

## В едином ритме: энергосистеме Кузбасса — 75 лет

### История, которой можно гордиться

Официальным днём рождения энергетической системы Кузбасса считается 3 июля 1943 г. В этот день 75 лет назад Государственным комитетом обороны принято решение о преобразовании Кемеровского энергокомбината в районное энергетическое управление — РЭУ «Кемеровоэнерго», в 1954 г. переименованное в РЭУ «Кузбассэнерго».

Разумеется, электричество в Кузбассе появилось значительно раньше. В начале XX века две небольшие электростанции обеспечивали освещение угольных рудников: мощностью 360 кВт на руднике Михельсона в Анжеро-Судженске и 50 кВт — в селе Кольчугино. Согласно некоторым историческим хроникам, первая сельская электростанция в Сибири появилась в Кузбассе. В 1925 г. крестьяне села Горскино зажгли «лампочку Ильича» — построили и запустили в работу электростанцию, чтобы вращать жернова мукомольной мельницы. Она проработала четверть века, снабжая электричеством ближайшие сёла, а с приходом энергии больших электростанций была остановлена.

Основу развития большой энергетики в Кузбассе положил знаменитый План государственной электрификации России, принятый в 1920 г. Первенцем ГОЭЛРО в Кузбассе стала ТЭЦ Кузнецкого металлургического комбината, которая выдала первый ток 21 января 1932 г. Спустя два года, 31 января 1934 г., в эксплуатацию был пущен турбогенератор № 1 мощностью 24 МВт Кемеровской ГРЭС, также сооружаемой по плану электрификации.

Одновременно с сооружением первых электростанций проводилось строительство высоковольтных линий электропередачи и подстанций. В 1936 г. было завершено строительство линии электропередачи напряжением 110 кВ между городами Белово и Прокопьевск. С её включением стали работать в параллель на общую энергетическую сеть ТЭЦ Кузнецкого металлургического комбината и Кемеровская ГРЭС. Так зародилась первая в Сибири энергетическая система.

В 1940 г. промышленность Кузбасса получила первую тепловую и электрическую энергию от Кемеровской ТЭЦ.

В 1943 г. созданы Северные и Южные электрические сети.

С образованием РЭУ «Кемеровоэнерго» энергетические предприятия региона были объединены в энергосистему, работающую в едином ритме. В состав РЭУ «Кемеровоэнерго» включены Кемеровская ГРЭС, Управление Северного района электросетей, Управление Южного района электросетей, Ремонтно-механический завод, Энергосбыт, Центральная производственно-исследовательская лаборатория. К этому моменту совокупная установленная мощность энергосистемы составляла 275 МВт.

Особым этапом строительства в энергосистеме Кузбасса стали годы Великой Отечественной войны. В июне 1944 г. пущен в работу первый турбогенератор на Кузнецкой ТЭЦ. Всего же за годы войны мощность электростанций в Кузбассе возросла в 1,6 раза — до 440 МВт, а производство электроэнергии — в два раза и достигло к 1945 г. 2765 млн кВт·ч.

В послевоенные годы интенсивное развитие кузбасской энергетики продолжилось. В апреле 1951 г. Южно-Кузбасская ГРЭС выдала промышленный ток, в ноябре 1956 г. включили в сеть первый блок мощностью 100 МВт на Томь-Усинской ГРЭС, в сентябре 1955 г. — первые турбогенераторы Ново-Кемеровской ТЭЦ в областном центре, в августе 1963 г. — Западно-Сибирской ТЭЦ в Новокузнецке. В 1964 г. введён в эксплуатацию первый блок Беловской ГРЭС мощностью 200 МВт, а уже в 1968 г. ГРЭС вышла на проектную мощность 1200 МВт и долгое время удерживала первенство по экономичности среди станций этого типа в СССР.

Рост энергосистемы сопровождался большой работой по освоению новейших типов оборудования, его модернизацией и реконструкцией, внедрением и совершенствованием устройств по автоматизации технологических процессов, повышением культуры эксплуатации, экономичности и надёжности работы машин и механизмов. На электростанциях Кузбасской энергосистемы впервые на востоке страны были освоены отечественное оборудование высокого давления, блочная система компо-

### Энергетическая система Кузбасса

**9** тепловых электростанций

**4** блок-станции промышленных предприятий

**5516 МВт** — суммарная установленная мощность

**601** подстанция напряжением 35 кВ и выше

Более **16,5 тыс. км** линий электропередачи 35 кВ и выше

**24 680 млн кВт·ч** — выработка электроэнергии по итогам 2017 г.

**31 378 млн кВт·ч** — электропотребление по итогам 2017 г.

новки основного оборудования, блоки 200 МВт. В 1966 г. за освоение нового энергетического оборудования и обеспечение надёжного энергоснабжения потребителей «Кузбассэнерго» награждено орденом Трудового Красного Знамени.

Энергетика Кузбасса в эти годы переходит от электростанций локального значения к электростанциям районного значения, предназначенным для работы в Объединённой энергосистеме Сибири.

Одновременно с возведением электростанций активно развивалось электросетевое хозяйство. Строили подстанции 500 кВ — Ново-Анжерскую, Новокузнецкую, Юргинскую. Сооружали трансформаторные подстанции и межсистемные линии электропередачи, которые позволили связать Кузбасс с другими энергосистемами Сибири — Красноярской, Томской, Барнаульской и Новосибирской.

В 1983 г. включена в работу линия электропередачи 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС — подстанция Новокузнецкая протяжённостью около 450 км. По этой линии в центр промышленного Кузбасса передаётся электроэнергия одной из крупнейших в мире ГЭС.

В 1986 г. связи энергосистемы Кузбасса со смежными энергосистемами Сибири укрепились: включилась в работу вторая цепь 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС — подстанция Новокузнецкая — Барнаульская.

1990-е годы для энергетики Кузбасса, как и в целом для страны, характеризуются экономическим и производственным спадом. После «смутного десяти-



*Владимир Николаевич Ясников, начальник ОДУ Западной Сибири с 1959 по 1983 гг.*

титетия» кузбасские энергетики, как и коллеги по всей стране, участвовали в энергетической реформе. В процессе реформирования отрасли из состава «Кузбассэнерго» в отдельные предприятия выделены электросетевая компания (ныне филиал ПАО «МРСК Сибири» — «Кузбассэнерго — РЭС») и энергосбытовая компания «Кузбасс-энергосбыт». Новых собственников обрели Западно-Сибирская ТЭЦ и Южно-Кузбасская ГРЭС, остальные крупные объекты генерации вошли в структуру ООО «Сибирская генерирующая компания».

### Дирижёры света

С момента формирования энергосистемы Кузбасса и до настоящего времени важнейшую роль в её устойчивом функционировании играют диспетчеры — специалисты, управляющие режимами работы энергосистемы. Они

координируют работу электростанций и электросетевого хозяйства региона, объединённых в энергосистему, регулируют производство и потребление электроэнергии.

Из энергосистемы Кузбасса вышли выдающиеся энергетики, профессионалы, наделённые инженерным талантом и даром предвидения, которые впоследствии руководили Объединённой энергосистемой Сибири и Единой энергетической системой страны.

В их числе Константин Сергеевич Сторожук. Окончив Московский энергетический институт в 1943 г., он проработал в энергетике Кузбасса 23 года. В 1966 г. К. С. Сторожук возглавил Главвостокэнерго — крупнейшее энергообъединение страны. При его непосредственном участии вводили мощные сибирские гидроэлектростанции — Братскую, Красноярскую, проводили крупное электросетевое строительство и создавали Объединённую энергосистему

Сибири. С 1970 по 1977 г. Сторожук работал начальником Центрального диспетчерского управления Единой энергетической системы СССР.

Среди соратников К. С. Сторожука — Владимир Николаевич Ясников, основатель и первый начальник ОДУ Сибири. Под его руководством создавалась и развивалась объединённая энергосистема Сибири с уникальными гидростанциями, мощными тепловыми электростанциями и протяжёнными линиями электропередачи высокого напряжения.

В РЭУ «Кузбассэнерго» работал и Петр Алексеевич Петров, сменивший В. Н. Ясникова на посту начальника ОДУ Сибири и возглавлявший энергоуправление с 1983 по 1999 г.

История оперативно-диспетчерского управления энергосистемой Кузбасса началась одновременно с образованием энергосистемы и РЭУ «Кемерово-энерго» в военном 1943 г. Спустя 75 лет историю оперативно-диспетчерского управления энергосистемой угольного региона страны продолжает филиал АО «СО ЕЭС» Кемеровское РДУ.

В функции первых кузбасских диспетчеров входило распределение нагрузки между параллельно работающими электростанциями, регулирование частоты и напряжения, проведение переключений, координация ремонтов, ликвидация аварий. Не одно поколение диспетчеров сменилось за 75-летнюю историю энергосистемы. За это время значительно расширились их основные функции, а техническое оснащение современных диспетчерских центров значительно отличается от оборудования, которым пользовались первые диспетчерские службы.

Первый диспетчерский щит РЭУ «Кемеровоэнерго» установили в одном из зданий Кемеровской ГРЭС. По сегодняшним меркам он был достаточно примитивным и малоинформативным. Да и в целом техническое оснащение



*Начальник ЦДС В. Г. Ростовцев в диспетчерском зале РЭУ «Кузбассэнерго». 1974 г.*



*Заместитель начальника ЦДС П. А. Петров (первый слева) и коллектив ЦДС у диспетчерского щита РЭУ «Кузбассэнерго». Начало 1970-х годов*



*Мозаичный диспетчерский щит Кузбасской энергосистемы, работавший с 1976 по 2011 г.*

в 1940 – 1950-е годы было весьма скромным и не позволяло диспетчерам получать своевременную и полную информацию о параметрах электрических режимов энергосистемы. Не было ни телеизмерений и телесигнализации, ни противоаварийной автоматики: главными техническими устройствами на диспетчерском пункте был телефон, по которому диспетчер получал информацию о состоянии оборудования и параметрах электрического режима на энергообъектах, и частотомер. Непременными атрибутами первых диспетчерских пунктов являлись бухгалтерские счёты и логарифмические линейки, с помощью которых диспетчеры подсчитывали энергобалансы, суточные и нарастающие итоги работы энергосистемы.

В 1956 г. в диспетчерском зале РЭУ «Кузбассэнерго» установлен сборный мозаичный щит, позволявший заменять элементы по мере расширения энергосистем и появления в них новых объектов диспетчеризации.

Постепенно на диспетчерском пункте появились приборы, позволяющие контролировать нагрузки отдельных электростанций, перетоки активной мощности и уровни напряжения на основных энергообъектах энергосистемы, коммутатор телефонной связи и магнитофон для записи диспетчерских переговоров. В 1976 г. РЭУ «Кузбассэнерго» вместе с ЦДС переместилось в здание на проспекте Кузнецкий, 28, где коллектив диспетчеров ждал просторный зал диспетчерского пункта с новым многофункциональным мозаичным диспетчерским щитом.

В 1970-е с началом компьютеризации процессов в энергетике на смену счётам и частотомерам пришли электронно-вычислительные машины. Была разработана автоматизированная система диспетчерского управления. На базе введённых в эксплуатацию ЭВМ начал формироваться оперативно-информационный комплекс, современный потомок которого — ОИК-2007 — сегодня является одним из важнейших инструментов оперативно-диспетчерского управления.

В ночь с 1 на 2 июля 2003 г. в Кемерово состоялось историческое событие. Функции оперативно-диспетчерского управления региональной энерго-

системой были переданы от ОАО «Кузбассэнерго» в Кузбасское РДУ — филиал ОАО «Системный оператор — Центральное диспетчерское управление Единой энергетической системы» (сейчас — АО «Системный оператор Единой энергетической системы»). Этот путь в период с 2003 по 2008 г. прошли все региональные энергосистемы, входящие в ЕЭС России. Системный оператор — независимая от коммерческих



*У диспетчерского щита заместитель начальника ЦДС В. С. Максимов. 1988 г.*



*Передача функций оперативно-диспетчерского управления филиалу ОАО «СО — ЦДУ ЕЭС» Кузбасское РДУ. 1 июля 2003 г.*

интересов субъектов отрасли полностью подконтрольная государству структура, единолично осуществляющая оперативно-диспетчерское управление Единой энергосистемой страны. Именно такая модель оперативно-диспетчерского управления, внедрённая в отрасли в первые годы реформирования, позволила сохранить технологическую целостность энергетического комплекса и обеспечить надёжность его работы в непростые времена кардинальных хозяйственно-организационных преобразований электроэнергетики.

С начала работы Системного оператора в диспетчерских центрах проводили поэтапное переоснащение: переход на современное программное и аппаратное обеспечение, внедрение технологий математического моделирования в планирование и управление электроэнергетическими режимами, замена средств коллективного отображения информации. Мозаичные диспетчерские щиты менялись на видеостены, фактически представляющие собой огромный, составленный бесшовным образом, экран компьютера. В 2011 г. мнемонический мозаичный диспетчерский щит, который с 1976 г. служил верой и правдой энергосистеме Кузбасса 35 лет, был демонтирован. Вместо него установили видеопроекционный щит пятого поколения, выполненный на основе 18 проекционных видеокубов.

Современная видеостена значительно расширяет возможности диспетчеров по контролю состояния энергосистемы, позволяя мгновенно увеличивать и уменьшать масштаб мнемонической схемы, выделять её отдельные участки и элементы с максимальной степенью детализации.

Один из важнейших инструментов в работе диспетчеров — автоматизированная система диспетчерского управления (АСДУ), которая является частью иерархической сети Системного оператора. Основным элементом АСДУ — оперативно-информационный комплекс СК-2007, который в режиме реального времени осуществляет автоматический



*Руководители Филиала АО «СО ЕЭС» Кемеровское РДУ. 2018 г.*

сбор, обработку и отображение оперативной информации о параметрах режима работы энергосистемы и о состоянии основной электрической сети с энергообъектов операционной зоны Кемеровского РДУ. Объём обработки данных огромен: 15 665 параметров телеинформации! Это информация позволяет диспетчерам максимально эффективно осуществлять оперативный контроль и управление работой энергосистемы.

#### **На новом этапе**

Последнее десятилетие можно назвать периодом глобальных перемен в энергетике региона. Благодаря масштабной реновации и активному энергостроительству энергосистема Кузбасса обрела дополнительные генерирующие мощности, обновился электросетевой комплекс.

Среди крупнейших проектов развития сетевой инфраструктуры можно отметить реконструкцию подстанции 500 кВ Ново-Анжерская, завершённую в 2008 г., за счёт чего повышена надёжность электроснабжения северной части Кузбасской энергосистемы. В 2011 г. включена в работу ПС 500 кВ Кузбасская с заходом ВЛ 500 кВ Беловская ГРЭС – Новокузнецкая, что повысило надёжность работы энергорайона Южный-1. В 2012 г. введена в эксплуатацию ПС 220 кВ Ферросплавная с переводом на неё электроснабжения АО «Кузнецкие ферросплавы», что дало возможность существенно повысить запас пропускной способности транзита 110 кВ ПС 220 кВ НКАЗ-2 – ПС 220 кВ ЗСМК. Включение в работу в 2013 г. воздушной линии 220 кВ Кузбасская – Западно-Сибирский металлургический комбинат (ЗСМК) значительно повысил надёжность работы энергорайона ЗСМК Кузбасской энергосистемы. В 2015 г. введена в работу реконструированная ПС 220 кВ Еланская.

Энергосистема Кемеровской области приросла и новыми генерирующими мощностями. В 2009 г. введён в работу блок № 15 Ново-Кемеровской ТЭЦ установленной мощностью 115 МВт. Ввод ГТЭС Новокузнецкая установленной мощностью 297,44 МВт в 2014 г. существенно сократил дефицит генерации в энергорайоне Южный-1 Кузбасской энергосистемы. В целом за последние 15 лет установленная мощность электростанций энергосистемы Кузбасса за счёт новых вводов и реновации увеличилась на 562 МВт.

Характеризуя современное состояние энергосистемы Кузбасса, директор Кемеровского РДУ Павел Якис отметил: «Энергосистема региона входит в состав Объединённой энергосистемы Сибири, которая, в свою очередь, является частью Единой энергетической системы России. Это позволяет обеспечивать баланс производства и потребления электроэнергии в Кемеровской области за счёт межсистемных перетоков. Кузбасская энергосистема функционирует надёжно, что создаёт условия для развития социальной сферы и предприятий крупнейших отраслей промышленности».

Энергетическая система Кузбасса не останавливается в развитии. Схемой и программой развития (СиПР) Кемеровской области на период 2018 – 2022 гг., разработанной при участии Кемеровского РДУ, предусмотрен ряд проектов комплексных реконструкций подстанций Филиала ПАО «ФСК ЕЭС» — Кузбасское предприятие МЭС, направленных на повышение надёжности электроснабжения потребителей Кемеровской области: ПС 220 кВ НКАЗ-2, ПС 220 кВ Междуреченская, ПС 220 кВ ЗСМК. В 2020 г. планируется ввод в работу ВЛ 220 кВ Междуреченская – Чарыш в составе транзита Томь-Усинская ГРЭС – ПС 220 кВ Степная (Республика Хакасия), сооружение которой осуществляется для обеспечения возрастающих объёмов грузоперевозок по

31 мая 2016 г. Кузбасское РДУ приняло функции оперативно-диспетчерского управления электроэнергетическим режимом ЕЭС России на территории Томской области. В связи с расширением операционной зоны Кузбасское РДУ переименовано в Филиал АО «СО ЕЭС» «Региональное диспетчерское управление энергосистемами Кемеровской и Томской областей» (Кемеровское РДУ).

Транссибирской железнодорожной магистрали.

«Совместные усилия энергетических компаний региона по реализации инвестиционных проектов способствуют повышению устойчивости Кузбасской энергосистемы и создают прочную основу для надёжного электроснабжения потребителей», — говорит Павел Якис.

Кемеровское РДУ постоянно совершенствует свою работу, отвечая на требования времени и превосходящая их. В диспетчерском центре введена в эксплуатацию корпоративная система голосовой и видеосвязи нового поколения на базе протокола IP, что существенно разгрузило систему диспетчерской связи. Для повышения надёжности работы технологической ИТ-инфраструктуры диспетчерского управления модернизировано оборудование локальной вычислительной сети, коммутационного узла диспетчерской связи, оборудование транспортной сети связи, введён в эксплуатацию локальный вычислительный комплекс.

На протяжении 75 лет энергетическая система Кузбасса живёт и развивается, переживая взлёты и падения, периоды ударных энергетическихстроек и промышленного спада, реформирования, модернизации и нового строительства. Одновременно развиваются и технологии оперативно-диспетчерского управления. Специалисты Кемеровского РДУ шагают в ногу со временем и активно участвуют в процессах, направленных на повышение надёжности энергосистемы Кузбасса, ежедневно своим трудом подтверждая звание умелых «дирижёров», управляющих потоками энергии.

**Лариса КОШКИНА**  
Филиал АО «СО ЕЭС»  
«Объединённое диспетчерское управление энергосистемы Сибири»,  
г. Кемерово



**Н**едавно вышла книга воспоминаний Владимира Ивановича Трёмбовля «От МЭИ до ВТИ. И жизнь, и радость, и любовь» (М.: Изд. дом МЭИ, 2015. — 150 с.)

Владимир Иванович — известнейший специалист-теплоэнергетик. После окончания Московского энергетического института с начала 1949 г. и по настоящее время он неустанно трудится во имя успехов нашей отрасли. Молодым инженером Владимир Иванович несколько лет работал теплоэнергетиком-наладчиком оборудования электростанций страны в составе Всесоюзного треста по организации и рационализации электрических станций и сетей (ОРГРЭС). На

этом поприще он проявил себя не только как быстро «растущий» специалист, но и как разработчик нормативных и методических отраслевых документов, которые были необходимы для эксплуатационников электростанций. В середине 1960-х годов Владимира Ивановича назначили главным редактором отраслевой службы информации Минэнерго СССР в области эксплуатации и ремонта (БТИ ОРГРЭС). Это был период революционных преобразований в нашей отрасли — началось массовое строительство крупных электростанций с энергоблоками 150, 200, 300, 500 МВт, в том числе с теплоэнергетическим оборудованием на сверхкритических параметрах. Роль качественной и оперативной научной и технической информации в энергетике кратно возрастала.

С начала 1970-х годов В. И. Трёмбовля возглавил Отдел научно-технической информации Всесоюзного теплотехнического института (ВТИ). В очерке «Издательские страдания» с добрым юмором описаны рабочие моменты, связанные с подготовкой в 1977 г. 13-го издания Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей (ПТЭС), своего рода Боевого устава пехоты, применительно к энергетике. Владимир Иванович блестяще обеспечил научно-техническое редактирование новых ПТЭС.

Много лет В. И. Трёмбовля работает над повышением качества старейшего журнала «Энергетик», где более пятидесяти лет непрерывно является боевым, активным заместителем главного редактора журнала (вряд ли кто сможет повторить такой своеобразный рекорд!)

Книга построена необычно. Умному, талантливому инженеру удалось избежать часто встречающихся в мемуарах техницизма, описания подробностей творческого пути, акцентирования своего личного вклада

в наше важное дело. Всего этого — нет! Издание составлено из более семидесяти коротких очерков (эпизодов) на темы различных производственных событий (в основном происходившим с участием автора), каждая из которых завершается кратким выводом или приглашением читателя к раздумьям.

Производственная книга читается на удивление легко. Конечно здесь виден особый талант автора к мемуарам инженера-интеллектуала. Автор — любитель музыки, искусств (и сам самодеятельный музыкант!), широко эрудирован и образован и с уважением относится к своему читателю. В каждом эпизоде видны его добрая ирония, самоирония, тонкий юмор, неистребимый оптимизм.

Молодому читателю будет полезно изучить, как начинающий инженер-наладчик ОРГРЭС обеспечивает выполнение договорных задач, добываясь понимания от заказчиков и технических помощников, твёрдо, убедительно, не жалея своих собственных сил.

Читая эту книгу, понимаешь как много потеряла наша электроэнергетика после почти полного ослабления фирм ОРГРЭС, ВТИ, ликвидации Главтехуправления Минэнерго, потери вертикальной структуры управления и единства технического управления крупнейшими электростанциями.

Не случайно книга посвящена супруге автора — Октябрине Сергеевне, с которой они дружно и в любви прожили вместе более шестидесяти лет. Это ещё один жизненный урок — без дружной семьи не будет успехов в делах.

Неравнодушным к истории и будущему электроэнергетики рекомендуем прочитать книгу воспоминаний Владимира Ивановича Трёмбовля.

**ШКОНДИН А. Ф.,**  
участник освоения Новочеркасской  
и Ставропольской ГРЭС

С согласия Владимира Ивановича Трёмбовля редакция журнала публикует отдельные эпизоды книги.

### Как создавалась методика

К концу 50-х годов «Методика испытаний котельных установок», изданная в 1939 г., совершенно устарела и не могла применяться при работе котельщиков ОРГРЭС. Поэтому главный инженер треста Борис Михайлович Соколов-Андронов, опытный котельщик, ранее возглавлявший котельный цех ОРГРЭС, в том числе и в годы войны (он подписывал документы только первой частью фамилии), собрал у себя человек 15 ведущих котельщиков, не находившихся в командировках, и после обмена мнениями поручил им переработать «Методику» так, чтобы она соответствовала

современному уровню техники и задачам ОРГРЭС.

Каждый из будущих авторов записал назначенную ему тему (главу или раздел «Методики») и срок предоставления рукописи.

Ответственным за организацию материалов (погонялой) главный инженер назначил почему-то меня. Возможно, это было связано с тем, что среди собравшихся я был самым молодым, хотя и я тоже, что называется, не вылезал из командировок.

Когда через четыре месяца — срока, установленного для авторов, я попытался собрать у них материалы, то оказалось, что никто даже не приступил

к работе, так как у всех «не хватало на нее времени». Я доложил Б. М. Соколову о плачевном состоянии дел; он собрал узкий круг из числа находившихся в Москве назначенных авторов. Таких оказалось четверо: Ефим Давидович Финер, Григорий Григорьевич Бойко, Ангара Александровна Авдеева и я. Соколов сказал, что ждать от остальных членов авторского коллектива материалы бесполезно, так как они не могут написать даже нормальный технический отчет по проведенным ими работам, поэтому методику будут писать присутствующие.

Мы определились с темами и приступили к работе, которая медленно, но