



Корпоративный бюллетень АО «Системный оператор Единой энергетической системы» • № 3 (27) • Сентябрь 2017 г.

## МАСТЕР-КЛАСС

# Средство от опасных перетоков



*Вопрос определения действительного значения максимально допустимого перетока (МДП) активной мощности в системообразующей сети является очень важным как для обеспечения надежности ЕЭС, так и для реализации экономических интересов участников рынка электроэнергии и мощности, которые считают ограничения в энергосистеме довольно чувствительной проблемой. В 2013 году Системный оператор начал работу по созданию и внедрению*

*в энергообъединениях систем мониторинга запаса устойчивости (СМЗУ), обеспечивающих управление электроэнергетическим режимом с максимальным использованием пропускной способности сети в зависимости от текущих схемно-режимных условий. В ближайшие два года планируется установка СМЗУ во всех объединенных энергосистемах.*



## МАСТЕР-КЛАСС

Начало на стр. 1

### Непрерывный расчет

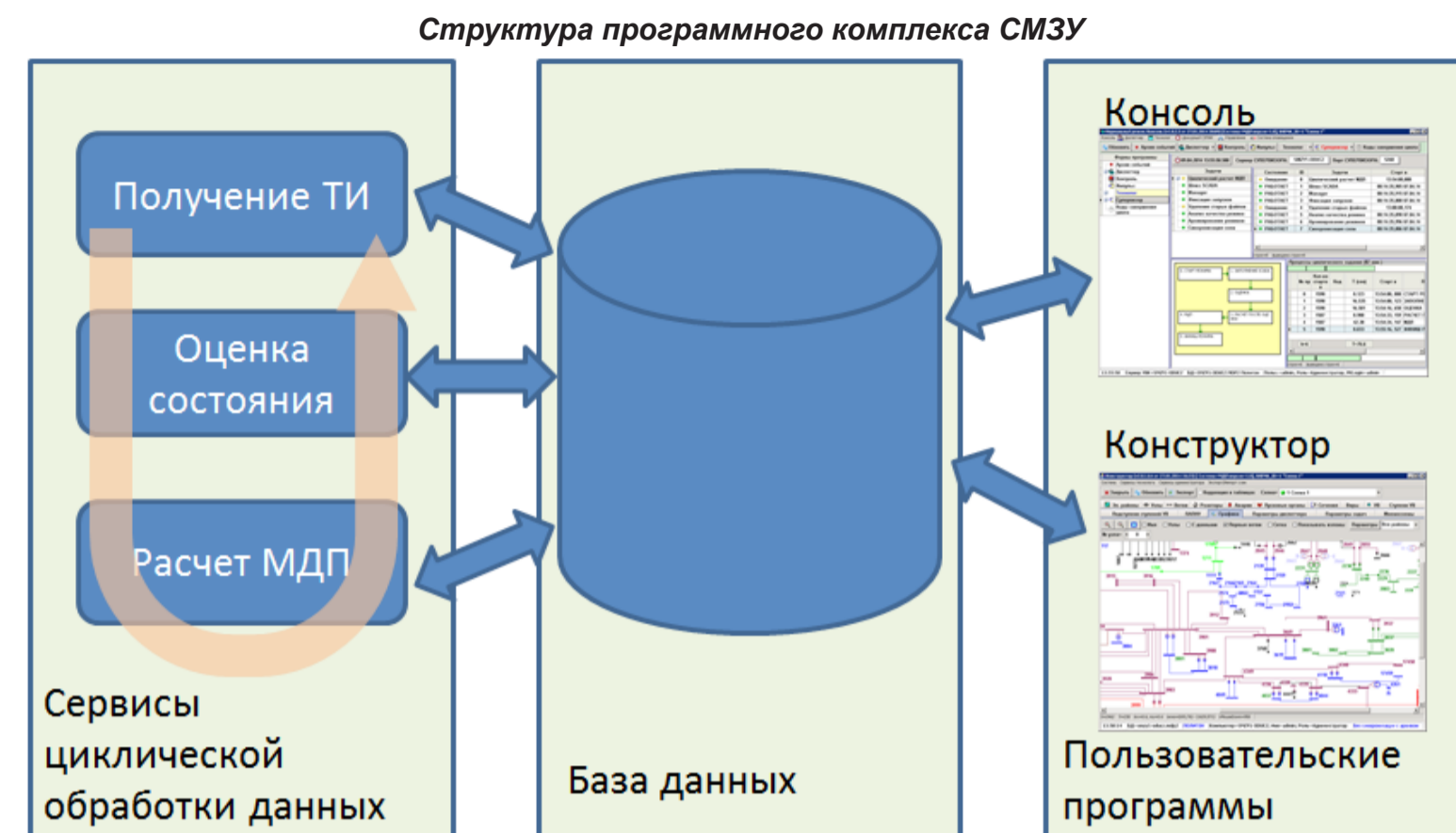
СМЗУ представляет собой программно-технический комплекс, позволяющий в режиме онлайн выявлять наиболее загруженные (на профессиональном языке «опасные») сечения в системообразующей сети, определять значения максимально допустимых перетоков активной мощности в них, а также в заданных контролируемых сечениях в данный конкретный момент времени, и представлять эту необходимую информацию диспетчерам. Физически программно-технические комплексы СМЗУ, осуществляющие расчет электроэнергетического режима с определенной циклической периодичностью, устанавливаются на информационно-вычислительных серверах филиалов Системного оператора – объединенных и региональных диспетчерских управлений.



**Евгений Сацук,**  
начальник Службы  
внедрения  
противоаварийной  
и режимной автоматики  
АО «СО ЕЭС»:

– Оперативный учет пропускной способности сети, особенно в опасных сечениях, необходим для выбора оптимального управления режимами работы энергосистемы. Заблаговременно определить сетевые ограничения «на все случаи жизни» в энергосистеме невозможно из-за многообразия схемно-режимных ситуаций. Поэтому при расчете электроэнергетического режима обычно учитываются минимально возможные значения МДП. СМЗУ компенсирует эту особенность, предоставляя информацию о возможном максимально допустимом перетоке диспетчеру с определенной периодичностью.

Расчет МДП, по времени занимающий менее 12 минут, осуществляется по критериям обеспечения статической и динамической устойчивости с учетом возможно-



сти отключения или отказа одного элемента в схеме сети, то есть так называемого критерия надежности N-1 («N минус один»). При расчете учитываются допустимая токовая нагрузка электросетевых элементов, допустимые уровни напряжения, текущие настройки устройств и комплексов противоаварийной автоматики – локальной автоматики предотвращения нарушения устойчивости (ЛАПУ), автоматики ограничения перегрузки оборудования (АОПО), автоматики ограничения снижения напряжения (АОСН).

жима (ВИР) – то есть на основе расчета последовательного утяжеления режима по заданной траектории. Следующий шаг – расчет МДП в выявленных опасных и заданных контролируемых сечениях по критериям обеспечения статической и динамической устойчивости с учетом критерия N-1, токовых ограничений, ограничений по напряжению и текущих настроек противоаварийной автоматики. В завершении цикла информация о выявленных опасных сечениях, а также рассчитанных значениях МДП в контролируемых сечениях

в аварийных ситуациях, не позволяя ей развалиться на части и погасить значительные энергозоны. Основным принципом работы автоматики при авариях было отключение небольшого числа потребителей или генераторов для сохранения устойчивости – то есть «малые жертвы» приносились для сохранения работоспособности больших систем.

Принцип «малых жертв» был вполне возможен в СССР, где и генерация, и сети, и потребители

имели одного собственника – государство. В западных странах, где собственником крупных потребителей был частный капитал, решение проблемы устойчивости энергосистем за счет отключения отдельных потребителей не выглядело столь очевидным.

Строго говоря, в энергосистемах с развитой сетевой инфраструктурой нет большой потребности в автоматизированном

Продолжение на стр. 3

Максимально допустимый переток активной мощности – наибольший переток активной мощности в контролируемом сечении, определяемый диспетчерским центром, обеспечивающий допустимые параметры электроэнергетического режима в нормальной (ремонтной) схеме и в послеаварийных режимах после нормативных возмущений.

Комплекс способен учитывать любые изменения схемы электрической сети в режиме реального времени. Определение максимально допустимых перетоков осуществляется на основе телеизмерений и дальнейшей оценки установившегося режима.

представляется на монитор диспетчера в виде таблиц и графиков.

### Fat & Slim

СМЗУ – уникальная разработка. Аналогичных систем ни по задачам, ни по масштабам нет ни в одном государстве мира. Почему? Ведь на земле есть не менее развитые в техническом отношении энергосистемы, чем российская. К примеру, энергосистемы США, Канады, европейских государств. Ответ на этот вопрос следует искать в событиях полувекковой давности.

Зарождение автоматизированных систем режимного и противоаварийного управления приходится на 1960-е годы, когда в отрасли появились первые компьютеры. Именно тогда отечественная энергетика начала развивать противоаварийные системы, помогающие поддерживать стабильный режим энергосистемы

### Структура СМЗУ

Программно-технический комплекс СМЗУ работает непрерывно в циклическом режиме. Цикл расчета начинается с чтения телеметрической информации о текущем режиме, поступающей из ОИК. После этого происходит оценка состояния и формирование текущей расчетной математической модели, описывающей состояние энергосистемы. Затем запускается процесс выявления опасных сечений на базе предварительно заданных специалистами Службы электрических режимов ОДУ или РДУ векторов изменений ре-



СМЗУ операционных зон ОДУ Северо-Запада и Кольского РДУ



## МАСТЕР-КЛАСС

Начало на стр. 2

противоаварийном управлении, решили западные энергетики. Большое количество мощных и не слишком протяженных ЛЭП позволяет в случае даже крупной аварии мгновенно передать нужную мощность в аварийный энергорайон. Были бы резервы. И тогда на Западе решили идти по «толстому» (fat) пути развития энергосистем. Вместо систем противоаварийного управления стали активно строить сети и генерацию.

Аварийное возмущение – сочетание первоначального возмущения (обычно короткого замыкания) и последующего изменения исходной схемы энергосистемы. Нормативное возмущение – аварийное возмущение, учет которого необходим при проверке выполнения требований к устойчивости энергосистем и при определении максимально допустимых и аварийно допустимых перетоков активной мощности в контролируемых сечениях.

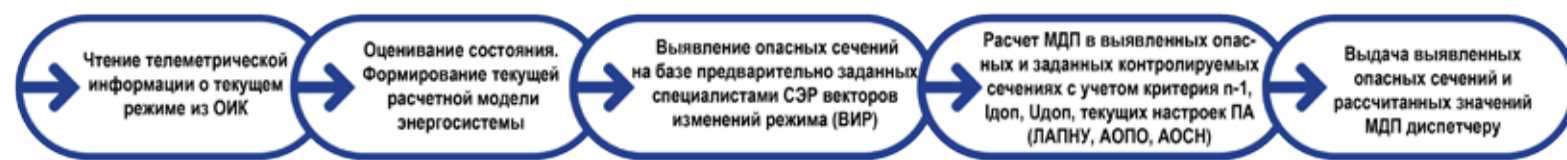
СССР, у которого, как известно, никогда не было избытка денежных средств, пошел по «худому» (slim) пути. Развивать противоаварийное управление – дело хлопотное, но гораздо менее затратное, чем застроить всю страну мощными линиями электропередачи.

С середины 1960-х и до начала 2000-х годов движение по «толстому» пути обеспечивало достаточно надежную работу западных энергосистем. К примеру, за этот период в США произошло всего три крупные аварии – в 1965, 1977 и 2003 годах. При хорошо развитой сетевой инфраструктуре и запасах активной мощности западным энергетикам достаточно было учитывать требования, обеспечивающие лишь статическую устойчивость энергосистемы, то есть, ее способность возвращаться к установившемуся режиму после его малых возмущений. К примеру, при определении МДП энергетики США обычно учитывали только токовую нагрузку на элементы сети, тогда как в СССР помимо этого использовался целый ряд критериев сохранения как статической, так и динамической устойчивости энергосистемы.

По мнению зарубежных коллег, проблем с сохранением устойчивости энергосистемы при серьезных возмущениях (например, при отключении крупных электростанций или мощных линий электропередачи) на «толстом» пути не могло быть никаких.

Сечение – совокупность сетевых элементов одной или нескольких связей. Связь – последовательность элементов электрической сети (линии электропередачи, трансформаторы, системы (секции) шин, коммутационные аппараты), соединяющих две части энергосистемы.

«Великий блэкаут – 2003» в США и череда крупных аварий в энергосистемах зарубежных стран – Англии, Швеции, Дании, Италии – убедительно доказали, что советский подход к проблеме обеспечения надежности энерго-



системы являлся более продуктивным. Учет динамической устойчивости при проектировании энергосистем и развитие противоаварийной автоматики, способной обеспечить устой-

система противоаварийного управления, обеспечивающая устойчивую работу Единой энергосистемы при различных возмущениях.

Зарубежные коллеги многие годы акцентировали внимание лишь на развитии релейной защиты. Но в результате «уроков» 2003 года, а также активного развития генерации на возобновляемых источниках энергии, стали активно интересоваться российскими наработками по другой важной составляющей – противоаварийной автоматике. Однако на данный момент по этому направлению они отстают от российских энергетиков на несколько десятилетий.

Одним из последних свидетельств готовности западных энергетиков свернуть с «толстого» пути является то, что вопросы разработки, внедрения и эксплуатации систем противоаварийной автоматики войдут в число приоритетных на 47-й сессии СИГРЭ, которая пройдет в Париже в августе 2018 года. Обсуждение технологии СМЗУ, не имеющей аналогов в мире, обещает стать актуальной темой предстоящей сессии СИГРЭ.



лись крупные аварии (достаточно вспомнить Саяно-Шушенскую ГЭС в 2009 году), но они не привели к блэкаутам – обесточению огромного числа потребителей.

**Андрей Жуков,**  
заместитель директора  
по управлению режимами  
ЕЭС АО «СО ЕЭС»:

– Развитие систем противоаварийного управления обеспечило российской энергетике всесторонний взгляд на задачу управления режимом энергосистем. В частности, при управлении режимом ЕЭС отслежива-

ется буквально все, связанное с его изменением, и внедрение СМЗУ позволяет делать это еще более эффективно. Можно сказать, что у нас сформирована гораздо более эффективная, чем на Западе, отраслевая

способность энергосистемы возвращаться к установившемуся режиму после значительных возмущений.

В 2016 году начался третий этап внедрения СМЗУ – распространение отработанной технологии в ЕЭС России. В течение двух лет планируется установка СМЗУ во всех объединенных энергосистемах. В настоящее время идет опытная эксплуатация таких систем в ОЭС Юга и ОЭС Сибири. Их ввод в промышленную эксплуатацию должен состояться уже в этом году. На 2018 год также запланирован

В авторский коллектив, разработавший СМЗУ, вошли заместитель директора по управлению режимами ЕЭС Андрей Жуков, начальник Службы внедрения противоаварийной и режимной автоматики Евгений Сацук, начальник Службы электрических режимов Андрей Михайленко, а также представители АО «НТЦ ЕЭС»: Андрей Лисицын, Сергей Чаплюк, Пинкус Кац, Михаил Эдлин, Владимир Неуймин, Александр Александров.

ввод в опытную эксплуатацию СМЗУ в ОЭС Урала и ОЭС Востока, затем на очереди ОЭС Средней Волги и ОЭС Центра. Вначале в каждой объединенной энергосистеме СМЗУ вводятся на двух наиболее опасных контролируемых сечениях. В дальнейшем, в соответствии с Положением о технической политике АО «СО ЕЭС» до 2020 года, планируется увеличивать количество сечений, контролируемых СМЗУ, на две единицы в год в каждой ОЭС.

**Андрей Жуков:**

– На третьем этапе внедрения одной из основных задач является адаптация отработанной технологии под схемно-режимные особенности каждой энергосистемы, то есть своего рода «тонкая настройка» СМЗУ – определение опасных сечений, подготовка расчетной модели энергосистемы, учет всех факторов, утяжеляющих или ослабляющих режим.

### Объективная оценка

В операционных зонах ОДУ Северо-Запада и Кольского РДУ оперативная и более объективная оценка режима при помощи СМЗУ позволяет обеспечить максимально возможную пропускную способность опасных сечений в текущих режимных условиях. Для осуществления тестовых

расчетов в Объединенной энергосистеме Северо-Запада были выбраны четыре контролируемых сечения: Ленинград – Карелия, Онда – Кондопога, Кола – Карелия, Мончегорск – Оленегорск. По расчетам специалистов Системного оператора, благодаря использованию СМЗУ МДП в этих сечениях может быть увеличен на величину от 80 до 290 МВт.

Разработчики не сомневаются в том, что внедрение СМЗУ, позволяющих по максимуму использовать пропускную способность электрических сетей, будет с одобрением воспринято

участниками рынка электроэнергетики и мощности, для которых практически любые ограничения в энергосистеме зачастую кажутся чрезмерными. В дальнейших планах – развитие и совершенствование системы.

**Евгений Сацук:**

– Изначально при разработке СМЗУ мы исходили из того, что она будет выдавать необходимую информацию диспетчерскому персоналу, то есть, по сути, является автоматизированной системой. Затем появилась идея превратить ее в полностью автоматическую систему как некое развитие системы автоматического регулирования частоты и активной мощности – АРЧМ, которая так же, как и СМЗУ, работает по текущим параметрам режима энергосистемы. Дело в том, что системы АРЧМ в ОЭС Сибири, ОЭС Юга и ОЭС Северо-Запада работают в режиме автоматики ограничения перетоков (АОП), для которой уставкой является стандартная величина МДП, определенная Положением по управлению режимами – ПУР. Если вместо нее взять значения МДП от СМЗУ, то автоматика будет ограничивать переток по текущему режиму. Мы уже реализовали эту идею в ОЭС Северо-Запада на сечениях Кольского транзита.

Еще одной важной задачей, которую предстоит решить в ближайшее время, является получение патентов на новые разработки, используемые в СМЗУ. ■



ПОРТРЕТ РЕГИОНА. СВЕРДЛОВСКОЕ РДУ

# Между Европой и Азией



**В юбилейный для Системного оператора год мы продолжаем знакомить читателей с региональными диспетчерскими управлениями, которые в 2002 году стали площадкой для отработки пилотных проектов по созданию третьего уровня иерархии ЦДУ – ОДУ – РДУ. В предыдущем номере «50 Герц» мы рассказали, как живет и работает один из трех первенцев Системного оператора – Тульское РДУ. Сегодня предлагаем вам заглянуть в гости к нашим коллегам в Свердловское РДУ.**

Екатеринбург, Свердловск, и снова Екатеринбург... Современная столица Урала и один из самых густонаселенных городов России был основан в 1723 году по распоряжению Петра I, который велел поставить на границе между Европой и Азией железоплавильный завод. Царь-реформатор понимал, что продавать за рубеж руду, а потом покупать у заморских купцов прокатную сталь, из этой же руды выплавленную, – бесперспективно для отечественной экономики. Требовалось налаживать собственное производство, и на поиск места для новых железодельных заводов отправилась экспедиция, возглавляемая историком, географом и экономистом Василием Никитичем Татищевым. Именно он вместе с немецким инженером Вильгельмом де Геннином выбрали самое подходящее место для основания первого завода: рядом находились богатые залежи руды и протекали две реки – Исеть и Чусовая, которые в непроходимой тайге стали водным трактом для вывоза готовой продукции.

Стройка развернулась масштабная, всего за два года возник новый, огромный по размерам завод, которому не было равных во всем мире. Ноябрь 1723 года, когда была выпущена первая партия собственного металла, и принято считать датой рождения нового поселения, завода-крепости. Назван он был в честь жены российского императора – Екатеринбург. Первое время в поселении жили только рабочие железодельного завода, но очень скоро Екатеринбург стал обрастать все новыми и новыми предприятиями – монетный двор, фабрика уральских самоцветов, механические мастерские. В общем, как и множество других крупных современных российских городов, этот вырос из заводских цехов и рабочих слободок, теснившихся вокруг. Уже в царствование Екатерины II через город был проложен Большой Сибирский тракт, и Екатеринбург стал ключом к бескрайней и богатой Сибири, «окном в Азию», подобно тому, как Петербург был российским «окном в Европу».

и построены новые крупные заводы: Уральский завод тяжелого машиностроения, Уралэлектромашина, Уральский турбомоторный завод. Именно в этот период сформировался промышленный профиль Свердловска. К началу 1940-х годов в городе действовало 85 государственных предприятий союзного и республиканского значения, 40 % от объема всей производимой продукции приходилось на машиностроение и металлообработку. В период Великой Отечественной войны в Свердловск было эвакуировано более полусотни крупных предприятий, на базе которых создавались новые и расширялись старые заводы: Уральский завод химического машиностроения, Уральский приборостроительный завод, Уральский оптико-механический завод и другие.

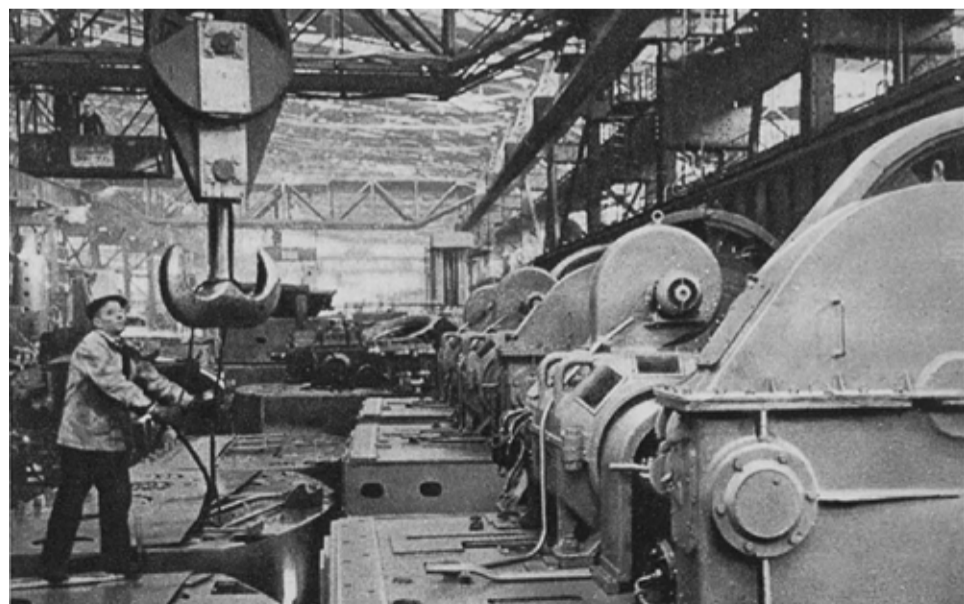
После гражданской войны основное внимание уделялось восстановлению разрушенных войной и национализированных предприятий. В 1923 году Екатеринбург стал столицей Уральской области, включавшей современные Курганскую, Челябинскую, Тюменскую, Свердловскую области и Пермский край. В годы первых пятилеток предприятия города были реконструированы

**Екатеринбург вырос из заводских цехов и рабочих слободок**

Продолжение на стр. 5



Вид на железодельные мастерские и камнерезную фабрику, 1895 год



Уральский завод тяжелого машиностроения, 1953 год



## ПОРТРЕТ РЕГИОНА. СВЕРДЛОВСКОЕ РДУ



Первая электростанция Екатеринбурга



Закладка первого камня Свердловской государственной районной электростанции, 1924 год

### Начало на стр. 4

Промышленность Свердловска была переориентирована на различную военную продукцию (танки, самоходные артиллерийские установки, орудия). В целом за годы войны объем производства вырос в шесть раз.

## Первый «Луч»

Свердловская энергосистема берет свое начало от крошечной Центральной электростанции, которая дала первый ток в 1895 году. Но попытки электрификации Екатеринбурга начались еще за 10 лет до этого, когда в городе появилось известное «Товарищество П.Н. Яблочкова и К° электрического освещения в России». Правда, у Яблочкова сотоварищи дело не пошло: мощности установленного локомотива оказалось недостаточно для освещения сцены и зрительного зала Первого городского театра, а фонари на перекрестке двух проспектов в центре города горели нестабильно. Контроль ни шатко ни валко просуществовала всего два года и благополучно свернула свою деятельность.

### У Яблочкова дело не пошло: мощности установленного локомотива оказалось недостаточно

Только в 1894 году выходцы из купеческих семей Андрей Елтышев и инженер-механик Николай Панфилов, оба проявлявшие большой интерес к техническим новинкам, создали «Товарищество электрического освещения в Екатеринбурге А. Елтышев, инженер Н. Панфилов и К°» и построили на 2-й Береговой улице (современная ул. Горького) первую городскую электростанцию. Станция работала на дровах, ее оборудование состояло из парового котла, паровой машины системы Вестингауза и динамо-машины в 80 кВт. В 1909 году она была реконструирована, теперь здесь имелось шесть паровых машин, три газо-

вых двигателя, генераторы тока. Общая мощность электростанции к 1914 году составила 1175 кВт.

После революции, в 1922 году, станция получила название «Луч», а в 1927-м, после завершения строительства по плану ГОЭЛРО Свердловской ГЭС, маломощный и неэффективный «Луч» окончательно угас.

Конечно, в план ГОЭЛРО входило строительство не одной Свердловской ГЭС – региональный план развития Уральского региона страны занимал в докумен-

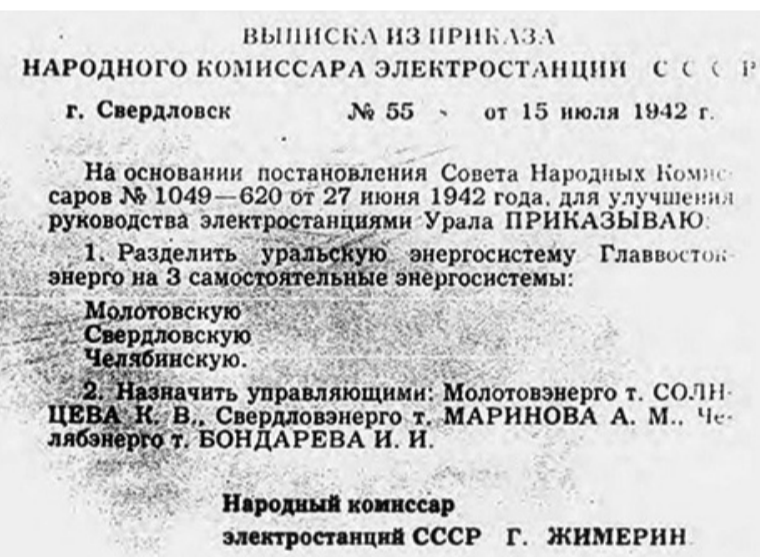
но Уральское районное управление электростанций и электросетей «Уралэнерго».

## Рождение энергосистемы

К началу Великой Отечественной войны предприятие «Уралэнерго» обеспечивало нужды населения и промышленности района, а в 1941–1945 годах –



те значительную часть. К концу 1935 года на Урале вошли в строй



еще и более 600 эвакуированных предприятий СССР. Урал превращался в арсенал страны, обеспечивающий фронт оружием и боеприпасами. 15 июля 1942 года приказом № 55 Народного комиссара электростанций СССР Д.Г. Жимерина на основании постановления Совета Народных комиссаров СССР от 27 июня 1942 года № 1049-520 (с грифом «Секретно») Уралэнерго было разделено на три энергосистемы: Свердловскую, Челябинскую и Молотовскую (Пермскую). Этим же постановлением для оперативного руководства вновь образованными энергосистемами было создано первое в СССР Объединенное диспетчерское управление (ОДУ) Урала, первым начальником которого был назначен опытный энергетик Лев Тополянский, впоследствии направленный для восстановления

Днепрогэса в должности главного инженера Днепроэнерго.

Общая мощность электростанций Свердловской энергосистемы со-

ставила 594 тыс. кВт, а протяженность ЛЭП 35–110 кВ – 1360 км.

Управляющим Свердловской энергосистемы был назначен А.М. Маринов. Для оперативного управления энергосистемой был организован районный диспетчерский пункт (РДП) Свердловэнерго, в его состав вошли:

Перед уральскими энергетиками стояла нелегкая задача: обеспечить оперативное управление энергосистемами Свердловской, Челябинской и Пермской областей таким образом, чтобы предприятия оборонного комплекса снабжались электроэнергией бесперебойно. Именно здесь началось широкое внедрение устройств линейной и противоаварийной автоматики и методов ремонта линий электропередачи под напряжением.

На диспетчерском пункте того времени были только приборы контроля перетоков активной мощности и уровней напряжения, один прибор контроля частоты электрического тока и коммутатор телефонной связи. Для экономичного распределения нагрузок между электростанциями использовалась специально изготовленная шкала, все расчеты выполнялись вручную. Для расчета электрических режимов применялась модель сетей переменного тока, рассчитанная на 10 станционных и 10 на-

главный диспетчер В.Ф. Новокшенов, диспетчера В.Г. Анкудинов, Л.Я. Гершкович, О.Г. Зеленкин, С.И. Погоновский, помощники диспетчеров В.М. Бугаев, Г.Г. Ильченко, А.И. Леонова, С.Ф. Скачков.

Для экономичного распределения нагрузок между электростанциями использовалась специально изготовленная шкала, все расчеты выполнялись вручную. Для расчета электрических режимов применялась модель сетей переменного тока, рассчитанная на 10 станционных и 10 на-

Продолжение на стр. 6



Рабочие Уральского завода тяжелого машиностроения за сборкой самоходно-артиллерийских установок СУ-85, 1944 год



## ПОРТРЕТ РЕГИОНА. СВЕРДЛОВСКОЕ РДУ

Начало на стр. 5

грузочных узлов, стол постоянного тока и логарифмическая линейка. При возникновении асинхронного режима вручную, по команде диспетчера, отключалась нагрузка потребителей в дефицитном энергорайоне или, тоже вручную, размыкался транзит 110 кВ.

Все это время работой энергетических объектов региона руководил нарком электростанций Дмитрий Жимерин. Большая часть сотрудников Наркомата электростанций и электропромышленности СССР работала в Свердловске. Несомненно, вклад уральской энергетики в исход Великой Отечественной войны бесценен. Именно она обеспечила уникальный промышленный рывок, потрясший не только Советский Союз и его союзников по антигитлеровской коалиции, но и верхушку Третьего рейха. Как сказал немецкий генерал Г. Гудериан, «Магнитка победила Рур».

### Развитие уральской энергетики

Сразу после войны, в связи с перестройкой промышленности на мирные рельсы, в целом в стране наблюдался спад энергопотребления. Несмотря на это в первую послевоенную пятилетку электрическая нагрузка ОЭС Урала выросла почти на 43 %, выработка электроэнергии – почти на 50 %. В 1947 году правительство приняло развернутую программу развития энергетики Урала. Это определило появление и развитие в Свердловской энергосистеме сетей напряжением 220 и 500 кВ.

Послевоенные годы для уральской энергетики знаменательны строительством и вводом в эксплуатацию мощных тепловых электростанций: Нижнетуринской (1951 год), Южно-Уральской, Серовской ГРЭС (1954 год), Магнитогорской ТЭЦ, Верхнетагиль-



Щит Свердловэнерго, 1950-е годы

ской ГРЭС (1956 год). В 1954 году в Свердловске была введена в работу подстанция 220 кВ Южная, и Нижнетуринская ГРЭС была связана со Свердловском первой на Урале ЛЭП напряжением 220 кВ. В сентябре 1958 года вступают в строй ЛЭП 400 кВ (позднее переведена на 500 кВ) Бугульма – Златоуст и подстанция Златоуст. ОЭС Урала вышла на параллельную работу с Единой энергетической системой Европейской части СССР.

Верхнетагильская ГРЭС достигла проектной мощности 1600 МВт, в период с 1968 по 1970 годы на Среднеуральской ГРЭС введены три энергоблока мощностью 300 МВт каждый, а Рефтинская ГРЭС в 1980-м вышла на проектную мощность 3800 МВт.

Уникальными в истории уральской энергетики являются «тюменские страницы». С 1960 и до 1979 года в составе Свердловэнерго находилась Тюменская энергосистема, и вся ответствен-

**С 1960 и до 1979 года в составе Свердловэнерго находилась Тюменская энергосистема, и вся ответственность за своевременное проектирование, строительство и эксплуатацию энергообъектов лежала на плечах свердловских энергетиков**

В 1956–1959 годах осуществлено строительство первой в мире ЛЭП 500 кВ Волжская ГЭС – Бугульма – Златоуст – Челябинск – Свердловск и произведено ее включение на напряжение 400 кВ, подано напряжение 400 кВ на подстанцию Южная. Перевод линии на напряжение 500 кВ завершился в 1964 году.

В 1960–1980-х годах энергетика Урала пережила период настоящего расцвета. В строй вошли такие крупные электростанции, как Тюменская ТЭЦ, Воткинская ГЭС, Ириклинская, Рефтинская, Сургутская и Яйвинская ГРЭС, а на Троицкой ГРЭС были введены в эксплуатацию первые на Урале энергоблоки 500 МВт. В 1964-м

ность за своевременное проектирование, строительство и эксплуатацию энергообъектов лежала на плечах свердловских энергетиков. Открытие крупных месторождений нефти и газа в Сургутском, Урайском, Нижневартовском районах дало мощный толчок к развитию электроэнергетики в Тюменской области, где начали вводить новые мощности, высоковольтные линии и подстанции.

1990–2000-е годы стали десятилетием построения новой структуры технологического управления режимами ЕЭС России и годами интенсивного развития технологий оперативно-диспетчерского управления. В сентябре 2002 года ОДУ Урала получило статус филиала Системного оператора – первой инфраструктурной организации, выделенной из состава РАО «ЕЭС России» в процессе реформирования. В течение 2002–2003 годов состоялась передача управления от Центральных диспетчерских служб в Региональные диспетчерские управления в составе ОДУ Урала. Последним филиалом, вошедшим в состав ОДУ Урала, стало образованное в 2008 году Башкирское РДУ. А первым – конечно, Свердловское.

### Особая острота «пилотов»

В 2002 году Системный оператор стал первой инфраструк-

турной организацией электроэнергетики, выделенной из состава РАО ЕЭС в ходе реформирования отрасли. Впервые в отечественной истории функция диспетчерского управления всеми электроэнергетическими объектами была сосредоточена в отдельной специализированной принадлежащей государству компании, что оказало определяющее влияние на весь облик современной российской электроэнергетики.

Одним из основных принципов, заложенных в основу новой системы оперативно-диспетчерского управления, стала независимость Системного оператора от интересов субъектов отрасли при выполнении своих основных функций – управления электроэнергетическими режимами и участия в механизмах развития энергосистемы. Такой статус создает условия для повышения конкуренции на энергетических рынках, обеспечивает технологически обоснованный подход к развитию энергосистемы и ослабляет конфликты интересов собственников энергообъектов, повышает адаптивность и надежность электроэнергетического комплекса при внедрении инновационных технологий производства и передачи электроэнергии.

В самой компании было принято решение воссоздать на новых принципах оперативно-диспетчерского управления хорошо зарекомендовавшую себя трехуровневую структуру ЦДУ – ОДУ – РДУ. К осени 2002 года создание верхнего и среднего уровней диспетчерского управления уже было закончено. Необходимо было начать реструктуризацию нижнего уровня – регионального. 25 октября 2002 года Совет директоров ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» принял решение о создании первых трех филиалов Системного оператора: РДУ Ставропольэнерго в Пятигорске, РДУ Тулаэнерго в Туле и РДУ Свердловэнерго в Екатеринбурге. Перечень энергосистем, которым пришлось стать первопроходцами нового дела, был утвержден 29 октября 2002 года приказом РАО «ЕЭС России» № 608.

**В 2002 году подавляющее большинство в профессиональном сообществе предрекало провал проектам создания РДУ**

Почему в пилотные проекты попали именно эти РДУ? Во-первых, к этому времени в акционерных обществах «Ставропольэнерго», «Тулаэнерго» и «Свердловэнерго» уже были выделены РДУ в составе АО-энерго в виде обособленных структурных подразделений с закрепленным имуществом. Во-вторых, генеральные директора этих АО-энерго (в отличие от руководителей многих других региональных филиалов РАО) поддержали идею создания единой вертикали диспетчерского управления.

Главной трудностью для созданных на всех трех площадках рабочих групп стало отсутствие необходимого опыта реализации таких проектов. Ситуация усугублялась еще и тем, что начало осуществления функций оперативно-диспетчерского управления и первые месяцы работы пришлось на самый ответственный для энергетиков период – осенне-зимний максимум нагрузок энергосистемы. Движущей силой были энергия и оптимизм всех членов команды и огромное желание выполнить поставленную задачу.



Директор Свердловского РДУ Олег Ефимов:

– В 2002 году я работал диспетчером в Свердловэнерго и был свидетелем исторического процесса создания РДУ как филиала Системного оператора. На этапе обсуждения проектов существовали разные варианты, в том числе и дублирующая диспетчерская служба в АО-энерго. Но после того, как проект создания РДУ был утвержден Минэнерго, все «особые мнения» отпали сами собой.

Рабочая группа трудилась ежедневно до глубокой ночи: формирование оргструктуры при отсутствии методики, подготовка организационно-распорядительных документов как по всем подразделениям нового филиала, так и по взаимоотношениям с субъектами энергетики, переработка десятков технологических документов, формирование имуще-

ственного комплекса требовали много времени и человеческих сил. Не существовало в природе никаких типовых документов, регулирующих как административный, так и технологический аспекты работы новой организации, на которые можно было бы ориентироваться.

Осложняли работу взаимоотношения с субъектами электроэнергетики, которые долго не могли смириться с тем, что оперативно-диспетчерское управление стало независимой

Продолжение на стр. 7



Подстанция Южная – первый уральский энергообъект напряжением 220 кВ



## ПОРТРЕТ РЕГИОНА. СВЕРДЛОВСКОЕ РДУ



Белооярская АЭС

Начало на стр. 6

структурой, на которую невозможно оказать какое-либо влияние. Во многом именно в этом и состояла особая острота «пилотов» – создавать структуру вопреки единогласному мнению профессионального сообщества, которое звучало так: «Ничего не выйдет, все будет по-старому». К счастью, это противостояние, висевшее в воздухе, не вылилось в явное противодействие, но и на бескорыстную помощь коллег из АО-энерго пионерам рассчитывать не приходилось. На уровне Свердловэнерго работа проходила в конструктивном русле, за столом переговоров находили общее понимание и двигались вперед.

### Для большинства электростанций в Свердловской и Курганской областях основным топливом является газ

Большое содействие оказывал руководитель ОДУ Урала Вячеслав Ермоленко, который ранее работал в Свердловэнерго начальником центральной диспетчерской службы и пользовался авторитетом у руководства объединения. Во многом именно благодаря его авторитету и правильному пониманию руководителем Свердловэнерго Валерием Родиным задачи по созданию РДУ, «распаковка» Свердловэнерго, которая началась с выделения из структуры объединения оперативно-диспетчерской составляющей, прошла довольно мягко.

### Ротация в генерации

Свердловская энергосистема производит электроэнергию и мощности гораздо больше, чем потребляет, на протяжении уже многих лет. И новые объекты генерации продолжают строиться: к примеру, в 2015 году на самой старой из действующих сейчас в России атомных электростанций – Белооярской АЭС – введен в рабо-

ту 4-й энергоблок с реактором на быстрых нейтронах мощностью 880 МВт, на Серовской ГРЭС сдана в эксплуатацию новая ПГУ мощностью 420 МВт, на Нижнетуринской ГРЭС – две ПГУ по 230 МВт, в 2016 году на Академической ТЭЦ – ПГУ мощностью 220 МВт, на Верхнетагильской ГРЭС – ПГУ-420. Столь масштабный ввод новой генерации обусловлен несколькими причинами, главная из которых – вывод из эксплуатации устаревших энергообъектов. На каждой из станций, где вводится в работу новая ПГУ, следующим этапом выводится из эксплуатации выработавшее ресурс оборудование. В Свердловской энергосистеме устаревшего оборудования много – около 60 %, и касается эта проблема не толь-

ко генерирующих объектов, но и сетевого комплекса. Кроме того, новое оборудование – а все новое энергостроительство генерации в операционной зоне Свердловского РДУ ведется, как и во всей ЕЭС, строго в соответствии с принятыми схемами и программами развития региональной энергетики – является объектами ДПМ.

Для большинства электростанций в Свердловской и Курганской областях основным топливом является газ, а в Уральском федеральном округе его добыча хорошо развита. Соответственно, топливный баланс играет не последнюю роль в принятии решения о размещении новых генерирующих объектов в Свердловской энергосистеме.

**Олег Ефимов:**

– Если с генерацией в операционной зоне Свердловского РДУ все более чем в порядке, то электросетевой комплекс создает некоторые проблемы, требующие нашего пристального внимания. Работа по ликвидации существующих узких мест, а также по прогнозированию появления новых ведется в РДУ постоянно: если в начале работы по их выявлению таких мест в энергосистеме было восемь, то в 2017-м их осталось всего два – район подстанции 110 кВ Хромпик и район подстанции 220 кВ Салда. Мероприятия для этих энергоузлов разработаны и реализуются – ведется реконструкция линий электропередачи, устанавливается новая противоаварийная автоматика.

Предвидящие шесть узких мест были «расшиты» по той же схеме – с помощью сетевого строительства, замены оборудования и установки новых устройств противоаварийной автоматики. Мы многое успели сделать для ликвидации узких мест за период строительства новых объектов, реконструкции и модернизации действующих, и осталось совсем чуть-чуть до полного решения проблемы. Работа ведется совместно с субъектами электроэнергетики, несмотря на непростую экономическую ситуацию. Кстати, проблема узких мест относится только к Свердловской энергосистеме – в Курганской, которую мы получили в управление несколько лет назад, их нет.

### На энергообъектах операционной зоны можно найти, пожалуй, все виды устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики, применявшихся в нашей стране

Кстати, хотя строительство новой генерации и не было направлено на «расшивку» узких мест, косвенно оно помогало решить наиболее острые проблемы, существующие в энергосистеме: кое-где производилась замена оборудования на электросетевых объектах, связанных с новым строительством.

### Особенности операционной зоны

Большую роль в надежном обеспечении потребителей элек-

трической энергией и устойчивой работе энергосистемы играют устройства РЗА и системы противоаварийной автоматики. В Свердловской энергосистеме из-за разновозрастного оборудования можно наблюдать самый широкий спектр таких устройств.



**Первый заместитель директора – главный диспетчер Свердловского РДУ Алексей Петренко:**

– На энергообъектах нашей операционной зоны можно найти, пожалуй, все виды устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики, применявшихся в нашей стране, – от старых электромеханических реле с надписью «СССР» до самых современных микропроцессорных.

### В число особенностей операционной зоны Свердловского РДУ входят длинные транзиты – протяженность ОЗ составляет около 1000 км – и высокий уровень промышленного потребления: в области работает немало заводов-гигантов

Такая ситуация накладывает отпечаток на подготовку наших специалистов-релейщиков: они должны быть хорошо знакомы со всем спектром устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики. Реконструкция и модернизация в Свердловской энергосистеме ведутся активно – возможно, не в тех объемах и не теми темпами, которые требуются, но в целом ситуацию по замене устаревших устройств

можно оценить как положительную. На сегодняшний день в операционной зоне Свердловского РДУ более 30 % устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики полностью соответствуют всем современным требованиям.

В зоне ответственности Свердловского РДУ находятся межсистемные и межгосударственные – с Казахстаном – перетоки, которые значительно осложняют управление режимами.

**Алексей Петренко:**

– Наиболее влияющим на режим работы как Свердлов-

ской, так и Курганской энергосистем является сечение автоматической разгрузки станции Рефтинской ГРЭС, где в течение года перетоки колеблются от 0 до 3,5 ГВт. Кроме того, и внутри операционной зоны есть проблемные энергоузлы. Пожалуй, самый серьезный, ответственный и напряженный для нас участок работы – крупнейший Екатеринбургский энергоузел, где уровень потребления в течение суток колеблется от 600 до 1200 МВт, а зимой доходит до 1400 МВт. Кстати, любые переключения в этом энергоузле мы осуществляем только ночью, когда уровень и промышленного, и бытового потребления минимален.

Свой отпечаток на управление режимами накладывает и наличие в регионе энергоемких электросталеплавильных печей единичной мощностью до 170 МВт, которые за короткое время набирают суммарную нагрузку до 400 МВт и так же быстро сбрасывают ее до нуля. В летнее время потребление сталеплавильных печей достигает 10 % от общего потребления энергосистемы Свердловской области. Конечно, такая энергоемкость производства накладывает свои особенности на планирование и управление режимами.

У Свердловского РДУ отлично налажено взаимодействие с органами власти: директор РДУ Олег Ефимов активно работает в составе созданной при областном правительстве группы по решению проблем Екатеринбургского энергоузла, является членом комитета по энергетике Свердловского союза промышленников и предпринимателей. Любые совещания по спорным и дискуссионным для свердловской энергетики темам уже давно проводятся только с его участием в качестве эксперта.

### Мундиаль на горизонте

Летом 2018 года в России пройдет Чемпионат мира по футболу, участниками которого станут 32 национальные сборные. Екатеринбург был выбран для проведения матчей ЧМ как один из наиболее динамично развивающихся экономических, транспортно-логистических и культурных центров страны. Для самой же Свердловской об-

Продолжение на стр. 8



## ПОРТРЕТ РЕГИОНА. СВЕРДЛОВСКОЕ РДУ



Реконструкция Центрального стадиона («Екатеринбург Арена»), 2017 год

Начало на стр. 7

ласти проведение мундиаля – это не только возможность еще раз презентовать миру свой родной регион, но и импульс для развития спортивной инфраструктуры, въездного туризма и привлечения инвестиций. После ЧМ жителям останутся дивиденды в виде современного стадиона, новых тренировочных спортивных баз, комфортного общественного транспорта, развитой дорожной инфраструктуры и обновленной коммунальной сети.

Екатеринбуржцы уверены, что богатое культурное наследие уральской столицы, опыт проведения крупных международных мероприятий и активная жизненная позиция жителей города позволят не только принять гостей на высоком уровне, но и сделать это событие действительно уникальным и запоминающимся.

**Олег Ефимов:**

– Подготовка к Чемпионату мира ведется полным ходом. Действует рабочая группа, в состав которой вошел Системный оператор и где мы работаем в двух направлениях: строительство и модернизация новых энергообъектов и обеспечение надежности электроснабжения всей инфраструктуры мероприятия во время проведения чемпионата. Кроме того, нам необходимо отработать

взаимодействие с субъектами электроэнергетики на период проведения игр.

Наша главная ответственная задача перед мундиалем – оптимально спланировать ремонтную кампанию на следующий год с учетом будущего мероприятия. Екатеринбургский энергорайон во всей Свердловской энергосистеме наиболее сложный в плане ведения режимов. При этом все игры чемпионата в нашем регионе пройдут именно в столице области – соответственно, работы у нас прибавится, и нагрузка на специалистов возрастет.

### Как привлечь молодых специалистов

В 2012 году коллектив Свердловского РДУ переехал в новое здание. До этого момента на протяжении десяти лет диспетчерский центр размещался в арендованных у ОАО «Свердловэнерго» помещениях на верхних этажах здания дореволюционной постройки, где коллективу приходилось работать в крайне стесненных условиях, а технологическое оснащение не отвечало нормам технической политики Системного оператора.



Новое здание Свердловского РДУ расположилось далеко за городом



Диспетчерская смена

**Олег Ефимов:**

– Для размещения диспетчерского центра мы приобрели здание бывшего профилактория – стандартная трехэтажка с большим куском земли и пристроенной столовой. Провели капитальную реконструкцию, достроили четвертый этаж, в соответствии с нормами выполнили электроснабжение и инженерное обеспечение. Поскольку расположились мы на самом краю города, в удаленности и от метро, и от наземного транспорта, сотрудников на работу доставляем двумя автобусами. Многие, конечно, добираются личным транспортом – на территории у нас отличная парковка. Да, далеко от центра – но зато вокруг зелень, свежий воздух, отсутствие городского шума. Для удобства коллектива в новом здании оборудовали столовую и спортивный зал.

Диспетчерский центр в Екатеринбурге действительно хорош и снаружи, и внутри. Просторные кабинеты, широкие коридоры, спортивный зал с самыми необходимыми тренажерами, небольшой бассейн, комната психологической разгрузки, столовая, где можно вкусно и недорого пообедать – в таком здании приятно трудиться, а это, согласитесь, немаловажно. А престижность работы в Системном операторе привлекает в Свердловское РДУ молодых специалистов.

**Олег Ефимов:**

– Базовый вуз для Свердловского РДУ, да и других региональных диспетчерских управлений в операционной зоне ОДУ Урала, – Уральский федеральный университет имени Бориса Нико-

лаевича Ельцина – бывший Уральский политехнический институт, который всегда поставлял кадры для уральской энергетики. Специалисты Свердловского РДУ являются руководителями практики, рецензентами дипломных работ, принимают участие в научных студенческих конференциях, где выступают с докладами и курируют секции. Вообще с профильной кафедрой в УрФУ взаимодействуем очень плотно, часто проводим дни открытых дверей для студентов, где ребята знакомятся с работой диспетчера, текущими особенностями электроэнергетического режима, структурой региональной энергосистемы.

### Уральский политехнический институт всегда поставлял кадры для уральской энергетики

Мы много внимания уделяем подготовке молодых специалистов, которые претендуют на рабочие места в нашем филиале, в частности, принимаем студентов старших курсов на стажировку. Это очень удобная система: специалист-стажер еще не может выполнять полный объем задач, но у него есть время

с помощью старших коллег пройти хорошую подготовку, и после поступления на освободившуюся вакансию специалиста технологического блока сразу приступить к работе, не тратя время на обучение и освоение специфики.

Кстати, родоначальником уральской школы оперативно-диспетчерского управления является Дмитрий Александрович Арзамасцев, профессор, доктор технических наук, один из первых диспетчеров образованной в 1930-х годах оперативно-диспетчерской службы Уралэнерго. Есть даже такое понятие – «уральская школа оперативно-диспетчерского управления», ее активным популяризатором является советник директора Петр Михайлович Ерохин, бывший генеральный директор ОДУ Урала.

### Креативные экстремалы

В любом сложившемся коллективе чтут корпоративные традиции. В Свердловском РДУ в их число входят настоящие театрализованные представления, подготовленные сотрудниками к Дню энергетика, 8 Марта и 23 февраля. Репризы, сценки, настоящие театральные костюмы делают праздники интересными и незабываемыми – творческую атмосферу и креативные решения можно прочувствовать даже по фото, которыми с читателями «50 Герц» поделились наши коллеги из Свердловского РДУ. Не остается в стороне и спортивная составляющая – к Дню энергетика в филиале традиционно проходят турниры по теннису и дартсу, а волейбольная команда РДУ совместно с командой ОДУ Урала принимает участие в кубке Министерства энергетики Свердловской области.

Вообще увлеченных спортом сотрудников в Свердловском РДУ



Торжественное открытие нового здания диспетчерского центра

Продолжение на стр. 9



## ПОРТРЕТ РЕГИОНА. СВЕРДЛОВСКОЕ РДУ

Начало на стр. 8

немало. И некоторые из них – настоящие экстремалы.



**Ведущий специалист отдела внедрения и сопровождения Службы автоматизированных систем диспетчерского управления**  
**Алена Иванова:**

– Я и Кирилл Бобровский, начальник отдела СПАК, – не только коллеги, но и экипаж гоночного автомобиля. Роли наши распределены так: Кирилл – водитель, я – штурман.

Мой стаж автогонщика пока еще очень небольшой, хотя мечтала о гонках я много лет. Но все как-то не складывалось – как самостоятельно внедриться в среду автогонщиков, я не знала, а знакомых, кто мог бы помочь и направить, в этом секторе экстрима у меня не было. И вот выяснилось, что мой коллега – гонщик со стажем!

Если Алена – начинающий спортсмен, то Кирилл, напротив, занимался гонками с ранней юности, принимал участие во многих соревнованиях – и не только



В таких условиях удержать машину на трассе очень непросто

в Екатеринбурге, но и в других городах.



**Начальник отдела аппаратных платформ и системного администрирования Службы программно-аппаратных комплексов**  
**Кирилл Бобровский:**

– Интересно, что к моменту знакомства с Аленой я уже к гонкам охладел и это свое хобби совершенно забросил. Можно сказать, что только благодаря ей все закрутилось с новой силой. Первый раз мы выехали

на соревнование на кроссовую трассу: никаких тренировок до этого не проводили, все получилось совершенно случайно – приехали на других посмотреть. Участвовать могли все желающие, и я предложил Алене сесть за руль моей гоночной машины и попробовать выступить на этих неформальных соревнованиях – между собой гонщики называют их «покатушки». Несмотря на то, что Алена водит собственную машину с автоматической коробкой передач и управляться с «механикой» ей с непривычки было очень трудно, она показала себя настоящим бойцом и прошла всю трассу. В следующий наш выезд мы уже были настоящим экипажем в составе пилота и штурмана и приняли участие в чемпионате Екатеринбурга по ледовым гонкам.

**Алена Иванова:**

– На ледовых гонках мы, конечно, призовых мест не заняли, но главную задачу выполнили: доехали до финиша! Несколько машин сошли с трассы, потому что пилоты вылетали в кювет, не справившись с управлением



Экипаж к борьбе готов: Алена Иванова и Кирилл Бобровский на старте

в экстремальных условиях, а мы все-таки финишировали. Но все наши победы еще впереди. Тем более, что на 8 Марта я получила настоящий женский подарок – го-

сцену из «Трех товарищей» Ремарка, когда герои романа на, казалось бы, полуразвалившейся колымаге с легкостью оставили далеко позади новенький бьюик.

**На автомобиле Кирилла Бобровского вполне можно повторить сцену из «Трех товарищей» Ремарка**

довую водительскую лицензию, без которой пилот не имеет права принимать участие в крупных официальных соревнованиях. Так что теперь я попробую себя в настоящих гонках в качестве водителя. Вид соревнований мы пока еще с Кириллом не выбрали – будет ли это кросс, спринт или кольцевые гонки не столь важно, – но общую подготовку, как собственную, так и автомобильную, уже начали.

Автомобиль Кирилла, на котором они с Аленой тренируются и выступают, изначально являлся стандартным продуктом отечественного автопрома под названием ВАЗ-2114. Сегодня от «четырнадцатой» у него только кузов – все, что можно, было модернизировано, усилено и форсировано, и где-нибудь на трассе на нем вполне можно повторить

Вообще, конечно, сердце замирает и падает куда-то в область пяток, даже когда стоишь за ограждением трассы в качестве зрителя и болельщика, а мимо тебя с надрывным ревом пролетают гоночные автомобили. Можно предположить, что тем, кто внутри, эмоционально тоже как-то неустойчиво.

**Алена Иванова:**

– Страшно ли мне, когда я управляю автомобилем во время гонок? Ну, во-первых, ты пристегнут, во-вторых, голова обязательно защищена шлемом, поэтому страха нет, а есть как раз чувство уверенности и безопасности – наверное, чувство это иллюзорное, но, когда ты на адреналине, это уже неважно. Эмоции, которые испытываешь, находясь

Продолжение на стр. 10





## ПОРТРЕТ РЕГИОНА. СВЕРДЛОВСКОЕ РДУ



Дмитрий Гмызин: прыжок...



...и приземление с флагом Системного оператора в руках

### Начало на стр. 10

за рулем, безусловно, очень яркие. Но это точно не страх.

Людам, далеким от этого вида спорта, зачастую кажется, что свою манеру вождения на соревнованиях и тренировках гонщики переносят «в мирное время» и, потеряв связь с реальностью, превышают скоростной режим, «подрезают» других участников движения. А как на самом деле с дисциплиной на дорогах у водителей-гонщиков?

#### Алена Иванова:

– Я четко разграничиваю ситуации, и моя «гоночная» манера вождения не имеет никакого отношения к движению по обычным дорогам. Нарушать скоростной режим, показывать высший пилотаж при опасном перестроении в потоке – это не мое. Я вожу аккуратно, без эмоций и с холодной головой.

#### Кирилл Бобровский:

– Полностью поддерживаю Алену. На гоночной трассе и при езде в городе у меня совершенно противоположное водительское поведение: если на соревнованиях и тренировках я, что называется, «отрываюсь» и выжимаю из машины весь имеющийся ресурс, то на дорогах я абсолютно дисциплинирован. Скорее, такой спортивный опыт дает только положительный эффект: у нас лучше отработаны навыки поведения при заносе на скользкой дороге, быстрее реакция в нестандартных ситуациях – за рулем у гонщика меньше вероятность, нежели у многих других водителей, впасть в панику, если что-то пошло не так.

Спортивные достижения сотрудников Свердловского РДУ многократно подтверждены медалями, грамотами, дипломами. Самым, пожалуй, титулованным спортсменом

филиала является мастер спорта международного класса, президент Федерации парашютного спорта Дмитрий Гмызин.



Старший диспетчер  
Оперативно-диспетчерской  
службы  
Дмитрий Гмызин:

– Парашютным спортом я занимаюсь с 1989 года. Выбор увлечения для меня не был случайным – это настоящая семейная традиция: с парашютом прыгали мои родители, и я рос, как это называется в нашей среде, «аэродромным ребенком» – в выходные родители на поле, и я с ними. Кстати, мама до сих пор тренирует спортсменов.

#### В прошлом году Дмитрий стал пятым на чемпионате мира по парашютному спорту в Чикаго

Дмитрий из известной семьи парашютистов. Его родители – титулованные российские спортсмены: Тамара Гмызина, мастер спорта, и Владимир Гмызин, кандидат в мастера спорта по парашютному спорту.

#### Дмитрий Гмызин:

– Когда я только начинал прыгать, подготовке парашютистов уделяли очень большое внимание – чтобы тебе разрешили подняться в небо, сначала нужно было от одного до трех месяцев штудировать теорию, изучая

действия спортсмена в воздухе в штатных и нестандартных ситуациях. Сегодня сроки подготовки сокращены до нескольких часов инструктажа.

Первый свой одиночный прыжок – а прыжков с инструктором в то время и не практиковали – я совершил в 15 лет. На сегодняшний день их количество приблизилось к шести тысячам. Тренируюсь на аэродроме Логиново под Екатеринбургом. К сожалению, несмотря на имеющийся у Екатеринбурга статус города-миллионника, авиапарк тут устаревший – прыжки совершаются только с невысоких самолетов Ан-2, и это не позволяет спортсменам тренироваться по целому ряду дисциплин, для которых требуются самолеты, поднимающиеся выше 4000 метров. Поэтому частенько приходится выезжать на другие аэродромы, в том числе и в Подмосковье, Сибирь, Татарстан, Краснодарский край, где оборудование позволяет осваивать новые элементы.

Дмитрий является тренером Федерации парашютного спорта России по дисциплине «Скоростное падение» и президентом Региональной общественной организации Свердловской об-

ласти «Федерация парашютного спорта». Тренирует спортсменов в новой дисциплине «Скоростное падение», сам ежегодно участвует в чемпионатах России, где неоднократно завоевывал первое место. В прошлом году Дмитрий стал пятым на чемпионате мира в Чикаго, и это, безусловно, важное спортивное достижение. В текущем году на чемпионате Европы в Германии установил новый национальный рекорд – 600,34 км/ч. Мировой рекорд – 601,26 км/ч – постарается побить в следующем году на чемпионате мира в Австралии.

Сегодня Дмитрий привозит на аэродром троих своих детей, которым 14, 8 и 5 лет. Говорит, что не будет специально приобщать их к парашютному спорту, но если кто-то из них захочет разделить увлечение отца и бабушки с дедушкой, то он поддержит это желание.

А 24 июня этого года Дмитрий Гмызин совершил прыжок с высоты 1200 метров над центром Екатеринбурга. Флаг АО «Системный оператор Единой энергетической системы», который взял в небо спортсмен, увидели сотни свердловчан. Это был демонстрационный прыжок Дмитрия в рамках проведения XXII Всероссийских соревнований по парашютному спорту на точность приземления «Европа – Азия», приуроченных к Дню молодежи.

Если Дмитрий Гмызин не мыслит свою жизнь без неба, то Денис Сухинский предпочитает водные и пешие пути.



Заместитель главного  
диспетчера по режиму  
Денис Сухинский:

– Много лет в нашем РДУ существовала группа любителей водного туризма. Мы поддерживали спортивную направленность команды, зарабатывали звания – сначала юношеские разряды, потом взрослые. К сожалению, по ряду объективных причин команда распалась, и звания

мастеров спорта мы получить не успели. В состав нашей сплоченной группы входили Максим Бабин – сейчас он возглавляет ОДУ Юга, главный диспетчер Свердловского РДУ Алексей Петренко, его брат Константин Петренко, который сегодня работает заместителем главного диспетчера по оперативной работе Тюменского РДУ, бывший директор Свердловского РДУ Артем Бартенева.

Вообще с братьев Петренко все и началось: они еще мальчишками ходили в байдарочные походы с родителями и не оставили этот спорт, став взрослыми. Привлекли к походам и нас, коллег по работе. Занимались сплавом на катамаранах – по уральским, алтайским рекам, а также рекам Западного и Восточного Саяна. К сожалению, уже несколько лет, как команда распалась: работаем в разных филиалах, трудно совместить время отпусков.

#### Для пешего туризма лучше нашей страны ничего нет

Я продолжил заниматься туризмом, но уже пешком. Конечно, это в большей степени отдых, а не спорт. В последнее время предпочитаю одиночные походы – выбираю точку на карте и отправляюсь туда по горам и сквозь леса. Жду, когда подрастет маленький сын – может быть, он разделит мое увлечение. Вообще я все свои отпуска посвящаю походам по разным уголкам России. Более того, я ни разу не был за границей – мне кажется, что для того отдыха, который люблю я, лучше нашей страны ничего нет.

Спортивный образ жизни поддерживает в Свердловском РДУ и Леонид Ченцов, который в своем виде – шоссейном велоспорте – добился неплохих результатов.

Продолжение на стр. 11



## ПОРТРЕТ РЕГИОНА. СВЕРДЛОВСКОЕ РДУ



Команда туристов-водников Свердловского РДУ образца 2006 года



Водные сплавы Дениса Сухинского...

Начало на стр. 10



**Заместитель директора по ИТ  
Леонид Ченцов:**

– Разными видами спорта я понемногу занимался всю сознательную жизнь, но последние десять лет мое сердце принадлежит именно шоссейным велогонкам. Шоссейный велоспорт – многогранный, здесь есть и веломарафон, и велогонки-одндневки, а у профессионалов и трехнедельный Гранд-тур. Поскольку в теплое время года я на работу добирюсь исключительно на велосипеде, удаленность диспетчерского центра от города стала для меня большим преимуществом – удачно получается совмещать приятное с полезными, обеспечивая свое прибытие на работу и обратно и одновременно тренируясь. Зимой, конечно, на велосипеде уже не погонишь, но у меня дома установлен велотренажер, поэтому моя спортивная форма от сезона не зависит.

Существует целое сообщество любителей веломарафонов – рандоньеров, которое часто организует разнообразные заезды (бrevet) с условием – проехать определенную дистанцию, уложившись в лимит времени. Такие заезды бывают и в Екатеринбурге – дистанция как правило составляет от 200 до 600 кило-

метров. В заезд обычно отправляется группа велосипедистов, я многократно принимал участие в таких соревнованиях. Особенность их в том, что спортсмены движутся по шоссе, в условиях плотного автомобильного трафика – дороги для наших заездов, конечно, никто не перекрывает.

Несколько лет назад я за сезон преодолел целую серию таких дистанций на 200, 300, 400 и 600 километров, что принесло мне звание «Суперрандоньер». Цель практически каждого рандоньера – попасть на международные старты, самыми престижными из которых является проводимый один раз в четыре года бревет Париж – Брест – Париж протяженностью 1200 км. Последнее время я тренируюсь в том числе и с целью принять участие в классических велогонках – в Свердловской области организуются такие лю-

бительские соревнования, на которые съезжаются спортсмены с высоким уровнем подготовки из ближайших регионов. Моя цель на сегодня – улучшение времени на коротких дистанциях.

Вот так сегодня живет и работает коллектив Свердловского РДУ, сотрудники которого успевают всё – и обеспечивать надежное электроснабжение потребителей своей операционной зоны, и устраивать интересные и веселые праздники, и заниматься спортом. Запасу их жизнелюбия, сплоченности и искренней любви к своему делу можно только позавидовать. Впереди у коллектива Свердловского РДУ много новых сложных задач, но нет никаких сомнений, что вместе они – справятся.

Продолжение на стр. 12



...и его пешие походы



Велогонка «Жажда скорости – 2017»



У Леонида Ченцова подрастает напарник для веломарафонов



## ПОРТРЕТ РЕГИОНА. СВЕРДЛОВСКОЕ РДУ

Начало на стр. 11

### Азбука региона

**А** **Африка.** Масштабная добыча самого известного уральского минерала – малахита – на Урале завершилась полвека назад. Практически все украшения и шкатулки, что продаются в Екатеринбурге, сделаны из африканского малахита.



**Б** **Биатлон.** В Свердловской области в Уктусских горах в 1957 году состоялся первый чемпионат СССР по биатлону.



**В** **Верхняя Пышма.** Именно здесь находится знаменитый Музей военной техники под открытым небом. Музей считается вторым после подмосковной Кубинки, но многие считают его лучшим. Огромная экспозиция на открытом воздухе – танки, пушки, ракеты, автомобили, корабли, самолеты, вертолеты, железнодорожная станция с поездом и многое другое. Особенно поражает посетителей табличка: «Участвует в ежегодном параде Победы 9 мая».



**Г** **Горькое озеро.** Горькое – озеро в Курганской области, в одном литре воды которого содержится 45 грамм минеральных солей. Это в два раза больше, чем в воде Черного моря, и на 10 граммов больше, чем в океане. Такая вода в медицине носит название рапы. Дно озера покрыто слоем целебной грязи, которая залегает равномерным слоем около одного метра толщиной. Грязь иловая, очень пластичная. По примерным подсчетам, ее

запасы составляют 3 миллиона тонн. Целебна в озере не только грязь, но и рапа.



**Д** **Декабристы.** Первые декабристы, осужденные за выступление на Сенатской площади в Санкт-Петербурге, начали прибывать в Екатеринбург по пути в сибирскую ссылку в августе 1826 года. Через Екатеринбург на каторгу проехали Сергей Трубецкой, Матвей Муравьев-Апостол, Евгений Оболенский, Александр Якубович, Александр Бестужев, Сергей Волконский, Иван Пущин, Иван Якушкин и другие. В память об этом событии в Екатеринбурге воздвигнут памятник.



**Е** **Екатеринбургские необычные памятники.** Среди традиционных памятников Екатеринбурга можно увидеть памятники Майклу Джексону, группе «Битлз», Владимиру Высоцкому и Марине Влади, Остапу Бендеру и Кисе Воробьянинову, Гене Букину, человеку-невидимке, сантехнику, челнокам, дворнику, влюбленным, аисту и даже памятники любопытству и компьютерной клавиатуре.



**Ж** **Жуков.** В 1951 году на центральной площади Свердловска во время парада из-за выбоины в брусчатке маршал Жуков упал с коня. С тех пор парады в СССР принимались на автомобилях.



**З** **Золото.** На территории современной Свердловской области было впервые в России обнаружено рудное золото (1745 год).



**И** **Император.** Екатеринбург – город, который заложил первый российский император (Петр I), и в котором был расстрелян вместе с семьей последний российский император (Николай II).



**К** **Каменный цветок.** Фонтан создан по мотивам известного сказа П.П. Бажова. Одна из достопримечательностей города.



**Л** **Левитан.** В годы Великой Отечественной войны Свердловск был центром радиовещания СССР – здесь находился самый мощный в стране радиопередатчик, и в 1941 году в обстановке строжайшей секретности в свердловскую радиостудию переехал диктор Юрий Левитан, который получал информацию Совинформбюро из Москвы по телефону. Таким образом, знаменитые левитановские слова «Внимание, говорит Москва» на самом деле звучали из Свердловска.



**М** **Метро.** Свердловск стал первым городом в СССР, за исключением двух столиц, где было начато строительство метро. При этом первый пусковой участок «окупился» за год до его сдачи за счет добычи полезных ископаемых в ходе стройки.



**Н** **Нижний Тагил.** Второй по величине, после Екатеринбурга, город в Свердловской области, важнейший промышленный центр. Из тагильской стали построены многие высокие здания и сооружения мира.



**О** **Орган.** Орган Свердловской государственной академической филармонии в Екатеринбурге считается одним из крупнейших в России. Он весит 22 тонны, состоит из 3 840 труб и 52 регистров. Самые большие трубы весом до 180 килограммов достигают 6 метров в высоту и 40 сантиметров в диаметре. Самые маленькие – не выше 15 сантиметров и 1,5-2 мм в диаметре. Благодаря своим неповторимым звуковым качествам орган участвует в самых различных программах: сольных, ансамблях с певцами и инструмен-

Продолжение на стр. 13



## ПОРТРЕТ РЕГИОНА. СВЕРДЛОВСКОЕ РДУ

Начало на стр. 12

талистами, симфоническим и камерным оркестрами, хором.



**П** **Послание в космос.** Одна из самых оригинальных достопримечательностей Курганской области – лес, посаженный в виде огромной надписи «Ленину 100 лет». Эту надпись можно разглядеть даже из космоса. Автор этого «послания в космос» – главный лесничий Звериноголовского лесхоза Александр Канциков, благодаря которому в районе появилось немало лесных насаждений. Длина надписи – 600 метров, размер каждой буквы в высоту – 80 метров. Под буквами деревья посажены в виде прямой, подчеркивающей надпись линии. На надпись ушло 40 тысяч сосен.



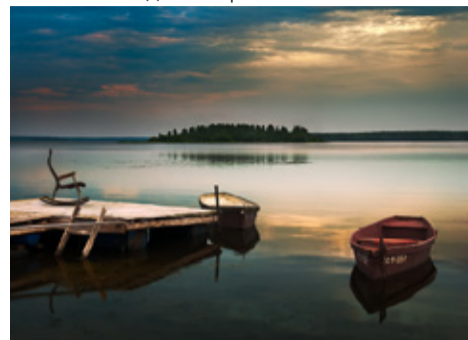
**Р** **Рефтинская ГРЭС.** Крупная тепловая угольная электростанция с общей установленной электрической мощностью 3800 МВт. Электростанция состоит из 6 энергоблоков по 300 МВт и 4 энергоблоков по 500 МВт. Установленная тепловая мощность – 350 Гкал/ч. В качестве основного топлива на Рефтинской ГРЭС используется экибастузский каменный уголь.

Рефтинская ГРЭС обеспечивает электроснабжение потребителей Уральского региона с выдачей мощности в ОЭС России. Доля вырабатываемой на Рефтинской ГРЭС электроэнергии от общего объема потребляемой Свердловской областью электроэнергии составляет около 40 %.



**С** **«Свердловское море».** Волчихинское водохранилище – красивый и обширный по площади водоем на реке Чусовой. За большие размеры местные называют его «Свердловским морем». Это основной источник водоснабжения Екате-

ринбурга. Летом на берегах водохранилища множество отдыхающих.



**Т** **«Тени исчезают в полдень».** В Свердловской области, в окрестностях поселков Сараны и Саргая проходили съемки многосерийного фильма «Тени исчезают в полдень», который вышел на экраны в 1972 году.



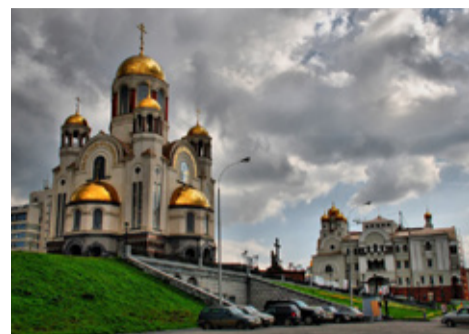
**У** **«Уралмаш».** Уральский завод тяжелого машиностроения – один из лидеров российского рынка оборудования для металлургии, горнодобывающей промышленности, промышленности строительных материалов и энергетики. Введен в эксплуатацию в 1933 году. В настоящее время завод производит оборудование для горнодобывающего комплекса, металлургии, цементной промышленности, энергетической отрасли, подъемно-транспортное, гидротурбинное и другое оборудование.



**Ф** **Фидель.** В 1963 году, после посещения города Фиделем Кастро, 11 новорожденных в Свердловске были названы именем Фидель (факт зафиксирован городскими загсами).



**Х** **Храм-на-Крови во имя Всех Святых, в Земле Российской Просиявших.** Храм построен в 2003 году на месте расстрела царской семьи.



**Ц** **Цирк в Екатеринбурге.** Обладает уникальной висячей крышей под сквозным куполом – похожий купол можно увидеть только в Бразилии.



**Ч** **Четвертый.** Екатеринбург – один из 15 городов-миллионников России, четвертый по величине после Москвы, Санкт-Петербурга и Новосибирска. Здесь проживает 1 млн 445 тыс. человек.



**Ш** **Шигирский идол.** В Екатеринбурге хранится древнейшая в мире деревянная скульптура – Большой Шигирский идол. Он старше египетских пирамид, его возраст – 9 500 лет. Радиоуглеродный анализ фрагментов идола, найденного в окрестностях города, дал сенсационный результат: он был изготовлен каменными орудиями в эпоху мезолита в 8 тысячелетии до н.э.



**Щ** **Щелкунчик.** Единственный в России детский театр, который ставит полнометражные балетные спектакли по мотивам сказок в собственной хореографии.



**Э** **Эрмитаж.** Во время Великой Отечественной войны в город Екатеринбург была эвакуирована коллекция Государственного Эрмитажа, а также театры – МХАТ имени Чехова и Советской армии.



**Ю** **ЮНЕСКО.** Сегодня Екатеринбург – современный развитый город, который ЮНЕСКО зачислило в 12 идеальных городов мира, привлекающих для туризма. В городе большое количество музеев, библиотек, театров, развлекательных центров.



**Я** **Яков Свердлов.** Политический и государственный деятель. С 1924 по 1991 год город носил имя этого революционера и большевика.





ЛЮДИ-ЛЕГЕНДЫ



# Пинкус Кац: «Я так и не знаю, что такое свободное от работы время»

*Мы продолжаем рассказ о профессионалах, которые внесли значительный вклад в развитие оперативно-диспетчерского управления. Сегодняшний герой постоянной рубрики «Люди-легенды» – Пинкус Кац, ведущий научный сотрудник лаборатории централизованной системы противоаварийной автоматики НИО-8 АО «НТЦ ЕЭС».*

*История его жизни плотно переплетается с историей отрасли. Лауреат Государственной премии за создание централизованной системы противоаварийной автоматики, он принимал непосредственное участие в решении ключевых задач развития Объединенной энергосистемы Северо-Запада и ЕЭС страны в целом.*

*Готовясь скоро отметить свое 78-летие, практически все свободное время Пинкус Янкелевич посвящает работе.*

## От математики к энергетике

Родился я в октябре 1939 года в маленьком городке на Дунае под Измаилом, сейчас это Одесская область. Называется он Килия. В свое время через Килийские ворота Суворов гнал турецкие войска. Сам же городок стоит на Килийском гирле, самом многоводном рукаве Дуная.

В годы войны нас с матерью эвакуировали в Среднюю Азию под Нукус – город в западной части Узбекистана, расположенный на границе пустыни Кызылкум. Там в совхозе мама работала для нужд фронта, собирала хлопок, вязала варежки и шерстяные носки. А отец, которого по зрению воевать не взяли, оказался в трудармии в городе Алапаевск на Урале, с новобранцами. Работал парикмахером, поскольку это была единственная специальность, которой он владел на тот



Окончание школы, 1956 год

момент. Отец еще в 14 лет лишился родителей, и еврейская община отдала его в парикмахерскую подмастерьем.

Я помню, как по громкоговорителю в совхозе объявили, что закончилась война. Тогда семья смогла вернуться в Килию, где в 1946-м я поступил в русскую школу. Послевоенный ребенок, я не умел ни читать, ни писать. Но примерно года за два догнал ребят – детей офицеров Дунайской флотилии, а подготовка у них была хорошая. А потом и перегнал, став лучшим учеником класса и школы. Со второго класса в школе преподавали и украинский язык, поэтому его я тоже знал. Здесь, в Килии, я и окончил восьмилетку.

### Послевоенный ребенок, я не умел ни читать, ни писать

В 1953 году мы переехали к родственникам в Западную Украину, Черновицкую область, где в городке Сторожинец я отучился уже 9 и 10 классы. Учителя здесь, как и в Килии, были потрясающие: многие с образованием двух лучших украинских университетов – Львовского и Черновицкого. Окончив школу с серебряной медалью в 1956 году, мечтал стать учителем или инженером. Решил поступать в Ленинградский политех, на электромеханический факультет, сдал письменно и устно математику. На собеседовании после поступления была возможность выбрать любую специальность, и большинство шло на автоматику и телемеханику. Замдекана, узнав, что я хочу на гораздо менее популярную кафедру техники высоких напряжений, так обрадовался, что подскочил и захлопал в ладо-

ши. Главным моим аргументом при выборе стало то, что математику здесь изучают больше всего – четыре года вместо двух лет, как на других кафедрах.

На четвертом курсе из моей кафедры выделилась еще одна – «Электрические сети и системы», и я, к тому времени познакомившись с техникой высоких напряжений, выбрал новое направление. Математику у нас читали заведующий кафедрой профессор Олег Владимирович Щербачев и доцент Игорь Александрович Груздев. Так получилось, что последний пригласил писать у него диплом. Моя работа была связана с аналоговыми машинами, моделированием систем возбуждения и тому подобными вещами.

## Государственная премия за ЦСПА

К окончанию института я успел жениться. По распределению предложили ехать в Иркутск в Академгородок, куда меня порекомендовал куратор по дипломной работе Игорь Александрович Груздев. Однако жену, уже работавшую в то время в Ленэнерго, с работы отпустить наотрез отказались и пообещали договориться о месте в НИИПТ (Научно-исследовательский институт по передаче электроэнергии постоянным током высокого напряжения, с 2012 года – НТЦ ЕЭС. – прим. ред.) для меня. В итоге, по протекции кафедры «Электрические сети и системы» и сотрудника НИИ Юрия Дмитриевича Садовского, я стал младшим научным сотрудником лаборатории электрических систем под его руководством.

Здесь я проработал 11 лет. Юрий Дмитриевич занимался исследованием устойчивости и надежности энергосистем, в частности, Объединенной энергосистемы Урала, и я сосредоточился на том же. В лаборатории трудился также известный ученый Владилен Антонович Андреюк, который совместно с Евгением Андреевичем Марченко, назначенным впоследствии директором НИИПТ, разработал методику анализа надежности. Программу для ЭВМ по прогнозу послеаварийного режима писал я. Эта разработка понравилась Юрию Дмитриевичу. И, когда возникла идея на основе исследования его и Льва Ананьевича Кощеева создать централизованную систему противоаварийной автоматики (ЦСПА), способную в режиме реального времени выбирать управляющие воздействия для обеспечения устойчивости энергосистем, моя программа оказалась как нельзя кстати. Так я попал в группу по разработке ЦСПА для Объединенной энергосистемы Урала.

### За несколько лет мы разработали, а к 1986 году ввели в промышленную эксплуатацию ЦСПА ОДУ Урала

Были тогда в ЦДУ ЕЭС и скептики, и те, кто поддержал нас. В числе последних – Александр Федорович Бондаренко и Марлен Гдалиевич Портной (тогда руководители служб), Василий Тихонович Калита, Федор Яковлевич Морозов и особенно Анатолий Андреевич Окин. За несколько лет мы разработали, а к 1986 году ввели в промышленную эксплуатацию централизованную систему противоаварийной автоматики ОДУ Урала.

От нашего НИИ в разработке участвовали замдиректора Лев Ананьевич Кощеев, заведующий сектором Юрий Дмитриевич Садовский, старший научный сотрудник Инна Алексеевна Богомолова и я, занимавший тогда должность ведущего научного сотрудника. От ЦДУ ЕЭС СССР – главный инженер Анатолий Андреевич Окин, от ОДУ Урала – главный диспетчер Евгений Алексеевич Мошкин и начальники секторов Анатолий Тимофеевич Демчук и Ефим Борисович Короткин. И в 1991 году за разработку и внедрение адаптивной централизованной системы противоаварийного управления энергообъединением мы получили Государственную премию.

## Диссертация, воплощенная в жизнь

Еще в конце 1960-х во время исследований с Юрием Дмитриевичем Садовским устойчивости энергосистем возникла идея о передаче избыточной электроэнергии из одних регионов страны в другие, причем на довольно большие расстояния. В Казахстане есть дешевый уголь, который залегают близко к поверхности земли. Идея состояла в том, чтобы построить там электростанции, работавшие на этом угле, и передавать электроэнергию в центральную часть Советского Союза.

Передача на переменном токе на расстояние свыше двух тысяч километров влечет за собой боль-

Продолжение на стр. 15



**ЛЮДИ-ЛЕГЕНДЫ**

Начало на стр. 14

шие электрические потери. Поэтому решено было использовать постоянный ток. Чтобы разработать проект, требовались дополнительные исследования. Моя кандидатская как раз и была посвящена вопросам передачи постоянного тока из Казахстана.

**Мое решение тогда не нашло реализации, а вот в Южной Америке, как я потом прочитал, на практике реализовали то, к чему я пришел в своей работе**

Электростанции построили в районе Экибастуза. Моделируя эту систему, я обнаружил некоторые моменты, до меня не известные: синхронные компенсаторы, необходимые на приемном конце этой передачи на подстанции 500 кВ Тамбов, в случае разрыва связи с переменным током могут самовозбудиться. Это такое электрическое явление. Чтобы его избежать, нужно либо не допускать таких разрывов, либо в цепи синхронных компенсаторов принудительно включать активное сопротивление. Мое решение тогда не нашло реализации. А вот в Южной Америке, как я потом прочитал, при строительстве тысячекилометровой передачи в статоры генераторов включили активные сопротивления. То есть на практике реализовали то, к чему я пришел в своей работе. В 1973 году я защитил диссертацию, в том числе и на основе которой был сделан проект дальней передачи Экибастуз – Центр.

ству электромонтером в бригаду, которая занималась прокладкой кабеля для столовых школ. Я сразу же стал получать в 25 раз больше – в НИИПТ мне платили тогда 6 тысяч, а тут сразу 150! Через полтора месяца встал вопрос, переходить ли туда на штатную должность. Но судьба распорядилась иначе.

После выхода прибалтийских республик из состава СССР в 1991 году встала задача организации Объединенного диспетчерского управления энергосистемами Северо-Запада в Санкт-Петербурге вместо Риги. Год эти функции выполняло Управление Ленинградской энергосистемы. А когда в 1992 году было образовано ОДУ Северо-Запада под руководством Виктора Ивановича Решетова, я сразу же подал ему заявление на должность начальника Службы электрических режимов. Заявление пролежало год. И, когда к декабрю 1993 в диспетчерском управлении было набрано уже 12 сотрудников, включая бухгалтерию, Виктор Иванович пригласил меня. Для него это был большой риск – взять человека не из оперативного-диспетчерского управления, а из научной среды. Вот так буквально решилась моя судьба, я стал тринадцатым в ОДУ.

**Я сразу же стал получать в 25 раз больше – в НИИПТ мне платили тогда 6 тысяч, а тут сразу 150!**

Освоился я практически полностью уже в первые месяцы работы – благодаря моему кругозору как научного сотрудника и тому, что в подчинении у меня был Леонид Эммануилович Ножин, имевший большой опыт оперативной работы в Ленэнерго. Мы тогда стали первыми в России, кто сумел поставить программу, контролировавшую переток мощности между



В ОДУ Северо-Запада с заместителем начальника СЭР С.Г. Папафанасопуло (слева) и другими сотрудниками ОДУ, 2-я половина 1990-х

Северо-Западом и Центром. При этом мы без привлечения программистов смогли разработать точную схему для считывания перетоков в определенные моменты времени. До нас в ОДУ Северо-Запада никто такого не делал.

Это было самое начало. Объединенное диспетчерское управление тогда только перенимало функции диспетчерского управления от Ленэнерго. К управлению энергосистемой мы приступили лишь осенью 1994 года. А до этого набирали штат и выполняли различные организационно-тех-

нические мероприятия. Мне тогда было уже ни много ни мало 54 года. В должности начальника Службы электрических режимов я проработал шесть с небольшим лет, и на другой день после шестидесятилетия мы с моим замом Сергеем Георгиевичем Папафанасопуло поменялись местами. Заместителем я проработал еще семь лет, до 2007-го, тогда мне было под семьдесят – уже слишком.

ли его кратковременная работа на переменном токе в случае неизбежных ситуаций. И если допустимо, то насколько долго? Службой электрических режимов были выполнены соответствующие расчеты. В итоге проект был реализован совместно с НИИПТ, где эти ситуации воспроизводили на электродинамической модели, и московским НИИ «Энергосеть-проект», также участие принимало и ЦДУ ЕЭС. Мы вместе делали это большое дело.

Кроме того, ежегодно собиралась межгосударственная техническая комиссия по взаимодействию с финским энергетическим оператором Fingrid. Я был одним из ее членов. Как правило, встречались в Москве или Петербурге, реже в Выборге и Хельсинки. Взаимодействие с Fingrid и сегодня является важным направлением деятельности Системного оператора.

**Нашей задачей было определить, допустима ли его кратковременная работа на переменном токе в случае неизбежных ситуаций**

Одним из значимых моментов в этой работе стало то, что мы договорились с финскими коллегами об использовании противоаварийной автоматики с участием вставки постоянного тока Россия – Финляндия. В Fingrid пошли нам навстречу. Эта договоренность до сих пор остается в силе. Таким образом, мы в случае необходимости можем отключать вставку.

Еще один пример крупной совместной работы – согласование нашей разработки автоматики ликвидации асинхронных режимов с членами Электрического кольца БРЭЛЛ. Поскольку ОЭС Северо-Запада находится в кольце с энергосистемами прибалтийских государств и Белоруссии, согласование с этими странами режимов и противоаварийного управления всегда входило в обязанности Службы электрических режимов ОДУ.

В самой разработке я также принимал самое непосредственное

участие (разработка велась под руководством Михаила Эдлина). В 2000-х мы получили на нее патент. После чего к выпуску автоматики приступил наш Ленинградский завод. Одно из первых внедрений произошло также в Ленинградской энергосистеме, и этот момент требовал обязательного согласования с прибалтийскими коллегами. Совместно с участниками БРЭЛЛ мы выполнили необходимые расчеты, показавшие, что наше нововведение не навредит энергосистемам объединения и не потребует от них принятия каких-то дополнительных мер. Так что мы вполне успешно согласовали разработку. Этих устройств на сегодняшний день продано около 400 в разные уголки СНГ: Киргизию, Казахстан, Белоруссию. Украина внедрила их на линиях 750 кВ. Применяются они, конечно, и во многих энергосистемах нашей ЕЭС. На мой взгляд,

эта автоматика и по принципам действия, и по функциям до сих пор является наиболее совершенной для ликвидации асинхронных режимов. Выпускается аналогичная, но зачастую без указания на то, что она фактически копирует нашу разработку.

**Возвращение в НИИПТ**

В 2007 году генеральным директором НИИПТа утвердили Олега Валерьевича Фролова, который до этого был заместителем директора ОДУ Северо-Запада. Знал я его еще по Ленинградской энергосистеме: вместе участвовали в работе по формированию плана перспективного развития отрасли на десятилетие. Олег Валерьевич

Продолжение на стр. 16

**Девяностые. Тринадцатый в ОДУ**

Потом наступили трудные времена – девяностые годы. Трудные прежде всего в материальном плане: с женой и сыном мы буквально голодали. К концу 1993 года мне по протекции удалось устроиться по совместитель-



Отец Янкель Пинкусович и мать Маса Берковна Кац

**Лепта в межгосударственные отношения**

Кроме обычной эксплуатационной работы, довольно большой пласт функций в ОДУ Северо-Запада был связан со взаимодействием и обеспечением межгосударственного перетока мощности Россия – Финляндия. Организационно эти вопросы решались на уровне различных министерств, в том числе министерства энергетики, и ЦДУ ЕЭС. Но была здесь и техническая часть. Проект межгосударственной связи выполнен на основе вставки постоянного тока, и нашей задачей было определить, допустима



## ЛЮДИ-ЛЕГЕНДЫ

Начало на стр. 15

и научный руководитель института Лев Ананьевич Кошечев позвали меня назад в НИИПТ. А кроме того, дорогу надо было дать и молодежи – это одна из причин, по которой я ушел из ОДУ.

Когда в 2007 году я вернулся в НИИПТ, под моим руководством была создана лаборатория, которая сосредоточилась на развитии алгоритмов централизованного противоаварийного управления. И мы начали разрабатывать новый алгоритм, отличный от существовавшего на тот момент в России. Во всех объединенных энергосистемах, кроме ОЭС Востока, к этому времени была внедрена уже централизованная автоматика второго поколения.

**Дорогу надо было дать и молодежи – это одна из причин, по которой я ушел из ОДУ**

К 2011 году мы разработали алгоритм и написали программу Централизованной системы противоаварийной автоматики третьего поколения, параллельно участвовали в создании системы мониторинга запасов устойчивости (СМЗУ) северных районов Тюменской энергосистемы, разрабатывавшейся на основе алгоритма ЦСПА третьего поколения. Над проектом работали две группы – из Екатеринбурга во главе с Владимиром Геннадьевичем Неуйминым и наша. С некоторым опозданием к концу 2013 года мы завершили опытную эксплуатацию алгоритма и программы в ОЭС Востока, а с 1 января 2014 года ЦСПА третьего поколения принята в промышленную эксплуатацию и до сих пор успешно функционирует.

Особенность новой разработки состоит в том, что в ней обеспечивается выбор управляющих воздействий по условиям как статической, так и динамической устойчивости. В то время как наши исследования с Юрием Дмитриевичем Садовским касались технических вопросов обеспечения только статической устойчивости. Также

она отличается повышенным быстродействием и надежностью. Для внедрения ЦСПА нового поколения для каждой энергосистемы требуется разработка уникальных расчетных моделей, учитывающих ее параметры для оценки устойчивости и выбора управляющих воздействий. Сейчас на основе успешного опыта в ОЭС Востока мы реализуем проекты по внедрению ЦСПА третьего поколения в остальных энергосистемах ЕЭС России. В частности, наш отдел занимается внедрением этого алгоритма в объединенных энергосистемах Северо-Запада, Урала, Юга и в Тюменской энергосистеме. Кроме того, алгоритм ЦСПА третьего поколения был нами недавно расширен за счет моделирования в нем локальной автоматики ограниче-

ния снижения напряжения и локальной автоматики ограничения перегрузки оборудования, работающих сейчас независимо. Данная мера позволяет снизить величину управляющих воздействий, чтобы меньше отключать генерацию и нагрузку. Этот новый раздел пока нигде не внедрен, сейчас проводятся его тестовые испытания по всем энергообъединениям.

Как уже заметил, на основе наших алгоритмов для противоаварийного управления была выполнена большая часть разработки системы мониторинга запаса устойчивости, в том числе по условиям динамической устойчивости. Эта работа при поддержке Системного оператора продолжается в НТЦ ЕЭС и сейчас.

### «Молодежь „наелась“ химерой получить все и сразу»

Как в ОДУ Северо-Запада, так и в НИИПТ, а ныне НТЦ ЕЭС, при-

ходилось решать вопросы приема на работу специалистов. И, надо отметить, коллективы формировались всегда просто превосходные.

В диспетчерском управлении довольно быстро появилось много молодых людей, в исследовательском институте с этим было сложнее. Но вот уже года три, как молодежи в НТЦ стало гораздо больше. Приходят красивые, толковые ребята, не нарадуюсь! Думаю, что молодежь «наелась» химерой получить все и сразу, занимаясь торговлей, коммерцией и тому подобными вещами. Появилось много тех, кто решил связать себя с инженерной деятельностью, с электроэнергетикой. Заработок здесь достаточно надежный, что особенно важно в нынешней экономической ситуации.

### Дело личное

Сын не пошел по моим стопам: электричество он всегда не очень-то жаловал. Но у него неплохая голова и очень хорошие руки, окончил механико-машиностроительный факультет Политехнического университета, по специальности механик по конструированию строительных и дорожных машин. Но как раз попал в ту волну, когда никто из группы по специальности работать не захотел, и сын тоже ушел в другую область. Кроме того, шесть лет тому назад мы купили дачный участок, и практически полностью им стал заниматься сын. Сейчас я стараюсь помогать понемногу, но признаться, был на даче считанные разы. По-видимому, этот «конструктор для мужчин» теперь у нас на всю оставшуюся жизнь.

В свое время, кроме работы, я увлекался еще волейболом и баядаркой. Лет до 66 с товарищами ежегодно ходил в баядарочные походы. Брали с собой детей.



С внуком Севой в Минске, лето 2017 года

Как правило, выбирали Ладогу или Энгозеро в Карелии, озера на Карельском перешейке либо Вуоксу. Сейчас тоже зовут, но в последние годы не было возможности ходить в отпуск летом.

### Этот «конструктор для мужчин» теперь у нас на всю оставшуюся жизнь

Только в июле-августе этого года удалось вырваться на три недели, но и это было непросто организовать. Чтобы минимизировать ущерб для работы, договорились с коллегами из отдела, в том числе и с моим начальником, взять отпуск в одни и те же даты. Эти три недели мы с женой провели со своим внуком Севой. В этом году он идет в первый класс, и группа в детском саду перестала работать уже летом. Надо было помочь родителям.

Так как жене жаркие страны противопоказаны, решили отпра-

виться в Белоруссию. Лето у нас в этом году не задалось, а в Белоруссии все-таки теплее, да и цены существенно ниже, чем в том же Подмосковье или у нас здесь под Питером. Нашли неплохую гостиницу в горнолыжном центре Силичи. И я просто влюбился в эту страну. Виды потрясающие: небольшие горы, лес и озеро.

С внуком сейчас стало общаться тоже очень интересно. Если раньше он задавал вопросы: дед, а ты шутишь или серьезно? – то теперь уже сразу понимает мои шутки. Читает не бегло и пока это дело не очень любит. Но зато все увиденное и прочитанное запоминает практически буквально. У Севы действительно почти феноменальная память и, по-видимому, математический склад ума. В своей семье он хорошо вычитает и прибавляет до 1000, понимает умножение. Может, также пойдет по моим стопам. Но пока что загадывать рано, поживем – увидим! ■



В Риге с директором НИИПТ Е.А. Марченко и сотрудником СЭР ДЦ Балтий и ОДУ Северо-Запада А.И. Горбенко (слева направо), конец 1980-х



Служба электрических режимов ОДУ Северо-Запада, 2-я половина 1990-х



## РЕПОРТАЖ

## Следопыты от энергетики



Команда ОДУ Юга приняла участие в краевых соревнованиях «Энерговывоз-2017», заняв четвертое место по итогам состязаний.

7 июля в Эссентуках прошел II Краевой энергетический квест «Энерговывоз-2017», в котором впервые приняла участие команда ОДУ Юга. Мы не раз писали о том, что коллектив ОДУ ведет очень активную жизнь: команда энтузиастов уже покоряла горные вершины, спускалась в пещеры, участвовала в спортивных мероприятиях. Однако в энергоквесте, который проводится второй год подряд, наши коллеги попробовали себя впервые.

Энергетический квест – это интерактивная развлекательно-деловая игра, целью которой является привлечение внимания к вопросам энергетики, электробезопасности, экологии, энергосбережения и энергоэффективности. Выполнение заданий квеста позволяет участникам развить навыки решения нестандартных задач в необычных условиях, проверить свои знания, отработать командное взаимодействие. Суть игры

состоит в том, что команды получают зашифрованное описание какой-либо точки в населенном пункте и начинают движение по заданному маршруту. В найденном месте команде необходимо отыскать спрятанное задание. Выполнив его, игроки получают новое зашифрованное описание этапа. Команда, которая быстрее и качественнее проходит все этапы, выигрывает.

Организатором игры выступает МРСК Северного Кавказа – «Ставропольэнерго». В этом году в состязании приняли участие 11 команд. Шесть выступали от инициатора проекта – «Ставропольэнерго». Еще три команды представляли ведущие энергокомпании региона – ОДУ Юга, МЭС Юга и «Ставрополькоммунэлектро». Кроме того, своих участников выставили Министерство энергетики, промышленности и связи Ставропольского края и администрация г. Эссентуки.

Организаторы мероприятия отмечают, что в сравнении с предыдущей игрой, стартовавшей в сентябре 2016 года в Ставрополе на Всероссийском фестивале #ВместеЯрче и где приняли участие команды ресурсоснабжающих организаций только краевого центра, нынешний квест стал настоящим вызовом. На этот раз значительно усложнились конкурсные задания, увеличилось количество этапов, а наряду с шуточными вопросами на тему электроэнергетики были и сложные задачи, проверяющие игроков на знание законов физики, исторических фактов развития электроэнергетической отрасли и понимание ее перспектив.

Задачи на конкурсных этапах существенно различались по степени сложности. Так, например, назвать имя нынешнего министра энергетики мог любой участник команды, а вот в решении практических задач, требовавших грамотного применения формул и про-

ведения кропотливых расчетов, отличились сотрудники Службы электрических режимов ОДУ Юга. По словам капитана команды, главного специалиста Службы оперативного планирования режимов и сопровождения рынка Артема Ковтуна, игроки старались использовать сильные стороны каждого: чьим-то преимуществом была физическая подготовка – ведь прийти на очередной этап нужно было как можно быстрее, опередив командо-соперника, кто-то блистал эрудицией, вспоминая создателя первой в мире лампочки, другие проявляли изобретательность, составляя 20 требуемых словосочетаний со словом «электро» или разгадывая ребусы в картинках. Проверяться и такие серьезные знания, как техника безопасности и нормы охраны труда: в одном из заданий конкурса нужно было, глядя на фотографию, перечислить все увиденные нарушения. В общем, так или иначе проявить себя в процессе соревнований удалось каждому члену команды.

дый правильный ответ команда получала баллы в общий зачет согласно «цене» вопроса. Можно было заработать и бонусные баллы, сделав на каждом этапе оригинальное командное селфи. И хотя игрокам не повезло с погодой – дождь начался практически сразу после объявления старта и усилился на финальном этапе мероприятия – церемонии награждения, у команды остались от игры лишь позитивные воспоминания.

Правда, как отмечают сами участники, чередовать разные виды активности – физическую и умственную, оперативно переключаться с одного вида на другой было довольно тяжело. «В Системном операторе не впервой решать трудные задачи, устраивая мозговые штурмы! Да и со спортом в команде все хорошо, в свободное время ребята поддерживают физическую форму. Но одно дело напрягать мозги в офисе и тренироваться после работы. А бежать и одновременно напрягать мозги – дело необычное. В этом плане

#### Состав команды ОДУ Юга, принявшей участие в энергоквесте

- **Артем Ковтун**, главный специалист отдела сопровождения рынка Службы оперативного планирования режимов и сопровождения рынка ОДУ Юга,
- **Кирилл Сидоров**, главный специалист отдела устойчивости и противоаварийной автоматики Службы электрических режимов ОДУ Юга,
- **Алексей Рубец**, специалист 2 категории отдела поддержки пользователей Службы программно-аппаратных комплексов ОДУ Юга,
- **Оксана Саркисян**, ведущий специалист отдела телекоммуникаций Службы информационных инфраструктурных систем Северокавказского РДУ,
- **Вячеслав Мартынов**, ведущий специалист отдела программно-аппаратных комплексов Службы информационных инфраструктурных систем Северокавказского РДУ.

Сами задания сначала необходимо было отыскать в Курортном парке Эссентуков, где проходила игра. Спрятаны они были в самых непредсказуемых местах – дуплах деревьев, скульптурных композициях и даже фонтанах. На каждом этапе участников ждали 15 вопросов разной степени каверзости. Выполнив задание, команда получала координаты локации для следующего этапа в виде текстового шифра. За каж-

энергоквест был нов и одновременно интересен», – делятся впечатлениями наши игроки.

Одной из целей игры организаторы также называли установление профессиональных дружеских контактов между командами, и надо сказать, цель эта была также достигнута в полной мере. «Очень понравилось открытое, свободное общение между командами и организаторами, – делятся участники. – В последнем конкурсе «Крокодил» все от души болели как за свои команды, так и за команды соперников. Большое спасибо организаторам за игру и, конечно, за хаш, кашу и чай, которые подкрепили изнуренные тела и мозги участников. И даже ливень в конце квеста не смог смыть те положительные эмоции и заряд позитива которые были получены во время прохождения этапов!»

Правда, к финишу наши коллеги добрались не быстрее других. Одержав победу на первом этапе, команда ОДУ Юга затем сбавила обороты и в итоге оказалась только четвертой. Но до следующего квеста у команды есть время на подготовку. А мы желаем им удачи в новой игре. ■



Один из этапов квеста



Команда Системного оператора



## Утро в Сосновом бору



*17 июня коллектив ОДУ Сибири провел субботник по очистке реликтового леса от бытового мусора: наши коллеги решили отметить 15-летие компании волонтерским трудом на благо родного края.*



Сотрудники ОДУ Сибири вышли на субботник в главную зеленую зону Кемерово – лесопарковый массив «Сосновый бор». Реликтовый лес давно нуждался в расчистке от мусора, однако желающих взять на себя эту благородную и важную миссию до сих не находилось. «Кто, если не мы», – решили наши коллеги из ОДУ. По их мнению, сделать что-то полезное для родного города – лучший способ отметить важную для компании юбилейную дату.



Все, что нужно для расчистки леса, участники субботника захватили с собой – перчатки, мешки для мусора, лопаты. Объем работ предстоял немалый, но нашим труженикам помогло хорошее настроение, а желание сделать уютнее и чище родной город стало лучшей мотивацией для того, чтобы в буквальном смысле не разгибаться несколько часов подряд.



Сплоченная команда ОДУ Сибири дружно прошла по участку вдоль реки Красной, оставляя за собой чистые лес и берега реки. Через несколько часов работы большие мешки были наполнены многочисленными бутылками, консервными банками, бытовым и строительным мусором, оставленным в лесу горожанами и жителями близлежащего частного сектора. Масштаб загрязнения, пожалуй, можно было бы назвать небольшой экологической катастрофой – место это довольно популярное, привлекает немало отдыхающих. К сожалению, тех, кто задумывается о негативных последствиях своего отдыха для окружающей природы, среди этих беспечных людей совсем нет.



Гордость за проделанную работу стала лучшей наградой участникам субботника, и никто не пожалел о потраченных в свой законный выходной день времени и силах. Результат нескольких часов работы получился действительно впечатляющим: лесной массив стало не узнать. Прежде напоминавший свалку бытовых отходов сосновый бор вновь превратился в живописное место, каким оно и было задумано природой. И все это благодаря неравнодушию, энтузиазму и сознательности команды единомышленников, для которых любовь к родному краю и ответственность за него – вовсе не пустой звук. Отрадно, что такие люди работают в Системном операторе и подают вдохновляющий и достойный подражания пример! ■



## СОБСТВЕННЫЙ КОРРЕСПОНДЕНТ

# Казбек «сдался» нашим!

*Группа сотрудников ОДУ Юга несколько дней провела в горах Грузии. Цель экспедиции – покорение Казбека, по вершине которого проходит российско-грузинская граница.*

Казбек – потухший стратовулкан, самый восточный пятитысячник Кавказа. Расположен в восточной части Центрального Кавказа, на границе России и Грузии, в восточной части Хохского хребта. Последнее извержение произошло в 650 году до н. э.

Участники восхождения выдвинулись в путь 31 июля. На первой стоянке их встретили шквалистый ветер и проливной дождь. Но ребята, пережив ночь в таких условиях, приняли решение продолжить свой путь. Увидев такое упорство, Казбек смилостивился: ветер утих, тучи разошлись, и в дни акклиматизации и последующего штурма вершины установилась спокойная и ясная погода.

Следующие ночевки проходили на высоте 3675 метров в старинном здании метеостанции, которое сейчас используется как приют для альпинистов.

3 августа в час ночи группа начала восхождение и к восьми утра достигла вершины. Путь наших коллег был переполнен

препятствиями: трещины, камнепады, обледеневшие участки подстерегали альпинистов на каждом шагу. Приходилось быть готовым в любой момент «зарубиться» ледорубом в лед и удержать товарища, увернуться от падающего камня или просто морально подбодрить уставшего коллегу.

Но все усилия окупились, когда с вершины Казбека глазам покорителей открылись потрясающие виды Кавказского хребта.

Увидеть Эльбрус с вершины Казбека и водрузить на ней флаг Системного оператора удалось сотрудникам ОДУ Юга: начальнику СОПРисР Вадиму Литвинову, заместителю начальника ОДС Денису Чапле, старшему диспетчеру ОДС Игорю Арзамасцеву, диспетчеру ОДС Сергею Платонову, главному специалисту СОПРисР Артему Ковтуну, ДИОПу СОПРисР Сергею Кучерову, ведущему специалисту ОДС Андрею Голубеву, а также диспетчеру ОДС Филиала АО «СО ЕЭС» Кубанское РДУ Владимиру Даниленко. ■



## Точное попадание

*В копилке спортивных рекордов сотрудников Системного оператора пополнение – первое место на чемпионате по стрельбе из пневматической винтовки, которое завоевал ведущий специалист Службы безопасности и специальных программ Филиала АО «СО ЕЭС» ОДУ Юга Тимофей Сухоруков. Чемпионат состоялся в Пятигорске, его организаторами выступили Пятигорское отделение ДОСААФ России совместно с комитетом по физической культуре и спорту администрации города.*

Тимофей признается, что спортивные достижения и медали никогда не были его целью. Стрельба – занятие для души и поддержания физической формы, а не способ удовлетворить честолюбие. Знакомство с оружием началось еще в школе. Участвуя в популярной в те времена военно-спортивной игре «Зарница», он понял, что стрельба – занятие увлекательное и позволяющее в полной мере проявить свой потенциал. Ну а последующая служба в МЧС и МВД позволила развить приобретенные в юности навыки. «Еженедельные тренировки по стрельбе – неотъемлемая часть работы в «органах», и, конечно, они дают ощутимый результат», – вспоминает Тимофей, отвечая на вопрос о своем спортивном опыте.

Службу пришлось оставить, так как не хватало свободного времени на семью. Да и материальную составляющую никто

не отменял. От знакомых узнал о вакансии в ОДУ Юга, пришел на собеседование, в итоге стал работать в Системном операторе. Однако Тимофей не оставил свое хобби, приобрел пневматическую винтовку и пистолет, оборудовал в подвале дома тир. Тренировки занимают час-полтора в выходные дни, этого вполне достаточно, чтобы навык не забывался и даже совершенствовался, говорит он. Выбор оружия – винтовки российского производства «Байкал» МР 651-09 КС – Сухоруков объясняет ее модульностью. «Стреляют они все, в принципе, одинаково, а вот собрать из одного вида оружия и винтовку, и пистолет – такая возможность есть не во всех моделях», – поясняет он.

За время работы в АО «СО ЕЭС» Тимофей Сухоруков неоднократно принимал участие в проводимых профсоюзом энергетиков ежегодных спартакиадах между филиалами



операционной зоны ОДУ Юга, где одним из видов спортивных состязаний является стрельба из пневматического пистолета.

О грядущих соревнованиях Тимофей узнал случайно от коллег, до этого участвовать в чемпионатах даже не планировал. Но руководство распорядилось выставить кандидатуру от филиала, и наш герой с готовностью взялся отстаивать спортивную честь компании. Борьба была действительно напряженной: в соревнованиях по традиции принимают участие представители силовых ведомств, опытные и умелые стрелки. Стрельбы проводились на базе тира ДОСААФ России по нормативам ГТО: дистанция 10 метров, мишень спортивная № 8, количество выстрелов – 3 пробных, 10 зачетных. Разрыв между первым, вторым и третьим местами составил всего одно очко! Все три призера – бывшие сослуживцы.

В соревнованиях принимали участие стрелки разных возрастных групп, в том числе и школьники. Самое удивительное, что в неофициальном зачете лучший результат показала ученица восьмого класса одной из Пятигорских школ. На вопрос, не обидно ли было уступить такому сопернику, Тимофей лишь доброжелательно усмехается: «Нет, наоборот очень рад за нее и желаю всяческих успехов!». А всем новичкам дает напутствие: если взялся за что-то, главное – делать и не пасовать перед неудачами. «При должном упорстве за пару лет тренировок можно достичь хороших результатов», – считает Тимофей. – А главное, чего требует этот вид спорта, – спокойствие и невозмутимость, которые, конечно, приходят только с опытом».

**Редакция «50 Герц» поздравляет Тимофея с заслуженной наградой и желает ему дальнейших спортивных побед! ■**

