

50 Герц

www.so-ups.ru

АО «Системный оператор Единой энергетической системы»

№ 1 (33)
Апрель, 2019 г.

В номере:

Тема номера

Обретение Якутии

стр. 3

Предметный разговор

Над схваткой

стр. 17

Мастер-класс

Новый «боевой комплекс» релейщика

стр. 23

Портрет региона

Место, где сбываются мечты

стр. 38

Павел Алексеев:

«Никогда не сомневался, что стану энергетиком»

стр. 28

На обложке



Павел Алексеев

Директор по техническому
контроллингу АО «СО ЕЭС»

Содержание:

Тема номера

Обретение Якутии 3

Предметный разговор

Над схваткой 17

Мастер-класс

Новый «боевой комплекс» релейщика 23

Без галстука

Павел Алексеев: «Никогда
не сомневался, что стану энергетиком» 28

Портрет региона. Черноморское РДУ

Место, где сбываются мечты 38

Кадровый резерв

За профессией на край света 51

Люди-легенды

Феликс Царгасов: «Самое главное в
нашей работе – увлеченность» 63

Собственный корреспондент

Два реЖИМа диспетчера Иванова 73

Над номером работали:

Дмитрий Батарин	Андрей Сермавбрин
Андрей Берсенин	Мария Парфенова
Евгений Рябовол	Дмитрий Коростелев
Юлия Толкачева	Елена Стрелкова
Юрий Беляев	Федор Михайленко
Анна Хяккинен	Евгения Усенко
	Ольга Зенина

Благодарим за помощь в подготовке номера:

Сергея Павлушко	Наталью Кузнецову
Михаила Говоруна	Станислава Колесникова
Светлану Михайлову	Александра Ершова
Юрия Вишневого	Аллу Шутенко
Виктора Воробьева	Татьяну Кузнецову
Виталия Сунгурова	Евгения Донцова

ОБРЕТЕНИЕ ЯКУТИИ

Ровно в полночь 1 января 2019 года на Дальнем Востоке страны произошло событие исторического масштаба: впервые с 1990 года расширились границы второй синхронной зоны ЕЭС России – к ней были присоединены Западный и Центральный районы электроэнергетической системы Республики Саха (Якутия). За этой новостью стоят годы большого труда: совместного планирования развития энергосистемы региона, масштабного сетевого строительства и тщательной подготовки Системного оператора к принятию функций оперативно-диспетчерского управления во всей протяженной региональной энергосистеме – непростой, но плодотворный путь, занявший почти шесть с половиной лет.



У самых истоков

История присоединения Дальнего Востока к государству Российскому берет свое начало в XVII веке с началом походов казаков-землепроходцев. Наряду с Приамурьем исследовались и, насколько хватало сил, осваивались также северные территории. Так, в 1632 году появился Ленский острог – будущий город Якутск. Огромный перевес сил империи Цин над возможностями России далеко на восточных рубежах на два столетия прервал освоение бассейна реки Амур. Тем не менее, земли ближе к Северному Ледовитому океану остались российскими. Их развитие продолжалось, но достаточно скромными темпами, и после возвращения российского флага на Амур в результате заключения Айгуньского и Пекинского договоров в 1858 и 1860 годах.

Начало энергетическому комплексу этого обширного региона на северо-западе Дальнего Востока было положено в 1914 году, когда в Якутске появилась первая электростанция на основе локомотива в 150 лошадиных сил германского завода Генриха Ланца.

После Гражданской войны, закончившейся на Дальнем Востоке на два года позднее, чем в западной части страны, энергетика Якутии практически не развивалась – план ГОЭЛРО до нее не дотянулся. Только с начала 1930-х годов с интенсификацией добычи золота и угля началось строительство новых электростанций. Важнейшей вехой развития промышленной энергетики

После Гражданской войны энергетика Якутии практически не развивалась – план ГОЭЛРО до нее не дотянулся

Локомотивная электростанция использовала для привода генераторов передвижной паровой двигатель. Локомотивы широко применялись во всех странах мира до появления дизельных двигателей и активного развития электрических сетей, после чего в основном быстро вышли из применения из-за крайне низкого коэффициента полезного действия, обусловленного техническим несовершенством конструкции. Первая якутская электростанция проработала до 1938 года. Тем не менее локомотивы находят ограниченное применение и в наши дни.

Якутии стал ввод в 1932 году в глухой алданской тайге на прииске Незаметный – на территории современного Южно-Якутского района – локомотивной Селигдарской электростанции мощностью 1400 кВт. В 1937 году была пущена в эксплуатацию первая паротурбинная электростанция энергосистемы – Якутская центральная электростанция, переименованная позднее в Якутскую ТЭЦ и ставшая впоследствии ядром Центрального района энергосистемы региона.

Гигант в вечной мерзлоте

Мощным толчком развития якутской энергетики послужило открытие в конце 1950-х богатейших месторождений алмазов на западе республики, коксующегося угля и железной руды на юге. Уже в 1962 году было создано районное энергетическое управление «Якутскэнерго», объединившее разрозненные генерирующие мощности и электрические сети.

В 1963 году введен в работу первый агрегат Чульманской ГРЭС. Эта станция вплоть до пуска в 1983 году первого блока Нерюнградской ГРЭС обеспечивала растущие потребности юга республики. В 1967 году первый ток городам и поселкам алмазного края на западе Якутии дала Вилюйская ГЭС. Позднее рядом выросла Вилюйская ГЭС-II; обе они вошли в состав каскада Вилюйских ГЭС, чья мощность составила 680 МВт.

К 1970-м годам на территории Якутии сформировались три основных энергорайона: Южно-Якутский близ границы с Амурской областью, Западный на границе с Восточной Сибирью



Первая электрическая станция в г. Якутске. Пущена в эксплуатацию в 1914 году с двумя локомотивами «Ланца» 150 л.с. Работала до 1938 года

1,5 ГВт

совокупная установленная мощность генерации в Западной и Центральной Якутии

и Центральный вокруг города Якутска. Все они работали изолированно, электрических связей между ними не имелось.

Богатый добывающими предприятиями Южно-Якутский энергорайон первым вошел в состав тогда еще молодой Объединенной энергосистемы (ОЭС) Востока в 1980 году. По воспоминаниям ветеранов электроэнергетики, в ту пору казалось, что еще чуть-чуть – и начнется постоянная параллельная работа с первой синхронной зоной ЕЭС СССР, а вскоре после этого мощные линии электропередачи дотянутся и до центральной и западной Якутии. Однако это были лишь эмоции, реальной необходимости, оправдывающей дорогостоящее сетевое строительство, не было. До вхождения всей Якутской энергосистемы в ОЭС Востока оставалось еще без малого четыре десятилетия.

Пущенная в 1983 году самая крупная тепловая электростанция Якутии Нерюнгринская ГРЭС мощностью 570 МВт обеспечила электроэнергией не только Алданский и Нерюнгринский улусы на юге республики, но и постоянный переток мощности потребителям других энергосистем в ОЭС Востока.

Четырьмя годами спустя ввели в эксплуатацию 120-мегаваттную Мирнинскую ГРЭС, чтобы исключить риски, связанные с недостатком гидроресурсов для пополнения Вилюйского водохранилища. В 2004 году был пущен первый гидроагрегат Вилюйской ГЭС-3, или, как ее еще называют, Светлинской ГЭС.



Нерюнгринская ГРЭС



Якутск зимой

Электроэнергетический комплекс Республики Саха (Якутия) функционирует в сложных природно-климатических условиях: почти вся республика лежит в зоне вечной мерзлоты, толщина которой местами достигает 500 и более метров, а амплитуда колебаний температуры превышает сто градусов – зимой воздух охлаждается до минус 60 °С, а летом нагревается до плюс 40 °С.

Не было резона, да нефть помогла

Вопрос о присоединении Центрального (ЦЭР) и Западного (ЗЭР) районов электроэнергетической системы Республики Саха (Якутия) до начала текущего десятилетия даже не поднимался. Техничко-экономическое обоснование подобного масштабного проекта не проводилось. Оба энергорайона работали сбалансировано: они являлись избыточными, установленная мощность их объектов генерации покрывала текущее потребление, имелись свои запасы газа, а бурное развитие промышленной нагрузки не прогнозировалось. Иными словами, присоединение Якутской энергосистемы к ЕЭС России с неизбежными огромными затратами на строительство межсистемных и внутрисистемных электрических связей до недавнего времени не имело практического экономического и технологического смысла.

Все изменил магистральный нефтепровод Восточная Сибирь – Тихий океан (ВСТО). Ре-

Присоединение Якутской энергосистемы к ЕЭС России до недавнего времени не имело практического экономического и технологического смысла

ализация этого масштабного проекта сопряжена со строительством соответствующей электросетевой инфраструктуры, необходимой для электроснабжения в первую очередь подстанций, питающих нефтеперекачивающие станции. Строящиеся линии транзита 220 кВ можно было использовать также для организации параллельной работы ЗЭР со второй синхронной зоной ЕЭС России, то есть с Объединенной энергосистемой (ОЭС) Востока. Такой шанс нельзя было упустить.

Одновременно был получен импульс для реализации давно рассматриваемого проекта присоединения Центрального энергорайона. Там планировалось строительство Якутской ГРЭС Новая для замены устаревших генерирующих мощностей, но заменить уже совсем немолодую Якутскую ГРЭС первая очередь новой тепловой электростанции все равно не могла.

Выигрыш для потребителей обоих энергорайонов усматривался в существенном повышении надежности электроснабжения: несмотря на избыточность генерации, схемно-режимная ситуация в них была такова, что даже единичные отключения генерирующего оборудования или электросетевых объектов в периоды высоких нагрузок зачастую приводили к отключению потребителей.



Строительство объектов ВСТО в Якутии

Для присоединения изолированных энергорайонов Республики Саха (Якутия) было сооружено два транзита 220 кВ. Общая длина двухцепного транзита 220 кВ Нижний Куранах – Томмот – Майя составила 482,05 км (из них Нижний Куранах – Томмот – 47,45 км, Томмот – Майя – 434,6 км), длина транзита Нижний Куранах – НПС-15 – Олекминск составила 410,5 км (из них Нижний Куранах – НПС-15 – 262,5 км (две одноцепные ВЛ), НПС-15 – Олекминск – 148 км (две одноцепные ВЛ)).

Край бесконечных снегов и неизведанных режимов

С целью создания условий для обеспечения параллельной работы энергорайонов с ОЭС Востока в 2014–2018 годах сетевыми компаниями были построены транзиты 220 кВ Нижний Куранах – НПС-15 – Олекминск и Нижний Куранах – Томмот – Майя с подстанциями 220 кВ Томмот и Майя. Для подключения новой подстанции 220 кВ Майя к распределительной сети 110 кВ Центрального энергорайона реализовано строительство заходов существующих ЛЭП 110 кВ с образованием двухцепной кабельно-воздушной линии (КВЛ) 110 кВ Майя – Табага, КВЛ 110 кВ Майя – Чурапча, КВЛ 110 кВ Майя – Борогонцы, двухцепной КВЛ 110 кВ Майя – Нижний Бестях.

В ходе реализации мероприятий по присоединению новых энергорайонов к ЕЭС России специалисты исполнительного аппарата АО «СО ЕЭС», филиалов ОДУ Востока, Якутское РДУ и Амурское РДУ провели работу по включению электросетевых объектов в схемы и программы развития (СиПР) Единой энергетической системы России, электроэнергетики Республики Саха (Якутия) и инвестиционные программы субъектов электроэнергетики для присоединения ЗЭР и ЦЭР к ОЭС Востока, приняли участие в работе по подготовке и согласованию технических заданий на разработку проектной документации, рассмотрели и согласовали проектную и рабочую документацию, согласовали технические условия на технологическое присоединение объектов электросетевого хозяйства к электрическим сетям и участвовали в проверке выполнения этих

технических условий. Также были выполнены расчеты электроэнергетических режимов, токов короткого замыкания, величин максимально допустимых перетоков активной мощности в контролируемых сечениях, расчет уставок устройств РЗА и выдача их оперативному персоналу энергообъектов. Системный оператор обеспечил разработку комплексных программ опробования напряжением и ввода оборудования в эксплуатацию.

нальной СиПР, контролировало фактическое техническое состояние объектов энергетики, участвовало в расследовании причин возникновения аварий и в оценке инвестиционных проектов по строительству, реконструкции или модернизации объектов электроэнергетики.

В декабре 2014 года – по мере приближения к завершению основного сетевого строительства, необходимого для присоединения к ОЭС Востока, – Совет директоров АО «СО ЕЭС» принял решение о создании на базе представительства в Республике Саха (Якутия) регионального диспетчерского управления. И 1 февраля 2016 года, после чуть более года подготовительной работы, открылось четвертое на Дальнем Востоке РДУ – Якутское.

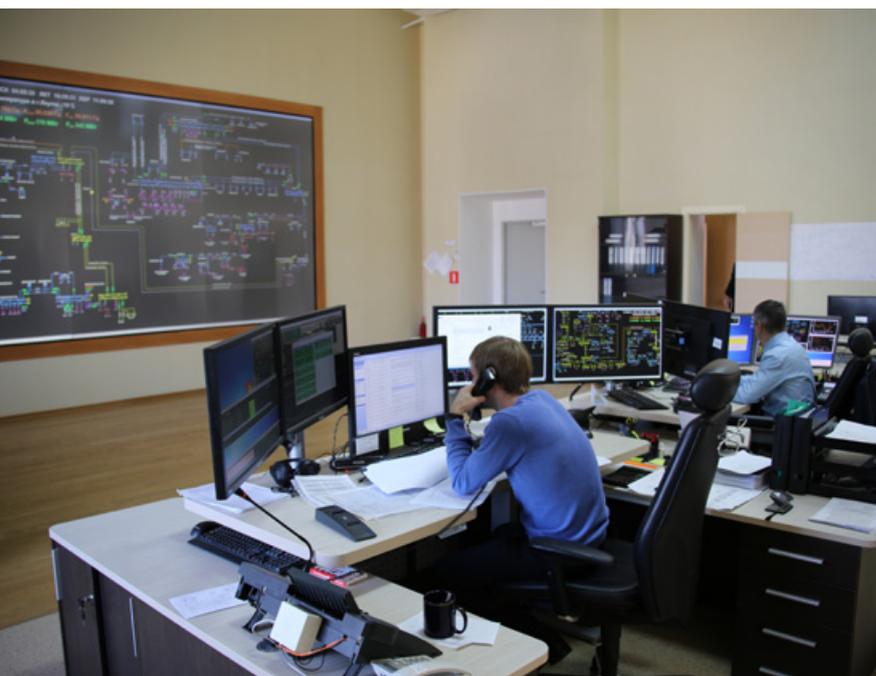
Еще до этого начались поиск персонала нового филиала и активная его подготовка к предстоящему приему функций оперативно-диспетчерского управления энергосистемой Якутии. К моменту, когда Якутское РДУ стало «боевым», в его составе трудились уже 68 человек. За время подготовки было проведено обучение работников, включая государственную аттестацию диспетчерского персонала, обеспечена готовность к выполнению всего комплекса необходимых деловых процессов, разработана вся необходимая документация, завершены начатые заблаговременно работы по развертыванию информационно-управляющих систем, формированию расчетных моделей и баз данных, необходимых для осуществления Якутским РДУ функций оперативно-диспетчерского управления.

В декабре 2014 года Совет директоров АО «СО ЕЭС» принял решение о создании в Республике Саха (Якутия) регионального диспетчерского управления

Рождение четвертого дальневосточного РДУ

Предстоящее присоединение Якутской энергосистемы к ЕЭС России в силу Федерального закона «Об электроэнергетике» означало одновременный прием Системным оператором функций оперативно-диспетчерского управления объектами электроэнергетики в ЗЭР и ЦЭР от ПАО «Якутскэнерго».

17 декабря 2012 года в соответствии с решением Совета директоров ОАО «СО ЕЭС» в Якутии открылось представительство Системного оператора, что было вызвано необходимостью заблаговременной подготовки к приему функций оперативно-диспетчерского управления. Кроме того, представительство принимало участие в формировании регио-



Диспетчерский зал Якутского РДУ



Виталий СУНГУРОВ

генеральный директор ОДУ Востока:

– Грамотно подобранные кадры являются одним из ключевых условий успеха в любой деятельности, и при создании Якутского РДУ кадровый вопрос имел для нас особое значение. Найти специалистов и руководителей технологического блока в достаточном для вновь создаваемого филиала количестве на месте оказалось практически невозможно.

Грамотно подобранные кадры являются одним из ключевых условий успеха в любой деятельности

Лишь небольшая часть персонала перешла к нам из ПАО «Якутскэнерго». В куда большей степени послужили своего рода «донорами» различные филиалы Системного оператора – как операционной зоны ОДУ Востока, так и из других ОЭС, в частности, Сибири и Средней Волги. Много специалистов было принято из энергокомпаний Дальневосточного федерального округа. Главным я считаю то, что при всей остроте кадрового голода мы ни на миллиметр не снизили высокую планку требований к принимаемому персоналу. Это, безусловно, усложнило заполнение штатного расписания Якутского РДУ, зато мы знаем, что случайных людей там нет. И если у кого-то еще маловато опыта, все эти сотрудники имеют хороший потенциал профессионального роста. Показателен пример проведенных в марте 2019 года Шестых региональных соревнований профессионального мастерства диспетчеров РДУ операционной зоны ОДУ Востока. Главная судейская комиссия отметила хороший уровень



В 2017 году в Якутске был введен в работу крупный объект генерации – Якутская ГРЭС Новая мощностью 193,48 МВт. Специалисты Системного оператора участвовали в рассмотрении проекта станции и согласовывали технические условия на ее технологическое присоединение к электрическим сетям. Якутская ГРЭС Новая создала дополнительный резерв мощности в Центральном энергорайоне Якутии и после запланированного на следующее десятилетие ввода второй очереди станции будет способна заменить устаревшие объекты генерации, в первую очередь Якутскую ГРЭС, построенную еще в 1958 году. Кроме того, станция заменила ряд малоэффективных котельных.

теоретической подготовки диспетчеров Якутского филиала, а диспетчер Оперативно-диспетчерской службы филиала Марк Кауфман был удостоен диплома как показавший наилучший результат на одном из этапов соревнований.



Александр ЕРШОВ

**директор по ИТ
ОДУ Востока:**

– В процессе оказания помощи субъектам электроэнергетики Якутии в настройке оборудования системы обмена технологической информацией ИТ-специалисты Якутского РДУ иногда даже своими руками производили эти работы, когда видели, что у энергокомпании просто нет нужных специалистов и решение проблемы может затянуться. Так, ИТ-персонал РДУ вместе со специалистами ОДУ Востока и филиала ПАО «ФСК» МЭС Востока занимались настройкой каналов и наборов на передачу телеметрии между Якутским РДУ и целым рядом подстанций 220 кВ, принадлежащим АО «ДВЭУК».

При создании Якутского РДУ многое было сделано руками специалистов ОДУ Востока, которые либо выезжали в Якутию, либо сопровождали процесс создания систем удаленно. При этом для снижения затрат активно применяли оборудование, ранее уже эксплуатировавшееся в других филиалах Системного оператора. Например, видеокубы для диспетчерского щита ведут свою родословную из Оренбургского РДУ, дизель-генераторная установка – из Забайкальского.

Чтобы подготовить процесс максимально «безболезненного» для энергосистемы приема функций, Якутское РДУ стало заблаговременно встраиваться в деловые процессы ПАО «Якутскэнерго», на тот момент управлявшего присоединяемыми энергорайонами. Так, после оборудования диспетчерского зала нового филиала АО «СО ЕЭС» и создания его оперативно-информационного

46

организационных и технических мероприятий вошло в план, разработанный Системным оператором

комплекса (ОИК) информация для диспетчеров «Якутскэнерго» формировалась непосредственно в ОИК Якутского РДУ. Диспетчерская связь для РДУ «Якутскэнерго» также была организована на базе оборудования Якутского РДУ. В результате при передаче функций оперативно-диспетчерского управления физически менять ничего не требовалось, все информационно-управляющие системы уже работали без ограничений, что позволило исключить трудоемкую и длительную работу по перепрограммированию каналов связи с АТС ПАО «Якутскэнерго» на АТС Якутского РДУ и создать новый набор телеметрии на прием ОИК Якутского РДУ, который еще до момента приема функций оперативно-диспетчерского управления работал с «живой» телеметрической информацией, получаемой непосредственно с энергообъектов.

В настоящее время Якутское РДУ размещается в арендованных помещениях, но уже ведется проектирование собственного здания диспетчерского центра в Якутске, строительство его намечено на 2020–2022 годы.

Есть контакт!

К концу 2014 года было завершено строительство линий электропередачи 220 кВ Олекминск – НПС-14 – НПС-15 – НПС-16 – Нижний Куранах, которые связали Западный район

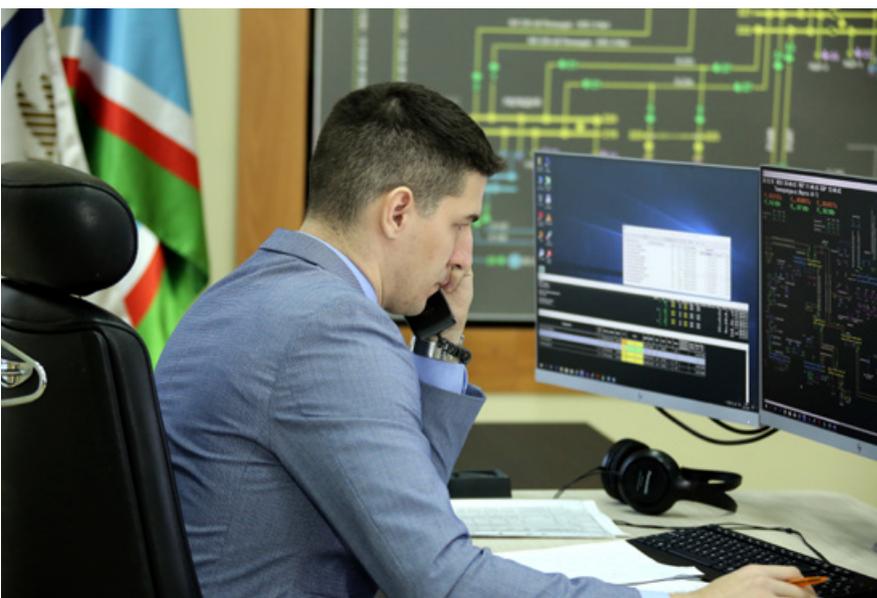
энергосистемы Якутии со второй синхронной зоной ЕЭС России. Это дало возможность провести 22 марта 2016 года натурные испытания параллельной работы ЗЭР с ОЭС Востока. Целью было определение основных характеристик, показателей и режимных условий параллельной синхронной работы Западного энергорайона с ОЭС Востока. Также задачей испытаний стала верификация расчетных моделей Западного энергорайона Якутской энергосистемы и ОЭС Востока для расчетов установившихся режимов и статической устойчивости, переходных режимов и динамической устойчивости.

Специалистами Системного оператора был разработан план, включавший 46 организационных и технических мероприятий, в частности, расчет допустимых режимов при включении на параллельную работу и изменение настройки режимной автоматики и устройств релейной защиты. В проведенных Системным оператором испытаниях участвовали филиал ПАО «ФСК ЕЭС» Магистральные электрические сети Востока, ПАО «Якутскэнерго» и АО «ДВЭУК».

По командам диспетчерского персонала ОДУ Востока осуществлялись синхронизация Западного энергорайона с ОЭС Востока и регулирование перетоков мощности по межсистемным связям. Величина перетока регулировалась изменением генерации каскада Виллюйских ГЭС.

Общая продолжительность параллельной работы во время испытаний составила 2 часа 48 минут. При этом переток между ОЭС Востока и Западным энергорайоном изменялся от 20 до 50 МВт в обоих направлениях. По меркам первой синхронной зоны ЕЭС России величина небольшая, но для Дальнего Востока это приблизительно эквивалент потребления города Амурска или двух таких городов, как Тында, либо всех объектов «Транснефти» в Южной Якутии.

В ходе испытаний была обеспечена устойчивая параллельная синхронная работа Западного энергорайона с ОЭС Востока, а экспериментально полученные данные использовались при разработке мероприятий, обеспечивающих возможность осуществления постоянной параллельной синхронной работы ЗЭР со второй синхронной зоной ЕЭС России. Так, по результатам испытаний было разра-



Диспетчеры Якутского РДУ приступили к управлению объектами электроэнергетики в Центральном и Западных энергорайонах энергосистемы Якутии

ботано технико-экономическое обоснование создания (реконструкции) системы релейной защиты и автоматики в операционной зоне Якутского РДУ.

Энергия ОЭС Востока в заречных улусах

В апреле 2018 года возможность восстановления электроснабжения заречных улусов (районов) в Центральном энергорайоне Якутской энергосистемы от ОЭС Востока в случае аварий на генерирующем оборудовании этого энергорайона была подтверждена натурным экспериментом. Целью эксперимента стала отработка действий диспетчерского и оперативного персонала при восстановлении электроснабжения расположенных на правом берегу реки Лены улусов в Центральном энергорайоне Якутской энергосистемы от ОЭС Востока по кабельно-воздушной линии 220 кВ Нижний Кура-нах – Майя.

Специалисты ОДУ Востока и Амурского РДУ при участии специалистов Якутского РДУ и ПАО «Якутскэнерго» разработали программу испытаний, определили требования к граничным параметрам электроэнергетического режима ОЭС Востока и Центрального района

электроэнергетической системы Якутии, создали схемно-режимные условия для питания потребителей ЦЭР от ОЭС Востока. Управление переключениями осуществлялось по командам диспетчерского персонала Амурского РДУ и ПАО «Якутскэнерго».

В ходе длившегося свыше 21 часа эксперимента точка раздела между ОЭС Востока и ЦЭР энергосистемы Республики Саха (Якутия) была успешно перенесена в глубину Центрального энергорайона, вследствие чего часть потребителей Якутии получила питание от ОЭС Востока. Максимальное значение величины перетока мощности достигло 70 МВт, всего потребителям в центральной части Якутии было передано свыше миллиона кВт·ч электроэнергии.

В дальнейшем по аналогичной схеме обеспечивалось электроснабжение заречных улусов ЦЭР Якутии с 23 октября по 14 декабря 2018 года при реконструкции сети 110 кВ ЦЭР, прилегающей к подстанции 220 кВ Майя. Таким образом генерация ОЭС Востока выручила жителей Центральной Якутии еще до начала параллельной работы.

Затянувшееся ожидание

Одних технических мероприятий для присоединения энергосистемы Республики Саха (Якутия) к Единой энергосистеме страны было недостаточно, требовалось также внесение правительством России изменений в перечень технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем и соответствующих субъектов оперативно-диспетчерского управления. Только после этого в соответствии с федеральным законом «Об электроэнергетике» Системный оператор был обязан и мог принять на себя функции оперативно-диспетчерского управления объектами электроэнергетики Западного и Центрального районов энергосистемы Якутии.

Фактически создалась ситуация, при которой еще с 2016 года имелась техническая возможность организации параллельной работы ЗЭР с ОЭС Востока – только включи! – но не было правовых оснований, обеспечивающих экономические основы параллельной работы.

Первоначально планы строились, исходя из таких возможных сроков корректировки нормативно-правовых документов, при кото-

Генерация ОЭС Востока выручила жителей Центральной Якутии еще до начала параллельной работы



Принятие Якутским РДУ функций диспетчерского управления в ЦЭР и ЗЭР от ПАО «Якутскэнерго» 28 декабря 2018 года. Слева направо: генеральный директор ПАО «Якутскэнерго» Александр Слоик, директор Якутского РДУ Алексей Оголев, первый заместитель директора – главный диспетчер Якутского РДУ Игорь Двинянинов

рых прием функций оперативно-диспетчерского управления в энергосистеме Республики Саха (Якутия) ожидался на рубеже 2016 и 2017 годов. Затем предположительным сроком назывался конец первого квартала 2017 года, потом 1 июля, вновь рубеж годов – уже 2017-го и 2018-го, затем первый квартал, середина года... Все это время непрерывно велась подготовка персонала пока не работающего в полной мере Якутского РДУ, поддерживалась готовность к предстоящему принятию функций.

Задолго до принятия Якутским РДУ функций оперативно-диспетчерского управления оно активно включилось в деловые процессы, выполняемые РДУ ПАО «Якутскэнерго».

Специалистами Системного оператора были созданы собственные расчетные модели для определения области допустимых режимов, а также модели для расчетов токов короткого замыкания, что позволило рассчитать оптимальные настройки защит при параллельной работе обоих подключаемых энергорайонов в ОЭС Востока.

Еще в 2017 году по инициативе Системного оператора были частично изменены настройки устройств релейной защиты и автоматики в ЗЭР, определены требования по настройке автоматики ограничения снижения напряжения на ПС 110 кВ Вилкойск и Верхневилуйск.

Перед включением на параллельную работу в 2018 году специалисты АО «СО ЕЭС» провели дополнительные расчеты и выдали задания на объекты, где имелась техническая возможность по организации автоматического повторного включения с улавливанием (контролем) синхронизма, что впоследствии позволило синхронизировать ЗЭР и ЦЭР с ОЭС Востока.

Объединенным диспетчерским управлением энергосистемы Востока была организована разработка технического задания к технико-экономическому обоснованию реконструкции устройств РЗА в Центральном и Западном энергорайонах, направленной на повышение пропускной способности электрической сети при параллельной работе. В настоящее время большая часть предусмотренных в ТЭО мероприятий уже выполнена либо находится в процессе реализации.

Кроме того, в целях повышения качества технологического взаимодействия Якутское РДУ



Подстанция 220 кВ Майя

и ПАО «Якутскэнерго» в части реализации мероприятий по РЗА, направленных на минимизацию рисков неправильной работы устройств РЗА в Западном и Центральном энергорайонах, Системный оператор совместно с «РусГидро» создал рабочую группу. По результатам ее деятельности был намечен план мероприятий, реализация которого позволила повысить надежность электроснабжения потребителей в присоединяемых районах Якутской энергосистемы.

Усилиями Системного оператора еще до принятия Якутским РДУ функций оперативно-диспетчерского управления настройка автоматической частотной разгрузки в ЗЭР была приведена к стандартам. В ЦЭР добиться этого пока не удалось, так как там сохраняется в работе старое генерирующее оборудование, устойчивая работа которого при снижении частоты не обеспечивается. Однако во взаимодействии с ПАО «Якутскэнерго» настройка устройств автоматической частотной разгрузки была произведена с учетом допустимых параметров ГТУ по частоте, чтобы не допустить работы технологических защит на ГТУ с их каскадным отключением при снижении частоты.

В процессе подготовки к параллельной работе была собрана статистика по работе ГЭС Западного энергорайона, Системный оператор

С включением в состав ЕЭС управление режимами должно было осуществляться по принятым в ней единым правилам

28 декабря
2018 года
состоялась
официальная
церемония
передачи функций
диспетчерского
управления

подготовил собственные инструкции по управлению режимами гидроэлектростанций, специалисты АО «СО ЕЭС» приняли участие в разработке новых правил использования водных ресурсов и провели ряд совещаний по определению правил работы ГЭС в ЗЭР.

Во взаимодействии с ПАО «Якутскэнерго» были разработаны графики аварийных ограничений в соответствии с правилами.

Детальный план мероприятий по обеспечению синхронизации работы отдельных энергорайонов Республики Саха (Якутия) с ЕЭС России был утвержден заместителем Председателя Правительства РФ в октябре 2017 года и актуализирован в апреле 2018-го. Наконец, Постановление Правительства «О вопросах присоединения Западного и Центрального районов электроэнергетической системы Республики Саха (Якутия) к Единой энергетической системе России, а также внесении изменений и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации» от 08.12.2018 № 1496 установило сроки по передаче ПАО «Якутскэнерго» и принятию АО «СО ЕЭС» функций диспетчерского управления и ведения в отношении объектов электроэнергетики, входящих в состав ЗЭР и ЦЭР, – 28 декабря 2018 года, а также начало выполнения АО «СО ЕЭС» функций опе-

ративно-диспетчерского управления ЗЭР и ЦЭР в полном объеме с 00 часов 00 минут 1 января 2019 года.

Виталий Сунгуров:

– С момента создания Якутского РДУ и до приема им функций оперативно-диспетчерского управления прошло почти три года. Прогнозируемые сроки выхода соответствующего постановления правительства постоянно сдвигались, изначально прием функций планировался с конца декабря 2016 года. Все это время текущее поддержание готовности Якутского РДУ к принятию функций оперативно-диспетчерского управления обеспечивалось при помощи постоянных тренировок персонала и исполнения квартальных планов-графиков, включающих в себя полноценный функционал «боевого» диспетчерского центра, но только в тестовом режиме. В соответствии с договоренностями, достигнутыми в рамках соглашения о взаимодействии с ПАО «Якутскэнерго», Якутское РДУ принимало участие в осуществляемых «Якутскэнерго» деловых процессах оперативно-диспетчерского управления ЗЭР и ЦЭР. Готовность Якутского РДУ неоднократно подтверждалась по итогам проверок.



28 декабря 2018 года состоялась официальная церемония передачи функций диспетчерского управления в Западном и Центральном энергорайонах энергосистемы Республики Саха Якутскому РДУ с участием первого заместителя председателя правительства республики Алексея Колодезникова, начальника Службы развития и технического перевооружения АО «СО ЕЭС» Сергея Кушнера, генерального директора ОДУ Востока Виталия Сунгурова, директора Якутского РДУ Алексея Оголева и генерального директора ПАО «Якутскэнерго» Александра Слоика. Принятые функции не включали в себя функции, связанные с формированием отчетной и плановой информации, необ-

ходимой для обеспечения проведения расчетов на оптовом рынке электрической энергии (мощности) и розничных рынках электрической энергии.

В первые мгновения 2019 года функции оперативно-диспетчерского управления были приняты Системным оператором в полном объеме. 2 января с ЕЭС России последовательно были синхронизированы сначала Западный, а затем Центральный энергорайоны. Перевернулась новая страница в истории дальневосточной энергетики.



Наталья КУЗНЕЦОВА

директор по управлению режимами – главный диспетчер ОДУ Востока:

Присоединение энергорайонов к ОЭС произошло на Дальнем Востоке впервые более чем за четверть века

– С самого момента создания Якутского РДУ мы начали формирование расчетных моделей для расчета установившихся режимов и переходных процессов в обоих намеченных к присоединению энергорайонах. При этом мы определяли допустимые параметры как для изолированной работы, так и для параллельной со всеми возможными комбинациями – в том числе при присоединении ЗЭР, но изолированной работе ЦЭР, и наоборот. В тот момент мы не знали точно, когда и в каком виде состоится принятие функций оперативно-диспетчерского управления в Якутии, и готовились к любому варианту.

В процессе подготовки к синхронизации новых энергорайонов с Единой энергосистемой специалисты АО «СО ЕЭС» выполнили расчеты электроэнергетических режимов и токов короткого замыкания, величин максимально допустимых перетоков активной мощности в контролируемых сечениях, рассчитали уставки

Западный и Центральный районы электроэнергетической системы Республики Саха (Якутия) охватывают территорию 19 улусов (районов) и муниципальных округов Якутии с административным центром республики городом Якутском и включают в себя объекты генерации суммарной установленной мощностью 1519 МВт, крупнейшими из которых являются каскад Вилюйских ГЭС, Светлинская ГЭС, Якутская ГРЭС и Якутская ГРЭС Новая. На территории присоединенных энергорайонов находятся 30 ЛЭП 220 кВ общей протяженностью 5,55 тыс. км и 29 ЛЭП 110 кВ протяженностью 2,27 тыс. км, а также 45 подстанций 220–110 кВ.

устройств релейной защиты и автоматики и выдали их оперативному персоналу энергообъектов, протестировали телеметрические системы сбора и передачи информации в диспетчерские центры Системного оператора.

Непечатый край работы

Сейчас к ОЭС Востока присоединена большая часть Якутской энергосистемы, обеспечивающая электроэнергией более 80 % населения республики. Примечательно, что подобное событие произошло на Дальнем Востоке впервые более чем за четверть века. Ранее ОЭС Востока расширилась в 1990 году при присоединении Совгаванского энергорайона энергосистемы Хабаровского края. Присоединение Западного и Центрального энергорайонов энергосистемы Республики Саха ко второй синхронной зоне ЕЭС России позволило существенно повысить надежность электроснабжения жилых, социальных и производственных объектов наиболее развитых территорий Якутии по сравнению с условиями, когда они функционировали изолированно.

Однако с принятием Системным оператором функций оперативно-диспетчерского управления в Якутии переходный период считать завершенным слишком рано – предстоит решение целого ряда задач, вытекающих из еще совсем недавней изолированности большей части энергосистемы республики. Кроме того, сама



Вилюйская ГЭС

энергетика региона организационно находится в стадии реформирования. 1 января 2019 года в Якутию вместе с параллельной работой пришел оптовый рынок, произошла передача электросетевого комплекса из собственности АО «ДВЭУК» в ПАО «ФСК ЕЭС», идет реформирование АО «Вилуйская ГЭС-3» с разделением на генерацию и сетевую компанию.



Станислав КОЛЕСНИКОВ

заместитель генерального директора ОДУ Востока:

– Производимая оптимизация процессов управления у субъектов электроэнергетики усложняет работу Системного оператора в Якутии. Надежная работа энергосистемы и эффективное взаимодействие с субъектами электроэнергетики должны обеспечиваться в любых условиях. Можно сказать, что длительный вынужденный простой Якутского РДУ отчасти сыграл на руку, позволив натренировать и сплотить коллектив нового филиала, лучше подготовив к решению стоящих перед ним ответственных задач.

В среднесрочной перспективе перед специалистами ОДУ Востока и Якутского РДУ стоит важнейшая задача оптимизации перечня объектов диспетчеризации. Для обеспечения преемственности 28 декабря 2018 года при принятии функций АО «СО ЕЭС» приняло в полном объеме все объекты, находившиеся до этого в управлении и ведении ПАО «Якутскэнерго». Вместе с тем не все принятое соответствует критериям Системного оператора по включению в перечень объектов диспетчеризации, в частности, тупиковые линии электропередачи. Предстоит тщательная работа по перераспределению подобных объектов диспетчеризации с передачей управления ими от диспетчерских центров АО «СО ЕЭС» субъектам электроэнергетики.

Станислав Колесников:

– Системный оператор зашел в Якутию с правилами и требованиями к электро-

энергетике, по которым на настоящий день живет вся страна. Так, в ЦЭР и ЗЭР, где ранее действовали правила розничного рынка электроэнергии и мощности, появился оптовый рынок. Мы, конечно, предварительно работали с субъектами электроэнергетики, проводили техническое обучение, доводили до них все новшества, объясняли требования, рассказывали, что будет необходимо для выполнения всех регламентов оптового рынка электроэнергии и мощности, но сложности были. Работа продолжается, Системный оператор всегда оказывает методологическую помощь, стремясь к выполнению субъектами всех регламентов.

На этапе подготовки к приему Якутским РДУ функций оперативно-диспетчерского управления проводились совещания с участием субъектов электроэнергетики Республики Саха (Якутия), где рассматривались требования АО «СО ЕЭС» в части системы обмена технологической информацией с Автоматизированной системой Системного оператора (СОТИАССО). Эта система предназначена для измерения и сбора оперативной технологической информации о функционировании основного и вспомогательного оборудования электрического оборудования и передачи ее в диспетчерские пункты Системного оператора. Тем не менее в настоящий момент СОТИАССО каскада Вилуйских ГЭС соответствует требованиям лишь частично: телеметрическая информация, необходимая для управления объектом, собирается не в полном объеме. Сейчас формируется техническое задание на модернизацию СОТИАССО Вилуйских ГЭС, после проведения которой субъектом специалистами Якутского РДУ будет выполнена проверка соответствия системы требованиям АО «СО ЕЭС».

Важной задачей предстоящего периода является настройка системы автоматического регулирования гидроагрегатов Светлинской ГЭС для обеспечения возможности их участия в общем первичном частотном регулировании, призванном сохранять электроснабжение потребителей и функционирование электростанций при значительных отклонениях частоты. Собственник в конце апреля 2019 года уже прошел испытания, по результатам которых будет определена оптимальная настройка системы автоматического регулирования.

Системный оператор всегда оказывает методологическую помощь, стремясь к выполнению субъектами всех регламентов

Похожая работа предстоит также по ГТУ Якутской ГРЭС Новая, где для определения оптимальных параметров системы регулирования частоты вращения генерирующего оборудования будет необходимо провести моделирование и расчеты по нему.

Наталья Кузнецова:

– Чтобы увеличить перетоки и обеспечить при этом постоянную надежную параллельную синхронную работу ЗЭР и ЦЭР с ОЭС Востока, необходимы установка противоаварийной автоматики на ряде объектов для регулирования параметров электроэнергетического режима при аварийных возмущениях, расчет и изменение настройки релейной защиты на подстанциях 110–220 кВ. Реализация этих мероприятий дополнительно повысит надежность электроснабжения потребителей. Еще до присоединения ЗЭР и ЦЭР было утверждено технико-экономическое обоснование по реконструкции релейной защиты и автоматики в присоединяемых энергорайонах с учетом параллельной работы, определены мероприятия по оснащению устройствами противоаварийной автоматики и релейной защиты, которые необходимо установить для повышения надежности

и увеличения пропускной способности сети. Часть мероприятий уже реализована, часть включена в инвестиционные программы субъектов электроэнергетики Республики Саха (Якутия), в отношении других ведется работа по включению в инвестпрограммы.

В 2019 году в ОЭС Востока внедрена технология выбора состава включенного генерирующего оборудования – ВСВГО, формализованной процедуры определения планового перечня включаемых в работу объектов генерации. Результаты расчетов ВСВГО доводятся до участников оптового рынка и закладываются в доводимый до субъектов диспетчерского управления диспетчерский график, в соответствии с которым функционирует генерирующее оборудование электростанций. Внедрение ВСВГО стало значимым этапом на пути унификации деловых процессов оптового рынка электроэнергии и мощности. Эта процедура позволяет добиться полной информационной открытости процесса управления генерацией в ОЭС Востока и повышает эффективность функционирования энергосистемы, открывая возможности для оптимизации состава генерирующего оборудования с учетом всех существующих системных ограничений и использования наиболее эффективной генерации, в том числе и в Якутской энергосистеме.

Якутское РДУ станет первым в ОЭС Востока региональным диспетчерским управлением, оснащенным собственным комплексом автоматического регулирования частоты и перетоков мощности (АРЧМ). Сам комплекс уже установлен, ввод его в работу запланирован в сентябре текущего года после получения полного объема телеметрической информации с каскада Вилюйских ГЭС и из сетей, а также обеспечения готовности каскада Вилюйских ГЭС к регулированию. В результате повысится надежность управления режимом Якутской энергосистемы, перетоки будут регулироваться автоматикой, в то время как сейчас происходит оперативное вторичное регулирование по командам диспетчера.

Кроме того, на 2019 год запланирован ввод автоматики ограничения повышения частоты (АОПЧ) на каскаде Вилюйских ГЭС, что также благотворно отразится на надежности электроснабжения потребителей.

Якутское РДУ станет первым в ОЭС Востока, оснащенным собственным комплексом АРЧМ



В диспетчерском зале Якутского РДУ первый заместитель Председателя Правительства Республики Саха (Якутия) Алексей Колодезников, 28 декабря 2018 года



Директор по управлению режимами – главный диспетчер Михаил Говорун:
«Присоединение якутских энергорайонов к ЕЭС России имеет значимый технологический и экономический эффект»

Самый значимый эффект присоединения – кардинальное повышение надежности электроснабжения

– Первый, самый значимый, наиболее заметный и понятный потребителю эффект от присоединения энергосистемы Якутии к ЕЭС России – кардинальное повышение надежности электроснабжения. Наиболее актуально это для Центрального района энергосистемы, где основной нагрузкой является бытовая, в первую очередь, крупнейший город республики – Якутск. В настоящее время в энергорайоне есть два основных объекта генерации – тепловые станции Якутская ГРЭС и Якутская ГРЭС Новая. Аварии на генерирующем оборудовании в условиях изолированного режима работы ЦЭР в период максимальных нагрузок, характерных для долгой и суровой якутской зимы, часто приводили к отключению потребителей. В 2018 году было отмечено одиннадцать подобных случаев, когда обесточенными оказывались от 12 до 90 тысяч человек. В текущем году было зафиксировано три аварии с отключением генерирующего оборудования на Якутской ГРЭС Новая, которые не приводили к отключению потребителей – вырuchал переток мощности по транзиту 220 кВ из Южно-Якутского энергорайона. Аналогично единичные отключения в электросетевом комплексе также не имеют негативных последствий для потребителя. Всего в зимний максимум нагрузок в ЦЭР из основной части ОЭС Востока можно передавать до 120 МВт мощности.

В Западном районе энергосистемы Республики Саха (Якутия) достигнут сходный результат – с началом параллельной работы с ЕЭС России

отключение любого гидрогенератора каскада Вилюйских ГЭС или Светлинской ГЭС уже не приводит к отключению потребителей от устройств автоматической частотной разгрузки. Максимально возможный переток мощности из ОЭС Востока в ЗЭР составляет 70 МВт.

В целом за первый квартал 2019 года в Центральном и Западном районах произошло шесть аварий с обесточением потребителей, в то время как в аналогичные периоды 2016–2018 годов происходило в среднем по 20 аналогичных аварий.

Второй достигнутый с началом параллельной работы эффект – возможность для станций ЗЭР и ЦЭР с их относительно низкой себестоимостью выработки электроэнергии осуществлять поставки в ОЭС Востока, где киловатт-часы угольных тепловых электростанций обходятся дороже, и тем самым до некоторой степени оптимизировать загрузку генерации. Учитывая ввод в 2019 году процедуры выбора состава включенного генерирующего оборудования во второй синхронной зоне ЕЭС России, влияние якутской генерации может быть вполне ощутимым. Суммарный переток мощности из присоединенных энергорайонов в южном направлении может достигать величины 80 МВт, что имеет положительный эффект для потребителей во всей второй синхронной зоне.

Поэтому мы можем утверждать, что присоединение крупных энергорайонов Якутской энергосистемы к ЕЭС России имеет и технологический, и экономический эффект для энергосистемы страны. |



НАД СХВАТКОЙ

В энергосистемах мира существует две модели организации оперативно-диспетчерского управления: в первой электроэнергетическими режимами управляет независимый системный оператор (Independent System Operator, ISO), не владеющий сетевыми или генерирующими объектами, во второй – компания, отвечающая за функционирование энергосистемы как единого технологического комплекса, является собственником электросетевых активов (Transmission System Operator, TSO). Обе модели имели объективные исторические причины для возникновения, однако в современном мире, по мере изменения традиционного уклада электроэнергетики – ее интеллектуализации, цифровизации, внедрения новых технологий, способных изменить базовые принципы организации работы энергосистем, – все больше стран отдают предпочтение первой.

Решение о создании независимого системного оператора полностью отвечало тактической задаче сохранения Единой энергосистемы в условиях реформирования

В каждой конкретной энергосистеме формирование модели диспетчерского управления проходило под влиянием множества географических, экономических и исторических факторов – размера территории, расположения промышленных производств и центров добычи полезных ископаемых, протяженности и разветвленности линий электропередачи, экономических и хозяйственных традиций.

В тех странах, где существует необходимость освоения огромных пространств, энергосистемы масштабны и расположены на большой территории (к примеру, в США, Австралии, Индии, Бразилии), и изначально проблема распределения нагрузки в энергосистеме была тесно связана с ограничениями сетевого ресурса – пропускная способность сетей стоила недешево вследствие естественных условий существования энергосистемы и фактически была дефицитной. Поэтому совмещение функций сетевой организации и системного оператора через очевидную опасность монополизма и злоупотреблений в таких важных вопросах, как загрузка генерации, графики ремонтов и приоритеты в новом строительстве, грозило устойчивому функционированию, надежности и сбалансированному развитию энергосистемы. Для максимально благоприятного функционирования энергетики эти, как и многие другие вопросы технологического управления отраслью должны решаться объективно и непредвзято. Как ответ на эти угрозы в странах с подобными условиями функционирования энергосистем сформировалась модель независимого системного оператора. В государствах с меньшими территориями и более благоприятными природными условиями удалось построить более разветвленную сетевую инфраструктуру. Причем при объединении их энергосистем со схожими соседними путем строительства большого количества относительно коротких сетевых транзитов эту тенденцию удалось сохранить, а значит сетевой ресурс был менее дефицитным, и проблема его «справедливого распределения» стояла не так остро. Вопрос о независимости системных операторов от сетевых организаций в них зачастую не поднимался.

В России при реформировании электроэнергетики активно изучался мировой опыт. В итоге было принято решение, что существование независимого системного оператора в стратегическом отношении дает большие преимущества

в вопросах эффективного управления режимом энергосистемы и ее развития по сравнению с моделью, в которой «сетевики» будут находиться в единой структуре с диспетчерами.

Решение о создании независимого системного оператора, кроме того, полностью отвечало и тактической задаче сохранения Единой энергосистемы в условиях реформирования.

Во-первых, в новых экономических реалиях, наступивших после отмирания командно-административной системы, отрасль остро нуждалась в едином центре принятия оперативных технологических решений, который мог бы связать энергообъекты разных собственников в едином технологическом процессе, и такую функцию мог выполнять только независимый системный оператор. Во-вторых, из-за своего исторически сложившегося подчиненного положения в рамках единой вертикально интегрированной структуры энергетики оперативно-диспетчерское управление в России не могло похвастаться ни высоким уровнем развития, ни единообразием технологий (не было единой технической политики, общих организационных принципов). Модель ISO обеспечила такую централизацию, необходимую для нормального развития технологий диспетчерского управления и, в конечном счете, для надежного функционирования энергосистемы. В-третьих, независимая компания, главной функцией которой является обеспечение надежного управления электроэнергетическим режимом, может совершенно объективно на основе ценовых заявок генераторов и с учетом сетевых ограничений осуществлять загрузку мощностей в условиях рынка, что и показала дальнейшая успешная практика внедрения рыночных инструментов в ЕЭС России. И, наконец, в-четвертых, в условиях либерализации отрасли лишь независимый системный оператор может обеспечить сбалансированные, не зависящие от коммерческих интересов собственников поддержание нормального технического состояния энергосистемы и ее развитие, поскольку имеет возможность согласовывать планы ремонтов и строительства энергообъектов на строго научной основе, руководствуясь исключительно режимными условиями и прогнозным балансом.

Именно по совокупности всех этих причин Системный оператор Единой энергетической системы, взявший на себя функции управления технологическим комплексом российской

электроэнергетики в самом начале реформы, изначально создавался основываясь на принципах независимости.

Тенденция, однако

В современных условиях – с распространением ВИЭ, распределенной генерации, появлением разнообразных интегративных моделей, таких как «виртуальные электростанции» – технологический уклад энергетики меняется. В такой ситуации странам, пользующимся для управления энергосистемой моделью TSO, вероятно, придется изменить свое отношение к ней.

Разделение сетевого и системного операторов делает работу все усложняющейся энергосистемы более прозрачной и понятной и для субъектов электроэнергетики, и для потребителей. Более того, находящийся «над схваткой» независимый от коммерческих и иных интересов участников рынка системный оператор – это необходимый технологический инструмент регуляторов и органов государственной власти для получения объективной и независимой информации о состоянии и функционировании энергосистемы и всех объектов, работающих в ее составе (включая сетевые). «Упаковывание» этой функции в одну из заинтересованных структур лишает процесс управления отраслью прозрачности.

В настоящее время модель независимого системного оператора применяется во все большем количестве энергосистем мира. ISO существуют в Бразилии, Корее, Европе, США и Канаде. Устойчивая тенденция передачи функций оперативно-диспетчерского управления вновь создаваемым или выделяемым из состава энергокомпаний независимым системным операторам в последние годы наблюдается даже в тех энергосистемах, которым такой подход раньше был несвойственен.

Так, Великобритания, где системный оператор долгое время был интегрирован с сетевой компанией, решила отказаться от этой модели в 2015 году. В процессе реформирования, продолжавшегося с сентября 2018 по апрель 2019 года, весь функционал, связанный с управлением режимами, организацией функционирования рынков и планированием развития энергосистемы, был выведен из сетевой компании National Grid в обособленную структуру – независимый системный оператор NGENO (National Grid Electricity System Operator). В процессе подготовки к его созданию энергетическое сообщество уточнило формулировки задач, которые ставили перед собой инициаторы этого процесса, подчеркнув, что для управления современной сложной развивающейся энергосистемой наиболее эффективен именно независимый системный оператор. Кстати, решение о выделении функционала, связанного с управлением режимами, организацией функционирования рынков и планирования развития энергосистемы, из сетевой компании и о передаче этого функционала специально созданному независимому системному оператору было принято как раз из-за существенных изменений в структуре национальной энергосистемы. Эти структурные изменения связаны с увеличением доли возобновляемых источников электроэнергии и децентрализацией энергосистемы и приводят к усложнению процесса управления электроэнергетическим режимом энергосистемы.

«В условиях интенсивно развивающейся, становящейся все более сложной энергосистемы независимый статус системного оператора предпочтительнее, так как он обеспечивает условия для большей надежности, конкурентоспособности и гибкости. Существование «нейтрального управляющего» ослабляет потенциальные и реальные конфликты интересов и обеспечивает готовность игроков к адаптации по мере развития энерго-

Разделение сетевого и системного операторов делает работу все усложняющейся энергосистемы более прозрачной и понятной и для субъектов электроэнергетики, и для потребителей



В феврале 2012 года RWE впервые запустила в промышленную эксплуатацию виртуальную электростанцию. Канцлер Германии Ангела Меркель посетила Европейскую энергетическую биржу в Лейпциге

системы», – говорится в «Докладе о будущем функционировании энергетической системы», выпущенном совместно правительственным Департаментом по бизнесу, энергетике и промышленной стратегии Великобритании (Department for Business, Energy and Industrial Strategy, BEIS) и Управлением по регулированию рынков газа и электроэнергии (Office of the Gas and Electricity Markets, Ofgem).

Придание независимости системному оператору сопровождается расширением его полномочий в обеспечении баланса энергосистемы и функционирования конкурентных рынков. Эта мера позволит новой компании сформировать целостное понимание взаимосвязей между различными рыночными механизмами и правилами, определить способы их адаптации для поддержки эффективной конкуренции, развития инноваций и достижения наиболее выгодных результатов для энергосистемы в целом. NGENSO будет формировать

общую картину системных задач, а не рассматривать проблемы только с точки зрения перспектив отдельных составляющих энергосистемы, что позволит предотвращать конфликт интересов различных собственников при принятии решений по развитию энергосистемы в средне- и долгосрочной перспективе.

В другой стране, где ранее действовала модель TSO – Индии – выделение национального системного оператора Power System Operation Corporation Ltd (POSOCO) из состава крупнейшего собственника магистральных сетей в стране, корпорации Power Grid Corporation of India Ltd (PGCIL), началось в 2011 году. Процедура передачи 100 % акций POSOCO от PGCIL в собственность правительства Индии уже завершена, и с 3 января 2017 года системный оператор действует в статусе независимой государственной компании.

В той же логике события развивались в Мексике, где независимый системный оператор CENACE действует с 2014 года, а также ряде других стран.

Зачастую даже там, где модель независимого системного оператора не применяется напрямую, используются «суррогатные» механизмы, направленные на справедливое распределение сетевых ресурсов. К примеру, во Франции, согласно исторически сложившейся общественно-юридической парадигме, функции и обязательства в сферах, обслуживающих все население и экономику (к их числу можно отнести и естественные монополии), переданы государством в частные компании (так называемая модель публичной службы, *service public*). При этом французское законодательство строго обязывает такие компании действовать в интересах всего общества, даже если это не соответствует их коммерческим интересам. Так, французская сетевая компания RTE, которая одновременно осуществляет функцию оперативно-диспетчерского управления, обязана действовать в рамках обязательств публичной службы. То есть при осуществлении функций системного оператора компания обязана руководствоваться принципами прозрачности и независимости, не допускать монополизма в управлении режимами работы электросетевых и генерирующих объектов, а также потребителей с управляемой нагрузкой. Это обстоятельство, по сути, позволяет говорить о независимости диспетчерских подразделений RTE в процессе управления режимами энергосистемы, хотя формально независимого системного оператора во Франции нет.

Энергосистемы, в которых применяется модель независимого системного оператора

Системный оператор	Установленная мощность на 2016 г., МВт (от 30 000 МВт и выше)	Страна
POSOCO	314 105	Индия
MISO	191 062	США
PJM	182 476	США
ONS	133 226	Бразилия
KPX	109 751	Корея
SPP	83 945	США
ERCOT	78 000	США
NGESO	77 939	Великобритания
CAISO	73 307	США
CENACE	66 602	Мексика
AEMO	48 254	Австралия
NYISO	40 092	США
ISO-NE	30 500	США

Связанные одной цепью

Структура энергосистем постепенно меняется: увеличиваются степень децентрализации генерирующих активов и доля возобновляемых источников электроэнергии, активно внедряются новые технические и рыночные инструменты. Такие изменения отражаются и на структуре взаимоотношений между субъектами, меняя саму логику их взаимодействия. К примеру, благодаря новым интеллектуальным технологиям меняется привычный образ потребителя электроэнергии: «консьюмер» становится «просьюмером». То есть прежний потребитель (англ. consumer – потребитель), который всегда лишь расходовал электроэнергию, теперь имеет возможности при наличии собственного производства энергии и ее излишков начать продавать электричество напрямую другим потребителям (prosumer – составное слово от англ. producer – производитель, и consumer – потребитель).

Такое изменение технологической среды и экономических отношений в энергетике требует новых концепций и решений по управлению ресурсами, мониторингу процессов, работе с информацией. И количество таких решений постепенно растет.

К примеру, 4 февраля 2019 года независимый системный оператор ISO-NE (США) провел очередной аукцион по поставкам мощности на 2022–2023 годы. Небольшой контракт – на 20 МВт – впервые получила компания-агрегатор Sunrun, которая подала объединенную заявку от комплексов распределенной генерации (около 5000 домохозяйств), включающих бытовые фотоэлектрические солнечные панели и литий-ионные накопители энергии. Другой пример: с 2013 года в ряде районов Нью-Йорка с преобладающей долей ВИЭ-генерации небольшой мощности реализована идея так называемых «умных контрактов» (smart-contracts) на базе блокчейн-платформы «Эфириум» (Ethereum). Блокчейн – технология, получившая за последние годы массовую известность после ряда удачных внедрений в разных областях. В энергетике она используется для организации финансовых и части организационных взаимоотношений в энергосистеме. В основе этой технологии – новый принцип организации взаимодействия между элементами сети, предполагающий систему распределенных реестров, которая значительно повышает скорость и эффективность транзакций любого типа.

Развитие информационных технологий обусловило появление в энергетике своего рода инфраструктурных «надстроек», которые часто играют роль интеграционных платформ. Они, в полном соответствии с новейшими технологическими и экономическими тенденциями, позволяют организовать более эффективное взаимодействие между современными протоколами, алгоритмами и технологиями, которые используются в энергетике. Однако необходимо понимать, что эти процессы, благодаря которым достигается положительный экономический эффект, хоть и принадлежат виртуальной среде, но выполняются в реальной технологической инфраструктуре, для управления которой в отрасли пока не придумано ничего более эффективного с точки зрения надежности, безопасности, а в конечном счете и экономики, кроме централизованного оперативно-диспетчерского управления. И модель независимого системного оператора в этом свете начинает играть новыми красками.

Одно из преимуществ этой модели – независимость принимаемых технологических



Крупнейший проект строительства солнечной электростанции в Нью-Йорке. Солнечная электростанция включает в себя в общей сложности 3325 солнечных панелей, размещенных на крышах в Питкин-Авеню в Бруклине

Блокчейн (от англ. blockchain – «цепь блоков») – система организации распределенной базы данных, в которой хранятся записи о некоем активе и операциях с этим активом. Система устроена так, что транзакции в ней подтверждают ее же многочисленные пользователи, соединенные Интернетом. Таким образом, данные в блокчейне невозможно подделать или повлиять на них каким-то другим способом, что позволяет говорить о качественно новом инструменте информационного обмена.

Впервые термин появился в 2008 году как название распределенной синхронизированной базы данных, реализованной в системе «Биткоин», из-за чего блокчейн часто относят к транзакциям в различных криптовалютах, однако технология цепочек блоков может быть распространена на любые взаимосвязанные информационные блоки. В России технология уже применяется при ведении земельного реестра (эксперимент по использованию технологии в целях мониторинга достоверности сведений Единого государственного реестра недвижимости на территории Москвы), в государственном управлении (применение блокчейна в межведомственном документообороте госаппарата Республики Татарстан), здравоохранении (пилотный проект по созданию системы контроля за обеспечением жителей Новгородской области лекарственными препаратами) и т.д.

Огромный опыт цифровизации деловых процессов оперативно-диспетчерского управления делает Системный оператор, пожалуй, самым подготовленным к будущей цифровой энергетике участником отрасли

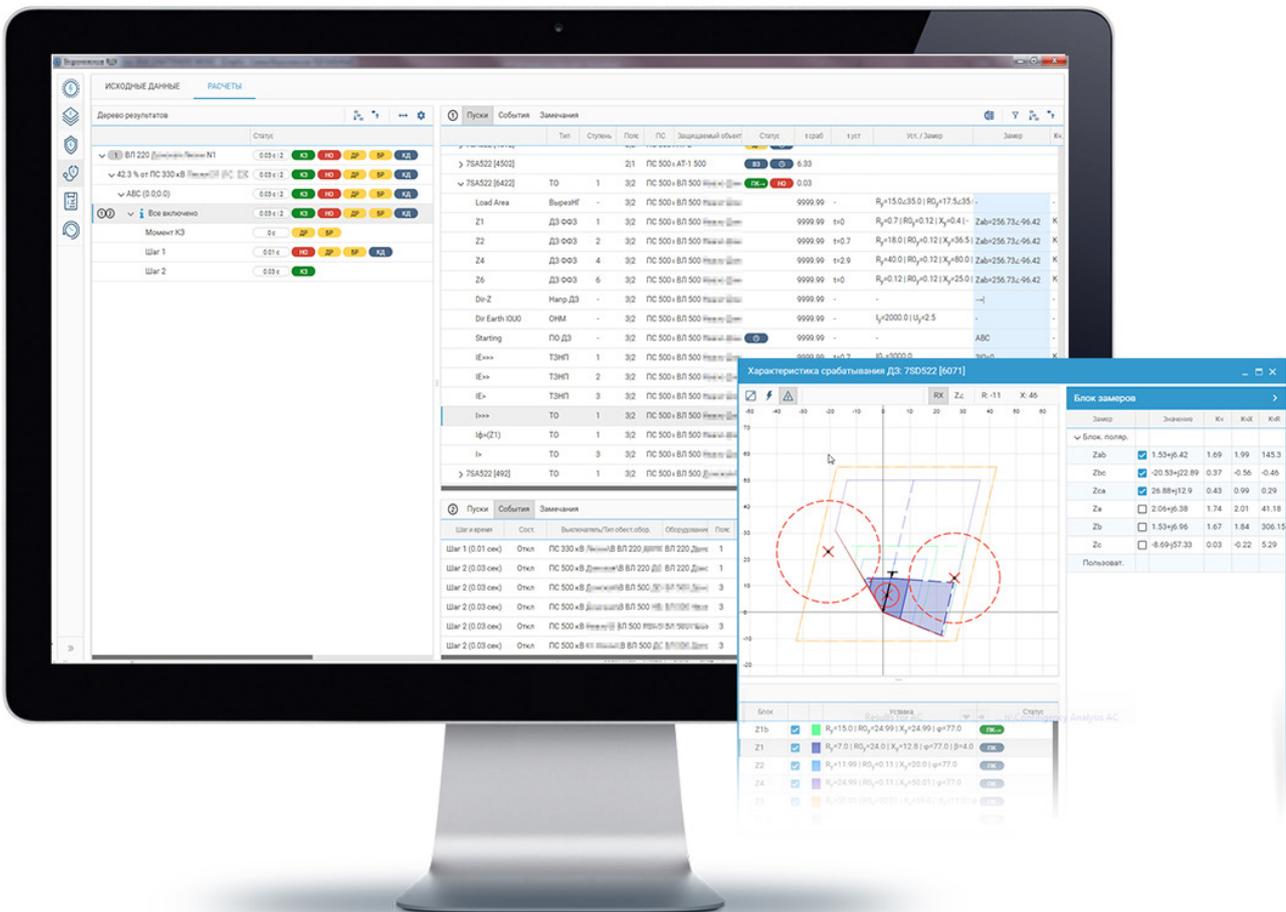
решений от интересов какой бы то ни было стороны. Эта модель позволяет обеспечить не только непрерывный процесс получения и обработки огромного количества данных систем мониторинга и управления оборудованием, но и полную прозрачность управления, гибкость физических поставок электроэнергии, а также информационную безопасность процессов. Независимый системный оператор способен находиться над схваткой и объединять с целью внедрения новых технологий множество игроков энергетического рынка с зачастую противоположными мнениями и интересами, то есть, фактически, бесконфликтно обеспечить в энергосистеме те преимущества, которые дают разнообразные ИТ-надстройки.

Подтверждением этой идеи является и тот факт, что развитием новых моделей взаимодействия участников рынка и внедрением новых технологий в энергетике сейчас занимаются именно независимые системные операторы. Благодаря их включенности в новейшие тренды концепция централизованного диспетчерского управления в энергетике не устаревает, а наоборот, совершенствуется в соответствии с самыми современными тенденциями.

В родных пенатах

Инновационные технологии (пока без блокчейна, но с хорошими перспективами его применения) уже используются и в российской электроэнергетике. Это механизмы ценозависимого потребления, пилотные проекты энергоснабжающих самобалансирующих организаций, цифровые подстанции. Очевидно, что в будущем их значение и влияние будут только возрастать. Технологии блокчейна, конечно, не способны ни заменить, ни даже изменить функцию оперативно-диспетчерского управления энергосистемой. Ведь блокчейн не содержит в себе механизмов планирования электроэнергетических режимов, распределения нагрузки в энергосистеме и обеспечения ее перспективного развития, и уж, конечно, не содержит инструментов оперативного управления энергосистемой, включая поддержание ее устойчивости в изменчивых условиях аварийной ситуации. Однако он может быть эффективным механизмом оптимизации существующих моделей коммерческих расчетов в энергосбытовой сфере и на оптовом рынке, а также при развитии новых технологических моделей типа «виртуальных генераторов», проектов цифровизации некоторых сфер электроэнергетики и других, объединяемых под определением «энергосистема будущего».

Разработку, развитие и внедрение многих инновационных технологий в России инициирует Системный оператор – компания выступает центром активности, используя государственные площадки (например, «Энерджинет») и объединяя вокруг себя других заинтересованных участников процесса цифровизации электроэнергетики. Независимый статус позволяет ему оставаться объективным, что помогает выбирать наиболее эффективные технологии и решения. А собственный огромный опыт цифровизации деловых процессов оперативно-диспетчерского управления, связанный с многолетним использованием математического моделирования при планировании режимов, развитием средств телемеханики, автоматизированных систем мониторинга и противоаварийного управления, делает Системный оператор, пожалуй, самым подготовленным к будущей цифровой энергетике участником отрасли. |



НОВЫЙ «БОЕВОЙ КОМПЛЕКС» РЕЛЕЙЩИКА

Среди основных функций Системного оператора важное место занимает обеспечение надежной работы и развития релейной защиты и автоматики. Этому направлению в компании уделяется большое внимание, поскольку от технического уровня и правильной работы РЗА напрямую зависит надежность ЕЭС России. В 2019 году в нескольких филиалах Системного оператора начнется опытная эксплуатация двух новых программных продуктов для расчета токов короткого замыкания и уставок РЗА – программного комплекса (ПК) PF.Protection и программно-вычислительного комплекса (ПВК) АРУ РЗА, способных заменить используемый сейчас ПК АРМ СРЗА и обеспечить как выполнение базовых функций Системного оператора по управлению электроэнергетическим режимом, так и развитие и совершенствование необходимых компании программных средств на многие годы вперед вне зависимости от мировой конъюнктуры. По итогам опытной эксплуатации планируется внедрение этих комплексов во всех филиалах Системного оператора.

Предпосылки большой работы

При выполнении задачи по расчету и выбору параметров настройки (уставок) релейной защиты между Системным оператором и субъектами электроэнергетики существует четкое разделение функций. Системный оператор отвечает за те настройки РЗА, которые невозможно правильно посчитать, не имея в своем распоряжении модель энергосистемы, а также информации о режиме работы энергосистемы, состоянии оборудования, проводимых ремонтах. Специалисты энергокомпаний в свою очередь могут выполнить расчеты некоторых параметров РЗА, к примеру, трансформатора, но при этом комплексный подход обеспечен не будет, так как эти расчеты не будут увязаны с происходящими в энергосистеме процессами, иными словами – не будут встроены в текущую схемно-режимную ситуацию.

Для выполнения расчетов Системный оператор использует специализированный комплекс Автоматизированное рабочее место службы релейной защиты и автоматики – АРМ СРЗА разработки новосибирского производственного кооператива «БРИЗ». Созданный в конце 80-х годов, этот комплекс представляет собой набор программ для расчетов электрических величин при повреждении сети и уставок релейной защиты, проще говоря – параметров, необходимых для ее срабатывания. За десятилетия эксплуатации этот главный технологический инструмент

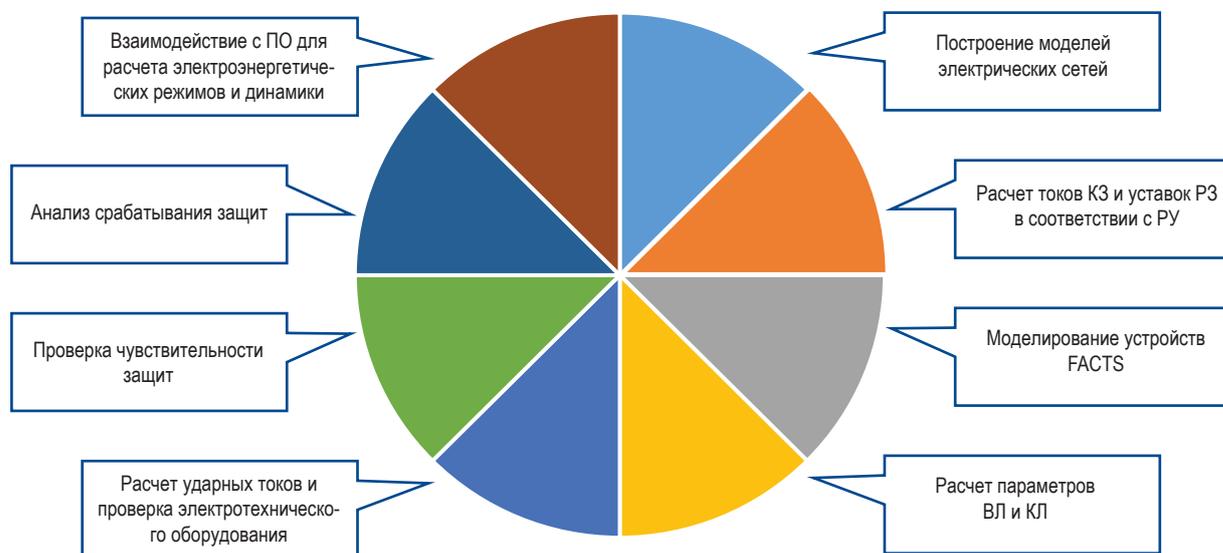
релейщиков Системного оператора благополучно пережил переход с операционной системы MS-DOS на Windows, бесчисленное количество усовершенствований, эволюционные изменения ИТ-технологий и технологий диспетчерского управления, а также расширение и усложнение Единой энергосистемы страны. Помимо Системного оператора, АРМ СРЗА используется в ПАО «ФСК ЕЭС», энергокомпаниях Белоруссии, Казахстана, Латвии, Литвы, Монголии.

АРМ СРЗА позволяет рассчитывать настройки РЗА с использованием математической модели энергосистемы с неограниченным количеством узлов и связей, как в графическом, так и в табличном виде, производить расчеты величин тока и напряжения в сети неограниченного объема, при повреждениях любой сложности, анализировать поведение РЗА и строить графики и годографы электрических величин и характеристики срабатывания устройств РЗА, рассчитывать параметры производной схемы замещения (шунты) и выполнять расчеты по определению места повреждения на ЛЭП.

И все же – при столь богатой функциональности – программный комплекс, как говорят специалисты, подошел к пределу своих возможностей. К примеру, он не способен моделировать поведение новых источников тока с особыми свойствами, которых все больше появляется в энергосистеме, таких как солнечные электростанции или устройства FACTS (Flexible Alternative Current Transmission Systems – управ-

При столь богатой функциональности программный комплекс подошел к пределу своих возможностей

Модель потребностей пользователя современного ПВК РЗА



Модели энергосистем и есть главное «сырье», на основе которого проводится расчет уставок релейной защиты

ляемые (гибкие) системы передачи переменного тока) – управляемые шунтирующие реакторы (УШР), статические компенсаторы реактивной мощности (СТК), синхронные статические компенсаторы (СТАТКОМ) и другое оборудование, обеспечивающие автоматическое управление параметрами линий электропередачи. Еще одна важная, хотя, возможно, и не основная, причина состоит в том, что из-за острого кадрового дефицита разработчикам становится все сложнее обеспечивать всестороннюю техническую поддержку своего программного продукта.

так и не в последнюю очередь из-за санкционной политики США и невыгодной мировой экономической конъюнктуры – по соотношению цена-качество он оказался слишком дорогим. А вот оставшийся в одиночестве PF.Protection проявил себя как комплекс, который вполне может заменить АРМ СРЗА.

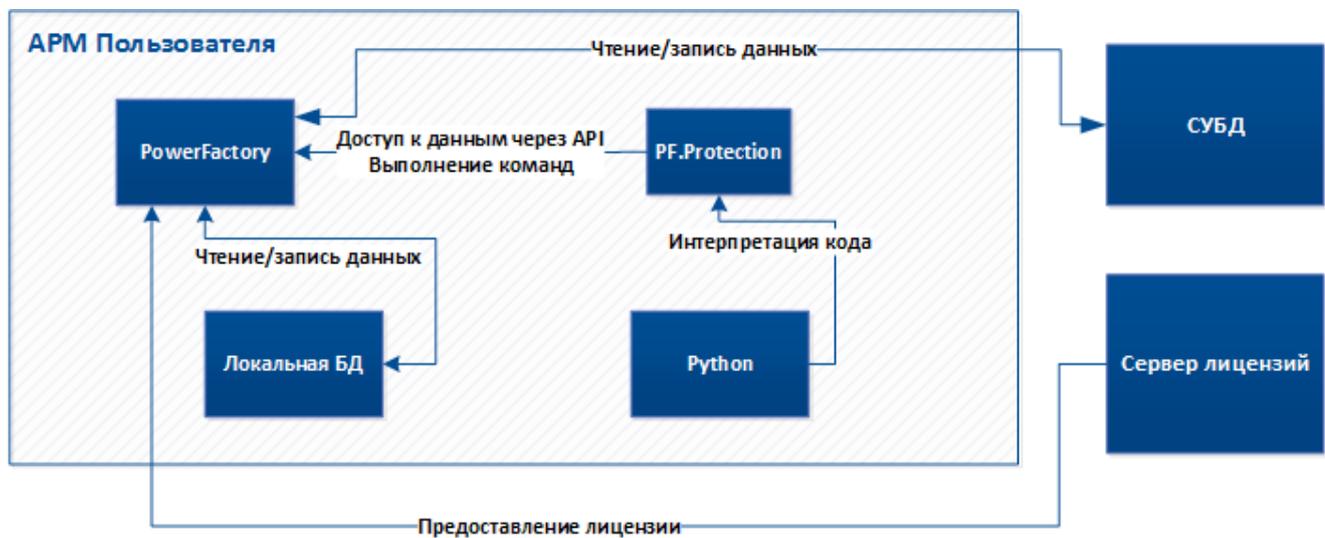
Архитектура ПК PF.Protection включает в себя следующие компоненты: автоматизированное рабочее место (АРМ) пользователя – локальное рабочее место (компьютер) пользователя, содержащее программы PowerFactory, PF.Protection и интерпретатор языка программирования Python; сервер приложений, обеспечивающий параллельное функционирование нескольких одновременно запущенных приложений АРМ пользователя и работу пользователей через удаленный рабочий стол; сервер лицензий – сервер, обеспечивающий параллельную согласованную работу нескольких пользователей под одной лицензией в рамках одной локальной сети; сервер системы управления базами данных (СУБД) – централизованная многопользовательская SQL-база данных. Российская версия PF имеет специальный конвертер, позволяющий загружать в него математические модели энергосистем, которые используются в филиалах Системного оператора. Эти по сути своей базы данных «живут одной жизнью» с объединенными энергосистемами (ОЭС), то есть постоянно обновляются, актуализируются, проверяются на токи короткого замыкания. Модели энергосистем и есть главное «сырье», на основе которого проводится расчет уставок релейной защиты.

Сложности выбора

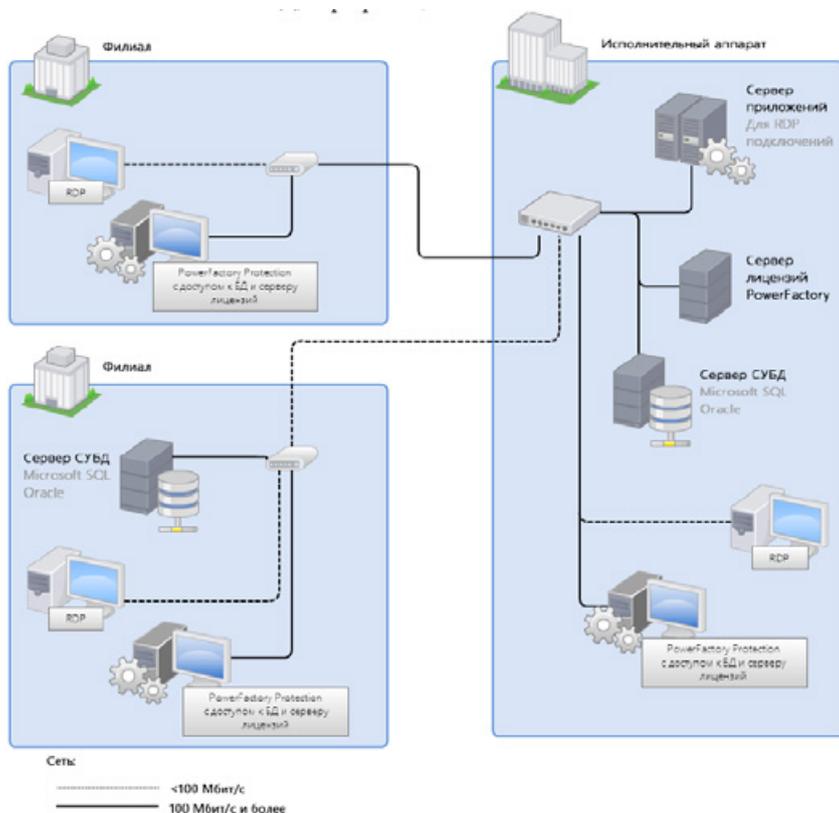
Работа по подбору альтернативы для АРМ СРЗА началась в Системном операторе в 2014 году. Для тестирования и сравнения были взяты два зарубежных программных комплекса: CAPE производства США, который используется, в частности, в Грузии и странах Балтии, и комплекс PF.Protection западноевропейского разработчика DigSILENT. PF.Protection – это адаптированная в АО «РТСофт» для нашей страны версия комплекса PF (PowerFactory), которая уже применяется в России, в частности, в ПАО «РусГидро». Разработчики позиционируют его как комплекс для автоматизации деятельности персонала служб релейной защиты.

CAPE довольно быстро «сошел с дистанции», как по причине недостаточной функциональности,

Функциональная схема ПК PF.Protection



Вариант построения ПК PF.Protection



Специалисты говорят, что выбор уставок расчетчиком – это одновременно и сложный инженерный труд, и отчасти искусство

Помимо возможности работы с моделями энергосистем, PF.Protection имеет большую библиотеку зарубежных устройств релейной защиты, а также что-то вроде искусственного интеллекта – автоматизированный выбор уставок. Это очень ценная функция, появившаяся после доработки комплекса под российские требования. Она позволяет существенно облегчить труд расчетчика, которому при выборе уставки приходится учитывать множество условий, таких как схема сети, ремонтные режимы, величина токов короткого замыкания, набор установленных защит, требования к выбору конкретной защиты и другие – а это несколько сотен расчетов. Зачастую некоторые условия вступают в противоречие друг с другом, и именно поэтому специалисты говорят, что выбор уставок расчетчиком, то есть поиск приемлемого варианта – это одновременно и сложный инженерный труд, и отчасти искусство.

Комплекс пришлось дорабатывать прежде всего потому, что в Европе такой объем автоматизации при расчетах не требуется. Там другая школа РЗА с упрощенным подходом к расчетам, что обусловлено более развитой, а значит, как

говорят между собой специалисты, «зарезервированной» сетевой инфраструктурой, причем без протяженных и сильно нагруженных линий электропередачи, как в ЕЭС России. Словом, зарубежные коллеги наших релейщиков живут немного в другом мире: при выборе уставок РЗА они просто проверяют токи короткого замыкания (а не многочисленные условия, как наши специалисты) и регулируют защиту так, чтобы она не срабатывала при коротком замыкании на соседнем объекте.

Автоматизация выбора уставок и солидная база данных с моделями реле позволяют помимо расчетов токов короткого замыкания и уставок проверять в автоматизированном режиме резервирование и взаимодействие различных реле, то есть анализировать функционирование устройств релейной защиты. Это помогает предупредить неправильную работу РЗА, определить потребность и объемы ремонтов устройств РЗА и в конечном счете снизить аварийность на энергообъектах. Эти возможности комплекса PF.Protection будут востребованы уже в самое ближайшее время: в 2018 году Системный оператор совместно с ПАО «ФСК ЕЭС» в рамках цифровизации отрасли запустили проект по созданию автоматизированной системы мониторинга и анализа функционирования устройств релейной защиты и автоматики (АСМ РЗА). Пилотные проекты реализуются на подстанциях 220 кВ Псоу, Черноморская и Поселковая в Объединенной энергосистеме Юга.

Среди недостатков PF.Protection – отсутствие в базе данных моделей отечественных реле, из-за чего требуется их разработка в формате данных программного комплекса. Кроме того, из-за принятого в Европе упрощенного подхода к выбору уставок программный комплекс PowerFactory не соответствовал разработанным еще во времена СССР ведущими институтами страны фундаментальным и по сей день актуальным Руководящим указаниям по выбору параметров релейной защиты. И хотя в адаптированной АО «РТСофт» версии PF.Protection большинство требований Руководящих указаний учтено, тестирование комплекса специалистами АО «СО ЕЭС» показало, что полностью эта проблема еще не решена.

Также есть особенности, связанные с коммерческой политикой разработчика, который готов продавать покупателю готовый программный продукт не полностью, а лишь лицензии на его использование с определенным количеством рабочих мест.

Наша альтернатива

Похоже, что эти особенности не позволяют европейскому PF.Protection закрывать весь круг задач, стоящих перед специалистами по РЗА. Для полноценной работы ИТ-инфраструктуру релейщиков требуется дополнить еще одним программным продуктом. Причем желательно отечественной разработки.

За это непростое дело взялись специалисты дочерней компании Системного оператора АО «НТЦ ЕЭС» в Новосибирске. Разработка нового комплекса, получившего название «Программно-вычислительный комплекс для автоматизированного расчета уставок релейной защиты и автоматики» – ПВК «АРУ РЗА», стартовала в 2014 году. Начинать ее пришлось, что называется, с нуля, то есть с самых первых шагов – расчетов токов короткого замыкания. В течение пяти лет комплекс расширялся и наращивал свои возможности. В конце концов разработчикам удалось создать программно-вычислительный комплекс для решения прикладных задач по расчету токов короткого замыкания, выбора параметров срабатывания (уставок) и анализа действия устройств РЗА, а также проверки электротехнического оборудования. Команда разработчиков справилась с задачей и создала программный продукт, не уступающий зарубежному PF.Protection.

В основе ПВК «АРУ РЗА» лежит разработанная АО «НТЦ ЕЭС» платформа для построения систем автоматизированного проектирования (САПР) в сфере энергетики. В отличие от АРМ СРЗА он позволяет моделировать ВИЭ и управляемые системы передачи переменного тока – различные устройства FACTS, имеет модульную архитектуру (более 20 функциональных модулей, включая модуль анализа срабатывания защит для обеспечения ближнего и дальнего резервирования с проверкой корректности работы устройств РЗА) и ряд других уникальных особенностей. Комплекс работает с адаптивной расчетной моделью энергосистемы, что дает возможность использовать наиболее корректные методы расчета и схемы замещения элементов – электрические схемы со свойствами реальных энергообъектов и оборудования – для каждого конкретного случая.

Немаловажное и актуальное сегодня преимущество ПВК «АРУ РЗА» – его сервисное обслуживание и апдейт не зависят от мировой экономической и политической конъюнктуры.

Разработчики анонсируют, что в ближайшее время появится сетевая многопользовательская версия ПВК «АРУ РЗА». Кроме того, в него будет внедрено несколько новых компонентов, существенно расширяющих возможности комплекса. Среди них модуль шаблонов типовых электрических принципиальных схем распределительных электрических станций и подстанций; модуль взаимодействия с ПВК по расчету динамической устойчивости и электрических режимов; модуль определения места повреждения; модуль по учету возобновляемых источников энергии – солнечных и ветровых электростанций. Также комплекс будет содержать полноценную базу данных устройств РЗА отечественных и зарубежных производителей.

Испытатели

В этом году Системный оператор начинает опытную эксплуатацию обоих участников конкурса на замещение действующего АРМ СРЗА. PF.Protection будет тестироваться в ОДУ Центра, Воронежском, Владимирском, Костромском, Кубанском, Липецком, Тверском, Ярославском РДУ, а ПВК «АРУ РЗА» – в ОДУ Северо-Запада, Сибири и Урала, Архангельском, Коми, Красноярском, Новосибирском, Омском, Челябинском РДУ и РДУ Татарстана.

Опытная эксплуатация продлится как минимум полгода, но в принципе она может быть продолжена до тех пор, пока, после устранения всех выявленных замечаний и учета пожеланий, Системный оператор не получит в свое распоряжение полностью готовые комплексы. Тестирование PF.Protection и ПВК «АРУ РЗА» будет проводиться по специально разработанной программе.

Следующим за опытной эксплуатацией этапом станет внедрение этих комплексов во всех филиалах Системного оператора в течение ближайших двух лет после принятия решения о внедрении. Таким образом каждый филиал АО «СО ЕЭС» получит в свое распоряжение сразу два инструмента для выполнения расчетов РЗА. При этом для PF.Protection и ПВК «АРУ РЗА» будет определен тот круг задач, с которым каждый из них лучше справился на этапе опытной эксплуатации. Реализация проекта позволит максимально автоматизировать, сократить время выполнения и повысить качество расчетов РЗА. |

Сервисное обслуживание и апдейт ПВК «АРУ РЗА» не зависят от мировой экономической и политической конъюнктуры



ПАВЕЛ АЛЕКСЕЕВ: «Никогда не сомневался, что стану энергетиком»

В этом номере гость нашей рубрики «Интервью без галстука» – директор по техническому контроллингу АО «СО ЕЭС» Павел Алексеев. Человек, пользующийся репутацией одного из самых строгих и требовательных руководителей Системного оператора, потомственный энергетик и увлеченный радиолюбитель-коротковолновик. Павел Анатольевич рассказал нам о выборе призвания, об учителях и наставниках, а также о важнейших вехах в истории Системного оператора, которые он считает одними из самых значимых и в своей профессиональной жизни.

– Павел Анатольевич, расскажите о своих родителях. Повлияли ли они на ваш выбор профессии?

– Мой отец – энергетик, всю жизнь посвятил работе в отрасли. Трудовой путь начинал с Верхнетагильской ГРЭС на Урале, потом работал и на других советских и зарубежных объектах. Раньше специалистов в области эксплуатации энергообъектов на финальных этапах строительства привлекали к организации эксплуатации и процессу приемки оборудования. Отец участвовал в завершающем этапе строительства и монтажа оборудования первых, а затем в приемке и эксплуатации всех восьми блоков Ставропольской ГРЭС, потом там же стал начальником цеха, позже – заместителем директора. Затем работал директором на строящейся ТЭС в Тульской области. В последние годы трудился в представительстве РАО «ЕЭС России» «Южэнерго» заместителем генерального директора по капитальному строительству. Накопленный опыт эксплуатации позволил ему заниматься капитальным строительством объектов электроэнергетики на всем юге России. Мама в какой-то степени тоже связана с энергетикой – она преподаватель физики и математики в школе.

Вся жизнь была так или иначе связана с отраслью, с этой профессиональной средой



Средняя школа N 16, пос. Солнечнодольск Ставропольского края, 1978 год

Павел Анатольевич Алексеев родился 4 мая 1967 года в городе Верхнем Тагиле Свердловской области. В 1992 году окончил Московский энергетический институт по специальности «электрические станции». Первые годы его трудовой жизни связаны со Ставропольской ГРЭС, где он прошел путь от электромонтера до начальника смены электрического цеха. В 1996 году перешел на работу в Южные межсистемные электрические сети (с 2002 года преобразованы в Филиал ОАО «ФСК ЕЭС» Магистральные электрические сети Юга), где занимал должности сначала начальника производственно-технической службы, а затем – заместителя главного инженера Ставропольского предприятия МЭС.

С 2003 года профессиональная деятельность Павла Анатольевича связана с Системным оператором. Начав карьеру в компании с позиции заместителя начальника Департамента технического аудита, он последовательно занимал должности начальника вновь созданной Службы развития и технического перевооружения и заместителя директора по развитию технологий диспетчерского управления. С 2008 года – директор по техническому контроллингу АО «СО ЕЭС».

Доктор технических наук, имеет звание «Почетный энергетик» и множество ведомственных, отраслевых и корпоративных наград. В 2012 году был занесен на Доску почета Системного оператора, а в 2014 году отмечен Медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени.

– То есть при выборе профессии на вас повлиял пример отца?

– У меня никогда в жизни не было даже сомнений, что я пойду в энергетику. Я знал это уже в школе. Меня, наверное, даже миновало всеобщее мальчишеское стремление стать космонавтом, по крайней мере, в памяти это не отложилось: вся жизнь была так или иначе связана с отраслью, с этой профессиональной средой – мы жили в поселках и городах энергетиков. Мой старший брат тоже энергетик, поэтому и я был уверен, что пойду по этому пути.

Армия ставит голову на место и упорядочивает жизненные ценности

– Отец приобщал вас к профессии, рассказывал что-то?

– Конечно, водил на объекты, показывал и рассказывал. Поскольку все крутилось вокруг энергетики, нас и в школе водили на экскурсии по подстанциям, на школьные праздники приходили работники электростанции. И это стремление само собой сформировалось, не могу сказать, что меня кто-то заставлял или подталкивал к профессии.

– А как выбирали вуз?

– Я поступал в 1984 году в Ивановский энергетический институт, там учились ранее мои отец и брат. После возвращения из армии и окончания второго курса перевелся в МЭИ. Поближе к дому все-таки, родители в то время жили в Тульской области.

– Где вы служили?

– В Ростове-на-Дону. Был такой 36-й узел связи Краснознаменного Северокавказского федерального округа, я там прослужил два года радистом-телеграфистом. Мой призыв был последним, который служил в армии два года, после этого уже призывали на год. А я попал как раз на тот период, когда отменили студенческую бронь. У меня так всю жизнь – всегда сопровождают меня какие-то перемены. Заканчивал школу – начались эксперименты на выпускных экзаменах,



С мамой и братом, 2016 год

период моего поступления в вуз – эксперименты с поступлением, когда пришел в 1992 году работать в энергетику, в ней тоже начались реформы. Для меня это уже нечто привычное и интересное. Так продолжается и по сей день.

– Армия чем-то помогла вам?

– Армия, конечно же, помогла, как в профессиональном плане, так и в плане формирования личности: в понимании ценностей жизни, понимании самой жизни. Она ставит голову на место и упорядочивает жизненные ценности. Не говоря уже о бытовых навыках. Много почерпнул и для своего хобби – я с седьмого класса начал заниматься коротковолновым радиоспортом, так что служба связистом помогла развитию моего увлечения.

– Почему появилось такое увлечение?

– Просто это мне интересно. У меня многие знакомые этим занимались и занимаются, в том числе и брат. Увлекся и я. Установить радиосвязь с другим полушарием или редкой радиостанцией – это же захватывающе! Кстати, именно в армии я выполнил норматив мастера спорта в радиотелеграфировании. Сейчас, наверное, и дисциплины такой уже нет.

– Помните ли вы свой первый рабочий день в энергетике?

– Смотря что считать первым рабочим днем. Были первые дни работы в энергетике



Служба в армии помогла развитию увлечения: связист Алексеев, 1987 год

Я никогда не думал, что буду работать в Москве

в стройотряде, когда я еще был студентом. Мы во Владимирской области строили новые линии электропередачи на железобетонных опорах (вместо деревянных) 6 и 10 киловольт для электрификации деревень и небольших поселков. В конце 80-х годов, кстати, не все деревни в центральной части России были со светом. А если говорить о работе в большой энергетике, то первый рабочий день – это еще студенческая практика на Ставропольской ГРЭС в 1990 году, на которую в 1992 году после института пришел работать.

– Практика повлияла на ваш выбор первого места работы?

– Нет, думаю, не очень повлияла – это был некий ознакомительный и подготовительный этап перед будущей работой. В то время в институтах уже не было распределения как такового, и все молодые специалисты устраивались как могли и куда могли, как правило, возвращаясь домой или туда, где кого-то знали и так далее. Поэтому то, что я отправлюсь работать на Ставропольскую ГРЭС, было решено заранее. Станция была достаточно новая и современная, несколько лет она считалась лучшей в России. Работа на таком объекте – это был очень полезный практический опыт для меня. Энергетическая школа эксплуатации и оперативного обслуживания Ставропольской ГРЭС,



На техническом совещании руководителей технологического блока

да и всей энергетики Ставрополья в то время была и во многом остается сейчас передовой и одной из лучших.

Но прежде чем ехать на Ставропольскую ГРЭС, нужно было получить диплом, и тут я попал в интересную ситуацию. К моменту защиты дипломов у всех студентов, и у меня в том числе, были утверждены даты выхода на будущую работу, в моем случае до нее оставалось буквально несколько дней. На защите диплома мне, электрику, задали вопрос из области теплотехники, на который я не смог полноценно ответить. Из-за этого поставили четверку, а это означало, что красный диплом я не получу, хотя по остальным оценкам мог бы на него претендовать. За мной защищался иностранец – студент из Сирии, который все время списывал, покупал самостоятельные работы, совсем не учился. Он мало что знал по специальности, и, естественно, ему по итогам защиты диплома поставили двойку. Представляете, на дипломе двойка? Это конец всему! После защиты ко мне подошел мой научный руководитель Иван Петрович Крючков, спросил, как дела, я ответил – четыре. Он: «Как четыре?! Я говорю, тебе назначат пересдачу». Сириец это услышал, и потребовал – раз русскому назначают пересдачу, то и мне назначьте. А мне нужно ехать на Ставропольскую ГРЭС. Я несколько дней подождал: институту нужно было с этим сирийским коллегой решить вопрос, и время тянулось... В итоге я со своим – красным по оцен-



Ставропольская ГРЭС: здесь Павел Алексеев получил первый опыт работы

кам – дипломом решил распрощаться и сказал, что согласен на обычный, чтобы вовремя приехать к назначенной дате. Получил свои черные корочки и приступил к работе электромонтером на станции.

– А как вы пришли в оперативно-диспетчерское управление?

– Меня пригласил Николай Григорьевич Шульгинов. Мы с ним были знакомы по работе на юге. Он возглавлял Центральную диспетчерскую службу АО «Ставропольэнерго», а я, переехав в Пятигорск, перешел в МЭС Юга. Мы с Николаем Григорьевичем тесно сотрудничали по вопросам передачи объектов Ставропольэнерго в управление МЭС Юга. А в 2003 году, когда он уже был директором по техническому аудиту Системного оператора, мне поступило предложение работать под его началом на должности заместителя начальника службы технического аудита.

– Что было тогда сложным, новым для вас?

– Много было новым. Системный оператор существовал лишь несколько месяцев, фактически шло становление. Вся отрасль готовилась к завершению реформы и функционированию в новых условиях. Несмотря на то, что я работал в службе аудита, меня часто привлекали к вопросам передачи объектов диспетчерского управления от АО-энерго в Системный оператор. Было

очень много интересных задач, связанных с созданием функциональной модели системы оперативно-диспетчерского управления, передачей и приемом в создаваемые РДУ функций, персонала, выделением помещений и оснащением диспетчерских центров. Работа очень большая и интересная, требующая установления правильных взаимоотношений между новым Системным оператором, генерирующими и сетевыми компаниями.

– В тот момент, когда решался вопрос о вашем переходе в Системный оператор, что вы чувствовали? Были сомнения в своих силах?

– Честно говоря, я никогда не думал, что буду работать в Москве. А когда поступило такое предложение, то, конечно же, все взвешивал, советовался. Некоторое волнение было, но страха, который бы меня тормозил, точно нет. Сам переход прошел достаточно спокойно, не считая каких-то чисто бытовых хлопот.

– Какое событие вы считаете самым значимым в своей профессиональной жизни?

– В нашей работе важные события происходят каждый день. Но одним из ключевых могу назвать конец 2007 года, когда мы утвердили у главы РАО «ЕЭС России» единую целевую функциональную модель оперативно-диспетчерского управления. Этот документ заложил основу функционирования Системного оператора, опираясь на которую наша компания работает и сейчас. На тот момент рассматривались различные варианты выстраивания отношений новой организации с сетевыми и генерирующими предприятиями. Один из них был – РДУ отдать в сетевые компании, а в Системном операторе оставить только ОДУ и Главный диспетчерский центр. Но люди, которые в течение нескольких лет работали над выстраиванием новой модели, и я в их числе, понимали, что этот вариант неприемлем, потому что структура управления энергосистемой вся должна подчиняться единому центру принятия решений. Я помню, как мы с Виктором Алексеевичем Васильевым, который тогда был заместителем председателя правления ОАО «ФСК ЕЭС», часенки задерживались на работе до 12 часов ночи, жарко спорили, искали правильные решения. Трудно все это шло. Но в конце концов согласовали такую конфигурацию и функционал, которые успешно функционируют сейчас и, на-

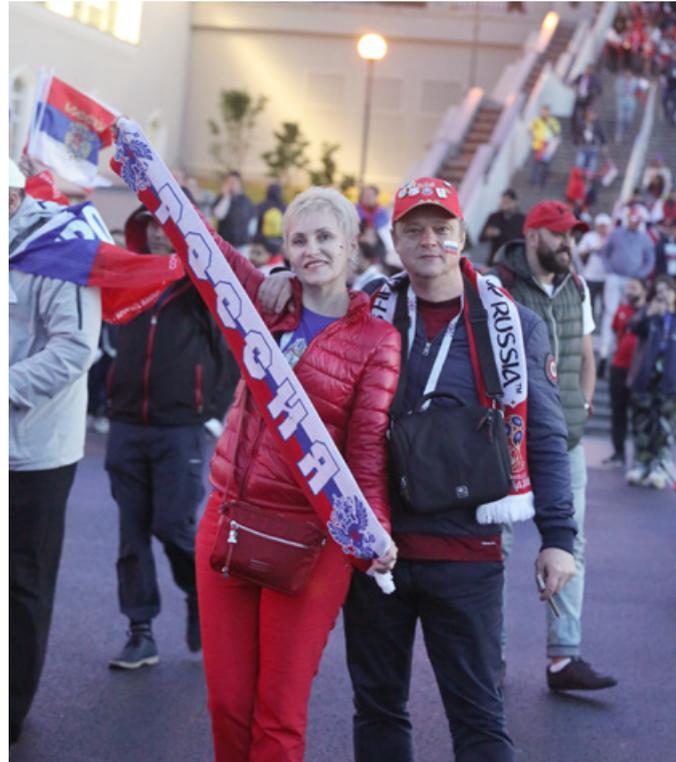
Структура управления энергосистемой должна подчиняться единому центру принятия решений



Через 76 лет удалось найти могилу деда, погибшего в 1941 году под Ленинградом



Свободное время супруги стараются проводить вместе



Болеем за наших!
На чемпионате мира по футболу, 2018 год

деюсь, еще долго будут основой для систем оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике и оперативно-технологического управления объектами.

– То есть получается, Системный оператор уже существовал, функции передавались, а решения о том, как это должно в итоге выглядеть, еще не было?

– Да, во многом именно так. И когда функции оперативно-диспетчерского управления из АО-энерго передавались в Системный оператор, обязательным условием было то, что все задачи, которые на тот момент выполняли центральные диспетчерские службы в регионах, новая компания должна принять на себя в полном объеме. А параллельно выстраивалась целевая функциональная модель. То есть филиалы Системного оператора в какой-то период времени даже выполняли функции, не свойственные оперативно-диспетчерскому управлению.

Это была первая и, наверное, самая важная веха. Она важна как фундамент сегодняшней работы компании. Второе значимое событие для меня – создание в Системном операторе подразделений технического контроллинга.

В конце декабря 2007 года, за полгода до ликвидации ПАО «ЕЭС России», начался процесс передачи подразделений технического контроллинга в новую компанию. До того момента ПАО «ЕЭС России» осуществляло функции технической инспекции по отношению ко всей электроэнергетике. После ликвидации ПАО эти функции нужно было сохранить, и на уровне ПАО, Ростехнадзора и Министерства энергетики было принято решение передать их в Системный оператор. Были также разработаны функциональная модель и организационная структура нового направления, которое назвали техническим контроллингом. От слова инспекция было решено уйти, поскольку в Системном операторе это скорее аналитическая, а не инспектирующая функция, а именно расследование причин аварий, разработка организационных и технических мероприятий по снижению аварийности и повышению надежности функционирования энергосистемы. На первом этапе Системному оператору были переданы в виде семи филиалов региональные предприятия Энерготехнадзора, которые ранее находились в составе ПАО «ЕЭС России». В ходе дальнейшей работы произошло их включение в структуру компании, было про-

Мне важны логика, техническая обоснованность, эффективность, здравый смысл, в конце концов

ведено большое организационное и кадровое реформирование. Это был новый вызов, новая задача, которая решалась при моем непосредственном участии.

– Что лично для вас было важным в процессе решения этих задач?

– Чтобы те принципы и правила, которые внедрялись, были технически обоснованы, работоспособны. Чтобы это не были искусственно придуманные и натянутые модели, которые, как правило, остаются только на бумаге. Чтобы в основе принимаемых решений лежали принципы функционирования электроэнергетики и энергосистемы, то есть физика процесса. Нельзя выдумать какую-то идею, не понимая, как она будет физически воплощаться, и потом под нее подгонять реально существующие процессы. Все более-менее значимые решения должны быть технически, физически обоснованы, а не искусственно придуманы.

– Как вы думаете, тот факт, что вы стали развиваться по линии техконтроллинга, что-то говорит о вашей личности?

– Думаю, да. Например, о том, что я люблю порядок в делах. Но порядок важен не сам по себе, а ради конкретной решаемой задачи, внедрения правильного подхода и т.п. Мне важны логика, техническая обоснованность,

Ни у меня, ни у моих друзей никогда не получалось объяснить людям, далеким от этого хобби, чем оно привлекательно



С сыном Алексеем, 2017 год

эффективность, здравый смысл, в конце концов. Это стиль, которого я стараюсь придерживаться как руководитель. В основе особенно нашей работы всегда должна лежать техническая обоснованность. Любые задачи нужно оценивать с точки зрения необходимости и обоснованности, а также значимости достигаемой цели.

– Вы можете перечислить людей, которые оказали влияние на вашу профессиональную жизнь?

– Я уже говорил про Николая Григорьевича Шульгинова. Еще один профессионал, которого я тоже упоминал – научный руководитель моего диплома в вузе Иван Петрович Крючков. Он был преподавателем строгим, но справедливым, и именно он требовал того самого порядка. Все его немножко боялись: не там запятую поставишь – получишь двойку. А когда мы закончили институт, пришло понимание, что он учил не только самому предмету, а еще и умению мыслить, разбираться в вопросе и правильно излагать главное. С этой точки зрения и от запятой может многое зависеть. Он прививал не столько аккуратность, сколько умение формулировать мысли четко, ясно и лаконично.

В профессиональной среде встречалось немало людей, которые многое мне дали в профессии. Как правило, это были те, с кем совместно решались наиболее сложные задачи, случались наиболее интересные про-



В кругу семьи, 2017 год

фессиональные дискуссии, из которых каждая сторона выносила что-то полезное для себя. На любом этапе есть люди, которые на тебя влияют, хочешь ты этого или нет.

– Какой вы руководитель?

– Строгий. Так про меня говорят, и я и сам иногда ловлю себя на этой мысли. Мне хочется думать, что при этом все-таки справедливый. Специфика работы требует справедливого и требовательного отношения к своему делу, и я стараюсь не применять к рабочему процессу какие-то личные неприятности и отношения. Эмоции эмоциями, а работа работой. Мне кажется, руководитель я требовательный и точно желающий не просто вести работу, а получить положительный результат для компании. Вот это последнее – самое главное. Мне важно приносить пользу компании и российской энергетике в целом – ведь то, что мы делаем в Системном операторе, отражается на всех участниках отрасли.

– Во сколько начинается и заканчивается ваш день?

– Рабочий день – с восьми утра до восьми вечера точно. А иногда и до десяти. В шесть подъем, в 12 отбой. В будни встаю по будильнику, в выходные – в семь часов утра просыпаюсь сам. Такой режим сформировался начиная при-

У него как-то и не было других вариантов, сказал: «Папа, я хочу быть как ты»



Сдача зачета по стрельбе из пистолета, 2017 год

мерно с 1996 года, когда я еще работал на юге. Когда находишься в таком режиме уже 25 лет, по-другому и не работаешь, и не живешь.

– Что мешает вам в 17-30 уехать домой?

– Не получается, много задач. Есть, конечно, и такой подход – если не успеваешь, значит, плохо работаешь. Но ведь может быть много важных или срочных вопросов, которые нельзя отложить на потом, и для того чтобы разобраться с этим, сделать в срок и качественно, приходится домой уходить позднее.

– А как ваши близкие к этому относятся? У вас получается находить для них время?

– Мои родные и близкие давно привыкли к этому. Раньше было недовольство с их стороны, сейчас это уже принято, как должное. В выходные я, конечно, стараюсь быть дома. Для друзей тоже нахожу время. Со многими мы дружим еще со школы, с института, время от времени встречаемся.

– Учитывая ваш напряженный график, удается ли вам посещать кино, театр, читать художественную литературу?

– Художественную литературу я читаю редко, больше техническую литературу. Кино смотрю, но чаще дома, по интернету. В кинотеатре последний раз был в январе, на «Т-34». Фильм, правда, не очень понравился.

– А когда вас можно найти на коротких волнах?

– В последнее время все реже и реже, в выходные.



Удачная рыбалка, 2013 год

– **Расскажите, пожалуйста, в чем смысл этого увлечения?**

– Основной смысл – дальность связи и редкость радиостанции. Вообще, ни у меня, ни у моих друзей никогда не получалось объяснить людям, далеким от этого хобби, чем оно привлекательно. Некоторые в этом пытаются увидеть какую-то финансовую выгоду для нас. Но ее там просто нет, наоборот, одни траты. Есть только моральное удовлетворение и своего рода азарт. Вот представьте, есть далекая радиостанция где-нибудь в Австралии, или редкие радиостанции – экспедиции, которые выезжают на необитаемые острова в океане и там две недели живут. У них там антенна, передатчик, и весь мир радиолюбителей пытается установить связь с этой экспедицией. Именно это придает азарт – дальность и редкость станции, с которой ты связываешься по радио. Используются английский язык, азбука Морзе.

Сейчас, конечно, радиотехника продвинулась далеко вперед, все компьютеризовано, а раньше это было недоступно, все делали сами. Вот, например, трансивер. Это, по сути, приемопередатчик, его разные блоки используются для приема и для передачи радиосигнала. Раньше все радиолюбители, и я в том числе, их собирали сами. Покупали детали на радиорынке, читали журнал «Радио», потом, уже в 1990-е годы, – журнал «Радиолюбитель». Сейчас мало кто собирает трансиверы самостоятельно, больше покупают готовые. А раньше увлечение было еще

и в том, чтобы самому собрать. Ну и, конечно, соревнования: и регионального уровня, и уровня страны, и международные.

– **Какой критерий победы в этих соревнованиях?**

– Нужно установить как можно большее количество радиосвязей за определенный период времени с наиболее дальними корреспондентами на одном или на разных диапазонах частот в индивидуальном или командном зачете. Это если простыми словами. В соревнованиях по КВ-связи неплохих результатов добился мой брат – два года подряд он и его команда становились чемпионами мира.

– **Вы азартный человек?**

– Наверное, да.

– **А это как-то в работе проявляется?**

– Думаю, что в каком-то смысле, да. Хотя, конечно, профессиональный азарт носит иной характер, не соревновательный. Он состоит в том, что ты стараешься довести начатое дело до конца и быть максимально полезным.

– **Занимаетесь ли вы спортом?**

– Раньше занимался и боксом, и волейболом, и стрельбой из мелкого калибра. Когда учился в институте, выступал на областных студенческих соревнованиях по стрельбе из мелкокалиберной винтовки, даже выполнил



Павел Алексеев с юности предпочитает активный отдых

норматив кандидата в мастера спорта. Наша школьная футбольная команда была одной из лучших в крае, в волейболе мы тоже показывали себя неплохо. Сейчас спорта в моей жизни гораздо меньше. Но ружьишко у меня есть, и иногда я практикуюсь в стрельбе и хожу на охоту. В футбол, волейбол почти не играю. Ходить в спортзал, к сожалению, времени тоже нет.

– Расскажите, пожалуйста, о своей семье. Какую профессию выбрал ваш сын?

– Он тоже закончил МЭИ по той же специальности, что и я – «электрические станции». Сейчас работает на ТЭЦ-27 «Мосэнерго» старшим электромонтером.

– Вы влияли на его профессиональный выбор?

– Я думаю, что он находился в таких же условиях, что и я, в той же среде. Когда он еще учился в школе, я спрашивал его, как любой отец своего ребенка – чего бы ты хотел в жизни? У него как-то и не было других вариантов, сказал: «Папа, я хочу быть как ты».

– Есть ли у вас семейные традиции?

– Есть традиция отмечать праздники вместе. Собираемся с родственниками, наша семья, семьи братьев, наша мама. Это получается не очень часто, но все же стараемся находить такую возможность.

– Что вы любите делать дома, в свободное время?

– Отдыхаю обычно на выходных. Я люблю делать что-то связанное с обустройством дома и своими руками. Хлопот в доме хватает. Или, например, собрать музыкальный центр – все подобрал, развесил, настроил. Сделал подборку дисков. Люблю также баню на выходных и мяско вкусно пожарить, хороший стейк с хорошим красным вином. Мне нравится проводить время на даче. Еще люблю кататься на машине – куда-нибудь путешествовать.

– Вы выезжаете с семьей за границу на машине?

– До сих пор мы ездили не очень далеко, на два-три дня в Финляндию. Сейчас планируем с семьей и друзьями трехнедельную поездку в южную часть Европы. Собираемся на двух

машинах проехать по восьми странам Европы. На этот раз решили посмотреть провинциальную Европу, маленькие интересные городки, древние храмы и крепости, а также ущелья, озера, виноградники. Это тоже азарт своего рода, желание увидеть и познать что-то новое.

В целом я предпочитаю активный отдых. Времени на отпуск получается выкроить немного, поэтому считаю, что нужно проводить его в движении. Прокатиться на водных лыжах или погонять на водном мотоцикле, на мой взгляд, гораздо интереснее и полезнее обычного лежания на пляже. |

БЛИЦ-ОПРОС

– Сколько галстуков в вашем гардеробе?

– Штук 40–50, не считал.

– Довольны ли вы собой?

– В целом – да.

– Есть ли в вашей жизни девиз?

– Нет.

– Верите ли вы в приметы?

– Скорее нет, но жизнь иногда наводит на мысли, что, может быть, стоило бы верить.

– Кино какого жанра вы любите?

– Комедии, фильмы про войну.

– Какие автомобили вам нравятся?

– Внедорожники.

– Любите ли вы петь?

– Иногда.

– Три слова, которые ассоциируются у вас с понятием «отдых».

– Четыре слова: путешествие, море, семья и компания.

– Если бы вы могли выбрать, в какой стране родиться, какое это было бы государство мира?

– Россия. Я об этом даже думал, во многих странах мира был, но все равно в России мне лучше всего.

– Какую кухню вы предпочитаете?

– Кавказскую, европейскую

– Ваше любимое блюдо?

– Шашлык или стейк, хинкали (но жареные).

– Вы оптимист?

– Думаю, что да... Даже уверен в этом.

МЕСТО, ГДЕ СБЫВАЮТСЯ МЕЧТЫ

В нашей стране, пожалуй, нет места более героического, чем Крым. Его земли не раз становились ареной схваток, от которых зависело будущее российского государства. Пять лет назад мы стали свидетелями одной из них: в состав РФ вошли два новых субъекта – Республика Крым и город федерального значения Севастополь. Уже через несколько дней после референдума о присоединении Системный оператор занимался решением своих задач (хотя и происходило это в не совсем обычных условиях): созданием в Крыму филиала компании и выстраиванием системы оперативно-диспетчерского управления электроэнергетическим комплексом полуострова. Работать сюда приехали специалисты со всей страны. Регион стал Клондайком, куда за своими мечтами направились самые смелые и целеустремленные, а в Черноморском РДУ, как в плавильном котле, соединились местные традиции и лучшие практики, привезенные со всей России. Спустя пять лет после исторического объединения мы приехали в Крым, чтобы поговорить с сотрудниками Черноморского РДУ о том, каково быть первопроходцами и обеспечивать интеграцию Крымской энергосистемы в состав ЕЭС России в условиях правового вакуума, блэкаутов и активного противодействия местных коллег.



Благодаря своему уникальному географическому положению и климату, Крым был домом для множества культур и цивилизаций: тавры и киммерийцы, скифы и греки, сарматы и римляне, готы, гунны, армяне, болгары, хазары, славяне, печенеги, половцы, караимы, крымчаки, монголы и крымские татары, итальянцы и турки – все эти народы в разное время жили на территории полуострова. В середине первого тысячелетия до н. э. на побережье Крыма основывали свои торговые колонии выходцы из Эллады, к середине I века н. э. в Крыму обосновались римляне, а затем турки и византийцы.

Российская империя обратила внимание на территорию полуострова в XVII веке – после неудачных Азовских походов Петра I стало окончательно ясно: Крым – это ключ к Северному Причерноморью, и овладение полуостровом превратилось в одну из важнейших внешнеполитических задач российского государства в XVIII столетии. К Российской империи регион был присоединен при Екатерине II в 1783 году. Стоит отметить, что, как и пять лет назад – в 2014-м, – произошло это без единой капли крови, хотя на полуостров претендовала мощнейшая на тот момент держава – Турция.

Трудные роды

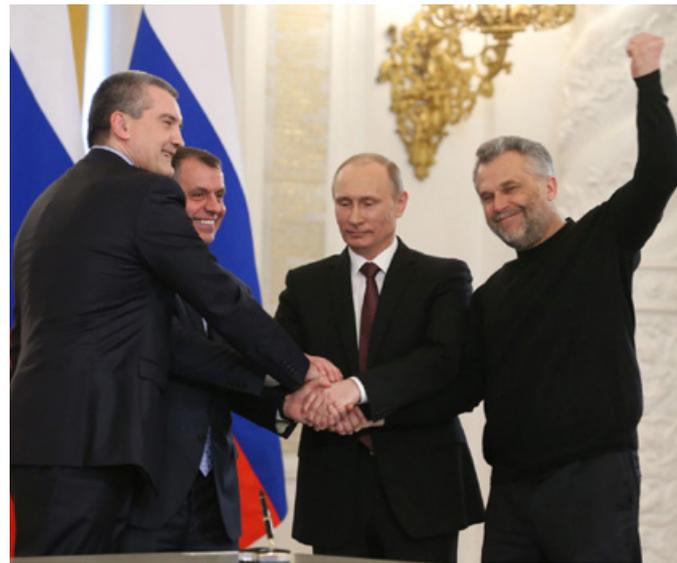
16 марта 2014 года на полуострове прошел исторический референдум о статусе Крыма. В результате при явке, превысившей 83 %, более 96 % участвовавших в голосовании высказались за присоединение к России. 17 марта Владимир Путин подписал указ «О признании Республики Крым». 18 марта в Кремле был подписан и договор о вхождении в состав РФ двух новых субъектов – Республики Крым и города федерального значения Севастополя.



Евгений ДОНЦОВ

**директор
Черноморского РДУ**

«Нужно сказать, что Системный оператор уже на следующий день после этого референду-



18 марта 2014 года в Кремле был подписан договор о вхождении в состав РФ двух новых субъектов – Республики Крым и города федерального значения Севастополя

ма направил в Крым своих представителей для оценки ситуации на месте. Это были работники исполнительного аппарата – Александр Курлюк, Игорь Тупицин, Андрей Михайленко, Виктор Воробьев. Командировка была организована по поручению Первого заместителя Председателя Правления компании Николая Григорьевича Шульгинова, но все, кто поехал, были добровольцами, поскольку в тот момент ситуация на полуострове была неоднозначная и тревожная. Необходимо было собрать технологическую информацию об энергетическом комплексе, чтобы понять, как помочь новой энергосистеме вливаться в состав ЕЭС России», – вспоминает директор Черноморского РДУ Евгений Донцов.

В 2014 году вышел федеральный конституционный закон № 6 «О переходном периоде в Крыму», постановивший, что в течение двух лет нормативно-правовое поле на полуострове должно быть приведено в соответствие с законодательством РФ. Это касалось и Федерального закона «Об электроэнергетике», который, в частности, предусматривает, что в ЕЭС России оперативно-диспетчерское управление осуществляется Системным оператором. Во исполнение этой нормы закона 1 апреля 2014 года было создано Представительство Системного оператора в Республике Крым и городе Севастополе. Следующим логичным шагом должно было стать открытие

Системный оператор уже на следующий день после референдума направил в Крым своих представителей для оценки ситуации на месте

в регионе филиала компании. Для этого нужно было понять, где он будет располагаться и кто там будет работать.

«Первоначально мы планировали сделать это, как до нас делали уже во многих регионах в период становления трехуровневой структуры диспетчерского управления в 2003–2008 годах. В изначально существовавшей региональной компании АО-энерго (в нашем случае – в «Крымэнерго») выделялась группа профильных специалистов, они проходили обучение по программе Системного оператора и в назначенный срок переводились во вновь созданный филиал – региональное диспетчерское управление, – поясняет директор Черноморского РДУ. – Но этим планам не суждено было сбыться. Черноморское РДУ было создано 1 апреля 2016 года, но уже летом 2016 года у нас уволилось 16 человек из 32. Сказывалось противодействие со стороны местных коллег – тем, кто перешел в Системный оператор, грозились всячески усложнить жизнь».

Итак, летом 2016-го началась интенсивная работа по подбору персонала, которая, благода-

ря активности «варягов» и налаженным связям местных сотрудников, уже к осени увенчалась успехом – в сентябре штат филиала был укомплектован на 80 %, к концу года была проведена аттестация диспетчеров, и 28 декабря филиал АО «СО ЕЭС» Черноморское РДУ принял на себя функции по оперативно-диспетчерскому управлению энергосистемой Республики Крым и города Севастополя. Однако, как показало время, сложности на этом не закончились.

На первых этапах после присоединения в Крыму одновременно действовало и украинское и российское законодательство. Это вызывало множество мелких проблем – сотрудники местных компаний зачастую были неспособны самостоятельно и в достаточно короткий срок понять особенности российского законодательства.



Алексей ЯНОВ

заместитель главного диспетчера – начальник Службы энергетических режимов и балансов Черноморского РДУ

«Мы развивались последовательно и поэтому разбирались в законодательстве, изначально в нем жили, понимали, что к чему. А вот жителям полуострова приходилось приспосабливаться к новым правилам. Бывали и ситуации, когда приходилось действовать в условиях правового вакуума, брать ответственность на себя. Так, например, вышло с графиками ограничения режима потребления, когда украинское законодательство выдвигало одни требования, российское – другие. Фактически управление энергосистемой осуществлялось в ручном режиме», – говорит заместитель главного диспетчера – начальник Службы энергетических режимов и балансов Черноморского РДУ Алексей Янов.

Правовая неопределенность проявлялась не только на уровне непосредственно оперативно-диспетчерского управления, но и в самых базовых технических аспектах. Сотрудникам Системного оператора зачастую приходилось принимать решения, опираясь на свои знания и опыт, и быть готовым нести за них ответствен-

Сказывалось противодействие со стороны местных коллег – тем, кто перешел в Системный оператор, грозились всячески усложнить жизнь



Функции оперативно-диспетчерского управления энергосистемой Республики Крым и г. Севастополя переданы от ГУП РК «Крымэнерго» в АО «СО ЕЭС», 28 декабря 2016 года

ность. Один из таких случаев вспоминает заместитель директора Черноморского РДУ по ИТ **Артем Квач**.



Артем КВАЧ

**заместитель
директора Черноморского РДУ по ИТ:**

*«При подготовке к пуску мобильных газотурбинных электростанций мы столкнулись с такой ситуацией: по нашим правилам, если станция работает на оптовом рынке, она должна иметь два полноценных наземных канала связи. Но развернуть установки нужно было максимально быстро, при этом обеспечив надежность их работы в составе энергосистемы. А на станциях, которые привезли и поставили чуть ли не в чистом поле, просто невозможно оперативно развернуть два наземных оптоволоконных канала. В итоге было принято решение на первом этапе развернуть связь по спутниковому каналу. Такой шаг противоречил действующим нормам, но в той ситуации, прежде всего, необходим был результат», – вспоминает **Артем Квач**.*

Да будет свет!

Один из самых наглядных результатов работы крымских энергетиков связан с тем, как менялась зависимость полуострова от поставок электрической энергии с Украины. В 2014 году сразу после референдума 87 % потребностей Крыма обеспечивалось перетоком из этой страны, а в конце 2015 года после подрыва националистами опор питающих Крым ЛЭП жители полуострова оказались в энергетической блокаде.

Специалисты Системного оператора изначально воспринимали угрозу ограничения Украиной электроснабжения Крыма очень серьезно. Поэтому они вместе с коллегами из Минэнерго с первых дней занялись проработкой вопросов энергоснабжения Крыма и вариантов снижения последствий возможного отключения тех четырех линий, которые питали Крым со стороны Украины.

На тот момент собственные мощности не могли обеспечить потребности региона в случае полного прекращения поставок электроэнергии в Крым. Солнечные и ветровые станции имеют небольшую мощность и нестабильную нагрузку, которая в определенные моменты может естественным образом снижаться до нуля, а значит, при поддержании баланса рассчитывать на них было нельзя. Две электростанции в составе промышленных предприятий – ЗАО «Крымский Титан» и ПАО «Крымский содовый завод» – общей установленной мощностью 38 МВт расположены на севере полуострова, и их режим генерации напрямую зависит от технологического режима предприятий. То есть, если в данный момент производство остановлено, то и станция не выдает мощность в сеть. Оставались четыре ТЭЦ – Симферопольская, Сакская, Камыш-Бурунская и Севастопольская. Они также не обеспечивали необходимый уровень потребления. В такой ситуации было принято решение о развертывании в непосредственной близости от крупных подстанций – Севастопольской, Западнокрымской и Симферопольской – 14-ти мобильных газотурбинных электростанций (МГТЭС) общей мощностью около 315 МВт. Для этого нужно было оперативно подготовить оборудование к работе в составе Крымской энергосистемы.

«Сроки нам поставили очень сжатые, речь шла о нескольких неделях. Дело в том, что сами по себе МГТЭС развертываются довольно быстро. Поэтому времени, чтобы определиться с техническими решениями по присоединению



Мобильные ГТЭС в Крыму развернули в «чистом поле»

На тот момент собственные мощности не могли обеспечить потребности региона в случае полного прекращения поставок электроэнергии

электростанций к сети, было в обрез. Включение новых станций потребовало исследования динамической устойчивости, проведения расчетов уставок устройств РЗА. Я бы не стал, конечно, называть это цейтнотом, но ситуация была довольно напряженная», – вспоминает Алексей Янов.

«План ОСА»
пришлось
задействовать
22 ноября 2015 года

Первые 14 установок были запущены уже летом 2014 года, и когда Украина снижала поставки, запускались МГТЭС, которые позволяли до определенной степени нивелировать последствия снижения перетока через границу.

«Украина постоянно давала нам команды на ограничения – до 200 МВт на вечерние часы. Чтобы не отключать жителей, уже тогда включали МГТЭС, докладывали о вводе ограничений и сокращении потребления на заданную величину, которую мы вместо отключения жителей замещали мобильными станциями. Потребление у нас тогда было порядка 900 МВт, и хватало нам впритык. Одновременно с испытаниями МГТЭС, мы готовились к запуску энергомоста с «материковой» Россией и разрабатывали так называемый «План ОСА» (особая системная авария). Он предусматривал разворот электростанций «с нуля», подачу напряжения по выделенным транзитам и синхронизацию Центрального, Севастопольского и Западного энергорайонов между собой с последующим набором мощности на электро-

станциях и включением потребителей», – говорит Евгений Донцов.

«План действий диспетчера ГУП РК «Крымэнерго» по восстановлению режима работы энергосистемы Республики Крым и города Севастополя после особой системной аварии при отключении всех связей ОЭС Украины» – так официально назывался «План ОСА» – пришлось задействовать 22 ноября 2015 года. В 00:19 действием дифференциальнофазной защиты отключились межгосударственные ВЛ 330 кВ Каховская – Островская и ВЛ 330 кВ Каховская – Джанкой с неуспешными автоматическим повторным включением. Еще две линии, связывающие энергосистему Крыма с ОЭС Украины – ВЛ 330 кВ Мелитополь – Джанкой и ВЛ 220 кВ Каховская – Титан – были отключены двумя днями ранее. Произошло выделение Крымской энергосистемы на изолированную от энергосистемы Украины работу с дефицитом мощности и снижением частоты. Причиной отключения двух линий стало падение опоры ВЛ 330 кВ Каховская – Джанкой, расположенной в 48 км от ПС 330 кВ Каховская на территории Украины, на ближний провод проходящей рядом ВЛ 330 кВ Каховская – Островская. Как выяснилось впоследствии, опора упала из-за ее подрыва украинскими радикалами. Находившиеся в ремонте ВЛ 330 кВ Мелитополь – Джанкой и ВЛ 220 кВ Каховская – Титан были выведены из строя за два дня до этого также в результате диверсии.

Действуя по Плану ОСА, крымские энергетики создали уникальную изолированную энергосистему, которая функционировала до включения энергомоста.

Своя атмосфера

За пять лет, что Крым находится в составе России, на полуострове качественно изменилась структура генерирующих мощностей. В 2014–2019 годах в операционной зоне Черноморского РДУ введено более 1500 МВт мощности новых объектов генерации. Это в три раза превосходит установленную мощность электрических станций, функционировавших в Крыму в 2014 году! Помимо участия в развертывания группировки МГТЭС и подготовки энергосистемы к пуску энергомоста, специалисты крымского филиала Системного оператора обеспечили условия для



Директор Черноморского РДУ Евгений Донцов на строительной площадке ПГУ-120 Сакской ТЭЦ, сентябрь 2018 года



18 марта 2019 года Владимир Путин дал старт работе Таврической и Балаклавской ТЭС в Крыму на полную мощность

300 МВт

общая
установленная
мощность
солнечных
электростанций
в Крыму

ввода новой генерации и схем выдачи мощности новых энергоблоков Таврической ТЭС, Балаклавской ТЭС, ПГУ-120 Сакской ТЭЦ. Одним из множества знаменательных событий энергетики российского Крыма было разворачивание потока мощности по энергомоу в обратную сторону. В ходе испытаний второго блока Таврической ТЭС в начале марта этого года (когда остальные вновь построенные блоки уже работали) Крымская энергосистема начала функционировать с избытком собственной генерации и выдала в Кубанскую энергосистему 300 МВт мощности.

Отличительной особенностью Крымской энергосистемы является наличие в ее составе самого большого в ЕЭС России количества солнечных и ветровых электростанций. Общая установленная мощность солнечных электростанций – 300 МВт, это 13,6 % установленной мощности электростанций региона, ветровых – 86 МВт, то есть, около 4 %.

Основные потребители энергосистемы Крыма – объекты коммунально-бытового сектора, на промышленность приходится всего 12 %. При этом 27 % электроэнергии потребляют объекты курортно-санаторного хозяйства, для которых характерны сезонные колебания потребления. Такая структура имеет свои особенности.

«Получается, что у нас 85–87 % – это «коммуналка». С точки зрения прогнозирования режима работы энергосистемы, такая структура потребления электроэнергии обуславливает высокую «чувствительность» нагрузки в энергосистеме к колебаниям температуры наружного воздуха и освещенности. Это, в том

числе, связано с существенной долей электрической нагрузки, обеспечивающей зимой отопление, а летом – кондиционирование. При прогнозировании режима потребления нужно самым внимательным образом учитывать эти факторы», – говорит Алексей Янов.

По его словам, благодаря кропотливой работе по сбору статистики за пять лет работы в Крыму этот вопрос изучен досконально, учет особенностей потребления коммунально-бытового и санитарно-курортного секторов при планировании режимов работы энергосистемы уже не вызывает тех проблем, которые сотрудники филиала испытывали на заре его становления.

Поначалу особенности функционирования Крымской энергосистемы и разница в «старом» и «новом» подходах серьезно осложняли работу специалистов филиала. Главная сложность заключалась в том, что местные энергетики десятилетиями жили по своим правилам, а нередко и вообще без таковых, поэтому специалистам Черноморского РДУ пришлось провести масштабнейшую разъяснительную работу среди сотрудников электростанций, сетевой организации, представителей органов власти.

Одним из итогов этой работы стала разработанная при непосредственном участии Системного оператора Схема и программа развития (СИПР) электроэнергетики Республики Крым и города Севастополя, которая включила в себя схемы выдачи мощности новых электростанций, схемы и программы перспективного развития на период 2016–2020 годов.

Для такого динамично развивающегося региона как Крым это особенно актуально: появляется информация о технологическом присоединении новых потребителей или об аннулировании заявок ряда потребителей, учтенных ранее, проясняются вопросы реализации федеральных и региональных инвестиционных проектов, качественно меняется режим работы энергосистемы, в которой вводятся новые объекты генерации и объекты электросетевого хозяйства.

Сегодня Крымская энергосистема обладает достаточной надежностью и является бездефицитной, даже с учетом перспективного роста электрических нагрузок. Согласно базовому прогнозу Системного оператора, объемы потребления электрической энергии на полуострове будут ежегодно расти на 3 % и к 2025 году составят 9,216 млрд кВт•ч.

Как и во многих других регионах РФ, в Крыму как грибы растут индустриальные парки. Таких площадок на полуострове пока четыре – в Бахчисарае, Севастополе, Феодосии и Евпатории. Согласно существующим планам, потребление каждого из них составит около 40 МВт.

Есть проекты по сооружению тепличных комбинатов, которые, в силу существенного объема потребления, тоже могут повлиять на режимы работы энергосистемы. Например, тепличный комплекс в Белогорске потребует 40 МВт, в Бахчисарае – 30 МВт.

60 %

сотрудников
Черноморского РДУ
приехали
«с материка»

Судьба помогает смелым

Одной из отличительных черт филиала является то, что 60 % его работников приехали «с материка». При этом коллектив Черноморского РДУ – один из самых молодых в Системном операторе, средний возраст сотрудников всего 37 лет.

«Коллектив приехал из разных регионов, привез сюда свою культуру, свои знания. В результате мы попытались взять лучшее со всей страны. Плюс энергия молодежи – шесть сотрудников филиала прошли школу кадрового резерва Системного оператора, восемь специалистов – выпускники, которые обучались по программе Системного оператора, четверо из них закончили наш опорный вуз в Новочеркасске и были отобраны ОДУ Юга», – говорит **Евгений Донцов**.

Основная заслуга в деле создания нового филиала принадлежит первому составу представительства. Евгений Донцов, Алексей Янов, Александр Винокуров, Павел Опалев, Артем Квач, Евгений Данильченко, Иван Гришин и, конечно, первый директор представительства Юрий Вишневецкий, который даже после того как оставил свой пост, продолжал сопровождать вопросы Крыма из исполнительного аппарата – именно эти люди формировали условия для развертывания на полуострове фактически отсутствующей системы оперативно-диспетчерского управления.

Артем Квач перевелся сюда из Кубанского РДУ. Там он приобрел опыт, который впоследствии очень пригодился на новом месте.

*«Получилось так, что мой трудовой путь в последние годы перед работой в Крыму был связан с новыми внедрениями: перед устройством в Системный оператор я занимался развертыванием «с нуля» сети связи нового интернет-провайдера, затем, уже в Кубанском РДУ, готовил инфраструктуру нового здания к переводу в него функций оперативно-диспетчерского управления, потом участвовал в масштабной работе по подготовке сетей к бесперебойной работе во время проведения Зимних Олимпийских игр в г. Сочи. Крым для меня всегда представлялся большим масштабным проектом с новыми задачами. Мне это было очень интересно, я проявил инициативу, связался с руководством ОДУ Юга, даже не зная, ведется ли набор персонала в новое подразделение. Инициатива была вознаграждена – в представительстве организовывался отдел ИТ, мне предложили его возглавить», – вспоминает **Артем Квач**.*

Для заместителя главного диспетчера Черноморского РДУ Ивана Гришина главной причиной смены места работы стала возможность участвовать в реализации новых проектов.



Иван ГРИШИН

заместитель главного
диспетчера
Черноморского РДУ:

«Я решил ехать в Крым в 2014 году, будучи заместителем начальника оперативно-дис-



Алексей Янов, как и многие другие сотрудники Черноморского РДУ, приехал на полуостров с семьей, и ни разу не пожалел о своем решении



Переехав в Крым Матвей Перышкин всерьез увлекся его историей, и теперь почти все свои выходные он проводит в путешествиях по полуострову

*петчерской службы Северокавказского РДУ. Уж слишком интересные задачи ставились. На старой должности я работал уже несколько лет, занимался подготовкой персонала, тренировками, разработкой оперативно-диспетчерской документации. Здесь же цель была принципиально другой – выстроить систему оперативно-диспетчерского управления в условиях отсутствия российской нормативно-технической документации. Например, украинские документы содержали термины «зона сильного напряжения» и «зона слабого напряжения», то есть в зависимости от места работ ВЛ могла выводиться и как обычная линия, и как ВЛ под наведенным напряжением. В части ликвидации аварий при снижении напряжения ниже минимально допустимого не вводились графики временного отключения. То же самое по работе с персоналом: не было никаких тренажеров, тренировки игрались по бумажным схемам, то есть режим работы энергосистемы никак не моделировался, параметры режима озвучивались ведущим тренировки примерно исходя из его опыта, «на глаз». Поэтому было интересно испытать себя», – делится **Иван Гришин**.*

Пожалуй, один из самых показательных примеров миграции с прицелом на будущее – история Матвея Перышкина, который переехал на полуостров из Москвы. В 2012 году свежее испеченный выпускник МЭИ устроился в Московское РДУ. Должность ему досталась самая что

ни на есть начальная – специалист 1 категории Службы электрических режимов. Однако молодой специалист делал успехи, участвовал в ряде непростых для вчерашнего студента проектов развития Московской энергосистемы, и к 2016 году уже занимал позицию главного специалиста. Казалось бы, карьера идет в гору, и светлое будущее уже маячит где-то совсем недалеко. Однако молодого человека манили новые высоты совсем другого масштаба. Посчитав, что уже налаженная и понятная работа в Московском РДУ – это та самая «зона комфорта», в которой необходимое развитие будет затруднительно, Матвей Перышкин принял решение кардинально изменить свою жизнь, «покинуть зону комфорта» и переехать в Симферополь.



Матвей ПЕРЫШКИН

**начальник
Службы электрических режимов
Черноморского РДУ:**

*«В Москве было интересно работать. Это одна из самых сложных и запутанных энергосистем страны с множеством разного рода субъектов электроэнергетики. Для сравнения: потребление в Московской энергосистеме – 18 ГВт, в то время как во всей ОЭС Юга потребляется около 14,5 ГВт. Я уже успел досконально изучить и освоить все ключевые бизнес-процессы, которые происходили в службе – расчеты установившихся режимов и динамической устойчивости, работа с противоаварийной автоматикой. И когда узнал о наборе специалистов в Черноморское РДУ, подумал, что мой опыт и знания могут там пригодиться», – рассказывает **Матвей Перышкин**.*

О принятом решении Матвей несколько не жалеет. В свои 30 лет он занимает пост начальника Службы электрических режимов Черноморского РДУ, и кое-кто из руководителей филиала уже называет его восходящей звездой Системного оператора.

Что же касается переезда на новое место, то, по словам Матвея Перышкина, приехав в Крым, он просто влюбился в здешние места. Сейчас молодой человек почти все свои выходные про-

Основная заслуга в деле создания нового филиала принадлежит первому составу представительства

водит в путешествиях по полуострову – как пеших, так и на любимом мотоцикле, который он привез с собой из Москвы.

*«Я считаю, что в Крыму два типа мест: красивые и исторически значимые. Из красивых я больше всего люблю плато Чатыр-Даг. А из исторических самым главным местом, которое обязан посетить каждый, кто путешествует по Крыму, я бы назвал Севастополь. Этот город – настоящий музей под открытым небом. Это и знаменитая 35-я батарея, и памятник Солдату и Матросу, и еще много всего. Кстати, если говорить об истории, то Крым – это ведь не только завоевания Российской Империи и Великая Отечественная война, это и более глубокие исторические пласты – древнегреческий город Пантикапей на месте современной Керчи, колонии Генуэзской империи, которые располагались в Феодосии, Балаклаве, Судак. Полуостров стал местом притяжения многих цивилизаций и империй. И, прожив здесь несколько лет, я понимаю, почему», – говорит **Матвей Перышкин**.*

Несмотря на то, что причины переезда в Крым у каждого оказались свои, бытовые трудности, связанные с таким решением, у всех были примерно одинаковые. Оставить обжитое место, жилье, родных и друзей и переехать в другой регион – дело непростое. Но именно эти бытовые трудности стали тем армирующим элементом, который скрепил коллектив товарищескими свя-

зями – так как знакомых на новом месте почти ни у кого не было, решать всевозможные проблемы помогали друг другу сами.

*«Должен сказать, что это было неизбежно. Мы просто вынуждены были дружить, потому что старые друзья остались на старых местах. А помощь – с тем же переездом – порой была необходима. Так мы и сплотились. Сейчас по выходным часто собираемся вместе, всем коллективом, выезжаем на природу, на экскурсии, на море», – говорит **Евгений Донцов**.*

Коллектив Черноморского РДУ состоит из увлеченных людей, в хорошем смысле фанатов своего дела. Параллельно решая бытовые проблемы, связанные с созданием филиала, они успешно интегрировали Крым в ЕЭС России, обеспечили условия для кратного увеличения мощности Крымской энергосистемы, буквально «с нуля» сформировали на полуострове полноценную систему оперативно-диспетчерского управления.

Редакция «50 Герц» поздравляет сотрудников и руководство Черноморского РДУ с днем рождения филиала и благодарит за помощь в подготовке материала заместителя главного диспетчера – начальника Службы энергетических режимов и балансов Алексея Янова и ведущего эксперта административной группы Татьяну Воробьеву.

Бытовые трудности стали тем армирующим элементом, который скрепил коллектив товарищескими связями





Заместитель директора по управлению режимами ЕЭС Юрий Вишнеvский: «Мы играли эту музыку с листа»

– Юрий Михайлович, вы были первым директором представительства АО «СО ЕЭС» в Крыму с июня по сентябрь 2014 года, то есть захватили самое начало деятельности Системного оператора на Крымском полуострове, стали первопроходцем. Почему именно вы?

– Дело в том, что я хорошо знаком с украинской энергетикой и энергетиками. После окончания Московского энергетического института с 1982 года 25 лет работал в Днепроvской энергосистеме, а с 2001 по 2007 год руководил этой энергосистемой. Естественно, я хорошо знал и руководство Крымской энергосистемы, с которым мы пересекались в процессе работы. Поэтому, думаю, в моем случае совпали опыт работы на Украине, знакомство с конкретными людьми – по крайней мере, и для директора Крымской энергосистемы, и для первого генерального директора вновь образованного ГУП РК «Крымэнерго» Виктора Тарасовича Плакиды я не был новым непривычным человеком – и, конечно, понимание задач Системного оператора на новой территории.

– Вы работали в Крыму «вахтовым методом» – будни там, выходные – в Москве?

– Нет. Так не получалось. И выходные тоже там. Слишком напряженное было время, слишком много задач приходилось решать одновременно, и я с головой погрузился в работу. В Москву я наведывался только на 1–2 дня для решения неотложных вопросов по основному месту работы – заместителя директора по управлению режимами ЕЭС, так как эти обязанности с меня тоже никто не снимал.

– Кто помогал вам решать задачи в Крыму?

– Помогали все. И руководство исполнительного аппарата, и руководство ОДУ Юга, и все, кто приезжал в Крым для решения конкретных технологических и организационных задач. В первое время в Симферополь приезжало большое количество сотрудников Системного оператора:

нужно было собрать огромный объем технологической информации о работе Крымской энергосистемы, подобрать и оснастить помещение для представительства, наладить передачу телеметрической информации о работе Крымской энергосистемы в ОДУ Юга, найти общий язык с коллегами из «Крымэнерго» по вопросам управления режимами работы энергосистемы и перспективного развития и решить множество других вопросов.

– Какие задачи вы считали основными?

– Они делились на четыре больших блока. Во-первых, надо было установить взаимодействие с региональными властями и руководством ГУП РК «Крымэнерго», что начал делать до меня Александр Николаевич Курлюк, заместитель главного диспетчера ЕЭС, который сразу после референдума прибыл в Крым с группой сотрудников Системного оператора и активно включился в работу оперативного штаба, возглавляемого заместителем министра энергетики РФ Андреем Владимировичем Черезовым. Хорошее взаимодействие с местными властями и энергетиками было необходимо, чтобы дальнейшее сотрудничество шло нормально, ведь нам предстояло наладить процесс передачи функций оперативно-диспетчерского управления Системному оператору, а до этого совместно работать в довольно непростых условиях.

– Вы имеете ввиду блэкаут в ноябре 2015 года?

– Да.

– Но ведь вы в 2014 году не могли знать, что радикалы взорвут опоры в сечении Украина – Крым...

– Конкретно про теракт, конечно, мы не могли знать, но то, что Крымскую энергосистему ждут непростые времена, было понятно с самого начала. Энергосистема оказалась в сложнейшем положении: будучи остродефицитной, за счет собственной генерации она могла обеспечить около 15 % нагрузки, а Украина сразу начала придумывать длительные ремонты питающих

То, что Крымскую энергосистему ждут непростые времена, было понятно с самого начала

ЛЭП и вводить ограничения на переток мощности со своей стороны. Второй блок задач был понятен всем: необходимо было срочно разработать план мероприятий, по которому Крымская энергосистема могла функционировать в случае проблем с поставками энергии с украинской стороны. Были приняты правительственные решения по мобилизации в Крым большого количества дизель-генераторов – более тысячи установок суммарной мощностью свыше 240 МВт. Это огромная величина для дизель-генераторов, но их включение означало фактически, что энергосистема региона перестает быть единой – каждый социально важный потребитель запитывается от своего временного источника генерации. В общем, это была мера на самый крайний случай, мера для выживания. Поэтому для сохранения энергосистемы сразу было принято второе решение: в короткий срок установить в ее ключевых точках мобильные газотурбинные электростанции – МГТЭС.

Первое, что начали делать – это расчет и проверка возможностей поддержания баланса в энергосистеме за счет таких станций. И тут же столкнулись с большими проблемами. Они изначально поставлялись не для работы в изолированной энергосистеме, поэтому их настройки регулирования не позволяли обеспечивать регулирование частоты и мощности. Системному оператору позднее совместно с собственниками этих МГТЭС пришлось решить непростую задачу перенастройки систем регулирования и испытать работу МГТЭС в изолированном режиме. К счастью, удалось решить эту проблему до ноября 2015 года.

И вся эта работа сформировала третий блок задач – помощь коллегам из ГУП РК «Крымэнерго» по широкому кругу технологических вопросов: выдаче технических условий на подключение МГТЭС, расчет электрических режимов и перерасчет уставок всех устройств РЗА в энергосистеме под условия изолированной работы. Они ведь тоже раньше с такими задачами не сталкивались.

– Кто делал эту работу?

– Львиная доля расчетов проводилась в исполнительном аппарате Системного оператора и в ОДУ Юга, но часть предварительной кропотливой работы по расчету параметров настройки РЗА делалась на месте усилиями Виктора Станиславовича Воробьева и местных расчетчиков. Представительство также быстро прирастало кадрами, у меня появился заместитель – Евгений Донцов,

коренной севастополец, работавший до этого в Воронежском РДУ главным диспетчером, Артем Квач из Кубанского РДУ, Алексей Янов из Чувашского РДУ, Евгений Гришин из Северокавказского РДУ и местные специалисты – Александр Винокуров и Евгений Данильченко. Они и составили руководящий костяк будущего филиала. Системный оператор – это, прежде всего, люди. Я считаю, что нам крупно повезло с ними.

Четвертый блок задач – подготовка к созданию нашего будущего филиала – Черноморского РДУ, взаимодействие с ГУП РК «Крымэнерго» с целью определения работников, которые должны были в будущем перейти работать в филиал Системного оператора, и постоянное взаимодействие с этими «нашими» руководителями и специалистами.

– Рассматривали идею управлять энергосистемой Крыма из соседнего Кубанского РДУ?

– Нет. Руководство Системного оператора, ознакомившись с ситуацией, решило открыть на полуострове полноценный филиал. Во-первых, было сразу понятно, что Крым будет бурно развиваться, и присоединить его к операционной зоне Кубанского РДУ, у которого свой Кубанский регион также активно растет, было бы неразумно. Во-вторых, довольно быстро у государства появились планы по возведению энергомоста через Керченский пролив и строительству нескольких тепловых электростанций, что автоматически делало Крымскую энергосистему полноценной и непростой по режимам.

– Как вы теперь, по прошествии лет, вспоминаете то время?

– Как очень интересное и насыщенное событиями. Нам приходилось «играть с листа», как профессиональные музыканты иногда играют музыкальные произведения без репетиций. Очень большую роль сыграло то, что руководство Системного оператора оказало мне полную поддержку – я имел прямой канал связи со всем руководством компании и мог оперативно решать любые вопросы. При этом руководители Системного оператора неоднократно лично приезжали на полуостров, чтобы проконтролировать работы и на месте решить наиболее сложные вопросы.

У меня от того периода в целом осталось ощущение личного участия в большом историческом процессе. Точно знаю: мы делали то, что можно будет потом с гордостью вспоминать и рассказывать внукам.

Системный оператор – это, прежде всего, люди. Я считаю, что нам крупно повезло с ними



Путеводитель

Севастополь. Закрытый для «простых смертных» вплоть до 1996 года, город сегодня привлекает массу туристов богатой историей и обилием достопримечательностей. Основанный в конце XVIII столетия в качестве главной базы Российского флота на Черном море Севастополь стал настоящим музеем. Среди самых известных и обязательных к посещению: Музей-Панорама «Оборона Севастополя 1854–1855 гг.» (как говорят крымчане, кто не был на Панораме – тот не был в Севастополе!), Музейный историко-мемориальный комплекс Героическим защитникам Севастополя «35-я береговая батарея» и Диорама «Штурм Сапун-горы 7 мая 1944 г.». Однако есть здесь пласты истории и куда более древние: знаменитый заповедник Херсонес Таврический, средневековый город Инкерман, Генузская крепость. Каждая эпоха оставила свой след в Севастополе, так что немудрено, что запасники городских музеев полнятся артефактами.

Ливадийский дворец. Ливадийский дворец в Крыму – последнее сооружение Российской

Империи, созданное для семейства Романовых, – настоящее сокровище Южного берега. Это место, где черпали вдохновение поэты, композиторы и художники. Место, которое невозможно не посетить, путешествуя по Крыму. В разное время гостями дворца были видные мировые политики и деятели искусств, неоднократно он принимал в своих стенах конференции и встречи международного уровня. Неудивительно, что именно это место стало свидетелем многих поворотных моментов истории. Сегодня Ливадийский дворец открыт для каждого – в его залах действует музей, где посетители могут ознакомиться с двумя постоянно действующими экспозициями. Одна из них посвящена пребыванию в Крыму венценосной семьи, другая – проведению во дворце Ялтинской конференции.

Генузская крепость. Крепость, построенная генузцами в средневековье как опорный пункт для своей колонии в северном Причерноморье, является напоминанием о тех временах, когда значительная часть Крымского побережья, от Алушты до Фороса принадлежала Генузской республике. Генузские фактории и торговые го-

рода на Крымском побережье стали появляться еще в XIII веке. В наши дни крепость превращена в музей-заповедник. Из архитектурных сооружений на территории крепости сохранились оборонительные стены, башни Дозорная (Девичья) и Астагуэрра (Портовая), Консульский замок, мечеть, храмы Двенадцати Апостолов и католического собора Девы Марии.

Феодосийская картинная галерея имени И.К. Айвазовского. Один из старейших, популярнейших музеев России и первая на юге страны публичная картинная галерея. Она была открыта 29 июля 1880 года. Здание картинной галереи является памятником архитектуры, было построено по проекту И.К. Айвазовского в середине XIX века. После смерти художника в 1900 году картинная галерея, согласно завещанию, перешла в собственность города.

Митридат и Пантикапей. Городище Пантикапей – один из самых знаменитых археологических памятников Крымского полуострова, вызывающий живой интерес и у ученых, и у туристов. Пантикапей располагался на горе Митридат, что в центре Керчи. Пантикапей был основан во второй половине VII века до н. э., когда эти земли стали новой родиной многочисленных греческих переселенцев. Хотя сохранность древней столицы Боспорского царства разочаровывает многих посетителей – лишь очень небольшое здесь можно увидеть, но и этого хватает, чтобы понять и представить его былое могущество и величие.

Артек. Этот в прошлом самый знаменитый пионерский лагерь СССР и визитная карточка пионерской организации страны расположен на южном берегу Крыма в поселке Гурзуф. Инфраструктура детского центра включает в себя более 400 зданий и сооружений, сложный инженерно-сетевой комплекс для водо-, тепло- и электроснабжения, кондиционирования, связи, канализации, которые технически устарели. Благодаря таким масштабам «Артек» может принимать около 50 тысяч детей ежегодно.

Массандра. Крымское виноделие не менее знаменито, чем пляжи, поэтому самые известные предприятия этой отрасли давно уже превратились в экскурсионные объекты, они не хуже музеев и архитектурных памятников. Один из них – ялтинский винзавод «Массандра», известнейшая винодельческая организация России. Собственная коллекция вин (около одного миллиона бутылок) является крупнейшей в мире и занесена в 1998 в Книгу рекордов Гиннеса.

Музей подводных лодок или «Объект 825 ГТС» в Балаклавской бухте. Объект 825 ГТС – это подземная база подводных лодок в Балаклавской бухте, секретный военный объект времен холодной войны. В скале в обстановке полной тайны совместно военными строителями и метростроителями было вырублено укрытие для подводных лодок, несущих ядерное оружие. База была защищена настолько, что могла выдержать прямой удар атомной бомбы мощностью до 100 килотонн. Сейчас есть возможность заглянуть внутрь и посмотреть на это грандиозное сооружение.

Коктебель. Этот поселок близ Феодосии в Крыму стал домом для многих выдающихся поэтов Серебряного века, а в последствие и для интеллигенции со всего Советского Союза. Образ Коктебеля неотделим от имени Максимилиана Александровича Кириенко-Волошина. Блестящий поэт, переводчик, выдающийся художник, философ и путешественник поселился здесь в конце прошлого века. Двери дома Волошина всегда были гостеприимно открыты, и в Коктебеле побывали лучшие творцы того времени – Валерий Брюсов, Михаил Булгаков, Викентий Вересаев, Максим Горький, Петр Кончаловский, Осип Мандельштам, Алексей Толстой, Роберт Фальк, Марина и Анастасия Цветаевы, многие другие. Сейчас в доме М. Волошина действует литературный музей.

Лебяжий острова. Крым – популярнейшее место отдыха, и не только для людей. В числе гостей полуострова множество птиц, получающих тут пристанище во время перелета. Немало в этих местах и постоянных пернатых обитателей. Чайки, бакланы, пеликаны, фламинго, лебеди – всем им дает приют Крым. Природный заповедник «Лебяжий острова», расположенный на шести островах Каркинитского залива, – это небольшой птичий рай, где в разное время живут до 320 видов пернатых, 49 из которых занесены в Красную книгу.

Перекопский вал. Один из древнейших памятников археологии Крыма, уникальное фортификационное сооружение длиной около 11 км проходит через весь перешеек от Перекопского залива до озера Сиваш, полностью отделяя материк от полуострова. Впервые ров с валом в Тавриде упоминается в письменных документах I века как Тафрос (с греческого – ров). В древности Перекопский ров перед насыпью был заполнен водой, и по нему даже плавали корабли, сокращая путь из Каркинитского залива в Сиваш. |

ЗА ПРОФЕССИЕЙ НА КРАЙ СВЕТА

В рамках реализации Концепции взаимодействия Системного оператора с вузами студенты ряда профильных российских университетов проходят подготовку по специализированным магистерским программам АО «СО ЕЭС». Вместе с уникальными знаниями и навыками, позволяющими работать в структуре оперативно-диспетчерского управления, выпускники программ получают гарантированное трудоустройство в филиалы компании, расположенные по всей стране. Некоторые из них, заканчивая вуз и устраиваясь на работу в Системный оператор, меняют не только статус студента на статус сотрудника компании, но и место жительства. Кто они – вчерашние магистранты, а ныне молодые специалисты Системного оператора, отправившиеся ради профессии за тысячи километров от родного дома? Что двигало ими при выборе специальности, как далось решение о переезде в другой город и с какими сложностями столкнулись, оказавшись на новом месте?





Иван УСОВ,
29 лет:

Ведущий специалист отдела оптимизации режимов и общесистемных задач Службы электрических режимов Тюменского РДУ, окончил Национальный исследовательский Томский политехнический университет (НИ ТПУ) в 2012 году по направлению «Электроэнергетика и электротехника», специализированная магистерская программа «Управление режимами электроэнергетических систем».

– Родом я из города Мыски Кемеровской области. Заканчивал местную школу, где посещал подготовительные курсы по базовым предметам для поступления в Томский политехнический университет. Ну а с выбором специальности мне помог определиться мой отец – энергетик. Из его рассказов я уже кое-что знал об особенностях этой профессии.

Наш курс в НИ ТПУ был одним из первых, который начал проходить обучение по магистерской программе Системного оператора. Выбрать это направление мне предложил мой научный руководитель и куратор данной программы Роберт Александрович Вайнштейн. Для поступления на программу Системного оператора нужно было пройти дополнительный отбор и собеседование с технологами ОДУ Сибири. Подробно изучив в интернете информацию о Системном операторе и посоветовавшись с родителями, сделал вывод, что вариант хороший. Во-первых, большая стабильная компания, филиалы которой располагаются по всей России. Во-вторых, имеет особый статус и авторитет в электроэнергетическом сообществе. Честно признаюсь, было у меня одно опасение, связанное с тем, что выпускник программы должен отработать два года в структуре Системного оператора. Но Роберт Александрович меня успокоил, заверив, что выбор будет, да и в деревню меня уж точно не отправят.

Так и случилось. Филиалы для стажировки мы выбирали сами. Среди вариантов, предложенных Службой управления персоналом ОДУ Сибири, были Новосибирск, Томск, Улан-Удэ,

Иркутск и Сургут. И опять спасибо интернету и сайту Системного оператора! Почитав о каждой энергосистеме, остановился на самой крупной и сложной – Тюменской. С нашего курса на стажировку в РДУ мы приехали вчетвером и распределились между двумя подразделениями – Службой релейной защиты и автоматики и Службой электрических режимов. Я был закреплен за последней. Понравилось, что во время стажировок нас знакомили не только с работой нашего отдела, но и с деятельностью других подразделений, например, отделов Службы релейной защиты и автоматики. Вникнув в суть происходящих процессов в Службе электрических режимов, мы должны были определиться со специализацией. Я выбрал отдел оптимизации режимов. Понравилось, что здесь в режиме онлайн нужно решать много разноплановых задач – такой тип работы держит в тонусе.

Первый год работы в Тюменском РДУ был, наверное, самым сложным. В голове нужно было держать огромный объем информации. Специализированная подготовка стала для меня в тот момент хорошей базовой основой, ведь благодаря ей я еще в вузе начал изучать основные нормативные документы, которые сейчас использую в работе. На первых порах меня подстраховывал наставник – ведущий эксперт отдела Надежда Александровна Григорьева, очень многому меня научившая.

Процесс своего обучения и профессионального развития стараюсь не прекращать. Так, за время работы прошел два курса повышения квалификации в Службе тренажерной подготовки персонала ОДУ Урала, в этом году – обучение в Школе подготовки руководителей среднего звена. При наличии свободного времени занимаюсь самообразованием.



Павел ЮШМАНОВ,
29 лет:

Начальник отдела расчетов параметров настройки устройств релейной защиты и автоматики Службы релейной защиты и автоматики Тюменского РДУ, окончил

В Системном операторе в режиме онлайн нужно решать много разноплановых задач – такой тип работы держит в тонусе

На стажировке я не только изучал нормативные документы, но и занимался реальной работой

НИ ТПУ в 2012 году по направлению «Электроэнергетика и электротехника», специализированная магистерская программа «Управление режимами электроэнергетических систем».

– О магистерской программе Системного оператора я узнал на четвертом курсе от своего нового научного руководителя. Хорошие отзывы о компании слышал и раньше от старших студентов. В итоге решил попробовать: удачно прошел собеседование в ОДУ Сибири и был зачислен на курс.

На стажировке в Тюменском РДУ я не только изучал нормативные документы, но и занимался реальной работой. То есть выполнял все те же задания, что и молодые специалисты на начальном этапе: делал расчеты реактанса, токов короткого замыкания и основных защит, определял базовые условия выбора резервных защит. За оказанное доверие очень благодарен Наталье Валентиновне Пеленковой, занимавшей в то время должность начальника отдела расчетов параметров настройки устройств релейной защиты и автоматики. Думаю, что во многом благодаря этому опыту я впоследствии достаточно легко влился в рабочий процесс.

Переезд в Сургут стал для меня непростым решением. Были предложения с вакансиями и из других филиалов Системного оператора – в том числе и из родного Томска. Но в итоге остановился на самом перспективном и интересном варианте – Тюменском РДУ. Разнообразие объектов электроэнергетики и различных схем

сети, большой объем новых и реконструируемых энергообъектов, наличие «узких мест» в Тюменской энергосистеме – все это дает возможность получить уникальный опыт и расти профессионально.

В нынешней работе больше всего меня привлекают две особенности. С одной стороны, масштабность задач, стоящих перед компанией. Управление режимом тем или иным образом охватывает практически все области электроэнергетики, дает наиболее полную картину и понимание происходящего в отрасли. С другой – прикладной характер работы. Когда видишь результат функционирования устройств РЗА, параметры настройки которых ты определял, когда твои расчеты мест короткого замыкания совпадают с реальным повреждением, обнаруженным где-то на линии, это определенно дает положительный заряд и мотивирует к дальнейшей работе.

В общем, своей профессией я доволен. Если говорить о личном, то здесь тоже все складывается. Нравится Сургут, являющийся сегодня одним из самых интенсивно развивающихся городов России. Из Томска переехал сюда не один, а вместе со своей будущей женой Марией. Очень помогла дополнительная поддержка от Системного оператора – компенсация аренды жилья в первый год работы. Здесь у нас родились дети – сын Кирилл и дочь Алиса. Работа в Системном операторе дает необходимую нашей семье стабильность.

В соответствии с Концепцией взаимодействия Системного оператора с вузами с 2007 года ведется обучение студентов-старшекурсников и магистрантов по уникальным программам, разработанным по инициативе Системного оператора при участии специалистов технологического блока. Сотрудники филиалов Системного оператора активно задействованы в учебном процессе: проводят занятия по специальным дисциплинам, руководят производственной и преддипломной практикой студентов, а также входят в состав Государственных аттестационных комиссий. В ходе обучения студенты проходят стажировку, производственную и преддипломную практику в региональных диспетчерских управлениях (РДУ) и Объединенных диспетчерских управлениях (ОДУ). Темы дипломных проектов выбираются студентами также с учетом специфики деятельности Системного оператора.

Подготовка магистров является частью долгосрочной стратегической системы подготовки молодежи АО «СО ЕЭС» и Фонда «Надежная смена» «Школа – вуз – предприятие», охватывающей школьников (10–11 классы), студенческую молодежь, специалистов-стажеров и молодых специалистов. Каждый этап работы с молодежью включает собственный комплекс программ и проектов, при этом этапы связаны друг с другом.

Магистерская подготовка студентов по специализированным программам АО «СО ЕЭС» позволяет удовлетворить потребность компании в высококвалифицированных инженерных кадрах, обладающих уникальными знаниями и компетенциями. Она способствует повышению конкурентоспособности Системного оператора при поиске специалистов, помогает закрыть вакансии в регионах с недостаточным кадровым обеспечением и существенно сокращает период профессиональной адаптации молодых специалистов.



Владимир ДИКОВИЧ,
27 лет:

Заместитель начальника Службы электрических режимов Бурятского РДУ, окончил НИ ТПУ в 2016 году по направлению «Электроэнергетика и электротехника», специализированная магистерская программа «Управление режимами электроэнергетических систем».

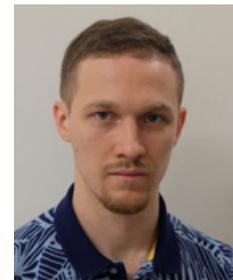
– О программе, реализуемой нашим университетом совместно с Системным оператором, я узнал ближе к окончанию бакалавриата. Подал заявку и прошел все отборочные этапы, включающие собеседования со специалистами ОДУ Сибири и профессором, непосредственно курирующим обучение в университете.

Место для стажировки выбирал между Читой и Улан-Удэ и остановился на последнем. В Улан-Удэ меня приняли очень тепло. Сотрудники всячески помогали влиться в рабочий процесс – всегда с готовностью отвечали на все возникавшие у меня вопросы. К тому же при переезде получил единоразовую стимулирующую выплату, и в первый год компания доплачивала за жилье, что также стало для меня большим подспорьем и помогло быстрее адаптироваться на новом месте.

Руководство замечает мое желание работать и поднимает по карьерной лестнице

В профессии мне нравится прежде всего ее разноплановость. В мои обязанности входит множество аспектов, начиная от расчета допустимой области режимов, формирования графика ремонтов, настройки комплексов противоаварийной автоматики и заканчивая решением задач перспективного развития. При этом, несмотря на то, что специальность техническая, я постоянно общаюсь с людьми, что для меня тоже большой плюс. Во-первых, взаимодействую с работниками субъектов электроэнергетики по вопросам сбора и обработки информации. Во-вторых, участвую в обучении диспетчеров нашего РДУ в рамках регулярно проходящей специальной подготовки персонала.

Руководство замечает мое желание работать и поднимает меня по карьерной лестнице внутри службы. Так, пришел я сюда специалистом 1 категории, а сегодня, два года спустя, занимаю должность заместителя начальника службы.



Николай КУЛИКОВ,
29 лет:

Ведущий специалист отдела противоаварийной автоматики Службы релейной защиты и автоматики Тюменского РДУ, окончил НИ ТПУ в 2012 году по направлению «Электроэнергетика и электротехника», специализированная магистерская программа «Управление режимами электроэнергетических систем».

– В магистратуру я попал по приглашению кураторов специализированной программы в вузе – Роберта Александровича Вайнштейна и Веры Васильевны Шестаковой. После первого года обучения по специализированной программе Служба управления персоналом ОДУ Сибири предоставила нам право выбора мест для стажировки, среди которых было и Тюменское РДУ. С Тюменской энергосистемой я был знаком не понаслышке. Участь на бакалавриате по профилю РЗА, проходил практику на подстанции 500 кВ в Ханты-Мансийском автономном округе. Будучи уже знакомым с Тюменской энергосистемой как одной из самых крупных,



Владимир Дикович с коллективом Бурятского РДУ на акции «Экологический десант». Озеро Байкал, 2018 год

наиболее технически оснащенных и динамично развивающихся региональных энергосистем, я остановился на ней.

Все мои ожидания относительно выбранной профессии полностью оправдались – как в период стажировки, так и во время непосредственной работы в Тюменском РДУ значительных трудностей не возникало. Меня поддерживала хорошая вузовская подготовка и мой глубокий интерес к выбранному делу. Нравилось находить применение знаниям, полученным в университете, сравнивать, как информация подается в учебниках и как используется на практике. Да и старшие товарищи всегда помогали в любом вопросе.

Коллектив Тюменского РДУ заслуживает особых слов. Когда я проходил стажировку и только начинал работать, в моем окружении было особенно много специалистов, которые буквально на своих плечах поднимали Тюменскую энергосистему: Павел Родионович Супрунец, Николай Александрович Филаретов, Борис Федорович Храпко и другие. Большинство из них сегодня уже вышли на пенсию. Это люди глубочайших знаний и огромного практического опыта. Конечно, я был крайне заинтересован попасть в такую команду. Кроме того, в тот же период в Тюменском РДУ организовывалась первая и единственная в структуре Системного оператора двухуровневая модель диспетчерской смены, что подчеркивает прогрессивность нашего филиала.

Сегодня в своей работе я ощущаю определенный недостаток «полевой» практики. Ведь

из учебного кабинета я сразу попал в кабинет Системного оператора. Станции и подстанции вижу теперь только на бумаге и экранах мониторов. Отчасти это удастся компенсировать за счет учебных курсов, которые организует для нас компания. Так, год назад я проходил повышение квалификации на базе научно-образовательного центра «ЭКРА».

На данный момент я не вижу более интересных вариантов, чем работа в Тюменском РДУ. Наша энергосистема активно развивается, на объектах внедряются новые комплексы противоаварийной автоматики, и участие в этой работе приносит мне огромное удовольствие.

Сам переезд в Сургут прошел для меня комфортно. До этого я дважды был здесь на практике во время учебы – в 2009 году на подстанции 500 кВ Ильково и в 2011-м – в Системном операторе, и мне пришлось по душе этот современный, интенсивно развивающийся город. Кроме того, здесь я встретил свою супругу. Кристина тоже работает в Тюменском РДУ.

Родной Томск не забываю. Особенно люблю ездить туда по зимнику сквозь тайгу и по дороге наслаждаться красотой нашей северной природы.



Константин ГОРЮНОВ,
26 лет:

Ведущий специалист отдела релейной защиты и противоаварийной автоматики Службы релейной защиты и автоматики Забайкальского РДУ, окончил НИ ТПУ в 2015 году по направлению «Электроэнергетика и электротехника», специализированная магистерская программа «Управление режимами электроэнергетических систем».

– Мой родной город – Петровск-Забайкальский в Читинской области. Здесь я окончил школу. Электроэнергетика меня заинтересовала еще в старших классах: на уроках физики нравилось заниматься расчетом эквивалентных сопротивлений, собирать электрические цепи. Свою роль в выборе профессии сыграли и рассказы отца – он энергетик, работает в структуре МРСК Сибири. Выбрать университет вдали от дома заставила сильная энергетическая школа, которой

Меня окружали люди глубочайших знаний и огромного практического опыта, я был крайне заинтересован попасть в такую команду



Константин Горюнов с сокурсниками на защите магистерской диссертации. НИ ТПУ, 2015 год



Директор по управлению персоналом АО «СО ЕЭС» Светлана Михайлова об опыте Системного оператора в сфере подготовки кадров

Обучение студентов в вузах – партнерах Системного оператора ведется по уникальным учебным программам, разработанным при участии специалистов технологического блока АО «СО ЕЭС» и включающим учебные курсы лекций, практических и лабораторных занятий, производственную практику и стажировку в филиалах Общества. Специализированная подготовка студентов проводится в восьми ведущих технических вузах страны – НИ ТПУ, УрФУ, СамГТУ, КГЭУ, ЮРГПУ, СКФУ, ИГЭУ и СПбПУ. Большую часть молодежи, приходящей в компанию, составляют выпускники, прошедшие подготовку по специализированным образовательным программам подготовки АО «СО ЕЭС».

Трудовой путь молодых энергетиков в Системном операторе начинается еще до получения диплома. На первом курсе магистратуры проводится предварительное распределение студентов в соответствии с потребностью филиалов в молодых специалистах. Студенты направляются в качестве специалистов-стажеров в соответствующие филиалы и службы технологического блока. Это не только дает руководителям филиалов возможность оценить будущего работника, но и позволяет студенту непосредственно познакомиться с будущим местом работы, городом и регионом проживания, студенты учатся работать в команде, выстраивать рабочие отношения с разновозрастными категориями работников, вливаются в корпоративную культуру Системного оператора.

После окончания вуза и переезда к месту работы в филиалы Системного оператора молодые специалисты имеют право на стимулирующие выплаты: компенсацию затрат на переезд, единовременную выплату для обустройства на новом месте.

После трудоустройства продолжается системная работа с молодыми специалистами, направленная на их дальнейшее развитие. Непрерывную профессиональную подготовку специалистов обеспечивает корпоративная система повышения квалификации на базе центров тренажерной подготовки персонала. Особое значение придается развитию научно-технического потенциала: молодые специалисты замотивированы на активное участие в ведущих отраслевых молодежных и образовательных форумах, научно-практических конференциях, чемпионатах и т.п. Наиболее перспективные молодые специалисты включаются в кадровый резерв для последующего назначения на соответствующие руководящие позиции.

славится Томский политехнический университет. ТПУ мне настойчиво рекомендовали люди из моего окружения, проходившие там обучение.

В бакалавриате ТПУ учился по направлению «Релейная защита и автоматика». При выборе магистерской программы хотел, чтобы связь со специализацией оставалась. Поэтому из двух предлагавшихся в 2013 году целевых направлений специализированной магистерской подготовки Системного оператора я пошел на управление режимами ЕЭС. Привлекло, конечно же, и распределение в Системный оператор, а также преподавательский состав кафедры. В частности, очень хотелось поучиться у знаменитого профессора Роберта Александровича Вайнштейна.

С местом будущей стажировки и работы я определился еще при поступлении в магистратуру. На тот момент стало известно об освобождающейся ставке в Забайкальском РДУ: сотрудник Службы РЗА выходил на пенсию. И на собеседовании мне предварительно предложили это место. Я охотно согласился вернуться в родные края.

На стажировке в Забайкальском РДУ серьезных задач передо мной не ставилось, приходилось в основном делать рутинную работу. Зато

я оказался здесь в самую горячую для релейщиков пору – в период летних плановых ремонтов, когда, как известно, происходит наибольшее количество отключений электрооборудования. Мне показали, какие конкретно задачи решает служба, как проводится анализ отключений. Именно тогда я решил, что такой тип работы мне по душе. Находиться в эпицентре событий, вникать в суть происходящих процессов, применять на практике весь объем знаний, полученных в университете, – это действительно держит в тонусе, позволяет и дальше совершенствоваться в профессии.

Мое «вливание» в рабочий процесс происходило достаточно быстро. В сентябре 2015-го я только сдавал экзамен на должность – а уже через месяц ушел с головой в дела: взаимодействовал с субъектами электроэнергетики, анализировал информацию о срабатываниях, смотрел уставки... Конечно, тогда мне активно помогали коллеги, в особенности начальник Службы РЗА Сергей Леонидович Бородин, на тот момент он был начальником моего отдела. Помогают и сейчас.

Сегодня, несмотря на то что в Службе РЗА я уже три года, мне еще многому нужно учиться.

А учиться я люблю, тем более когда есть у кого. Сотрудники Забайкальского РДУ – профессионалы высочайшего уровня. Считаю, что я оказался в правильном месте, и в ближайшие годы вижу себя именно здесь.



Кирилл КУЗНЕЦОВ,
26 лет:

Специалист 1 категории отдела расчетов параметров настройки устройств релейной защиты и автоматики Службы РЗА Тюменского РДУ, окончил Уральский федеральный университет (УрФУ) имени первого Президента России Б.Н. Ельцина в 2017 году по направлению «Электроэнергетика и электротехника», специализированная магистерская программа «Оперативно-диспетчерское управление электроэнергетическими системами».

– Родился я в городе Шадринске Курганской области. Со школы любил физику, поэтому при выборе будущей профессии ориентировался на технические специальности. Остановился на самом, по моему мнению, востребованном направлении – электроэнергетике. На Урале же лучших специалистов в этой области готовят, как известно, в Екатеринбурге, в УрФУ. Поэтому решил поступать туда.

Участие в специализированной магистерской программе Системного оператора показалось мне перспективным. Также свою роль сыграла и возможность трудоустройства сразу после окончания вуза в крупную стабильную компанию. Кроме того, в бакалавриате я специализировался на релейной защите, и работа в Системном операторе предоставляла хорошую возможность и дальше развиваться в этом направлении.

Стажировку я проходил в Оперативно-диспетчерской службе Свердловского РДУ. Особо серьезных задач в тот период передо мной не ставилось: изучал нормативно-техническую документацию, выполнял поручения руководителя, вникал в специфику работы. Коллектив отнесся ко мне очень доброжелательно: сотрудники службы всегда охотно отвечали на вопросы, делились опытом, старались всячески подучить и «натаскать» меня. Стажировка – это хорошая

возможность посмотреть на электроэнергетику под другим, более широким углом и убедиться в правильности выбранной профессии. В РДУ я увидел иную, более близкую мне специфику деятельности: здесь не требуется иметь дело с оборудованием напрямую, и работа в целом носит более интеллектуальный характер.

По окончании магистерской программы в 2017 году на выбор предлагалось трудоустройство в несколько филиалов Системного оператора. Тюменское РДУ показалось мне самым интересным: большая и сложная энергосистема, наличие разных типов защит на энергообъектах. Я удачно прошел собеседование с руководством и был принят в Службу РЗА.

Подготовку в вузе нам дали хорошую, но практика всегда требует более глубоких знаний. Когда я приступил к работе в отделе расчетов параметров настройки РЗА, столкнулся с тем, что здесь требуется делать более сложные, глубокие и доскональные расчеты, нежели нам объяснили в университете. «Натаскивали» меня, можно сказать, всем отделом. И мой непосредственный начальник принимал в этом самое деятельное участие. По своему опыту могу сказать, что люди здесь нацелены на то, чтобы как можно качественнее обучить молодого специалиста. Так что я довольно быстро включился в процесс и стал работать наравне с другими сотрудниками.

Переезд в другой город ради работы – для меня достаточно радикальная перемена в жизни. Поначалу было сложно, но это того стоило. Человек ко всему привыкает, а перемены в жизни необходимы.



Иван ТАШИРЕВ,
27 лет:

Специалист 1 категории отдела оптимизации режимов и общесистемных задач Службы электрических режимов Тюменского РДУ, окончил НИ ТПУ в 2016 году по направлению «Электроэнергетика и электротехника», специализированная магистерская программа «Управление режимами электроэнергетических систем».

Учиться я люблю, тем более когда есть у кого

Работа в Системном операторе дала хорошую возможность дальше развиваться по моему вузовскому направлению

Еще в школе собирался идти в Системный оператор

– Я потомственный энергетик. Мои родители работали на энергообъектах Томской энергосистемы. Учась в лицее при ТПУ, с 10 класса участвовал в программе «Школа – вуз – предприятие». Так что еще в школе собирался идти в Системный оператор

Стажировку проходил в Забайкальском РДУ, куда и планировал устраиваться после окончания вуза. Однако случилось непредвиденное обстоятельство, и на мою ставку были вынуждены досрочно принять специалиста. В итоге к выпуску я фактически оказался без места работы. Но в беде меня не оставили. Служба управления персоналом ОДУ Сибири разослала мое резюме в другие филиалы Системного оператора, и нам ответили из Тюменского РДУ. Дистанционно, по видеосвязи, прошел собеседование и был принят на работу. С улыбкой вспоминаю, как во время дистанционного собеседования сидел за столом в рубашке и домашних шортах, а вся стена за ноутбуком была увешана шпаргалками – очень не хотелось ударить в грязь лицом.

Переехать в Сургут я согласился не раздумывая. По натуре я путешественник и легко отнесся к тому, чтобы оставить родной Томск и начать жить самостоятельно, отдельно от родителей. На первых порах в курс дела меня вводил куратор – ведущий специалист отдела, в котором я работал. Отмечу, что за все время моего пребывания в РДУ ни один человек, независимо

от службы и занимаемой должности, никогда не отказывал мне в помощи. Ведь в интересах всего коллектива, чтобы новый сотрудник как можно быстрее вник в суть работы.

Загадывать далеко вперед не берусь. Мне нравится коллектив, в котором я работаю, нравится и сама работа. Дальнейшие изменения в жизни я связываю, скорее, не со сменой работы, а переездом на новое место. Меня всегда привлекали большие города. Для себя решил, что после Сургута будет только Москва. Надеюсь, что все сложится, как планирую.



Юлия ЛИНКИНА,
25 лет:

Ведущий специалист отдела внедрения и сопровождения Службы автоматизированных систем диспетчерского управления ОДУ Востока, окончила НИ ТПУ в 2017 году по направлению «Электроэнергетика и электротехника», специализированная магистерская программа «Автоматизированные системы диспетчерского управления электроэнергетических систем».

– Родом я из Благовещенска, училась по направлению «Электроэнергетика и электротехника» в Амурском государственном университете. На последнем курсе бакалавриата в наш вуз приехал преподаватель из Томского политехнического университета, чтобы принять у нас экзамены для поступления в магистратуру. Я сразу отметила, что партнером некоторых программ обучения выступал Системный оператор. К тому времени я уже хорошо знала о деятельности компании: производственную практику после третьего курса проходила в Амурском РДУ. Системный оператор привлек, во-первых, своим высоким статусом, ведь компания по сути является мозговым центром отрасли. Во-вторых, понравились люди, которые окружали меня в РДУ – образованные, интеллектуальные, настоящие профессионалы своего дела. Очень захотела стать частью этого большого механизма.

Так как заканчивала бакалавриат по профилю «Электроэнергетические системы и сети», приоритетным для меня направлением было «Управ-



Кирилл Кузнецов на производственной практике на подстанции 110 кВ ГПП-7 в Нижневартовске (Ханты-Мансийский автономный округ – Югра), 2014 год

Удачно совмещаю две сферы – электроэнергетику и информационные технологии

ление режимами электроэнергетических систем», однако набор в группу был уже закончен. И мне предложили пойти на другую магистерскую программу Системного оператора – «Автоматизированные системы диспетчерского управления электроэнергетических систем». Я согласилась, несмотря на то что эта программа связана с изучением почти незнакомых мне ИТ, прошла дополнительное собеседование по скайпу с экзаменаторами из ОДУ Сибири, дистанционно сдала все тесты и поехала учиться в Томск.

Первая моя стажировка, проходившая в Воронежском РДУ, стала важным этапом обучения. АСДУ – это по большей части «айтишное» направление. Так что в первые месяцы магистратуры у нас, студентов-энергетиков, не было четкого представления о будущих производственных задачах. Под руководством опытного наставника Дмитрия Вячеславовича Зорина, занимавшего тогда должность начальника Службы автоматизированных систем диспетчерского управления, я смогла разобраться во многих нюансах специальности и начала применять полученные знания на практике.

Когда встал вопрос о трудоустройстве, я снова выбрала Воронеж. Однако все время обучения меня не переставало тянуть в родные края, о чем я неоднократно говорила куратору нашей магистерской программы Сергею Александровичу Никифорову (в то время директору по ИТ ОДУ Сибири), просила присмотреть мне место на Дальнем Востоке. И такое место нашлось. Я удачно прошла собеседование и получила должность в Службе АСДУ ОДУ Востока.

Перед тем, как приступить к выполнению своих обязанностей, в течение трех месяцев проходила дополнительную подготовку: изучала теоретический материал и документацию. Обучение состояло из нескольких этапов и способствовало постепенному погружению в рабочий процесс. Поэтому особых трудностей я не испытала.

О том, что не получилось попасть на управление режимами, как изначально планировала, сегодня ничуть не жалею. Напротив, считаю, что с профессией мне повезло. Работа в Службе АСДУ очень интересная и разноплановая. Сфера ИТ интенсивно развивается, мы постоянно тестируем и исследуем новые программные продукты. К примеру, сейчас реализуем масштабный проект – подготавливаем к промышленной эксплуатации Автоматизированную интеграционную платформу (АИП), которая послужит фундаментом для ОИК нового поколения. Помимо администрирования программно-аппаратных комплексов, я также выполняю функции заместителя координатора Информационной модели АИП ОДУ Востока. Так что удачно совмещаю обе сферы – электроэнергетику и информационные технологии.

Магистерская программа Системного оператора подарила мне не только прекрасную работу. На стажировке в Воронежском РДУ я встретила своего нынешнего мужа – Илью Линкина. В 2017 году мы вместе переехали в Хабаровск. Первое время Илья работал в другой сфере. Но с мая прошлого года он снова в структуре Системного оператора – в Службе электрических режимов Хабаровского РДУ.



Антон Святлов в составе бригады стройторяда по монтажу панелей РЗА на ПС 220 кВ Псоу. Сочи, 2011 год



Антон СВЯТЛОВ,
27 лет:

Ведущий специалист Оперативно-диспетчерской службы Кольского РДУ, в 2013 году закончил Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина по специальности «Релейная защита и автоматизация электрических систем»

– Для меня выбор профессии не был чем-то спонтанным, как это часто бывает. Я всегда знал,

что это точно будет связано с техническим направлением и в то же время старался не ограничивать себя узкими рамками одной специальности.

Время моего поступления в вуз – это период, когда после проведенного реформирования электроэнергетики в отрасль пошли инвестиции, появилась перспектива. Живя в Иваново, где находится один из главных энергетических вузов страны, и увлекаясь физикой и математикой, было бы странно не выбрать энергетику. В 2008 году поступил на электроэнергетический факультет Ивановского государственного энергетического университета – ИГЭУ – по специальности «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем». Параллельно получал второе высшее образование по специальности «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации». Нагрузка была приличная. Иной раз приходилось находиться в университете с 8 утра до 9 вечера плюс домашняя подготовка к занятиям. Но мне нравился мой образ жизни, было интересно, все время хотелось развиваться дальше и в будущем как можно крепче встать на ноги, получив хорошее и востребованное образование. Родители поощряли мои стремления.

Начал работать еще студентом в должности электромонтажника по силовым сетям и электрооборудованию 3 разряда. Это было в солнечном Сочи и совпало с одним из самых ярких периодов студенческой жизни, когда мне довелось поучаствовать в развернувшейся глобальной олимпийской стройке. За хорошую успеваемость меня зачислили в группу студенческого стройотряда, и с июня по сентябрь 2011 года мы работали под Адлером на реконструкции действующей подстанции 220 кВ Псоу.

Следующим летом по аналогичной программе университета я отправился работать электромонтером-линейщиком 2 разряда на реконструкцию действующей ПС 500 кВ Трубино, входящей в состав Московского энергетического кольца.

На 4 курсе от преподавателей своего вуза я узнал о предстоящем формировании группы студентов для обучения по совместно разработанной программе между ИГЭУ и СО ЕЭС. Нам достаточно подробно рассказали о деятельности Системного оператора, о том, какое важное значение она имеет для электроэнергетики. Мне это показалось интересным и перспективным направлением. Я пообщался со старшими ребятами, которые уже проходили обучение по специализированной программе, и отзывы были исключительно положительные.



Антон Святлов с женой Евгенией на фоне ВЛ 220 кВ Костромская ГРЭС – Иваново

Отбор на программу был достаточно серьезным и проходил в два этапа. Сначала собеседование в вузе, после которого преподаватели наших кафедр из огромного числа желающих отобрали человек 20. Затем с нами беседовали специалисты технологических групп Ивановского РДУ – начальник Службы электрических режимов, начальник Службы релейной защиты и автоматики и сам директор РДУ. На собеседовании, конечно же, проверялся уровень уже полученных нами знаний. Спрашивали и о том, чем продиктован наш выбор, о профессиональных планах, о готовности освоить довольно большой объем учебного материала, об отношении к переезду в другой регион. В принципе, решение о том, чтобы в случае необходимости сменить место жительства, созрело у меня уже тогда. После успешного прохождения этого отбора я стал стажером в Ивановском РДУ.

Помню, как при первом посещении диспетчерского пульта проникся значимостью работы диспетчеров, которые координируют действия разных субъектов электроэнергетики. Программа была очень интересной и полезной. С нами работали наставники, мы неоднократно выезжали на реконструируемую в Ивановской области подстанцию 220 кВ Вичуга.

Естественно, диплом я писал на базе Ивановского РДУ. Государственная экзаменационная комиссия рекомендовала его к внедрению в учебный процесс на кафедре автоматического управ-

ления электроэнергетическими системами ИГЭУ. Очень благодарен своим наставникам за такой высокий результат.

На 5 курсе познакомился с третьекурсницей Евгенией из Мурманска, которая училась на электроэнергетическом факультете по специальности «Электроэнергетические системы и сети» и тоже получала второе высшее образование по программе «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации». С тех пор мы не расставались. Женя тоже прошла подготовку по совместной программе нашего вуза и Системного оператора, а я ждал, пока она окончит вуз, и работал в одной из крупных проектных организаций в Иваново, занимавшейся тогда реконструкцией и техническим перевооружением подстанции 500 кВ Ногинск.

К моменту окончания вуза моей будущей супругой среди перечня вакансий для трудоустройства выпускников значились два свободных места в Кольском РДУ – на родине Жени. Мы приняли решение попробоваться на эти вакансии и, пройдя через этап предварительного собеседования, переехали на север. Не могу сказать, что решение далось мне тяжело, я был к этому готов. Понимал, что для того, чтобы чего-то достичь, нужно двигаться, быть мобильным. Меня поддержали в этом решении и мои родители, близкие родственники. И я еще ни разу не пожалел о сделанном выборе.

Работа очень интересная: 17 ГЭС и единственная в мире атомная станция, расположенная за Полярным кругом, современная автоматика регулирования частоты и мощности. Наше второе высшее образование тоже оказалось кстати: мы находимся на границе, и работа предполагает взаимодействие с представителями Норвежской и Финской энергосистем.

На севере у нас родился сын, нас окружают добрые и отзывчивые коллеги. Удаются и поддерживать отношения с друзьями и родственниками, оставшимися в Иваново: здесь, на севере, полагается отпуск продолжительностью два месяца, и этого хватает, чтобы как следует отдохнуть и навестить родных. И, что важно, здесь огромное поле для реализации своих профессиональных идей и возможностей. Параллельно с основной работой в 2017 году я получил третье высшее образование в сфере финансового менеджмента.

Важнее не то, где ты находишься, а с кем. Сложные климатические условия и отсутствие полноценного лета за Полярным кругом нас не пугают, а трудовая деятельность в Кольском

РДУ только началась. Так что новых «профессиональных путешествий» в другие регионы нашей страны пока не планируем, но при этом легкость на подъем не теряем.



Надежда БУЯНОВА,
25 лет:

Специалист 2 категории Службы релейной защиты и автоматики Пермского РДУ, в 2017 году окончила Южно-Российский государственный политехнический университет по специальности «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем».

– Я родилась в Ростове-на-Дону, училась и оканчивала школу на хуторе Костино-Быстриянский Морозовского района Ростовской области. Решение о выборе профессии сформировалось классе в девятом, когда пришло время задуматься, куда поступать и чем заниматься в будущем. Изучила справочник вузов нашей области, посмотрела, какие есть специальности, и меня заинтересовала электроэнергетика. Это было логично при моей склонности к физико-математическим наукам, из всех девочек в выпускном классе я одна выбрала дополнительным экзаменом физику. Решив, что образование в сфере электроэнергетики – это шанс получить перспективную работу в будущем, подала документы на энергетический факультет Южно-Российского государственного политехнического университета в Новочеркасске и успешно поступила.

На четвертом курсе, когда к нам в университет приходили представители Ростовского РДУ, они очень интересно рассказали о работе Системного оператора. Тогда же я узнала о специализированной программе подготовки АО «СО ЕЭС» и о возможности прохождения стажировки в филиале. Помню, удивилась тому, что Системный оператор готовит специалистов, начиная с вузовской скамьи, так как не слышала, чтобы еще какие-то компании отрасли так делали. Позже я узнала, что существуют специализированные энергетические классы и в школах. Подумала – жаль, что у нас такого не было.

Я решила попробовать принять участие в программе и подала заявку на обучение. Был до-

Чтобы чего-то достичь, нужно двигаться, быть мобильным. Я еще ни разу не пожалел о сделанном выборе

Понимание того, как много зависит от результатов моего труда, дает дополнительный стимул для профессионального развития. Осознавать, что ты приносишь пользу своей стране – это воодушевляет

статочно серьезный отбор: настоящий экзамен, который принимали представители ОДУ Юга – тестирование и собеседование. Значимым человеком в жизни нашей группы стала ведущий специалист группы кадрового резерва Службы управления персоналом ОДУ Юга Галина Дмитриевна Чивяга. Она была в числе сотрудников, рассказывавших нам о Системном операторе и специализированной программе подготовки, входила в отборочную комиссию и помогала нам разбираться в вопросах, связанных с энергетикой.

Успешно пройдя отбор, я попала в программу, которая в том числе предусматривала прохождение стажировки в Ростовском РДУ. Там мне доверили проверку и актуализацию карт уставок, иногда давали какую-то несложную работу с документами. Конечно, кое-что поначалу было непонятно – например, как работать со специализированным программным обеспечением. Но всегда можно было обратиться за помощью к коллегам. Меня курировал начальник отдела релейной защиты Вячеслав Викторович Рыбасов. Он отвечал на возникающие вопросы, да и коллектив был настроен очень доброжелательно, все помогали советами. Университетскую практику я тоже проходила в Ростовском филиале и в общей сложности провела там за время учебы около двух лет.

По окончании вуза я защитила диплом по теме «Повышение технического совершенства резервных защит электрических сетей 110–220 кВ с от-

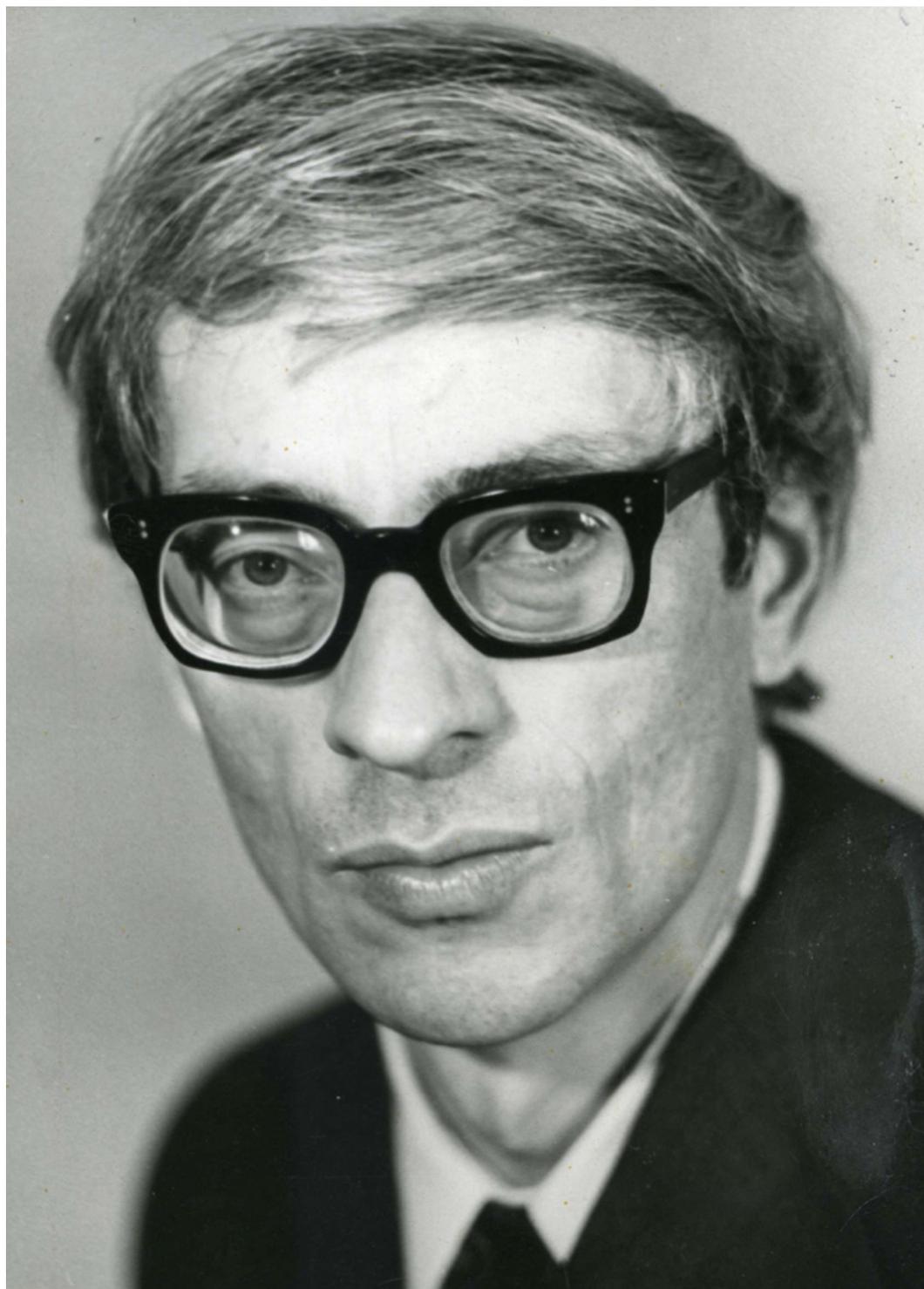
ветвительными подстанциями», моим научным руководителем был Владимир Иванович Нагай, заведующий нашей кафедрой, а от Системного оператора куратором выступал Вячеслав Викторович Рыбасов. Тот опыт, который я получила во время стажировки, очень пригодился мне и в процессе написания дипломной работы, и во время последующей работы здесь, в Перми. Решение о переезде далось легко, я думала об этом и раньше. Еще в школе я решила, что готова, если нужно, переехать хоть на другой конец страны. Получилось, правда, не сразу: диплом защитила в июне, а переехала только в сентябре. Мы уезжали вместе с моим молодым человеком, это было наше общее решение, но он к тому моменту уже работал, ему нужно было время, чтобы уладить свои дела. В Пермском РДУ сказали, что готовы меня подождать, так что все сложилось удачно. Уже начав работу на новом месте, получила денежное пособие от компании, которое выплачивается при переезде.

Здесь, в Перми, мне все очень нравится. В РДУ прекрасный, дружный коллектив, у меня интересная и ответственная работа, позволяющая каждый день узнавать что-то новое. Коллеги очень поддерживали меня, помогали адаптироваться на новом месте. Пришлось, конечно, осваивать новые навыки. В Ростовском РДУ стажировалась в отделе релейной защиты, а сейчас я работаю в отделе расчетов. Здесь совсем другие программы, нужно было научиться в них работать. Но при моем складе мышления расчет и анализ – это то, что мне нравится делать, то, что у меня хорошо получается. А понимание того, как много зависит от результатов моего труда, дает дополнительный стимул для профессионального развития. Осознавать, что ты приносишь пользу своей стране – это воодушевляет.

Пермь я полюбила еще тогда, когда начала готовиться к переезду и знакомилась с городом по интернету. И он меня не разочаровал. Здесь мы с моим молодым человеком поженились, у нас появились новые друзья. Родных, конечно, навещаем во время отпуска. В целом, жизнь на новом месте уже налажена, я даже вернулась к своему хобби – тяжелой атлетике. Правда, не нашла в городе подходящего зала для тренировок, занимаюсь дома. И даже несмотря на то, что зимой в Перми бывает -30°C , я рада, что приехала сюда и довольна тем, как сейчас все складывается в моей жизни и карьере. |



Надежда Буюнова с коллегами из Службы РЗА, 2018 год



ФЕЛИКС ЦАРГАСОВ:
«Самое главное в нашей работе –
увлеченность»

Журнал «50 Герц» продолжает публикацию серии материалов о ветеранах оперативно-диспетчерского управления – тех, чей трудовой путь на протяжении нескольких десятилетий был связан с отраслью. Феликс Георгиевич Царгасов – без преувеличения человек уникальный. Он, бессменный до недавнего времени хранитель Музея истории оперативно-диспетчерского управления ОДУ Юга имени В.В. Ильенко, – единственный сотрудник Системного оператора, отметивший 80-летний юбилей на рабочем месте и при этом имеющий полувековой стаж работы в ОДУ. Мы встретились с ним накануне 80-летия, которое практически весь коллектив ОДУ Юга отмечал 15 февраля этого года. На следующий день после юбилея Феликс Георгиевич ушел на заслуженный отдых.

Семья и школа

Энергетиком был мой отец – Георгий Давидович Царгасов, выпускник МЭИ 1936 года по специальности «Городской и магистральный электротранспорт». По окончании института он уехал работать на родину, в Северную Осетию. Уже в Осетии его направили на партийную работу – первым секретарем Алагирского райкома тогда еще ВКП(б). Через полтора года отца с партийной должности сняли – слава богу, без последствий, и он уцелел в период репрессий. Назначили главным инженером Орджоникидзевского трамвайного управления.

А потом началась война. Отца призвали в середине июля 1941-го, а демобилизовался он только в августе 1946 года. Как бывшего фронтовика, к тому же имевшего опыт партийной работы, его назначили инструктором промышленного отдела обкома КПСС, и на протя-



С отцом за два дня до его ухода на фронт.
г. Орджоникидзе, июль 1941 года

жении всей жизни партийная работа сменялась профессиональной и наоборот. Работал отец до 69 лет, последние 18 – директором Владикавказских городских электрических сетей.

Только с возрастом, когда папы уже не было в живых, у меня пробудились горькие сожаления: почему я никогда не поинтересовался, как ему, родившемуся в 1903-м, удалось вырваться из глухого горного аула Зарамагского ущелья, где не было школы, выучиться на Ростовском рабфаке и затем в институте, и это при том, что в детстве и юности он и говорить-то по-русски толком не мог.

Моя мать, по профессии фармацевт, работала в аптеке, но после моего рождения – я был первым их ребенком – ушла со службы и занималась воспитанием детей.

Я с золотой медалью окончил среднюю школу № 27 во Владикавказе (в то время – Орджоникидзе). Замечательная была школа с прекрасным преподавательским составом. Золотые медалисты принимались в вузы без вступительных экзаменов, по результатам собеседования, и я поступил в Северокавказский государственный горно-металлургический институт на факультет «Горная электромеханика». Мне очень хотелось получить энергетическую специальность, но в нашем вузе только горная электромеханика была хотя бы отдаленно с ней связана. Кстати, в ОДУ Северного Кавказа, когда оно еще находилось во Владикавказе, примерно 80 % инженерного персонала составляли выпускники СКГМИ. Выпускником этого вуза был и Анатолий Федорович Дьяков – известный советский и российский энергетик, министр топлива и энергетики РСФСР, президент и председатель Совета директоров РАО «ЕЭС России». До конца жизни он обязательно приезжал на организуемые его сокурсниками встречи выпускников. В нашем музее ОДУ Юга хранится групповая фотография участников одной из таких встреч, на которой запечатлен и Анатолий Федорович.

Как я в ОДУ за квартирой пришел

После окончания института я отработал положенный по направлению срок электриком, затем механиком участка на Мизурской обогатительной фабрике Садонского свинцово-цинкового комбината. Там встретился со своей будущей женой, студенткой-практиканткой Эммой Ханавой. Спустя несколько лет, в 1972 году, Эмма Заурбековна была принята в ОДУ Северного Кавказа и 30 лет проработала в Службе релейной защиты и автоматики.

Нам с женой хотелось вернуться в Орджоникидзе, поближе к родным и друзьям, и спустя два года я начал искать что-то подходящее. Устроился на Орджоникидзевский завод тракторного электрооборудования в конструкторское бюро и отработал там четыре года, дослужившись до должности ведущего конструктора по генераторам переменного тока.

В ОДУ Северного Кавказа попал, считаю, по счастливой случайности и из соображений, честно говоря, меркантильных. Мои друзья-однокурсники Валерий Кокосьян (впоследствии – главный диспетчер ОДУ Юга) и Олег Журенков (впоследствии – начальник Оперативно-диспетчерской службы), работавшие в то время старшими диспетчерами в ОДУ Северного Кавказа, на одной из наших встреч поинтересовались, как продвигаются мои дела

в решении жилищного вопроса. Я ответил, что дела обстоят из рук вон плохо: в очереди 220-й, а в год заводу выделяется от трех до пяти квартир. В это время мы с женой уже растили первенца и жили на частной квартире. Друзья решили попробовать поспособствовать моему устройству в ОДУ, сотрудников которого обеспечивали жильем довольно быстро, поговорили с начальником ОДУ и главным диспетчером, и их протекция оказалась эффективной!

Тогда я даже не представлял, что такое ОДУ. Когда Валера посвятил меня в специфику оперативно-диспетчерского управления, я засомневался, что без нужного опыта справлюсь с задачами. Но ребята меня успокоили: «Не бойся, все будет хорошо, ты сможешь, да и мы всегда рядом».

Мозговой центр

Первый мой рабочий день в ОДУ – 28 августа 1968 года. Определили меня в Службу режимов – Службы электрических режимов тогда еще не было. Она занималась сразу электрическими, тепло- и гидрорежимами, релейной защитой и перспективным планированием. В чистом виде Служба электрических режимов была организована только в 1973 году.

Меня с момента поступления сразу ориентировали на электрические режимы, и я рад, что более 30 лет моей работы в ОДУ я занимался именно этим направлением. Я искренне считал, что эта служба самая-самая во всех смыслах. Бальзам на душу проливал наш первый начальник ОДУ Георгий Степанович Конюшков – заходя к нам по делу, он вместо «здравствуйте» частенько говорил: «Приветствую мозговой центр ОДУ».

Работа именно в этой области полюбилась мне с самых первых дней. Под руководством мудрых наставников – Анатолия Валентиновича Епишева, Николая Дмитриевича Талицкого, Виктора Алексеевича Клепнева – я постигал науку «электрические режимы». Несколько позднее меня почти одновременно в службу пришли такие замечательные личности, как Анатолий Циммерман и Олег Макоев. Эта группа специалистов, составляющая костяк службы (Епишев, Талицкий, Циммерман, Макоев и я), и переехала в 1977 году в Пятигорск при перебазировании ОДУ. СЭР всегда славилась в ОДУ своим друж-



Студенты группы ГЭ-58 электромеханического факультета СКГМИ во время производственной практики.

г. Чистяково, 1960 год (третий слева В. Кокосьян, третий справа – Феликс Царгасов)

ным коллективом и особым климатом в службе, а после того как в Пятигорске всем дали квартиры в одном доме, мы сплотились еще сильнее.

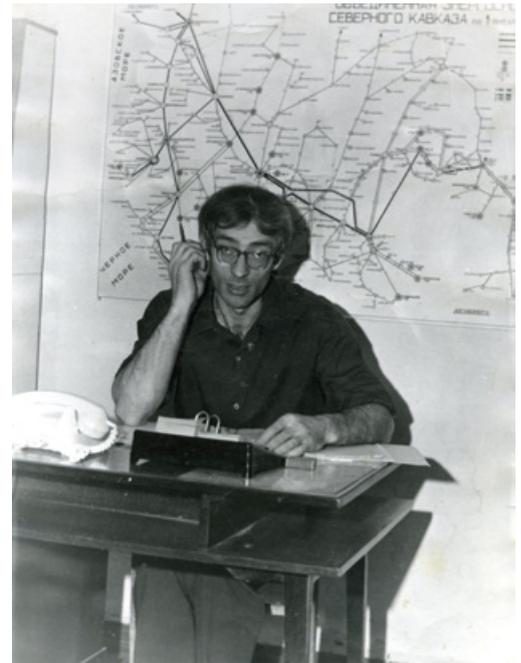
Эволюция инструментов режимщика

Работать было достаточно сложно. Вся персональная вычислительная техника инженера состояла из логарифмической линейки и конторских счетов. Правда, с 1964 года СЭР располагала универсальной статической моделью электрических систем на переменном токе, позволяющей производить расчеты потокораспределения и устойчивости. Однако возможности моделирования на ней схемы ОЭС были весьма ограничены – максимум 20 узлов. Эквивалентирование системы выполнялось вручную, было сопряжено с большими трудозатратами, а также с неизбежными допущениями и погрешностями.

В 1969 году была смонтирована аналоговая электронно-вычислительная (на лампах) машина РЭР-1М разработки ВНИИЭ, предназначенная для расчета оптимального распределения нагрузки между основными электростанциями ОЭС.

В 1971 году в СЭР в распоряжение группы противоаварийной автоматики поступила модель-анализатор электрических систем на постоянном токе. Знаменательным для нас событием был ввод в эксплуатацию первой в ОДУ универсальной ЭВМ М-220. С внедрением программ серии «Б» Служба получила, наконец,

Это ни с чем несравнимое ощущение – сознание того, что ты можешь просчитать любые установившиеся и переходные режимы



Руководитель группы СЭР Феликс Царгасов.
г. Орджоникидзе, 1973 год

возможность в полной мере осуществлять одну из своих основных функций – разработку и выдачу оперативно-диспетчерской службе рекомендаций по оптимальному ведению режимов. Затем были программы установившихся режимов с блоком утяжеления («Сеть», «Курс»), а чуть позднее – специализированные программы расчетов статической устойчивости («Статус», «Стакон») и, наконец, «для полноты счастья режимщика» – программы расчетов динамической устойчивости («Мустанг», «Удар», «КПУ»).

«Чувство режима»

Это ни с чем несравнимое ощущение – сознание того, что ты можешь просчитать любые установившиеся и переходные режимы. А на основании анализа этого и сотен других расчетов и анализа расчетных и фактических режимов ты уже можешь предвидеть последствия любых отклонений от нормальной схемы и аварийных нарушений в системе, прочувствовать слабое звено в управлении режимом, в сети или системе режимной автоматики. И, следовательно, у тебя есть, что сказать, что предложить. Я думаю, что именно это имел в виду Анатолий Циммеран в интервью изданию «50 Герц» (№ 4 (24), 2016 год), говоря о том, что хороший специалист-режимщик должен чувствовать режим и по-



Эмма Царгасова, 1960-е годы

Коллега был уверен, что определить неверный результат без проведения перерасчетов невозможно, и склонялся к тому, что у меня случайно получилось угадать

нимать физику режима и отклонений от него. И, конечно, для этого только ЭВМ и соответствующих программ к ним недостаточно. Как обязательное условие, необходим опыт, который приходит только в результате полной вовлеченности в процесс и, как бы пафосно и сентиментально это ни звучало, – любви к своей работе. Да, пожалуй, именно увлеченность – самое главное в нашей работе.

Я считаю, что у меня это важное качество – «чувствовать режим» – выработалось. Помню, однажды я поручил одному из наших работников просчитать режим с отключением одной из системообразующих линий в центральной части ОЭС и одновременным сбросом мощности в ее восточной части, а затем на установившийся режим наложить отключение еще одной линии 330 кВ. Я знал, что нарушения устойчивости эти отключения не вызовут; следовало ожидать только недопустимых токовых перегрузок отдельных элементов сети и значительного снижения напряжения в конкретных контрольных точках. Анализируя результаты расчета, я сказал своему сотруднику: «Что-то не то у тебя получилось, этого не может быть». Он возмущено возразил: «Как не может быть, это же машина посчитала». Я ответил, что в машине не сомневаюсь, машина, разумеется, посчитала правильно – для тех условий, которые ей заданы. Значит, ошибка в исходной информации. Начали проверять, и, конечно, выяснилось, что он линию отключил не ту, а о сбросе генерации вообще забыл.

Коллега был уверен, что определить неверный результат без проведения перерасчетов невозможно, и склонялся к тому, что у меня случайно получилось угадать. Но это был яркий пример именно выработавшегося «чувства режима».

Самый дотошный человек в ОДУ

Одним из первых заданий в Службе режимов для меня было создание единой базы технических данных всего электротехнического оборудования ОЭС. Прежде эти данные (разумеется, в рукописной форме) хранились на отдельных листках в разных местах. Некоторые инженеры имели собственные тетрадки с обрывочными сведениями по отдельным видам оборудования. Нередко релейщики приходили к режимщикам, и наоборот, с вопросом, нет ли у вас данных по такой-то линии или автотрансформатору.

Решительный шаг в этом направлении был сделан начальником СЭР Анатолием Валентиновичем Епишевым. Были разосланы официальные запросы во все энергосистемы. Конечно, многократно при этом приходилось кланяться и выбивать информацию. Поскольку первые справочники оформлялись вручную, был выбран самый дотошный и не криворукий человек в ОДУ. Таким человеком оказался я.

Позднее справочники уже печатали. И какое было удовольствие моделировать электрическую схему сети, имея под рукой абсолютно все данные! Первоначально это был один общий справочник. Позднее перешли на справочники, выполненные в виде отдельных альбомов: «Линии электропередачи 110–220–330 кВ», «Генераторы и синхронные компенсаторы», «Трансформаторы и автотрансформаторы». Затем приступили к созданию справочников по теплотехническому и гидротехническому оборудованию электростанций. Все эти справочники, начиная с самых первых, размещены в качестве экспонатов в музее ОДУ Юга.

Золотой век и тысячи расчетов

Период с середины 1960-х до начала 1980-х годов мы, старые работники ОДУ, называем золотым веком электроэнергетики Кавказа. Ежегодно вводилось в эксплуатацию в среднем 500 МВт



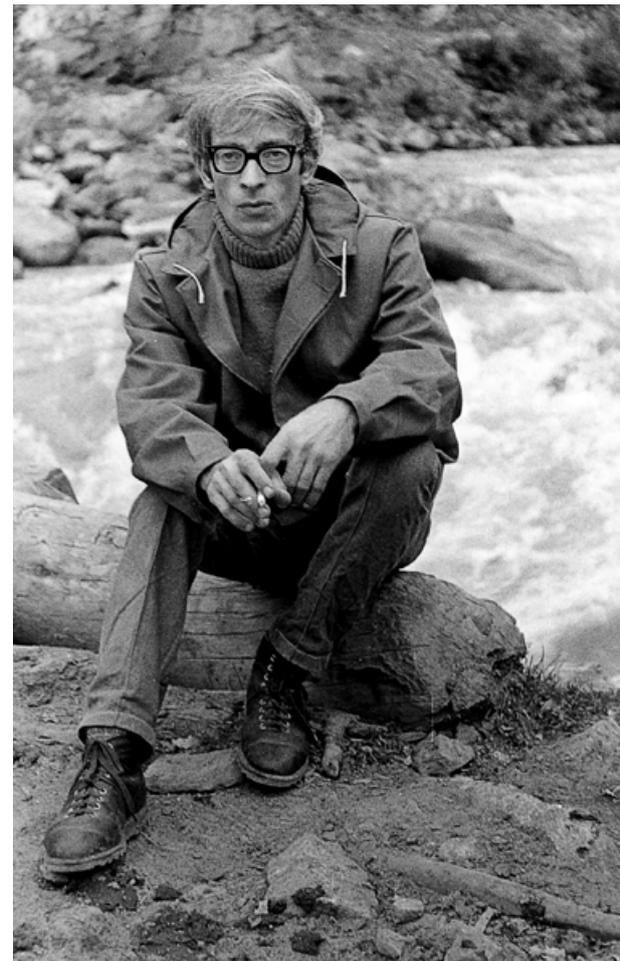
Работники ОДУ Северного Кавказа почти полным составом перед диспетчерским щитом. г. Орджоникидзе, 1971 год

Новым было и дифференцирование допустимых перетоков в сечениях, имеющих ограничения по токовым нагрузкам

генерирующих мощностей, а в отдельные годы – до 1000 МВт. Это очень высокий показатель, если учесть, что максимальная единичная мощность вводимого оборудования не превышала 300 МВт (энергоблоки Новочеркасской и Ставропольской ГРЭС). Высокими темпами формировалась системообразующая сеть 330 кВ, ежегодно вводилось от одной до трех линий этого класса напряжения. В этих условиях одна из важнейших задач службы заключалась в создании эффективной системы противоаварийного управления режимом ОЭС. Модернизировались действующие и создавались новые локальные комплексы противоаварийной автоматики: автоматика управления мощности для сохранения устойчивости (автоматика предотвращения нарушения устойчивости) Невинномысской, Ставропольской и Новочеркасской ГРЭС, подстанций Тихорецк, Чирюрт, В-500. Одновременно наращивалась оснащённость ОЭС локальными устройствами автоматики: автоматика ликвидации асинхронного режима, устройства автоматического ограничения повышения напряжения, автоматика ограничения повышения частоты и так далее. Ежегодно наращивался объем автоматической частотной разгрузки.

После назначения меня руководителем группы расчета и анализа электрических режимов, а позднее заместителем начальника Службы, непосредственно расчетами я уже не занимался, а только давал задания на расчеты. Но сколько их прошло через меня, сейчас даже трудно представить. Я думаю, даже не сотни, а тысячи расчетов установившихся режимов, статической и динамической устойчивости, оптимизационных расчетов.

С середины 1980-х годов начал реализовываться новый подход к выбору и структуре контрольных сечений. Длительное время с момента основания ОДУ контрольные сечения традиционно привязывались к межсистемным связям. Схема электрической сети начального периода функционирования ОЭС вполне это позволяла. Однако по мере развития сетей такой подход уже себя не оправдывал. Контрольные сечения начали выбираться по наиболее вероятным с точки зрения нарушения устойчивости группам линий, предпочтительно по головным участкам ВЛ, отходящих от крупных генерирующих объектов. Новым в этом направлении было и дифференцирование допустимых перетоков в сечениях, имеющих ограничения по токовым нагрузкам, в зависимости от темпе-



Во время поездки группы работников ОДУ в Дигорское ущелье. Северная Осетия, 1974 год

ратуры окружающего воздуха. Это позволяло предотвратить недопустимые токовые перегрузки при высоких температурах и максимально использовать пропускную способность линий при низких температурах.

Инструкция как руководство к действию

Особое место занимала работа с инструкциями. Это и небольшие, недолговременного назначения инструкции, руководства, методички, памятки, и главные – Инструкция по ведению режима и Инструкция по ликвидации аварий (так просто она называлась в мои времена). Внесение изменений, дополнений, пересмотр или переиздание этих инструкций входили в число моих функциональных обязанностей на протяжении многих лет до конца моей работы в СЭР. И мне эта работа очень нравилась.

Я всегда с большим уважением относился к диспетчерам, и сейчас считаю, что это основа основ диспетчерского управления

Я помню, как выглядела Инструкция по ликвидации аварий в ОЭС Северного Кавказа, когда она в первый раз попала мне в руки. Это было несколько страниц машинописного текста, который составляли отдельные выдержки из Типовой инструкции. После этого Инструкция постоянно совершенствовалась. В ней помимо обезличенных аварийных ситуаций и действий диспетчера при них рассматривались уже конкретные наиболее вероятные аварийные ситуации, конкретные энергосистемы, контрольные сечения и электростанции. По-моему, в те годы мы первые отошли от стиля и формы изложения Типовой инструкции в части максимально возможного в разумных пределах перевода текстового материала в более наглядную и легче усваиваемую табличную форму изложения. При такой форме обеспечивался и более быстрый поиск конкретного интересующего диспетчера положения Инструкции. Диспетчеры были очень довольны удобным нововведением: крайняя левая колонка – пороги понижения частоты, следующая колонка – действия диспетчера ОДУ и так далее.

Большое внимание уделялось вопросам конкретизации действий диспетчера и минимизации потерь времени диспетчером на поиск необходимой информации. Поэтому в качестве приложения к Инструкции была подготовлена информация о допустимых токовых нагрузках каждой линии основной сети с указанием ограничивающего элемента для нормальных и аварийных режимов во всем диапазоне температур окружающей среды.

Диспетчер может уверенно реализовывать рекомендуемые ему действия, если рекомендации

сопровождаются конкретной информацией об эффективности этих действий. Общеизвестные рекомендации диспетчеру по операциям с шунтирующими реакторами и слабо загруженными ВЛ 330 и 500 кВ при опасном повышении напряжения в контрольных точках сети не имели бы никакой цены, если бы после проведения и анализа серии расчетов мы не включили в Инструкцию приложение в табличной форме, в котором представлена информация о степени эффективности отключения/включения каждого ШР и отключении в провалы нагрузки некоторых ВЛ 500–330 кВ. Перечисление можно было бы еще продолжить, но в этом нет необходимости. Одно могу добавить – все, что создавалось для диспетчерской службы, делалось мною с особым настроением. Я всегда с большим уважением относился к диспетчерам, и сейчас считаю, что это основа основ диспетчерского управления.

Коммерческие диспетчеры

В 1994 году начался новый этап моей работы в ОДУ.

В ноябре в ОДУ была создана СОТР (Служба оптимизации текущих режимов) – первое в ОДУ подразделение под зарождающийся рынок электроэнергии. Мне было предложено возглавить эту службу. Решение принималось тяжело. Я просто не мог представить себя вне СЭР.

Это принципиально новое подразделение предполагало объединение функций планирования краткосрочных режимов и оптимальное оперативное сопровождение этих режимов, исходя из критериев оптимизации. Служба состояла из группы специалистов по разработке диспетчерского графика на предстоящие сутки, группы коммерческих диспетчеров (позднее переименованных в диспетчеров по оптимизации) и небольшой группы сопровождения расчетов. Первую группу составляли опытные специалисты-расчетчики, в полном составе переведенные из ОДС. С группой коммерческих диспетчеров было сложнее. Ее долго не могли укомплектовать штатом для обеспечения работы в круглосуточном режиме. На 90 % группа состояла из молодых специалистов – выпускников вузов. А мне крайне не хватало именно режимчиков, способных быстро включиться в любую работу.

В первые полгода-год много сил уходило на создание документации – положение о Службе, должностные инструкции, програм-



Коллектив Службы электрических режимов, 1988 год

Ни у кого, даже у идеологов рынка в тот момент не было четкого представления о конечной – целевой – модели рынка

мы подготовки персонала по каждой категории работников и так далее. Проблемной оказалась документация для коммерческих диспетчеров. Таковых раньше не существовало в принципе, и, естественно, соответствующей документации для них нигде не было. Ни у кого, даже у идеологов рынка в тот момент не было четкого представления о конечной – целевой – модели рынка. Естественно, не было его и у меня.

Пожалуй, при разработке программы по подготовке коммерческих диспетчеров я несколько переусердствовал и чрезмерно усложнил ее, в результате она почти не уступала программе по подготовке диспетчера в оперативно-диспетчерской службе. Но, в конечном счете, это пошло на пользу общему делу. Для ОДС группа коммерческих диспетчеров превратилась в кадровый резерв. Так и пошло – мы готовили очередного коммерческого диспетчера, и они его тут же забирали себе. Отмечу, что наше ОДУ было единственным, где функционировали коммерческие диспетчеры.

Безнадега девяностых

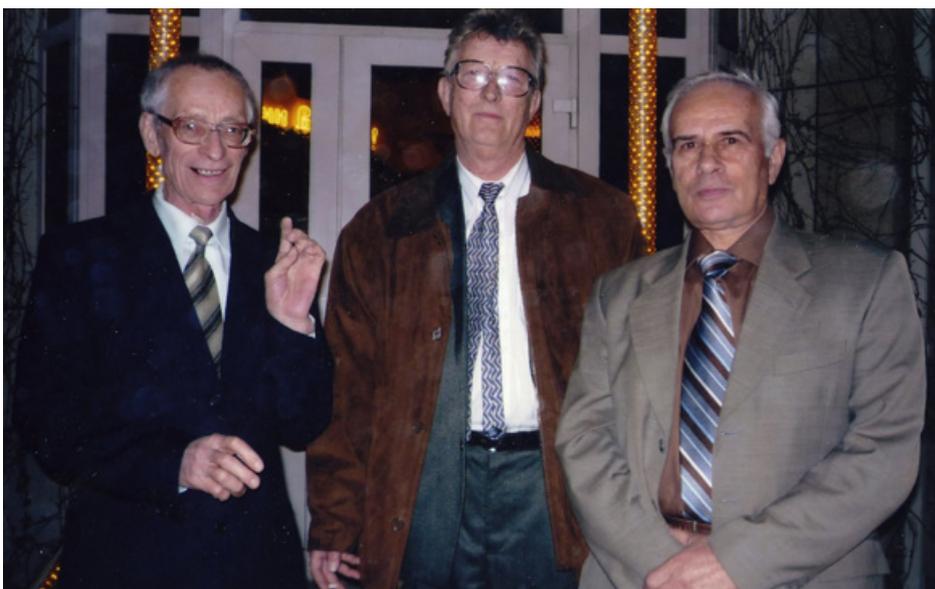
1990-е годы были самыми тяжелыми в истории энергетики России. Проблема неплатежей и, как следствие, хронический дефицит топлива на электростанциях приняли катастрофический характер. Подача газа на основные электростанции за неуплату прекращалась полностью или

значительно ограничивалась против договорных объемов, запасы мазута снижались до уровня неприкосновенного запаса. Наша служба вместе с техотделами ГРЭС изощрялась в составлении рациональных почасовых графиков учетом объемов отпускаемого газа. На ГРЭС и ТЭЦ вместе с диспетчерским графиком нагрузки отправлялась допустимая суточная норма расхода мазута. Имели место случаи самовольной, в нарушение диспетчерского графика, разгрузки станций.

Такая ситуация складывалась по всей стране. Но, мне кажется, ни в одной из объединенных энергосистем она не была такой безнадежной, как у нас, еще и из-за политических факторов. Были отключены все межсистемные связи с Украиной, через которые покрывалось до 90 % суммарного дефицита ОЭС Северного Кавказа и ОЭС Закавказья, была полностью уничтожена Грозненская энергосистема и, что более существенно, разрушены проходящие по территории Чеченской Республики участки двух линий 330 кВ – связи ОЭС с Дагестанской энергосистемой. А это означало для ОЭС потерю ГЭС – мощных источников покрытия пиковых нагрузок и эффективного средства противоаварийного управления. И, наконец, при 95-процентной строительной готовности первого энергоблока и 47-процентной – второго строительство так необходимой Объединенной энергосистеме Ростовской АЭС было заморожено на десять лет.

В этой ситуации, чтобы сохранить энергосистему, приходилось вводить жесточайшие ограничения потребления электроэнергии. В нашем ОДУ «изобрели» ручное управление специальной автоматикой отключения нагрузки (САОН) для оперативной массивной разгрузки опасных сечений. Получались те же отключения, только очень эффективные и независимые от исполнителей на местах. В музее ОДУ Юга хранится пульт ручного управления САОН, сделанный специалистами ОДУ. Отключения фидерами, линиями и понижающими подстанциями, когда обесточиваются и плательщики, и неплательщики, когда из-за этого останавливается производство на и так помиравших предприятиях, безусловно, варварство. Но другого выхода просто не было. И какой там рынок в этих условиях, тут главным было не развалить энергосистему.

Но как-то мы все-таки справлялись. В 1995 году практически завершился процесс акционирования энергетических предприятий и формирование субъектов ФОРЭМ. Теперь уже общепризнано,



Друзья, однокурсники и коллеги. Феликс Царгасов, Олег Журенков, Валерий Кокосьян. г. Пятигорск, 2013 год

ЛИЧНЫЕ НАГРАДЫ Ф.Г. ЦАРГАСОВА, ПЕРЕДАННЫЕ МУЗЕЮ ОДУ ЮГА

Знак «80 лет ГОЭЛРО» с удостоверением, медаль «Ветеран труда» с удостоверением, знак «Победитель Социалистического соревнования 1975 год» с удостоверением, удостоверение к знаку «Победитель Социалистического соревнования 1976 год», знак «Ударник XII пятилетки» с удостоверением, знак «Почетный энергетик» Министерства энергетики Российской Федерации с удостоверением к нему и дополнительным значком, юбилейный знак Минэнерго РФ «90 лет ГОЭЛРО» с удостоверением, Почетный знак «Ветеран энергетики» с удостоверением, знак «Заслуженный работник ЕЭС России» с удостоверением, памятный знак «90-летие оперативно диспетчерского управления» с удостоверением, нагрудный знак «Ветеран электроэнергетики» с удостоверением Общероссийского отраслевого объединения работодателей электроэнергетики, нагрудный знак «95-летие оперативно-диспетчерского управления», нагрудный знак «Энергия Великой Победы» Минэнерго РФ.

что ФОРЭМ образца 1995–2001 годов мог считаться только попыткой первого приближения к рынку электроэнергии, но никак не рынком.

Этот период работы остался в памяти как годы постоянного напряжения, вечной, порой хаотичной суеты, тяжб и разборок с газовиками, поставщиками и оптовыми покупателями электроэнергии, с вышестоящими инстанциями, которым субъекты ФОРЭМ жаловались на нас. Один только пример. Буквально через полчаса после рассылки диспетчерского графика на предстоящие сутки начинали практически из всех энергосистем поступать телетайпограммы с опротестованием графика. И на каждую надо ответить. В конце концов, это стало невыносимо, и я решил отвечать раз в неделю на все опротестования за этот период: «Опротестование диспетчерских графиков на такие-то и такие-то числа отклоняется». Далее излагается причина отклонения, как правило, стандартная. Однажды мне в шутку посоветовали: «А вы отклоняйте протесты не за прошедшие сутки, а за предстоящие. Так и пишете: «Опротестование графика на предстоящие и на последующие сутки отклоняется».

Феликс Георгиевич меняет профессию

В 2002 году совершенно неожиданно случился крутой поворот на моем профессиональном

пути. В те годы существовало негласное правило – руководителя среднего звена не сразу выпроваживали на пенсию по достижении 60-летнего возраста, а давали ему возможность доработать в своей должности до 63-х, а потом еще два года – в должности ведущего специалиста, как правило, в своей службе.

Мне исполнилось 63, и генеральный директор ОДУ Владимир Васильевич Ильенко предложил мне заняться созданием Музея истории энергетики и ОДУ Северного Кавказа. Я откровенно признался ему, что интереса к истории у меня никогда не было, но, если надо, я могу принять это предложение как задание, как порученную мне работу, которую надо постараться выполнить как можно лучше. Энтузиазма я не испытывал. На душе было мутно от сознания, что как специалист я уже не нужен, что с этого момента я перехожу в разряд «канцелярских крыс». Но это продолжалось недолго. И решающим фактором при этом оказалась искренняя заинтересованность, увлечение этой идеей Владимира Васильевича. Его серьезное отношение к этому делу приятно удивило меня уже при выборе места размещения музея – в галерее, расположенной прямо над диспетчерским залом. Я такой роскоши не ожидал.

Никакого «музейного» опыта у меня, конечно, не было. Это уже потом я начал считаться специалистом-музейщиком, а начало было трудным и совершенно неопределенным. Сначала нужно было наметить общее видение конечного результата, то есть объем и структуру экспозиции, форму представления информации на стендах музея, составить хотя бы примерный перечень необходимых экспонатов, наметить пути и способы добывания этих материалов, решить техническую часть, то есть определиться с конструкциями и размещением стендов.

Открытие первой очереди музея было приурочено к 40-летию ОДУ в 2007 году. С тех пор объем экспозиции увеличился более чем вдвое. Все музейное оборудование (стационарные стеновые стенды, стеклянные демонстрационные шкафы, стеллажи, столы-витрины и тумбы-витрины – всего более 80 единиц) по моим эскизам изготавливались в сторонних организациях по договорам. Каким-то образом Владимир Васильевич всегда находил на это средства.

Никакого «музейного» опыта у меня, конечно, не было. Это уже потом я начал считаться специалистом-музейщиком

Идеолог музея

В нашем музее реализованы некоторые решения, которых я не встречал в других музеях

О Владимире Васильевиче Ильенко не могу не сказать особо. При организации музея были реализованы многие личные его идеи. Например, создание и размещение в основной экспозиции стендов «История создания и развития высших органов управления энергетикой страны». Он же предложил собрать все картины (это популярный подарок к юбилейным датам ОДУ) и создать из них художественную галерею. До этого они висели в разных кабинетах, часть из них пылилась на складе. Позже мы установили стеллажи и закрытые стеклянные витрины для размещения подарков коллег и партнеров. Картинная галерея и стенды с подарками – тоже часть музея.

Владимир Васильевич очень любил наш музей. Все свои награды, все подарки (сувениры, печатные издания и тому подобное) он тотчас передавал туда. Он досконально, до мелочей, знал всю музейную экспозицию. Сразу замечал новинки на стендах, вплоть до новых значков, которых там вообще-то сотни. Иногда он сам в качестве экскурсовода водил высокопоставленных гостей, и я поражался, как хорошо у него это получалось.



Открытие мемориальной доски и стендов, посвященных В.В. Ильенко. 2012 год

Сохранить связь поколений

Многие посетители музея помимо хороших отзывов о содержательной части особо отмечают высокое качество оформления экспозиции. Каждый экспонат снабжен индивидуальной пояснительной табличкой. Большое внимание уделено дизайну и эстетике оформления. В этом плане в нашем музее реализованы некоторые решения, которых я не встречал в других музеях.

Работа музея как подразделения ОДУ заключается не только в поддержании уже сделанного и в пополнении коллекции экспонатов по ходу времени. Систематически подготавливаются и к юбилейным датам размещаются в вестибюле ОДУ стенды «на тему дня», посвященные плану ГОЭЛРО, ОДУ Юга, Оперативно-диспетчерскому управлению, Системному оператору, Дню Победы, отдельным персоналиям. Для этого музей располагает четырьмя передвижными стендами облегченной конструкции.

Обязательно участие музея в подготовке книг и проспектов к юбилейным датам ОДУ Юга.

Музеем составлен список всех работников ОДУ с первого дня его существования. Многих наших гостей приятно удивляет именно такой список, впервые помещенный в книгу к 50-летию ОДУ Юга. Довольно часто я готовлю материалы по запросам Исполнительного аппарата и других ОДУ Системного оператора.

В пополнении музея экспонатами в той или иной степени приняли участие многие работники ОДУ. Их имена отмечены на пояснительных табличках к экспонатам. Громадный объем работы проведен ведущим инженером СПАК Александром Алябьевым – неофициальным заведующим нашей мини-типографии. Александр Владимирович изготовил в электронном виде макеты всех стеновых стендов музея, отреставрировал многие старые документы и фотографии.

Я надеюсь, что наш музей будет расти и развиваться, принимать гостей, продолжая знакомить будущих энергетиков и молодых специалистов с историей оперативно-диспетчерского управления, сохраняя традиции и поддерживая связь поколений.

Редакция журнала «50 Герц» поздравляет Феликса Георгиевича со знаменательной датой и желает долгих лет бодрости, неиссякаемой энергии, здоровья и благополучия! |



ДВА РЕЖИМА ДИСПЕТЧЕРА ИВАНОВА

Сегодня в рубрике «Собственный корреспондент», контент для которой создается руками сотрудников Системного оператора из разных филиалов и рассказывает об интересных людях и неординарных событиях, мы познакомим вас с человеком, достижения которого действительно поражают воображение.

Диспетчер – профессия уникальная. Как правило, это люди активные, разносторонние, не боятся экспериментов и трудностей. Среди диспетчеров Системного оператора есть музыканты и певцы, покорители горных вершин и подземных глубин, бывалые туристы, чемпионы самых разных уровней в самых разных видах спорта. Знакомьтесь: культурист, бодибилдер, чемпион мира и абсолютный чемпион России по атлетическому фитнесу, спортивный тренер, художник и поэт, он же – диспетчер Самарского РДУ Алексей Иванов.

Считалось, что любование своим телом и его демонстрация на сцене чужды советскому человеку

– Алексей, с чего и как все начиналось?

– В детстве я занимался разными видами спорта – всем понемножку: бокс, борьба, легкая атлетика. Но так получалось, что то закрывались секции, куда я ходил, то тренировки переносились далеко от дома – становилось неудобно ездить и трудно совмещать с учебой. Поэтому подолгу заниматься чем-то одним не складывалось. А лет в 14 я вдруг осознал себя страшно худым и непривлекательным юношей. Был 1988 год, до нас стали доходить фильмы со Шварценеггером, начался бум подвальных качалок, сначала полуподпольных, потом общедоступных. В один из таких первых залов в городе, тогда еще Куйбышеве, я и пришел.

– Какая была цель?

– В тот момент я не думал о каких-то результатах, да и соревнований тогда никаких не проводилось, спорт был не олимпийский, максимум, что было – классическая штанга, но это другое. Мне хотелось просто хорошо выглядеть и быть сильным.

– Существуют ли в бодибилдинге какие-то правила, отличные от правил в других видах спорта?

– Собственно, это такой спорт, где нет определенных показателей – поднять больше килограммов, пробежать на доли секунды быстрее и так далее. Даже то, спорт это или не спорт – каждый воспринимает по-своему. Рекордов никаких не было и судейство было довольно субъективное. В разное время спортсмены с разным телосложением становились чемпионами.

За несколько лет я достаточно окреп, набрал форму, но соревнований по культуризму и бодибилдингу в нашей стране по-прежнему не было. Видимо, считалось, что любование своим телом и его демонстрация на сцене чужды советскому человеку. Зато проводились соревнования по штанге и пауэрлифтингу, и мне стало интересно попробовать. Четыре раза я принимал в них участие, четыре раза выполнял нормы кандидата в мастера спорта по пауэрлифтингу (в 1999 году даже выиграл чемпионат города). В 1998-м стал третьим на област-

ных соревнованиях, в том же году – чемпионом области уже по бодибилдингу. За десять лет выступлений дважды выиграл областные соревнования по бодибилдингу, дважды – чемпионат России по атлетическому фитнесу, в 2007 году стал абсолютным чемпионом России по атлетическому фитнесу и в том же году в одной из федераций стал чемпионом мира. В то время победить на чемпионате России было сложнее, чем на первенстве мира.

Российские соревнования проводились под эгидой трех федераций – WFF, WABBA, NAC, поэтому участников всегда было очень много, а чемпионат мира проводился одной федерацией – WFF, правда, за победу боролись сильнейшие спортсмены многих стран – Бразилии, Уругвая, Аргентины, Италии, Финляндии, Греции, стран Прибалтики и СНГ. И все же та победа на чемпионате России для меня более значима и далась мне труднее. Тогда я стал абсолютным чемпионом, то есть победителем не только в своей категории, но и лучшим среди победителей всех категорий. Это был мой пик. Я выиграл все, что мог – от городских и региональных соревнований до российских и мировых. Я достиг прекрасной формы. И – больше не выступал. Мне было 33 года.

– Почему?

– Собирался закончить выступления еще раньше, в 2004 году, но так сложилось, что активная спортивная жизнь продлилась еще на три года. У меня родилась дочь, стало много других забот. К тому же, в общем-то, я достиг всего, чего хотел.

Это было время, когда я менял работу, из сетевой компании перешел на работу в Системный оператор. Чтобы соответствовать должности диспетчера Самарского РДУ, надо было много готовиться и постоянно совершенствоваться, это требовало немало времени и сил.



Еще одна победа



В 14 лет Алексей осознал себя «страшно худым и непривлекательным»

У меня много ребят, которые достигли высоких результатов – от чемпионов области до чемпионов мира

– Не было мысли сделать спорт своей профессией?

– Никогда не рассматривал спорт в качестве профессии. Хотя, когда учился в институте, работал в подростковом клубе, тренировал ребят. Уже работая, вел занятия в фитнес-центре, там под мой рабочий график подстраивали график тренировок. Это был вопрос свободного времени (график позволял – на подстанции в сетевой компании я работал сутки через трое) и дополнительного заработка. Потом в этом не стало необходимости, да и времени свободного тоже. Но тем не менее, я всегда оставался тренером, не инструктором в фитнес-центре, а именно тренером. У меня много ребят, которые достигли высоких результатов – от чемпионов области до чемпионов мира, и даже есть два «Мистера Вселенная» среди юниоров. Сам я никогда на подобные соревнования не ездил, всегда выбирал те, что проводились в России, планировал свой отпуск в соответствии с планами участия в тех или иных соревнованиях.

– В работе диспетчера этот вид спорта как-то помогает?

– В принципе, любой спорт дисциплинирует, а значит, полезен для любой профессии. Ты учишься планировать всю свою жизнь – на не-

делю, на полгода, планируешь режим дня, питания и так далее. Как и в нашей работе – краткосрочное планирование, долгосрочное...

– Как относится к вашим занятиям семья? Жена и дочка занимаются?

– Положительно, конечно. Дочка занималась гимнастикой, и ей очень нравилось, но из-за второй смены в основной школе пришлось тренировки пока оставить. Отдали предпочтение английскому языку. Но я занимаюсь с ней дома, и дважды в год стараемся семьей отдохнуть на море, а там, конечно, – плавание.

– Как вы относитесь к женщинам-бодибилдерам?

– Положительно. Женщин-бодибилдеров уже почти нет, мода на такое тело ушла. Сейчас более развито другое направление – фитнес-бикини, то есть слегка спортивная фигура, а не накачанная, как было модно одно время. И соревнования по бикини скорее похожи на конкурсы красоты. Сейчас и мода на мужской бодибилдинг уходит, потому что увлечение дошло до того, что «спортсмен» еле вытаскивает себя на сцену и не в состоянии пробежать и километра. Я всегда подходил к занятиям с эстетической точки зрения. И с учениками придерживался именно эстетического подхода.

– В ОДУ и РДУ есть тренажерный зал. Не хотите «тряхнуть стариной» и, как раньше, собрать там группу?

– Не было такой мысли, но ко мне подходят коллеги, просят составить программу тренировок, скорректировать питание. Помогаю с удовольствием.

– Как поддерживаете форму?

– Рядом с домом есть зал и бассейн. Два-три раза в неделю стараюсь посещать и то, и другое. Поскольку я в диспетчерской смене – это удается. Считаю, что нахожусь в неплохой форме.

– Какая награда стала для вас самой важной?

– В начале нулевых у меня была череда неудач. В 2002 году на чемпионате России занял 8 место из 10. Правда, в тот момент существовала неразбериха с условиями и требованиями, и, в общем, это поражение произошло не совсем по моей вине. Но это меня так подстегнуло, что в 2003 году приехал на чемпионат России настолько заряженным, что победа была уже безусловной. Это был момент,



Алексей Иванов с дочерью на отдыхе

когда я даже плакал, так это было важно и дорого. Потом были и другие победы, и даже звание абсолютного чемпиона – да, это были моменты счастья, но такого ощущения, как на том чемпионате России в 2003 году в Ростове, больше не было никогда.

– Оглядываясь на свой опыт, что вы можете пожелать тем, кто сейчас начинает заниматься собой, своим телом, развитием силы?

– Сегодня очень много информации, в отличие от нашего времени, когда ее не было совсем. Мы учились на своих ошибках, получали травмы, теряли время. Сейчас же информации столько, что в ней можно потеряться. Нужен наставник, учитель. Чтобы был прогресс, чтобы сохранить здоровье и избежать травм. У меня тренера не было, мы с друзьями, с которыми я выступал, делились информацией и помогали друг другу. Меня многому научил мой друг Алексей Шайкин, вице-мистер Вселенная, мой единомышленник, соратник, сегодня он генеральный директор федерации бодибилдинга Самарской области. К сожалению, фитнес-индустрия сейчас на таком уровне, что многочисленные залы заботятся только о собственном обогащении. Можно заниматься самостоятельно, но первые полгода лучше – с профессиональным тренером.

– Алексей, знаю, что у вас был опыт съемок в художественном фильме. Как вы попали в кино?

– Кино – сказано слишком громко, конечно. Позвонил приятель и предложил сняться в эпизоде, сыграть телохранителя главного бандита в фильме, который снимает «Центр российского

кино» в Тольятти. Это полнометражный игровой фильм в жанре авантюрной комедии «Шанс», история про четырех друзей, которые нашли клад Степана Разина, и о том, что с ними после этого произошло. Мы провели целый день на съемочной площадке, получили массу самых разных впечатлений, было очень интересно. Что из этого получилось – посмотрим. Фильм скоро выйдет на экраны. Может, на несколько секунд появлюсь в кадре.

– А еще вы работали художником...

– Всегда любил рисовать, рисовал для себя, неплохо получалось. А в начале 90-х в самарской газете «Культура» выходила полоса, посвященная музыке, в том числе и ее тяжелым направлениям, которые мне очень близки. Вел страницу мой приятель, и он пригласил меня оформлять рубрику. Это были рисунки тушью, тематика – соответствующая атрибутам тяжелого рока – кости, черепа, смерть с косой... Я с юности был поклонником тяжелого рока и рисовал свои ассоциации, связанные с ним. Черепа «отточил» до совершенства! Примерно полгода раз в неделю выходила наша рубрика. К сожалению, в домашнем архиве ни рисунки, ни наброски, ни газета не сохранились. Чуть позже, в 1997–98 году мы с друзьями решили издавать журнал комиксов. В Самаре тогда ничего подобного не было. В нашем журнале было что-то от советского «Крокодила», но не социальной направленности, а больше юмористической, близкой к стёбу. Нарисовали два номера и сделали мультик, был готов пилотный номер, но грянул кризис 1998 года, издателю стало не до комиксов. Так все и осталось в компьютере и в замыслах.

– А поэзия?

– Началось все с музыки. В 16 лет все увлекаются «дворовыми» песнями под гитару. Но репертуар был такой однообразно-скучный, что захотелось чего-то своего. Написал пару песен, спел во дворе, «сорвал» свои аплодисменты. А стихи? Как правило, они личные, для себя. Эмоции, переживания рифмовались в строчки. Иногда шутливые, иногда автобиографичные.

– Как любите проводить свободное время сегодня, что вам интересно?

– Сейчас мне интересно путешествовать. Два раза в год стараемся семьей летать в прибрежные страны, совмещая отдых с открытием и познанием мира. |

Мы учились на своих ошибках, получали травмы, теряли время



Алексей сыграл телохранителя в авантюрной комедии



Системный оператор
Единой энергетической системы

Черноморское РДУ

«В нашей стране, пожалуй, нет места
более героического, чем Крым...»

стр. 38

