и терзаний, которые я пережил во время раздумий над этим предложением, я еще никогда в жизни не испытывал.

Больше всего меня беспокоило, смогу ли я соответствовать должности, на которую меня пригласили, хватит ли мне для этого опыта и знаний. Особенно учитывая тот факт, что главным диспетчером работал Александр Фе-



На рабочем месте в ОДУ Юга

дорович Бондаренко, буквально человек-легенда в системе оперативно-диспетчерского управления, опыт работы которого в этой должности исчислялся не одним десятием лет.

Одним из решающих стало мнение генерального директора ОДУ Юга Владимира Васильевича Ильенко, которого я считаю не только своим учителем в профессии, но и настоящим старшим товарищем. Владимир Васильевич был для меня непререкаемым авторитетом все годы совместной работы, не раз поддерживал меня в трудных жизненных ситуациях, и потому его совет: «Соглашайся» – заставил меня оставить сомнения и принять предложение Николая Григорьевича.

2 июня 2007 года я вышел на работу уже в Москве, где началась просто самая настоящая пахота. В июле 2010 Александр Федорович перешел на должность советника к Николаю Григорьевичу Шульгинову, а я был назначен директором по управлению режимами ЕЭС России – главным диспетчером ОАО «СО ЕЭС».

Получается, что эта всегда беспокоящая меня стремительность карьерного роста не прекратилась: с момента моего первого рабочего дня на подстанции Машук прошло всего 15 лет. И я продолжаю считать, что все мои назначения происходили слишком быстро.

– **Вы самокритичны. Современный молодой специалист на вашем месте считал бы, что все эти назначения – не аванс на будущее, а исключительно законное признание таланта и трудоспособности.**



Владимир Васильевич Ильенко

– Я вот почему-то так не думаю. У меня есть такая черта – самокритичность, от этого никуда не денешься. При всех моих назначениях я всегда думал, что еще не достоин этой должности, что нужно быть более опытным и более компетентным для новой работы. Но доверие руководителей, конечно, чувствовалось: видимо, им удалось что-то такое, о чем я сам не знаю, во мне разглядеть и понять, что я не подведу.

Единственное, что я точно про себя знаю, – я не карьерист в том смысле, который вкладывают в это слово. Я не мечтаю преуспеть любой ценой и не использую для продвижения по служебной лестнице какие-то аморальные способы.

Сейчас я сам в силу должности много занимаюсь работой с кадрами.

И испытываю, возможно, те же терзания, которые в отношении меня в свое время испытывали мои начальники. Ты назначаешь на должность человека, которого, как тебе кажется, знаешь как облупленного. Но ты не можешь даже предположить, как он поведет себя, поднявшись на одну ступеньку выше. Поэтому это всегда риск определенный.

Вообще в последнее время наметилась тенденция омолаживания оперативного руководства: главных диспетчеров, их заместителей. Я считаю, что это неплохо – молодые более гибкие, чем люди с большим опытом и сложившимся раз и навсегда стилем работы. Я не могу сказать, что молодежь имеет неоспоримое преимущество перед старшими коллегами: они с большей вероятностью, к примеру, проиграют в какой-нибудь баталии с политической подоплекой, потому что не могут держать удар, просто в силу возраста и отсутствия опыта не знают, как это делать.

И когда ты ставишь на ответственную должность своего молодого коллегу, и он прекрасно справляется с работой, то не можешь нарадоваться и на него, и на себя. На себя, конечно, за то, что не ошибся.

– **Какие люди стали для вас авторитетами в профессии?**

– На любой стадии моего профессионального роста рядом были люди, которые помогали, советовали, направляли – в энергетике без этого нельзя, и опытные коллеги всегда поддерживают молодежь. Но главными учителями для меня стали Феликс Георгиевич Царгасов, Валерий Айрабедович Кокосьян, Николай Григорьевич Шульгинов и Владимир Васильевич Ильенко. Считаю, что во многом благодаря их мудрости, опыту и поддержке я состоялся в профессии.

Сумасшедшие полгода

– **К Москве быстро привыкли?**

– Сейчас уже, конечно, привык и даже полюбил. Но период адаптации для меня проходил сложно. Первое время я жил один, жена с двумя маленькими детьми оставалась в Пятигорске. Это были сумасшедшие какие-то полгода: я старался не подвести, оправдать доверие руководства, и поэтому погружался в процесс с раннего утра и до глубокой ночи. Я знал в Москве только одну дорогу – от дома до работы и обратно.

– **То есть этот период с точки зрения физического и умственного напряжения можно определить как самый сложный в жизни?**

– Пожалуй, да. Хотя, если разо-



15 лет

браться, таких периодов было два – этот и назначение на должность начальника службы оперативно-диспетчерского управления в ОДУ Юга.

Через полгода в Москву приехала моя семья, и мне стало полегче. Моя жена Наталья по специальности врач-стоматолог. Поскольку в силу рабочей занятости я не мог ей помочь с решением каких-то организационных и бытовых вопросов, а бабушки и дедушки, естественно, остались в Пятигорске и Ставрополе, где живут родители жены, она сама замечательно справилась с теми проблемами, которые касались устройства детей в детский сад и школу, определение их в секции и кружки

и так далее. Более того, я запомнил ту ситуацию, когда она с детьми приехала жить в Москву. Я встретил их в Домодедово и тут же улетел в командировку в Екатеринбург. Через два дня я возвращаюсь, а Наталья встречает меня в аэропорту за рулем. Езда на машине по Пятигорску очень отличается от езды по Москве, поэтому в моих глазах Наташа, несомненно, герой.

Сейчас, конечно, все вошло в свою колею, и она успевает не только заниматься детьми и домом, но и работать по специальности.

О выходных, самолетах и литературе

– **Сергей Анатольевич, во сколько начинается и заканчивается ваш рабочий день?**

– В 6.20 утра я уже на работе. Заканчиваю по-разному, но обычно в восемь-девять часов вечера.

– **То есть детей вы видите только по выходным?**

– Да, когда у меня эти самые выходные бывают. Я ухожу – они еще спят, прихожу – уже спят. Поэтому, конечно, мы очень мало времени проводим вместе, и это самая большая проблема на сегодняшний день. Они растут, Владимиру десять, Дарье шесть, и я прекрасно понимаю, что недодаю им того, что мог бы давать. Но у нас в семье есть закон: все свободное время, которое у меня выкраивается, мы проводим вместе, в том числе и мой отпуск. Вот через эти моменты я пытаюсь компенсировать то, чего в рабочие дни им дать не могу.

Когда я был маленьким, мой отец работал точно в таком режиме, как я сейчас, и я не могу сказать, что мое воспитание пострадало – на мой взгляд, в итоге он вполне справился со своей

Продолжение на стр. 22



Такой тематический торт однажды получил на день рождения Сергей Павлушко

ИНТЕРВЬЮ БЕЗ ГАЛСТУКА

Сергей Павлушко:

«Я понимаю демократию, но не стесняюсь единоличного принятия решения»

Продолжение. Начало на стр. 21

функцией отца. Надеюсь, что и я справлюсь.

– **Вы чего-нибудь в жизни боитесь?**

– Нет, если не брать во внимание аэрофобию. Боюсь летать на самолетах, и никакого разумного объяснения этому страху не вижу. И если в ОДУ Юга у меня как-то получалось ездить в командировки поездом, то в Москве, конечно, избежать полетов не удастся. Завидую людям, которые способны спать в самолете: я весь полет сижу в страшном напряжении, сплошной комок нервов.

– **Ну, кроме командировок, наверное, и в отпуск приходится летать?**

– Да, зимой мы стараемся улететь на пару неделек в Альпы, чтобы покататься на горных лыжах. Все члены семьи - большие фанаты этого вида спорта, включая младшую Дашу. Начинать кататься мы еще в пятигорский период – ездили специально на трассы Домбая, Приэльбрусья. Так что на лыжи встали еще в то время.

Летом обязательно вывозим детей на море, а вообще они практически все каникулы проводят у бабушек-дедушек в Пятигорске и Ставрополе, где их очень любят и ждут.

Если выпадают выходные, мы ездим на природу – мне очень нравится Подмосковье именно с точки зрения отдыха на уик-энд. Часто наши воскресные путешествия проходят на велосипедах: мы ездим на расстояния, доступные самому младшему велосипедисту в семье. Катаемся по паркам, переулочкам вереницей из четы-

рех велосипедов. Даша у нас обычно замыкающей свои розовые педали крутит.

Или, например, в выходной отправляемся в какой-нибудь московский музей. По Золотому кольцу вот недавно нашли время проехать. К сожалению, пока у нас совсем нет времени для культурных поездок в Европу – чтобы как положено, с музеями, замками, экскурсиями. Но, думаю, когда-то мы все это наверстаем.

– **А на театры, на художественную литературу время находится?**

– Читать я очень люблю. Но сейчас наслаждение печатным словом испытывать приходится только урывками. Я читаю (если нет срочных документов, которые надо изучить) в машине, по дороге с работы. Перед сном немножко, на выходных, в отпуске. Очень люблю историческую литературу, детективы, техническую фантастику. В юности увлекался Айзеком Азимовым, и до сих пор с удовольствием беру в руки его книги.

Театры не люблю. Видимо, не открывается передо мной то, что нужно узреть в театре, чтобы восхищаться этим действием.

Принципы единоначалия

– **Вы открытый для общения человек?**

– Очень открытый. У меня довольно специфичное отношение к дружбе – я считаю, что друзей не должно быть много, потому что тогда теряется сама ценность дружбы. Поэтому друзей в моей жизни мало, а хороших знакомых, приятелей – много. Трудностей общения у меня нет, хотя, конечно, как и у всех попадают на жизненном пути люди, которых ты откровенно не уважаешь и не любишь.

– **Что может вывести вас из равновесия?**

– Однозначно: неаккуратность, неисполнительность. Очень не люблю, когда люди ленятся. Просто не переносу, если сотрудник позволяет себе прийти на работу в нетрезвом виде, и не стесняюсь принимать ответные меры. Не люблю нелогичность, хитрость какую-то, когда человек начинает



На берегу Каспийского моря

влиять, выкручиваться, бесконечно менять свое мнение. Вот, пожалуй, и все, что может меня раздражать. А вообще я очень ровный.

– **Вы авторитарный руководитель?**

– Скорее да. Скажем так: я понимаю демократию, но не стесняюсь единоличного принятия решения, если коллегиальность мешает делу. Но при этой авторитарности я легко иду на компромисс, если предлагаемое мне решение логично встраивается в решение проблемы.

– **А в семье кто принимает решения?**

– Однозначно я. Но, конечно, учитываю мнение жены, и если оно совпадает с моим, то слава богу (*Смеется*).

Семейные ценности

– **На музыкальных инструментах не играет?**

– У меня, к сожалению, полное отсутствие музыкальных способностей. Я и петь не умею, хотя по-хорошему завидую тем людям, которые этим даром обладают. Они мне кажутся более счастливыми от этой способности.

Хотя в подростковом возрасте я начинал играть на гитаре.

– **Обычно в подростковом возрасте мальчики берут в руки гитару, чтобы нравиться девочкам...**

– Может быть, может быть. Я не могу сказать, что в школе был очень популярен у девочек. Я был весьма скромным. Но зато, что на тот момент было более ценно, меня уважали в школьном мужском сообществе, не смотря на то, что я никогда не дрался. Может, в силу какой-то моей открытости, нормальных взаимоотношений с окружающими ни у кого не возникало желания отлупить меня из хулиганских побуждений или еще по какой-то причине.

– **Вам бы хотелось, чтобы сын выбрал вашу профессию?**

– С ним пока вообще непонятно, кто он по складу – гуманитарий, технар, естественник. С одной стороны, он любит читать, фантазировать, что-то придумывать, а с другой – довольно много возится с конструкторами, с какими-то игрушками, которые надо собрать самостоятельно. Поэтому до выбора профессии еще очень и очень далеко, мне кажется.

Мне бы точно не хотелось, чтобы он занимался именно тем, чем занимаюсь сейчас я. Потому что это очень тяжелая работа, которая отнимает почти все твоё время. Да и по большому счету неважно, какую профессию он выберет. Главное, чтобы сын стал хорошим, разносторонне развитым, компетентным специалистом.



В детском саду

– *Какие-то семейные традиции у вас есть?*

– Учитывая то, что мы оба с Кавказа, у нас культивируется понятие семьи как таковой. То есть, маленькая семья – это мы четверо, а большая семья – это родители, бабушки-дедушки, тети-дяди и так далее. Недавно я начал составлять наше родовое древо, набрал сведений о шести предшествующих поколениях. Получилось около трехсот человек, про которых я знаю, кто они, как их зовут, где они. Но это, наверное, все-таки не традиция, а жизненный устоя. Так же как гостеприимство – для друзей и родных наши двери всегда распахнуты, и стол всегда накрыт.

– *А вы готовите самостоятельно?*

– Только шашлык.

– *Его же, наверное, предпочитаете в качестве любимого блюда?*

– Ну а какую еще пищу может любить мужчина, выросший на Кавказе? Я люблю любую кухню, в которой есть мясо и много зелени. Причем мясо я люблю только в чистом виде, не понимаю мясо в ананасах или с черносливом.

– *Если бы вы выбрали страну для жительства, то это была бы?..*

– Россия. Пока, во всяком случае, я так думаю.



С семьей



Горные лыжи - общая семейная страсть

Блиц-опрос

– *Сколько галстуков в вашем гардеробе?*

– 15.

– *Вы довольны собой?*

– Пожалуй, в целом – да.

– *Есть ли в вашей жизни девиз?*

– Нет.

– *Верите ли вы в приметы?*

– Нет.

– *Любимые фильмы?*

– «Зеленая миля», «Форрест Гамп».

– *Какие автомобили вам нравятся?*

– Большие седаны.

– *Назовите три слова, которые у вас ассоциируются с понятием «отдых».*

– Горы, море, отпуск.

– *Есть ли у вас дача?*

– В Москве нет, в Пятигорске есть до сих пор.

– *Вы оптимист?*

– Да, однозначно.



Дарья и Владимир Павлушко

«Как на минном поле»

По масштабам аварии, которая произошла в августе 2010 года на подстанции 330 кВ Восточная в Ленинградской энергосистеме, иногда сравнивают с «Чагино», и это вполне справедливо, но только по масштабам. Дальше начинаются различия.

Первое из них заключается в том, что авария в Ленинградской энергосистеме развивалась стремительно. Северная часть Санкт-Петербурга и без малого четверть территории Ленинградской области остались без электроснабжения одновременно, словно кто-то просто взял и выключил существующий в воображении обывателей и такой любимый некоторыми журналистами рубильник. Но самое главное отличие в том, что несмотря на сопоставимые с московской аварией масштабы, эта авария была полностью ликвидирована менее чем за три с половиной часа.

При отсутствии сведений о причинах аварии, без показаний телеметрии и достаточного объема достоверной информации о состоянии элементов Ленинградской энергосистемы диспетчерам пришлось действовать как на минном поле, просчитывая или, если хотите, прощупывая каждый свой шаг.

Ключевое звено...

Ленинградская энергосистема – четвертая по мощности энергосистема в стране после Московской, Тюменской и Иркутской. Установленная мощность генерирующих энергоисточников составляет 11,5 тыс. МВт. Она состоит из энергосистем двух субъектов РФ: Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Для Ленинградского регионального диспетчерского управления (РДУ) это единый объект управления.

Электроэнергетический комплекс Ленинградской энергосистемы образуют 339 электрических подстанций 110–750 кВ; 396 линий электропередачи 110–750 кВ, 36 электростанций мощностью 5 МВт и выше. Здесь расположен крупный объект энергетики – Ленинградская атомная электростанция с установленной мощностью 4 тыс. МВт.

При потреблении в 7,4 тыс. МВт в целом по Ленинградской энергосистеме почти 55 % (около 4 тысяч МВт) приходится на Санкт-Петербург. Однако внутри границ города установленная мощность электростанций всего около 3 тыс. МВт. А с учетом ремонтов и режимных ограничений не все объекты могут активно использоваться, поэтому реально располагаемая мощность и того меньше. Отсюда появляется ряд сложностей, с которыми сталкиваются диспетчеры Ленинградского РДУ и ОДУ Северо-Запада практически ежедневно. В частности, это загрузка трансформаторных мощностей на подстанциях 330 кВ Восточная, Западная и Южная.

С территории операционной зоны осуществляется экспорт электроэнергии в Финляндию и страны Балтии. Преобразовательный комплекс на ПС 400 кВ Выборгская мощностью 1400 МВт, обеспечивающий передачу электроэнергии в Финляндию, – самая мощная вставка постоянного тока в мире.

Основная сеть региональной энергосистемы образована линиями электропередачи класса напряжения 330 кВ. Линии 220–110 кВ выполняют функции распределительной сети. Все цен-

тры питания 330 кВ, 220 кВ и 110 кВ на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области присоединены к энергосистеме не менее чем двумя питающими линиями электропередачи.

Питающая сеть 220–330 кВ Санкт-Петербурга имеет сложную незамкнутую кольцевую структуру, проходящую дугой вокруг города, охватывая $\frac{3}{4}$ его периметра. Сеть «опирается» на распределительные устройства Ленинградской АЭС и Киришской ГРЭС, а также крупных узловых подстанций (ПС): Южная, Ленинградская, Восточная, Выборгская.

Пропускная способность системообразующих линий электропередачи на всех участках кольцевой структуры обеспечивает электроснабжение

потребителей и параллельную работы электростанций при любом аварийном отключении ВЛ 330 кВ, даже в ремонтных схемах основной сети при ремонте одного элемента.

Схема электроснабжения Северной столицы имеет ряд особенностей, которые учитываются диспетчерами Системного оператора при управлении электроэнергетическим режимом Ленинградской энергосистемы. Основная часть генерирующих мощностей расположена на юге энергосистемы Санкт-Петербурга, в то время как крупнейший центр питания – ПС 330 кВ Восточная – находится на севере. Эта подстанция без преувеличения ключевое звено Ленинградской энергосистемы. По 30 линиям электропередачи она связана с подстанциями 110, 220, 330 кВ и крупнейшими объектами генерации региона – Ленинградской атомной электростанцией, Северо-Западной, Южной, Северной, Правобережной ТЭЦ. Подстанция обеспечивает электроснабжение центральных и северных районов Санкт-Петербурга и Ленинградской области, а также поставку электроэнергии на Выборгский преобразовательный комплекс.

...и ахиллесова пята энергосистемы

Самое главное обстоятельство, с которым приходилось считаться диспетчерам – введенная в эксплуатацию в 1964 году ПС 330 кВ Восточная давно исчерпала свой ресурс и стала своего рода ахиллесовой пятой Ленинградской энергосистемы. Аварии, случавшиеся на подстанции в 2000-х годах, не раз

оставляли без электроэнергии значительную часть Санкт-Петербурга. Так, в 2003 году из-за аварии на подстанции центр города остался без света на пять часов. В мае 2006 года из-за выхода из строя одного из выключателей на ПС 330 кВ Восточная без электроэнергии на час осталось несколько районов Северной столицы, не работали светофоры, возникли огромные «пробки». Череда аварий неумолимо свидетельствовала о том, что подстанция работает на пределе своих возможностей.

С появлением в декабре 2007 года подстанции ПС 330 кВ Ржевская нагрузка на ПС 330 кВ Восточная по сети 110 кВ снизилась, однако это не сделало ее работу более надежной. 20 февраля 2008 года из-за очередной аварии центр Санкт-Петербурга был обесточен более часа.

Для повышения надежности электроснабжения потребителей центральной части Санкт-Петербурга, а также Всеволожского и Выборгского районов Ленинградской области в 2008 году началась поэтапная реконструкция ПС 330 кВ Восточная. За два с половиной месяца до аварии, о которой пойдет речь, завершился ее первый этап. Он включал строительство и наладку первой очереди нового элегазового открытого распределительного устройства (ОРУ) 330 кВ. Энергетики прошли лишь треть намеченного пути. А предстояло сделать еще не мало – на втором этапе, до конца 2010 года завершить строительство второй очереди ОРУ 330 кВ, заменить три автотрансформатора 330/110 кВ суммарной установленной мощностью 600 МВА. В 2011 году планировалось приступить к третьему этапу, в ходе которого построить новое ОРУ 110 кВ и установить еще один автотрансформатор 330/110 кВ мощностью 200 МВА, после чего ликвидировать ОРУ 220 кВ с переводом питания прилегающего энергорайона 220 кВ на напряжение 330 кВ.



Шкаф управления элегазовым выключателем на подстанции Восточная

Пятница, 20-е

Итак, летом 2010 года ПС 330 кВ Восточная находилась в работе в условиях проведения реконструкции. Часть ее элементов еще не была введена в эксплуатацию.



Владимир Макаров

В этот период на ряде объектов энергетики Ленинградской энергосистемы велись активные работы в рамках летней ремонтной кампании. В частности, в связи с реконструкцией ПС 330 кВ Восточная в ремонте были две ВЛ 330 кВ, соединяющие ее с Киришской ГРЭС и ПС 400 кВ Выборгская, кроме того было выведено в ремонт оборудование четырех ПС 330 кВ – Южная, Западная, Сясь, Каменногорская. В ремонте находились две ВЛ 220 кВ и четыре ВЛ 110 кВ.



Александр Клементьев

В пятницу 20 августа 2010 года в диспетчерском центре ОДУ Северо-Запада дежурили старший диспетчер Александр Клементьев и диспетчер Владимир Шумкин. В Ленинградском РДУ на смене были старший диспетчер Василий Григорьев и диспетчер Владимир Макаров.

Это был обычный предвыходной день со всеми своими характерными особенностями, влияющими на режим энергосистемы. Дежурство проходило штатно.

Илья Кравченко, директор по управлению режимами – главный диспетчер ОДУ Северо-Запада (на момент аварии – первый заместитель директора - главный диспетчер Ленинградского РДУ):



Результаты работы не были напряженными. Хотя и передача в Финляндию составляла полные 1300 МВт, загрузка линий позволяла чувствовать себя достаточно уверенно. Шла реконструкция ПС 330 кВ Восточная. Это было такое перманентное состояние энергообъекта, при котором в соответствии с графиком реконструкции очень часто менялась схема. На этот раз были выведены в ремонт одна из перемычек, соединяющая ОРУ

подстанции и две линии 330 кВ. При наличии еще 12 линий электропередачи, связывающих подстанцию с энергосистемой, это было вполне допустимым.

В 18 часов 34 минуты короткое замыкание и повреждение кабеля в цепях вторичной коммутации, обеспечивающего питание и коммутацию устройств релейной защиты (РЗА) на ПС 330 кВ Восточная, вызвали неправильное срабатывание защит и одновременное отключение автотрансформатора мощностью 250 МВА и двух линий электропередачи ВЛ 330 кВ Восточная – Южная, ВЛ 330 кВ Ленинградская АЭС – Восточная. Также отключилась перемычка, соединяющая два расположенных рядом открытых распределительных устройства 330 кВ подстанции, после чего связь между ними стала осуществляться по большому кругу через ОРУ 330 кВ Северо-Западная ТЭЦ и ПС 330 кВ Северная. Отключения привели к снижению напряжения на 5 и 6 системах шин (СШ) 330 кВ ПС 330 кВ Восточная с 337 кВ до 274 кВ.

Василий Григорьев, старший диспетчер Ленинградского РДУ:



Толчков в энергосистеме никаких не было. По телесигнализации было непонятно, что это – сбой в работе телемеханики или реальное срабатывание выключателей. Можно было предположить, что они работали из-за проблем с программным обеспечением, такое бывало. Доклад оперативного персонала подстанции Восточная немного прояснил ситуацию – произошло одностороннее отключение линий электропередачи, но по какой причине по-прежнему было неясно.

Владимир Шумкин, диспетчер ОДУ Северо-Запада:



Илья Кравченко:

Это был вечер пятницы. Когда произошла авария, многие уже были по пути домой. У меня был последний день отпуска, я находился дома и поскольку проживаю недалеко от работы, при-



Устаревшее оборудование подстанции. Июль 2006 года

был на щит Ленинградского РДУ одним из первых. Причина аварии была неясна. Диспетчеры пытались начать восстановление нормального режима работы энергосистемы именно с Восточной. Импульсно подавали команды на включение, но ни один выключатель не срабатывал. Никто не мог понять, отчего это происходит: там «короткое» (короткое замыкание) где-то и при подаче команды на включение срабатывает релейная защита или это просто выход из строя выключателей или их автоматики управления. Уже после ликвидации аварии выяснилось, что ее причиной был поврежденный кабель вторичной коммутации на ПС 330 Восточная.

Спустя три минуты неправильным действием дифференциальной защиты отключилась еще одна ВЛ 330 кВ Восточная – Северо-Западная ТЭЦ. В Ленинградской энергосистеме образовалось выделенное кольцо линий 330 кВ, соединяющих четыре подстанции и распределительное устройство Северо-Западной ТЭЦ. Всего три линии электропередачи ВЛ 110 кВ, отходящие от ПС 330 кВ Восточная, связывали этот район с энергосистемой. Токовые нагрузки на них превысили допустимые значения в два раза и привели к отключению линий действием релейной защиты. При этом 5 и 6 системы шины 330 кВ ПС 330 кВ Восточная, связанные с ОРУ 110 кВ, оказались обесточенными.

В результате произошедших отключений энергорайон северной части Санкт-Петербурга, севера и северо-запада Ленинградской области с потреблением 1507 МВт и генерацией 528,5 МВт, выделился на изолированную работу. Одновременно прекратился межгосударственный переток в Финляндию с предаварийной величиной 931 МВт, который осуществлялся транзитом через ПС 330 кВ Восточная. Изолированная работа энергорайона продолжалась буквально несколько секунд.

Возникший дефицит активной мощности в выделившемся энергорайоне вызвал резкое снижение частоты – 6,7

Гц/с. Развитие аварии привело к полному погашению сети 330-220-110 кВ, в частности, 5 подстанций 330 кВ, 7 подстанций 220 кВ, 89 подстанций 110 кВ (из них 9 тяговых подстанций). Также были обесточены 91 подстанция 35 кВ (из них 8 тяговых). В результате аварии в электрической сети действием автоматики были отключены 6 электростанций: Северная, Выборгская, Центральная, Правобережная, Дубровская ТЭЦ и Светогорская ГЭС с полным прекращением генерации и потерей собственных нужд.

Авария привела к полному или частичному обесточению потребителей в Приморском, Выборгском, Калининском, Красногвардейском, Курортном, Петроградском, Невском, Центральном, Василеостровском районах Санкт-Петербурга, в Выборгском, Приозерском, Кировском и Всеволожском районах Ленинградской области. Возникли перебои в движении поездов Октябрьской железной дороги ОАО «РЖД». Из 68 станций метрополитена Санкт-Петербурга 31 была обесточена. В зону отключений попали социально-значимые потребители, объекты здравоохранения, предприятия промышленности и жилищно-коммунальной сферы, в том числе объекты РУП Водоканала. Фактический объем обесточенных потребителей после действия автоматики составил 1463,4 МВт. Без электроснабжения остались более 2,5 млн. человек.

Семь раз проверь, один раз поверь

Оценив схемно-режимную ситуацию, диспетчеры Системного оператора пришли к выводу, что, несмотря на всю тяжесть аварии, есть возможность в короткие сроки восстановить электроснабжение Санкт-Петербурга.

Василий Григорьев:

В экстремальных ситуациях время как бы растягивается. За считанные секунды успеваешь сделать то, на что в обычной

Продолжение на стр. 26

ПОДВИГ ДИСПЕТЧЕРА

Продолжение. Начало на стр. 25

ситуации уходит гораздо больше времени. Четче воспринимается информация, быстрее происходит оценка обстановки и принятие решения.

Мы были готовы к работе в этих условиях. В сложной обстановке помогли знания основных принципов ликвидации аварий, полученные во время тренировок, и практический опыт по ликвидации технологических нарушений. Летом 2010 года мне и моим коллегам довелось участвовать в ликвидации последствий двух ураганов, наломавших в регионе немало дров в прямом и переносном смысле. Так что мы были, как говорится, в тонусе, в том числе и психологическом.

Уже через 27 минут после аварии в 19.01 были включены ВЛ 330 кВ, соединяющие Северо-Западную ТЭЦ с ПС 330 кВ Восточная и с ПС 330 кВ Каменногорская, подано напряжение на подстанцию Каменногорская. Образовалась связь ПС 330 кВ Каменногорская с районом «Севера» по сети 110 кВ и началось подключение потребителей. В первую очередь были запитаны социально-значимые объекты и объекты жизнеобеспечения северной столицы.

В 19.04 включение ВЛ 110 кВ Лесогорская ГЭС – Светогорская ГЭС позволило восстановить работу Светогорской ГЭС. Эти объекты, входящие в состав Каскада Вуоксинских гидроэлектростанций и расположенные на северо-западе Ленинградской области, перешли на совместную работу, изолированно от единой энергосистемы.

Василий Григорьев:

В короткие сроки удалось запитать обесточенные север и центр Санкт-Петербурга, при этом было очень низкое напряжение, и существовала опасность его дальнейшего лавинообразного снижения (лавина напряжения). Мы пошли на такой риск сознательно, зная, что промышленные предприятия с двигателем оборудования, способным вызвать этот опасный процесс при текущем состоянии энергосистемы и дефиците реактивной мощности, уже не работали.

В зону отключений попали около 20 учреждений Санкт-Петербурга, в том числе Военно-медицинская академия. Все они были вынуждены перейти на резервные источники питания. На нас по телефону вышли военные врачи и сообщили, что у них проходит сложная операция. От скорейшего восстановления электроснабжения, без преувеличения, зависела жизнь пациента. Обычно при ликвидации аварии имеешь дело с обезличенной информацией, а тут полная конкретика – от тебя и твоих подчиненных зависит жизнь конкретного человека. Благодаря тому, что мы пошли на осознанный риск, электроснабжение было восстановлено и операция завершилась благополучно.

В 19.00 под руководством генерального директора Филиала ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Северо-Запада Василия Ивановича Синянского приступил к работе оперативный штаб с участием технических руководителей и специалистов филиалов ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Северо-Запада и Ленинградского РДУ. Была проведена оценка си-



Зал РЗА на ПС Восточная. 2010 год

«Как на минном поле»

туации, произведены необходимые расчеты режимов, разработан план ликвидации технологического нарушения, осуществлен анализ аварийных процессов по регистрирующим приборам. Штаб организовал взаимодействие с руководителями ОАО «Ленэнерго», ОАО «ТГК-1», филиала ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Северо-Запада.

Василий Григорьев:

Как только мы потеряли напряжение на севере, информация с объектов перестала приходить. Действовали при отсутствии показаний телеметрии и достаточного объема достоверной информации. В этих условиях нельзя было совершать поспешных, необдуманных шагов. Ошибка могла привести к повреждению энергетического оборудования из-за перегрузки. Перед каждым предстоящим шагом нужно было все взвесить, все перепроверить.

Илья Кравченко:

По телефону запрашивали у оперативного персонала на генерирующих и сетевых объектах информацию о состоянии оборудования, где есть напряжение, где нет. Затем сопоставляли полученную информацию с тем, что мы видели на щите. Как говорится: «Семь раз проверь, один раз поверь». Только после того как общая картина была ясна, началась выдача диспетчерских команд и распоряжений.

В период с 19.05 до 19.30 по включенным ВЛ 330 кВ подано напряжение на ПС Выборгская, ПС 330 кВ Северная и обеспечено электроснабжение более трети отключенных потребителей в Санкт-Петербурге и Выборгском районе Ленинградской области.

Теперь перед диспетчерами стояла задача «собрать» сеть 330 кВ и после чего уже по нормальной схеме запитать весь погашенный район, т.е. как говорится, «толчком подать напряжение». Через 40 минут после начала аварии под управлением диспетчеров Системного оператора персонал энергетических компаний приступил к выполнению необходимых переключений в основной сети. Таким образом, в энергоси-

стеме был создан электроэнергетический режим, позволивший произвести включение в работу отключенных подстанций и линий электропередачи. Чуть более полутора часов потребовалось на восстановление всей сети 330-220-110 кВ. Было подано напряжение для обеспечения собственных нужд электростанций, после чего началось восстановление работы «севшей на ноль» генерации. Диспетчеры Ленинградского РДУ обеспечили синхронизацию Каскада Вуоксинских гидроэлектростанций (Лесогорская ГЭС-10 и Светогорская ГЭС-11) с энергосистемой России. Остальным объектам генерации, затронутым аварией, синхронизация не потребовалась, так как они были полностью остановлены и разворачивались «с нуля».

В 21.28 подано напряжение на все тяговые подстанции и восстановлено движение поездов, еще через 2 минуты запитаны попавшие в зону отключений станции метрополитена Санкт-Петербурга. В 22.00 электроснабжение потребителей в Санкт-Петербурге и Ленинградской области было полностью восстановлено. В 23.55 возобновлены экспортные поставки электроэнергии в Финляндию.

Работа оперативного штаба и специалистов, участвовавших в ликвидации аварии, продолжалась еще два дня, то есть все выходные. Проводились расчеты, оценивались риски дальнейшего развития аварийной ситуации. При этом рассматривались самые неблагоприятные, а порой невероятные сценарии, потому что как показала эта авария, нужно быть готовыми и к такому развитию событий, которое не вписывается ни в одни существующие теоретические выкладки.

Илья Кравченко:

По масштабам эту аварию иногда сравнивают с аварией в московской энергосистеме 2005 года, в результате которой на несколько часов было нарушено электроснабжение нескольких районов Москвы, Подмосковья, а также Тульской, Калужской и Рязанской областей. Но московская авария развивалась ступенчато, а при аварии на Восточной все отключилось разом. Вывод о том, что такого не

может быть, оказался неверным. Эта авария не укладывается ни в какие теоретические расчеты и прогнозы. Невозможно предположить такое большое и одновременное количество отключений важных элементов энергосистемы.

Есть нормативные возмущения, для которых производятся расчеты – определяются максимально допустимые перегрузки, минимум генерации, состав линий, учитывается ремонтная кампания. Нормативным возмущением при этом считается отключение одного важного или как мы говорим – «тяжелого» элемента энергосистемы. Во время этой аварии таких тяжелых элементов было пять – автотрансформатор, перемычка и три ВЛ 330 кВ.

Кто в диспетчерском центре хозяин

События, которые происходили во время аварии на ПС 330 кВ Восточная, впоследствии легли в основу противоаварийных тренировок ОДУ Северо-Запада и Ленинградского РДУ. Диспетчеры отрабатывали действия при погашении шин 110 – 330 кВ подстанции, при выделении ПС 330 кВ Восточная на район с большим дефицитом мощности и интенсивным снижением частоты и т.д. То есть августовская авария отрабатывалась по частям. Почему по частям? Потому что используемый во время тренировок программно-аппаратный комплекс (ПАК), который производил расчеты и имитировал поведение энергосистемы при отклонениях, полностью эту аварию воспроизвести просто не мог. При одновременном отключении всех элементов энергосистемы, как это было на самом деле, режимный тренажер диспетчера «Феникс» повел себя точно так же, как энергосистема – он просто выключился. Для него эта авария оказалась слишком масштабной и нелогичной. Ответ на вопрос, кто в диспетчерском центре хозяин, человек или компьютер, как говорится, очевиден. В августе 2010 года именно благодаря людям – диспетчерам Системного оператора – второму «Чагино» не случилось.

ПАРТНЕРЫ

ФСК: 10 лет – 10 побед!

25 июня исполняется 10 лет со дня образования ОАО «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ОАО «ФСК ЕЭС») ОАО «ФСК ЕЭС» - монопольный оператор по управлению Единой национальной электрической сетью с целью ее сохранения и развития. Федеральная сетевая компания образована в соответствии с программой реформирования электроэнергетики России. Стратегической задачей компании является повышение надежности энергоснабжения, а также инфраструктурное обеспечение развития экономики регионов и страны. Компания занимает первое место в мире по протяженности линий электропередачи (125,3 тыс. км) и трансформаторной мощности (322,6 тыс. МВА) среди публичных электросетевых компаний. Компания представляет собой уникальную инфраструктуру, составляющую физический каркас экономики государства. ОАО «ФСК ЕЭС» обеспечивает функционирование 856 подстанций и других объектов электросетевого хозяйства в 73 регионах Российской Федерации. Компания является крупнейшей энергетической компанией России по рыночной капитализации. Сегодня мы предлагаем читателям познакомиться с основными достижениями компании.

ДОЛГОСРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ

ОАО «ФСК ЕЭС» впервые перешло на пятилетнюю инвестиционную программу, которая была утверждена 16 декабря 2010 года Советом директоров ФСК. Инвестпрограмма направлена на обеспечение надежной работы и развитие ЕНЭС, а также на повышение качества электроснабжения потребителей. Получить достаточный финансовый потенциал для выполнения инвестпрограммы позволил компании переход на RAB – регулирование тарифов, осуществляемое в форме долгосрочных тарифов с учетом доходности инвестированного капитала.

«ГОЛУБАЯ ФИШКА»

В июле 2008 года акции ОАО «ФСК ЕЭС» были допущены к торгам на российском фондовом рынке, а в марте 2011 года ФСК успешно завершило процедуру листинга Глобальных депозитарных расписок (GDR) на Основной площадке Лондонской фондовой биржи.

ВОЛС ЧЕЛЯБИНСК – ХАБАРОВСК

В апреле 2010 года ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Ростелеком» завершили самый крупный в России проект строительства магистральных линий связи за последние 10 лет – построили волоконно-оптическую линию связи (ВОЛС) Челябинск – Хабаровск. Завершение проекта позволило ФСК соединить цифровыми каналами связи более 100 объектов электроэнергетики. Протяженность новой ВОЛС составляет около 10 тыс. км.

ЕДИНАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

8 февраля 2011 года Совет директоров ОАО «ФСК ЕЭС» утвердил Положение о технической политике компании – по сути, революционный документ, позволяющий ФСК выйти на новый этап развития магистрального сетевого комплекса на основе самого современного оборудования и передовых технологий. В мае 2012 года ФСК инициировала разработку Единой технической политики для всего электросетевого комплекса России.

КРУПНЕЙШЕЕ РАЗМЕЩЕНИЕ ОБЛИГАЦИЙ

В сентябре 2010 года ОАО «ФСК ЕЭС» провела крупнейшую транзакцию в истории российского рынка – разместило корпоративные облигации серий 06, 08 и 10 на сумму 30 миллиардов рублей. Данное размещение стало самой крупной публичной сделкой в истории рынка рублевых корпоративных облигаций. Организаторами размещения стали Газпромбанк и ВТБ Капитал. Средства от размещения облигаций направлены на финансирование инвестиционной программы ФСК.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СЕТЬ

ФСК взяла курс на модернизацию электрических сетей на базе инновационных технологий с превращением их в интеллектуальное (активно-адаптивное) ядро технологической инфраструктуры энергетики России. Эти меры прежде направлены на повышение надежности, качества и экономичности электроснабжения потребителей. В 2011 году ФСК разработала и утвердила Программу инновационного развития до 2016 года с перспективой до 2020 года.

ТЕХНОЛОГИИ СВЕРХПРОВОДИМОСТИ

ФСК совершила прорыв в области технологий высокотемпературной сверхпроводимости. Разработан и изготовлен кабель переменного тока 20 кВ, создана оригинальная система криообеспечения и криостатирования. С 2010 года ОАО «ФСК ЕЭС» с привлечением ОАО «ЭНИН» и ОАО «НТЦ ФСК» проводит ресурсные испытания первой в России высокотемпературной сверхпроводящей кабельной линии длиной 200 м на напряжение 20 кВ, предназначенной для опытной эксплуатации на подстанции 110 кВ Белорусская в Москве. Ведется предварительная проработка вопроса сооружения кабельной линии постоянного тока 20 кВ длиной 2500 м в Санкт-Петербурге.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СИБИРИ

2009-2010 годы – время напряженной и ответственной работы в условиях сложных энергетических режимов, сложившихся после аварии на Саяно-Шушенской ГЭС. На ключевом транзите Иркутск - Красноярск - Хакасия - Кузбасс - Алтай предприняты дополнительные меры по повышению надежности. Создание дополнительных линейных участков, пополнение аварийного запаса, готовность к ремонтам под напряжением, досрочный ввод энергообъектов, дополнительные осмотры и патрулирование ЛЭП - все это дало свои результаты: магистральные сети Сибири работали устойчиво и без аварий. Несмотря на сильные даже по сибирским меркам морозы, надежное электроснабжение сибирских регионов было обеспечено.



«Особенно просил бы вас обратить внимание на ситуацию в Сибири, в связи с выпавшей генерацией Саяно-Шушенской ГЭС и необходимостью организации перетоков, как мы с вами и договаривались. Вижу, что работа в целом организована. Организована неплохо».

Владимир Путин, Председатель Правительства РФ
(на рабочей встрече с Председателем Правления ОАО «ФСК ЕЭС» Олегом Бударгиным 17 февраля 2010 года).

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ОСТРОВА ВАЛААМ

Менее чем за год ОАО «ФСК ЕЭС» обеспечила внешнее энергоснабжение острова Валаам. В рамках проекта, реализованного в 2009 году, построена подстанция 35 кВ Валаам и кабельно-воздушная линия электропередачи 35 кВ Ляскеля – Валаам. Половина трассы линии – 24,7 км – проложена по дну Ладожского озера. Реализация проекта позволила передавать электроэнергию на остров Валаам с материка, повысить надежность энергоснабжения и обеспечить растущее энергопотребление острова.



ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ВЛАДИВОСТОКА И САММИТА АТЭС

ОАО «ФСК ЕЭС» повысило надежность электроснабжения города Владивостока. В частности, созданы условия для электроснабжения объектов саммита стран АТЭС, который состоится в сентябре 2012 года. Для этих целей Федеральная сетевая компания возвела и ввела в работу восемь магистральных электросетевых объектов. Это подстанции 220 кВ Аэропорт, Русская, Зеленый уголок, Патрокл, линии электропередачи в воздушном и кабельном исполнении общей протяженностью более 150 км.



Коллектив Системного оператора поздравляет коллег из Федеральной сетевой компании с первым юбилеем компании и желает дальнейших побед!

СПЕЦИАЛЬНЫЙ РЕПОРТАЖ

Олимпийские игры диспетчеров



27 мая – 1 июня в Хабаровске на базе ОДУ Востока прошли Четвертые Всероссийские соревнования профессионального мастерства диспетчеров филиалов ОАО «СО ЕЭС» Объединенных диспетчерских управлений. Первое место завоевала команда ОДУ Средней Волги, доказавшая, что главным условием победы может быть не скорость, а отсутствие ошибок.

Во многом впервые

Всероссийские соревнования профессионального мастерства диспетчеров ОДУ традиционно проводятся один раз в три года. Соревнования 2012 года хоть и стали четвертыми по счету, но по многим параметрам они были первыми. Впервые местом проведения соревнований был выбран Дальний Восток.

«Когда решался вопрос о месте проведения, мы исходили из того, что их надо провести в той операционной зоне, где Всероссийские соревнования диспетчеров ОДУ либо РДУ еще ни разу не проводились, поскольку организация такого мероприятия – это и большая нагрузка для филиала, и хороший опыт. Таких операционных зон у нас оставалось три – Сибирь, Восток и Центр. Выбор остановили на ОДУ Востока. А в следующем году проведем Всероссийские соревнования диспетчеров РДУ в операционной зоне ОДУ Центра – в Ярославле», – рассказывает член оргкомитета соревнований, начальник Центра тренажерной подготовки персонала ОАО «СО ЕЭС» Валерий Будовский.

Новизна соревнований заключается не только в месте их проведения. Впервые на Всероссийских соревнованиях диспетчеров ОДУ использовался новый режимный тренажер диспетчера «Финист», который с 2010 года используется в Центрах тренажерной подготовки персонала Системного оператора вместо тренажера предыдущего поколения «Феникс». С этой целью схема условной объединенной энергосистемы ОЭС Фантом, созданная для таких соревнований, была адаптирована для использования ее в «Финисте». До сих пор в «Финисте» использовались только реальные схемы ОЭС, на которых проводятся противоаварийные тренировки.

Впервые мандатная комиссия до начала соревнований начисляла не только штрафные, но и поощрительные баллы. По условиям соревнований мандатная комиссия перед их

началом проверяет предоставляемые участниками удостоверения о проверке знаний, аттестаты диспетчера, справки о прохождении контрольных и учебных противоаварийных тренировок и ряд других документов. По итогам проверки командам ранее начислялись штрафные баллы за нарушение требований к оформлению удостоверений и протоколов проверки знаний, квалификационных требований к участникам соревнований и нарушение сроков прохождения медосмотра.

С этого года в качестве стимула для улучшения работы с диспетчерским персоналом начислялись и поощрительные баллы. Так за оригинальную тематику противоаварийных тренировок по одному дополнительному баллу было начислено командам ОДУ Востока и ОДУ Средней Волги. Команда ОДУ Юга получила сразу два дополнительных бала до начала соревнований за особый «адаптивный» подход к подготовке диспетчеров, когда тематика тренировок планируется с учетом опыта реальной работы диспетчера и ошибок, допущенных именно этим диспетчером в ходе прошедших ранее тренировок.



Команда ОДУ Средней Волги решает задачи по управлению электрическими режимами

Впервые на этапе «Оперативные переключения в электроустановках» использовалась комбинация сразу трех программно-аппаратных комплексов – режимного тренажера диспетчера «Финист», тренажера оперативных переключений «TWR-12» и оперативно-информационного комплекса. Раньше на соревнованиях диспетчер сам осуществлял переключения на тренажере «TWR-12», на прошлых соревнованиях в процесс включили ведущего, которому диспетчер отдавал команды на переключения. Таким образом, в условия данного этапа были введены обязательные переговоры диспетчеров с дежурным персоналом объектов, качество которых оценивалось судьями. В этом году этап оперативных переключений был еще больше приближен к реальным условиям, в том числе и благодаря интеграции тренажеров «Финист» и «TWR-12». В этот раз изменение режима до и после переключения оценивалось режимным тренажером «Финист», а результаты выводились на монитор диспетчера через оперативно-информационный комплекс. Все это позволило максимально приблизить этап «Оперативные переключения в электроустановках» к реальному процессу управления режимами.

«Чтобы реализовать все, что мы задумали на этих соревнованиях, пришлось сделать просто колоссальную работу: привязать «TWR-12» к «Финисту», отрисовать схему ОЭС Фантом, реализовать ее в «Финисте», переработать сценарии и программы каждого из этапов. Подготовку завершили буквально за две недели до начала соревнований», – рассказывает Валерий Будовский.

Схему условной энергосистемы, применяемой в соревнованиях, значительно оновили и усложнили. На этих соревнованиях в нее были включены элементы не характерные для многих операционных зон ОДУ: трехконцевые линии электропередачи класса напряжения 500 кВ, гидроаккумулирующая станция, тепловые электростанции, оказывающие услуги по нормированному первичному регулированию частоты в рамках рынка системных услуг.

Даже этап «Квалификационная проверка» преподнес участникам сюрпризы. В ходе прошедших соревнований использовалась новая модификация робота-тренажера «Гоша», способная имитировать не только клиническую смерть, но также бедренное кровоотечение и перелом ноги.

Сложно, но интересно

Соревнования по традиции проводились в четыре этапа: «Квалификационная проверка», включающая проверку знаний нормативно-технической документации и навыков оказания первой доврачебной помощи пострадавшему, «Оперативные переключения в электроустановках», «Решение задач по управлению электрическими режимами» и «Противоаварийная тренировка».

Еще перед началом соревнований главный судья, директор по управлению режимами ЕЭС – главный диспетчер Сергей Павлушко подчеркнул, что судейской бригадой подготовлены очень сложные и неожиданные задания на этапах. Все четырнадцать участников соревнований имели возможность убедиться в этом сразу после старта.

«Практически каждый этап был очень насыщенным на аварийные события, встречались и то, к чему практически не готовились. Так на этапе «Решение задач по управлению электрическим режимом» одно из трех заданий было теоретическим, чего мы, конечно, не ожидали», – рассказывает участник победившей команды, старший диспетчер ОДУ Средней Волги Алексей Гушин.



Кубок и призы

Этап «Оперативные переключения в электроустановках» таил в себе наибольшее количество неожиданных заданий для участников. Оперативные переключения довольно часто встречаются в реальной работе диспетчеров, но отнести их к рабочей рутине нельзя, так как это – важнейший элемент обеспечения стабильности функционирования энергосистемы.

«За основу при подготовке этапа была взята реальная ситуация, связанная с регулированием диспетчером уровней напряжения в контрольных пунктах. При подготовке задания мы максимально приблизили его к реальным условиям работы: диспетчер должен был не только вывести в ремонт и затем ввести в работу линию, но и полностью подготовить режим к переключениям. Плюс к тому одна из заявок была оформлена заведомо неправильно. Участники должны были сориентироваться и прекратить ее реализацию», – рассказывает старший судья этапа, заместитель начальника оперативно-диспетчерской службы ОАО «СО ЕЭС» Константин Корб.

«Мы к «Оперативным переключениям» готовились по аналогии с прошлыми конкурсами. К реальному сценарию, реализованному на этом этапе, не совсем были морально готовы. Это была практически стандартная противоаварийная тренировка.

В итоге довольно медленно раскачивались, что и привело к отрицательному результату на этом этапе», - рассказывает участник соревнований, старший диспетчер ОДУ Сибири Дмитрий Поздняков.

Этап «Противоаварийная тренировка» тоже удивил своей насыщенностью. Практически ни одна команда не уложились в отведенные три часа. Для многих недостаток времени стал главным фактором снижения результата.

«Не могу не отметить, что динамика этапа «Противоаварийная тренировка» сильно возросла, в том числе и потому, что по сравнению с предыдущими соревнованиями в сценарий было заложено значительно большее количество отказов оборудования», - рассказывает представитель команды ОДУ Урала, заместитель начальника оперативно-диспетчерской службы Владимир Масайлов.

Председатель организационного комитета мероприятия Первый заместитель Председателя Правления ОАО «СО ЕЭС» Николай Шульгинов, подводя итоги соревнований, обратил на этап «Противоаварийная тренировка» особое внимание.



Команда ОДУ Урала на этапе «Квалификационная проверка»

На отдельных этапах также отличились команды ОДУ Востока и ОДУ Центра, которые стали лучшими на этапах «Решение задач по управлению электрическими режимами» и «Квалификационная проверка» соответственно.

«К сожалению, нам не удалось победить ни на одном этапе, но, зная требования соревнований, мы изначально в подготовке сделали упор на то, чтобы не допустить ошибок. Поэтому наша команда может быть и не всегда действовала оперативнее соперников, но все решения диспетчеры успевали обсудить друг с другом и принять единственно верное в складывающейся ситуации», - рассказывает представитель команды-победите-

ля, начальник оперативно-диспетчерской службы ОДУ Средней Волги Алексей Воронов.

Стабильность прохождения этапов действительно является важнейшим фактором победы. В принципе, любая команда, которая на всех этапах заняла место не ниже третьего, может претендовать на победу в общем зачете. Это утверждение легко проверяется арифметикой. Если сложить сумму баллов за третьи места на каждом из этапов прошедших соревнований, то результат получается больше, чем сумма баллов команды занявшей второе место в общем зачете.

Однако же сами победители уверены, что ключевым фактором успеха является сыгранность и психологическая устойчивость. «Мы оба давно работаем в ОДУ Средней Волги, постоянно вместе на смене, часто вместе с семьями выезжаем на природу. Очень хорошо друг друга знаем, потому было комфортно и готовиться, и в процессе соревнований обсуждать ход заданий, советоваться и принимать решения», - утверждает старший диспетчер ОДУ Средней Волги Алексей Гуцин.



Старший судья II этапа «Оперативные переключения в электроустановках» заместитель начальника Оперативно-диспетчерской службы ОАО «СО ЕЭС» Константин Корб и команда ОДУ Востока

«Считаю, что с этой тренировкой должны ознакомиться не только участники соревнований, но и все диспетчеры Системного оператора. Практика показывает, что в реальной жизни могут складываться и такие сложные режимы», - пояснил Николай Шульгинов.

Секрет успеха – стабильность

Сложность этапов держала участников в напряжении и позволила сохранить интригу вплоть до завершения соревнований – явного лидера не наблюдалось до самой последней противоаварийной тренировки.

Победитель соревнований – команда ОДУ Средней Волги – не показал лучшего результата ни на одном этапе соревнований, заняв на всех них второе место с минимальным отрывом от лидера. Однако по итогам прохождения всех четырех этапов команда набрала 940,08 баллов из 1050 возможных, и в итоге по сумме баллов стала абсолютным победителем соревнований.

Второе место в общем зачете заняла команда ОДУ Урала с результатом 853,88 баллов. Команда оказалась лучшей на этапе «Оперативные переключения в электроустановках», набрав 246 баллов из 250 возможных.

Команда ОДУ Сибири отлично показала себя на этапе «Противоаварийная тренировка», получив 310 баллов из 350 возможных. Набрив суммарно 840,6 баллов, эта команда заняла третье место в общем зачете.



Победители соревнований команда ОДУ Средней Волги. Радость победы

Состав команд

I место – 940,08 баллов

Филиал ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Средней Волги

Представитель команды:

Воронов Алексей Владимирович, начальник Оперативно-диспетчерской службы

Участники:

Гуцин Алексей Владимирович, старший диспетчер
Зверинцев Александр Михайлович, старший диспетчер

II место – 853,88 баллов

Филиал ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Урала

Представитель команды:

Масайлов Владимир Юрьевич, заместитель начальника Оперативно-диспетчерской службы

Участники:

Хотин Андрей Вячеславович, старший диспетчер
Ширяев Илья Сергеевич, диспетчер

III место – 840,6 баллов

Филиал ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Сибири

Представитель команды:

Махиборода Дмитрий Владимирович, начальник Оперативно-диспетчерской службы

Участники:

Поздняков Дмитрий Владимирович, старший диспетчер
Ногин Евгений Витальевич, диспетчер

IV место – 807 баллов

Филиал ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Центра

Представитель команды:

Терзе Владимир Валерьевич, заместитель начальника Оперативно-диспетчерской службы

Участники:

Макаров Алексей Юрьевич, диспетчер
Демьшев Александр Васильевич, диспетчер

V место – 799,68 баллов

Филиал ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Востока

Представитель команды:

Тронин Евгений Юрьевич, заместитель главного диспетчера по оперативной работе

Участники:

Похожалов Александр Сергеевич, диспетчер
Стеценко Олег Александрович, диспетчер

VI место – 790,96 баллов

Филиал ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Юга

Представитель команды:

Гусев Евгений Александрович, заместитель начальника Оперативно-диспетчерской службы

Участники:

Попов Александр Анатольевич, старший диспетчер
Буянов Роман Владимирович, старший диспетчер

VII место – 632,65 баллов

Филиал ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Северо-Запада

Представитель команды:

Якушев Роман Юрьевич, начальник Оперативно-диспетчерской службы

Участники:

Фоломеев Александр Николаевич, старший диспетчер
Борцов Михаил Владимирович, старший диспетчер

СОБСТВЕННЫЙ КОРРЕСПОНДЕНТ

Системному оператору покорилась очередная вершина

26 мая 2012 года руководство и работники филиалов ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Юга и Северокавказское РДУ совершили восхождение на гору Бештау высотой 1401 метр над уровнем моря и установили на ее вершине флаг ОАО «СО ЕЭС».

В восхождении, посвященном 10-летию со дня образования ОАО «СО ЕЭС», приняли участие сторонники активного образа жизни из числа работников ОДУ Юга и Северокавказского РДУ и членов их семей. Покорению высочайшей вершины центральной части Кавказских Минеральных Вод предшествовали коллективные восхождения на горы Машук (993 метра) и Змейка (994 метра) в 2011 году, а также туристические походы в горах Теберды, Домбая, Архыза.

В ближайших планах покорителей вершин восхождение и на другие горы-лакколиты Кавказских Минеральных Вод, которых в окрестностях Пятигорска насчитывается более десятка.

«Активный отдых всегда был популярен в коллективах ОДУ Юга и Северокавказского РДУ. Участие в спортивных соревнованиях, совместные поездки в горы и на рыбалку, походы и восхождения способствуют сплочению коллектива, пропаганде здорового образа жизни, вовлечению работников в систематические занятия физической культурой и спортом», – отметил после восхождения генеральный директор ОДУ Юга Сергей Шишкин.

Кстати, это не первая горная вершина, на которой установлен флаг ОАО «СО ЕЭС». В мае 2009 года ветеран Системного оператора, бывший главный специалист службы телемеханики и связи Филиала ОАО «СО ЕЭС» Ярославское РДУ Сергей Ефремов в составе группы альпинистов совершил восхождение на гору Кала-Патар в Гималаях высотой 5630 метров над уровнем моря и установил на ее вершине флаг ОАО «СО ЕЭС». Покорение вершины Кала-Патар, находящейся в районе высотного полюса Эвереста, группа альпинистов под руководством Сергея Ефремова посвятила юбилею Ярославской энергетической системы – в мае 2009 года энергосистеме исполнилось 75 лет.



Флаг поднят

Справка

Бештау (от тюркского беш – пять и тау – гора) – изолированная пятиглавая гора вулканического происхождения вблизи города Пятигорска, который получил свое название от названия горы.

Каждая из пяти вершин имеет свое название: Большой Тау, Малый Тау, Козьи скалы,

Лисий нос, Мохнатая (Лохматая). У подножия горы и на её склонах произрастает лиственный лес (ясень, дуб, граб, бук), а вершины Большого и Малого Тау покрыты травой субальпийских лугов.

С 1949 по 1985 год внутри Бештау велись разработки урановых месторождений. Гора насчитывает около 50 выработанных рудников. Общая протяженность штолен составляет 150 километров



На пути к вершине



Дорогу осилит идущий



Последний рывок



Пора возвращаться

Системный оператор открывает представительства в четырех регионах России

Системный оператор открывает свои представительства в Брянской, Калужской, Орловской и Псковской областях. Решение о создании новых структурных подразделений компании было утверждено Советом директоров ОАО «СО ЕЭС» 12 апреля этого года.

Представительства Системного оператора формируются в целях повышения эффективности взаимодействия ОАО «СО ЕЭС» с субъектами электроэнергетики, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, территориальными органами Ростехнадзора, МЧС России в тех регионах, энергосистемы которых управляются экстерриториально укрупненными региональными диспетчерскими управлениями (РДУ).

Напомним, что оперативно-диспетчерское управление объектами электроэнергетики на территории Брянской и Калужской областей осуществляет Филиал ОАО «СО ЕЭС» Смоленское РДУ, Орловской области – Курское РДУ, Псковской области – Новгородское РДУ.

Создание новых структурных подразделений ОАО «СО ЕЭС» в регионах необходимо в связи с расширением функций, возложенных на компанию Правительством РФ. В частности, Системный оператор участвует в:

- ♦ формированию схем и программ развития электроэнергетики субъектов РФ,
- ♦ контроле фактического технического состояния объектов энергетики и в расследовании технологических нарушений,
- ♦ оценке инвестиционных проектов строительства, реконструкции или модернизации объектов электроэнергетики,
- ♦ развитии и обеспечении функционирования систем релейной защиты, автоматического управления режимом и противоаварийной автоматики,
- ♦ контроле за своевременной и надлежащей реализацией инвестиционных программ генерирующих компаний, сформированных по результатам торговли мощностью,

♦ формированию и выдаче при присоединении субъектов электроэнергетики к единой национальной (общероссийской) электрической сети и территориальным распределительным сетям технологических требований, обеспечивающих их работу в составе Единой энергетической системы России.

Представительства ОАО «СО ЕЭС» будут принимать участие в работе штабов по обеспечению безопасности электроснабжения субъекта РФ (регионального штаба).

Необходимость качественного выполнения этих сложных, а по ряду функциональных направлений уникальных задач предъявляет высокие требования к квалификации кадрового состава представительств. По планам руководства Системного оператора, штаты представительств будут комплектоваться специалистами-профессионалами, как из числа работников филиалов компании, так и на конкурсной основе.

2 мая 2012 года приказами Председателя Правления ОАО «СО ЕЭС» Бориса Аюева на должности руководителей представительств ОАО «СО ЕЭС» в Брянской, Калужской и Орловской областях назначены соответственно Юрий Агрютенков, Алексей Корешков и Юрий Харламов.

8 июня 2012 года приказом Председателя Правления ОАО «СО ЕЭС» Бориса Аюева на должности руководителя представительства ОАО «СО ЕЭС» в Псковской области назначен Виктор Гаврилов.

В соответствии с утвержденным планом-графиком мероприятий по открытию представительств, в июне 2012 года начнется передача части функций РДУ новым структурным единицам компании.

Биографические справки:

Юрий Николаевич Агрютенков в 1993 году окончил Московский энергетический институт. Трудовую деятельность начал с должности электромонтера по обслуживанию электрооборудования. С 1999 года по 2006 год был начальником подстанции (ПС) 330кВ «Рославль» Филиала ОАО «ФСК ЕЭС» – Брянское ПМЭС. В 2006 году назначен начальником Смоленского РЭС Филиала ОАО «ФСК ЕЭС» – Брянское ПМЭС, а в 2007 году – первым заместителем директора – главным инженером Филиала ОАО «ФСК ЕЭС» – Брянское ПМЭС.

Алексей Валерьевич Корешков – выпускник Московского энергетического института. Окончил вуз в 2000 году. Будучи студентом, работал электрослесарем по ремонту оборудования распределительных устройств в Филиале Центральных электрических сетей ОАО «Смоленскэнерго». После окончания института и службы в Российской армии продолжил трудовую деятельность в этой же компании и стал мастером производственного участка. С 2003 по 2005 год работал диспетчером предприятия Филиала Центральных электрических сетей ОАО «Смоленскэнерго» и инженером по организации эксплуатации и ремонта электрических сетей ОАО «Смоленскэнерго». В 2004 году окончил Институт управления и экономики. В Системном операторе с 2005 года. Занимал должность диспетчера оперативно-диспетчерской службы, затем – ведущего эксперта службы электрических режимов Филиала ОАО «СО ЕЭС» «Региональное диспетчерское управление энергосистемами Брянской, Калужской и Смоленской областей» (Смоленское РДУ). В 2009 году назначен начальником отдела перспективного развития и технологических присоединений Филиала.

Юрий Альбертович Харламов окончил Ивановский ордена «Знак Почета» энергетический институт им. В.И. Ленина в 1982 году. После окончания вуза работал на Орловском сталепрокатном заводе им. 50-летия Октября, где прошел должности от мастера по ремонту электрооборудования до начальника группы электротехнической лаборатории. С 1995 по 1997 год – начальник группы релейной защиты и специзмерений электротехнической лаборатории ДХ ООО «ОСПАЗ-энергия». В 1998 году – начальник группы специзмерений, релейной защиты и высоковольтных испытаний электротехнической лаборатории ОАО «Орловский сталепрокатный завод». В этом же году Юрий Альбертович перешел на работу в ОАО «Орелэнерго» на должность инженера по расчетам режимов ЦДС. С 1999 по 2003 год был диспетчером ЦДС РДУ ОАО «Орелэнерго». В 2003 году назначен первым заместителем директора – главным диспетчером Филиала ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» – Орловское РДУ. С 2005 по 2008 год возглавлял Филиал ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» Орловское РДУ. С 2008 года заместитель главного инженера по оперативно-технологическому управлению – начальник ЦУС Филиала ОАО «МРСК Центра» – «Орелэнерго».

Виктор Павлович Гаврилов в 1992 году окончил Псковский филиал Ленинградского государственного технического университета. После окончания вуза поступил на работу в Псковское производственное объединение энергетики и электрификации «Псковэнерго» (с 1993 года – ОАО «Псковэнерго») на должность слесаря по ремонту оборудования. Через несколько месяцев был переведен на должность электромонтера ОВБ. С 1993 по 1997 год работал в сфере строительства. В 1997 году вернулся в энергетику и продолжил трудовую деятельность в должности диспетчера Диспетчерской службы филиала Северное ПЭС «Псковэнерго» (в настоящее время – ПО «Северные электрические сети»). В 1999 году переведен на должность диспетчера в Центральную диспетчерскую службу ОАО «Псковэнерго». Через четыре года работы в этом подразделении компании стал заместителем главного диспетчера. В 2004 году назначен начальником Центральной диспетчерской службы Департамента оперативно-технологического управления ОАО «Псковэнерго» (с 1 апреля 2008 года – филиала ОАО «МРСК Северо-Запада» «Псковэнерго»).

ВНИМАНИЕ, КОНКУРС!

Главное – выдержка!

Пришли фотографию – войди в историю!



Уважаемые коллеги!

Редакция корпоративного бюллетеня «50 Герц» объявляет о скором начале фотоконкурса «Десять лет Системному оператору – десять застывших мгновений».

17 июня Системный оператор отметил свой первый солидный день рождения. Многие из вас работают в компании с момента ее создания, и все 10 лет день за днем наблюдают, как она крепнет и развивается.

Не секрет, что фотолюбителей и даже фотографов-профессионалов в Системном операторе работает немало. В каждом филиале есть сотрудники, фотоработы которых вызывают восхищение коллег. И мы уверены, что среди этих шедевров есть и те, что отражают деятельность Системного оператора. Возможно, в ваших фотоархивах есть такие застывшие мгновения – пуск энергообъекта, переезд в новое здание диспетчерского центра или моменты повседневной жизни коллектива. Для участия в конкурсе, посвященном 10-летию Системного оператора, присылайте свои работы на адрес конкурсной комиссии своего филиала (фотографии, выполненные сотрудниками исполнительного аппарата, рассмотрит комиссия исполнительного аппарата).

Электронные адреса конкурсных комиссий филиалов будут опубликованы на

внутреннем сайте Системного оператора накануне начала конкурса.

Требования к работам, представленным на конкурс

Фотоизображение должно быть выполнено сотрудником ОАО «СО ЕЭС» в период с 2002 по 2012 год и соответствовать тематике конкурса. Работы, относящиеся к более раннему периоду, будут рассматриваться в отдельной номинации «Преданья старины глубокой» и могут претендовать на поощрительный приз.

Представленная на конкурс фотография должна иметь подпись объемом не более 100 знаков, формулирующую основную идею фотоизображения. Приветствуется творческий подход, допускается юмористический стиль подписи.

Дополнительные баллы конкурсантам принесет история фотографии объемом до 3000 знаков (с пробелами), рассказывающая о событии, объекте, людях, запечатленных на снимке, либо связанная с процессом соз-

дания данной фотоработы. Наличие истории не является обязательным условием участия в конкурсе, но, несомненно, может сыграть решающую роль в борьбе за победу.

Фотоизображения могут быть как цветными, так и черно-белыми. Допускается обработка фотографий в графическом редакторе. Фоторабота представляется на конкурс в электронном виде. Подпись и/или история предоставляются в электронном виде в Word или RTF.

И не забудьте указать свои фамилию, имя и отчество, а также должность.

Этапы конкурса

Фотоконкурс проводится в три этапа. На первом этапе, который продлится с июля по сентябрь, конкурсные комиссии РДУ, ОДУ и исполнительного аппарата принимают фотографии, выполненные участниками конкурса, причем на рассмотрение комиссии каждый участник может представить неограниченное количество фоторабот. По окончании первого этапа в каждом филиале и исполнительном аппарате будет отобрано десять лучших работ.

На этом этапе конкурсные комиссии ОДУ рассмотрят все представленные на фотоконкурс работы из филиалов своей операционной зоны, а также прошедшие отбор фотоработы сотрудников ОДУ. По итогам второго этапа в каждом ОДУ комиссия определит 10 лучших работ и до

конца октября направит их в конкурсную комиссию исполнительного аппарата для участия в завершающем этапе.

В ходе третьего этапа Конкурсная комиссия исполнительного аппарата из общего количества фоторабот, прошедших два первых этапа конкурса, отберет 10 лауреатов, среди которых по сумме набранных баллов будет определен победитель конкурса в номинации «Абсолютный лидер». Кроме «Абсолютного лидера» комиссия определит:

♦ Победителя в номинации «Лучшая фотография»

♦ Победителя в номинации «Лучшая подпись»

♦ Победителя в номинации «Лучшая история»

Общая оценка каждой работы определяется суммированием баллов за три позиции: фотоизображения, подписи и истории. Конкурсные комиссии при выставлении баллов будут оценивать соответствие художественного замысла автора целям конкурса, информативность работы, ее оригинальность, креативность текста подписи и его соответствие изображению, занимательность и стиль изложения истории.

А судьи кто?

Состав конкурсных комиссий в ОДУ и РДУ определяют их руководители.

В состав конкурсной комиссии исполнительного аппарата входят: Председатель Правления (Заместитель Председателя Правления), директор по общим вопросам, заместители директора по общим вопросам, начальник департамента общественных связей и информации, начальник департамента управления персоналом. Решением Председателя Правления к работе комиссии могут быть привлечены иные работники ИА.

...И медные трубы

Авторы 10 лучших работ, отобранных конкурсной комиссией ИА на третьем этапе, становятся лауреатами конкурса. Им вручаются соответствующие дипломы.

Авторы работ, победивших в каждой из номинаций, будут награждены денежной премией.

Все 10 работ лауреатов конкурса будут оформлены в едином стиле, размещены на официальном сайте ОАО «СО ЕЭС» в рубрике «Фотогалерея» и использованы для оформления корпоративного календаря ОАО «СО ЕЭС». Но самое главное – фотопобедители и их авторы войдут в историю Системного оператора, потому что будут использоваться при оформлении выставок и конференций ОАО «СО ЕЭС», выставляться на экспозициях в ОДУ и РДУ, а также в Исполнительном аппарате.

Официальные условия фотоконкурса «Десять лет Системному оператору – десять застывших мгновений» будут опубликованы на внутреннем портале ОАО «СО ЕЭС».

За четкость кадра!

12 июля, День святой Вероники – покровительницы фотографии, профессионалы и любители фотодела отмечают как свой профессиональный праздник – День фотографа. Если вы еще не присоединились к этому беспокойному братству, смотрящему на мир сквозь окошко видоискателя – торопитесь! Конкурс начинается, и кто знает, может быть, победа улыбнется именно вам.

