



К 100-летию образования системы  
оперативно-диспетчерского управления  
в электроэнергетике России

# ЛЮДИ-ЛЕГЕНДЫ

## ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

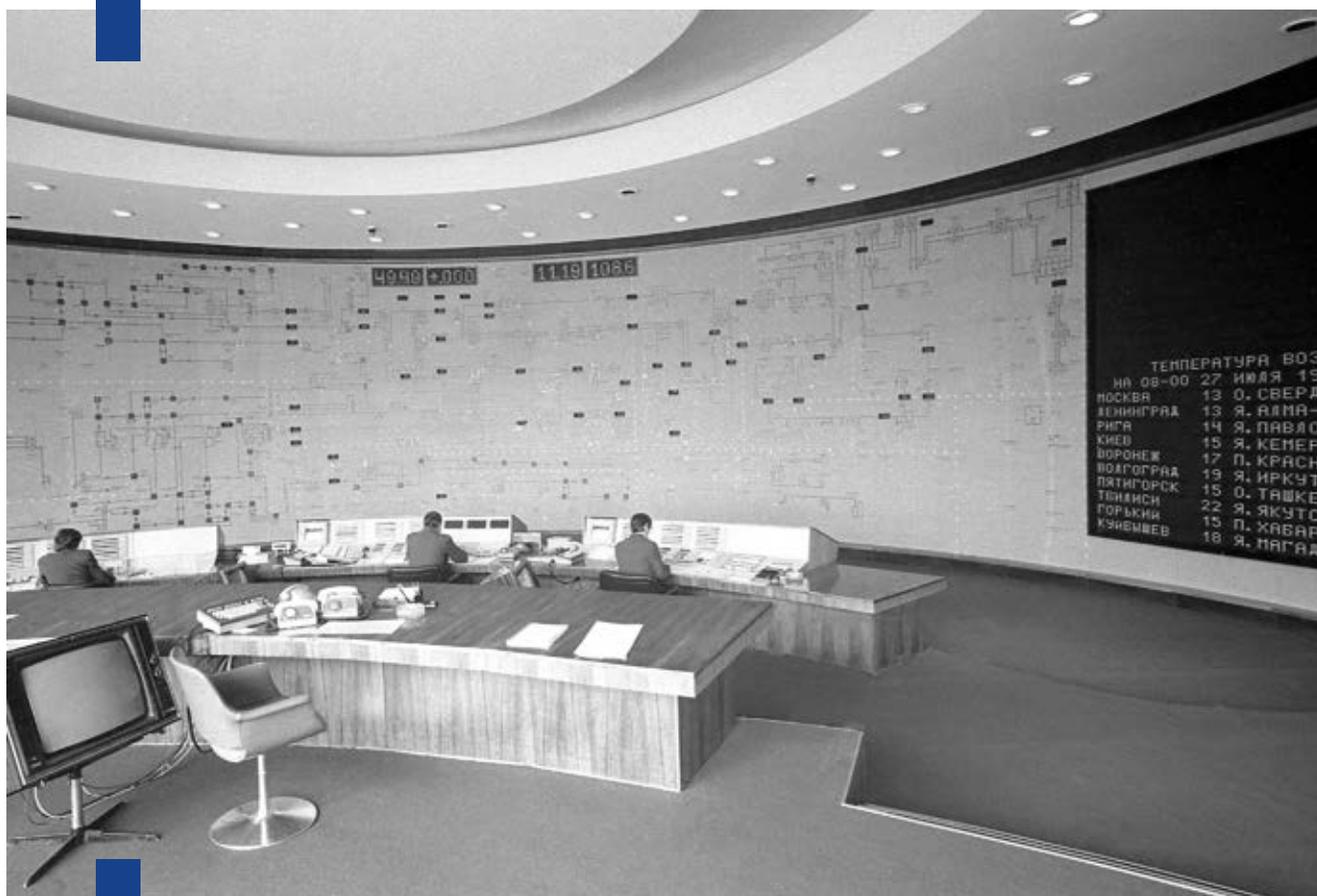
ТОМ 1



Системный оператор  
Единой энергетической системы



# Люди-легенды оперативно- диспетчерского управления



## Том 1

**Акционерное общество «Системный оператор Единой энергетической системы»,  
Департамент общественных связей и информации**

**К 100-летию образования системы оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике России. Люди-легенды оперативно-диспетчерского управления. Том 1.**

**Москва, ООО «Типография «Принт Ю», 2021. 336 с.**

Издание «Люди-легенды оперативно-диспетчерского управления» подготовлено и выпущено в свет к 100-летию образования системы оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике России. В основе текста лежат уникальные свидетельства очевидцев процесса создания, становления и развития оперативно-диспетчерского управления в отечественной электроэнергетике, исторические документы, издание содержит множество архивных фотоматериалов.

## **Уважаемые читатели!**

Книга, которую выдержите в руках, посвящена знаковому для энергетики событию – 100-летию юбилею системы оперативно-диспетчерского управления. Век назад, на заре становления российской энергетики, начало которому положила реализация плана ГОЭЛРО, была создана первая диспетчерская служба. Необходимость в ней возникла сразу же с появлением в стране первой региональной энергосистемы – объединением на совместную работу пяти электростанций Московского региона. Параллельная работа даже такого небольшого числа электростанций на единой частоте, будучи экономически более эффективной, потребовала принципиально нового подхода к управлению их нагрузкой, расчета режима включенного оборудования для покрытия потребления и резервов с учетом пропускной способности сетей. Необходимость выделить оперативно-диспетчерское управление в отдельную самостоятельную функцию стала очевидной. 17 декабря 1921 года, день принятия документов, определивших задачи и порядок деятельности новой структуры, считается днем рождения оперативно-диспетчерского управления в нашей стране.

Развитие системы оперативно-диспетчерского управления следовало логике развития и усложнения энергосистем. От управления пятью электростанциями до координации работы тысяч объектов на всей территории страны пройден огромный путь. Труд энергетиков, инженеров, строителей, проектировщиков шаг за шагом приближал страну к созданию масштабного технологического комплекса ЕЭС России. Его слаженное и бесперебойное функционирование обеспечивали и продолжают обеспечивать специалисты оперативно-диспетчерского управления.

Серия биографических очерков и интервью, собранных в двухтомнике, охватывает интересный и очень насыщенный период с середины XX века – первых шагов по объединению региональных энергосистем в Единую энергосистему страны – и дальнейшее развитие ЕЭС на протяжении нескольких десятилетий. Кто были эти люди, чьим трудом создавалась основа сегодняшних достижений электроэнергетики? Кто стоял на переднем крае работы по обеспечению четкой бесперебойной работы бурно развивавшейся энергосистемы? Профессионалы, искренне преданные делу, специалисты высочайшей квалификации, прирожденные лидеры, талантливые руководители – многие из них стали легендами еще при жизни, а уйдя, оставили о себе добрую память в сердцах коллег. Их вспоминают с глубочайшим уважением товарищи и соратники, многие с гордостью называют себя их учениками, с искренней благодарностью по сей день применяют перенятые знания и опыт. Об этих выдающихся «людях-легендах» и рассказывает наша книга, в которой собраны беседы и воспоминания о заслуженных ветеранах оперативно-диспетчерского управления.

Благодаря этому изданию вы увидите историю становления ЕЭС России глазами непосредственных участников событий – тех, кто эту историю творил. Масштабные энергетические стройки, освоение новых классов напряжения, увеличение дальности электропередач, появление прорывных для своего времени технологий и новых источников энергии – на долю

поколения героев нашей книги выпало немало вызовов времени. Эти вызовы и уникальные задачи, опыта решения которых не было ни у кого ни в энергетике, ни в смежных отраслях, требовали столь же уникальной квалификации. Поэтому оперативно-диспетчерское управление объединяло специалистов, принадлежавших к кадровой элите энергетики. Рука об руку с сотрудниками ЦДУ работали выдающиеся деятели науки и образования, внося неоценимый вклад в научно-технический прогресс и подготовку надежной смены молодых профессионалов. Их истории также представлены в книге.

Судьбы наших героев, рассказ о которых ведется от первого лица или от лица хорошо знавших их людей, складывались по-разному. Но, пожалуй, главное, что связывает и объединяет эти истории – общая интонация искренности, присущая лишь тем, кто глубоко и самоотверженно любит свое дело, испытывает чувство гордости за причастность к чему-то важному, значительному, большему, чем твоя собственная жизнь.

Эта книга – дань уважения и памяти профессионализму, колоссальному трудолюбию, стойкости и целеустремленности людей, на чьи достижения мы во многом опираемся сегодня и с кого стремимся брать пример.

Выбирать профессию энергетика надо осознанно. Помимо требований к большому объему знаний, это профессия высокой ответственности и дисциплины. Это специальность, которая позволяет каждому, кто занят в нашей отрасли, с гордостью сказать, что он делает важнейшее дело, которое обеспечивает комфортную жизнь каждому и работу всех предприятий страны. Никто из нас уже и не представляет жизни без электричества.

Около миллиона людей занято в нашей отрасли. И очень важно, чтобы в нее приходили наиболее грамотные, талантливые специалисты, потому что наша отрасль непрерывно развивается.

Владимир Ильенко,  
генеральный директор ОДУ Юга  
с 1997 по 2011 год

В одной из инструкций по ликвидации аварий Ленэнерго 50-х годов было написано примерно следующее:

- диспетчер учится ликвидации аварии в течение всей своей работы (жизни);
- во время ликвидации аварии диспетчер должен идти на оправданный осознанный инженерный риск;
- решение принимает старший на смене независимо от присутствия в диспетчерском зале руководителей любого уровня.

Все это есть и сейчас, но я заполнил именно ту инструкцию, которая, наверное, и объясняет, почему я отдал этой профессии всю жизнь и никогда не хотел стать начальником. Диспетчер – хозяин энергосистемы. Это чувство нельзя ни с чем сравнить.

Василий Григорьев,  
диспетчер Ленинградской энергосистемы  
и Ленинградского РДУ с 1972 по 2016 год

# Содержание



**11**

**Александр Данилович Алешин**

...И нет любви сильнее у меня



**29**

**Петр Иванович Бартоломей**

Я с молодости бредил автоматикой



**47**

**Владимир Иванович Бердников**

Мне кажется, что работа должна быть трудной.

Иначе это синекура какая-то



**63**

**Александр Федорович Бондаренко**

Я испытал на себе все реформы

и эксперименты



**97**

**Иван Дмитриевич Вдовенко**

От сгоревших пробок до международного сотрудничества



**113**

**Борис Израйлевич Гвоздев**

Быть первыми очень интересно



**131**

**Нина Сергеевна Горбань**

Леди-диспетчер



**145**

**Василий Васильевич Григорьев**

Диспетчер – хозяин энергосистемы, поэтому я никогда не хотел стать начальником



**159**

**Вячеслав Дмитриевич Ермоленко**

Правила жизни энергетика Ермоленко



**179**

**Евгений Семенович Иглицкий**

Релейщики – это особая каста



**195**

**Владимир Васильевич Ильенко**

Надеюсь, что и через сто лет вспомнят нас  
теплым словом...



**219**

**Пинкус Янкелевич Кац**

Я так и не знаю, что такое свободное от работы  
время



**235**

**Валерий Айрабедович Кокосьян**

У российской энергетики большое и хорошее  
будущее



**255**

**Георгий Степанович Конюшков**

Первый руководитель ОДУ Северного Кавказа



**263**

**Леонтий Иванович Корягин**

В наших руках и великая сила, и большая ответственность



**283**

**Виталий Иванович Костерин**

Главный диспетчер должен обладать стрессоустойчивостью и не бояться принимать на себя ответственность



**303**

**Лев Ананьевич Кощев**

Единая энергосистема создавалась на моих глазах



**323**

**Усман Киамович Курбангалиев**

Мне довелось работать в золотое время расцвета энергетики



## **Александр Данилович Алешин**

**Александр Данилович Алешин – один из первых диспетчеров ОДУ Сибири (до 1966 года – ОДУ Западной Сибири). В 1968 году Александр Данилович был назначен начальником Оперативно-диспетчерской службы и проработал в этой должности до 2005 года. За долгие годы работы Александра Даниловича неоднократно поощряли многочисленными наградами и званиями. Он награжден медалью «За доблестный труд», серебряной медалью ВДНХ СССР, почетными знаками «Отличник энергетики и электрификации СССР», «40 лет ЕЭС России», «50 лет Плана ГОЭЛРО». Удостоен почетных званий «Ветеран труда», «Ветеран энергетики», «Почетный работник Минтопэнерго РФ».**



**13**

**Красное колесо истории**



**14**

**«Вы нам подходите!»**



**16**

**Как изолировали Сибирь**

**22**

**Связанные одной цепью**



**24**

**Бесценный опыт**



**26**

**Шесть тысяч смен на благо ОЭС  
Сибири**

# ...И нет любви сильнее у меня

## Красное колесо истории

Рассказывая о своей жизни, начинать нужно с истоков, с родителей. А родители... Родители в свое время попали под жесткий пресс. «Красное колесо» прокатилось по нашей семье, оставив глубокий след. Мать родилась в Вологодской области, в семье священника. Он был очень уважаемым человеком в округе. К нему шли люди и в радости и в горе, искали утешения и поддержки. И крестил, и отпевал, и примирял. А в 1930 году по доносу его арестовали и затем расстреляли за антигосударственную деятельность. Так что я своего деда никогда не видел, родился спустя пять лет после его гибели. Семье репрессированного

священника пришлось познать все тяготы, сопровождавшие в то время родных врага народа. Отобрали имущество, лишили дома. Начались мытарства – сначала отправились на Волгу, потом в другие края и, наконец, нашли приют на Урале.

Семья отца тоже немало поездила, пока не осела на Урале. Там и встретились мои родители, и я родился. Закончил школу, поступил на энергофак Уральского политехнического института. По распределению уехал в Сибирь, монтером-высоковольтником на Кузнецкий завод ферросплавов.



Старший диспетчер А. Д. Алешин (слева) и дежурный диспетчер Н. Т. Стрелков в диспетчерском пункте ОДУ Западной Сибири, 1964 год

## «Вы нам подходите!»

Однажды увидел в газете «Кузнецкий рабочий» объявление: набираются специалисты для работы в создаваемое ОДУ Западной Сибири, нужны диспетчеры и старшие диспетчеры. Я очень заинтересовался: удивительным образом это было именно то, о чем мечтал. Дело в том, что во время учебы в Свердловске моей специализацией были электрические станции и сети, и наставником у меня был декан факультета, кандидат наук Дмитрий Александрович Арзамасцев, который до преподавательской работы

работал диспетчером ОДУ Урала, созданного в годы войны. В 1942 году 24-летним парнем он пришел в диспетчерскую службу и проработал там самое тяжелое для энергосистемы время – война, затем восстановление после разрухи, приходилось работать со сложными энергетическими режимами, высокими рисками. Воспоминания, которыми он делился, произвели на меня яркое впечатление.

Та искра, которую зажег во мне Арзамасцев, ярче разгорелась на моей

*Наставником у меня был декан факультета Дмитрий Александрович Арзамасцев, который до преподавательской работы работал диспетчером ОДУ Урала. В 1942 году 24-летним парнем он пришел в диспетчерскую службу и проработал там самое тяжелое для энергосистемы время – война, затем восстановление после разрухи, приходилось работать со сложными энергетическими режимами, высокими рисками. Воспоминания, которыми он делился, произвели на меня яркое впечатление.*

преддипломной практике в ОДУ Центра. Два месяца я работал в Службе электрических режимов под руководством Эдуарда Владиславовича Турского – высококлассного специалиста, который потом стал начальником Службы вычислительной техники и много лет трудился в этой должности. В ОДУ Центра я познакомился со многими выдающимися энергетиками. Среди них Николай Васильевич Чернобровов – талантливый релейщик, автор целого ряда трудов по релейной защите, по которым учились многие энергетики.

И вот подарок судьбы: возможность работать в ОДУ Западной Сибири. Я встретился

с начальником ОДУ Владимиром Николаевичем Ясниковым, который сам отбирал специалистов. После беседы он сказал: «Вы нам подходите!» Посоветовал, какую литературу почитать, особенно по гидроэлектроэнергетике. Тогда как раз строились ГЭС на Ангаре и Енисее, и вопрос энергетических режимов работы гидростанций в составе энергосистем был очень актуален. С тех пор моя жизнь накрепко связана с диспетчерской службой.



Совещание руководителей ОДУ, ЦДУ и начальников диспетчерских служб в ОДУ Северо-Запада в Риге (Александр Алешин – шестой слева), 1976 год

## Как изолировали Сибирь

Мои мечты о работе в диспетчерском управлении и ожидания от нее оправдались. Работать было очень интересно! Спасибо Арзамасцеву – его рассказы о диспетчерской службе стали для меня судьбоносными. Кстати, многие эпизоды из военной истории энергетики схожи с тем, что десятки лет спустя пришлось пережить нам. Так, в 1982 году пришлось работать с острейшим дефицитом электроэнергии и с понижением частоты в Объединенной энергосистеме. Связано это было с рядом засушливых лет. Поскольку

примерно половина установленной мощности в ОЭС Сибири приходится на ГЭС, то режимы ОЭС, зависящие от приточности воды, носят динамический и вероятностный характер. Маловодье на реках Ангаро-Енисейского каскада во второй половине 1970-х – начале 1980-х годов привело к значительному снижению выработки всех пяти ГЭС. Кроме того, было отставание по строительству тепловых электростанций. На фоне интенсивного развития промышленности – как раз в это время строились и вводились в эксплуатацию

алюминиевые и ферросплавные комбинаты с высоким уровнем электропотребления – в энергосистеме образовался дисбаланс.

К началу 80-х годов все многолетние запасы воды были почти полностью сработаны. Уже в ОЗП 1980–1981 годов остро стоял вопрос о дефиците электроэнергии в ОЭС Сибири. Но ту зиму прошли без серьезных ограничений, ценой использования остатков многолетних ресурсов.

Паводковый сезон 1981 года ситуацию не улучшил: 7 млрд кВт·ч электроэнергии – таким оказался расчетный дефицит на зиму 1981–1982 годов. Руководство ОДУ проинформировало Минэнерго и ЦДУ о необходимости снижения электропотребления и выдвинуло свои предложения о распределении ограничений между энергосистемами ОЭС Сибири. Ясников объехал областные, краевые, республиканские центры, разъясняя ситуацию с электроснабжением руководителям партийных и хозяйственных органов.

Однако до конца 1981 года правительственные и местные партийные и советские органы не давали разрешения на ввод ограничений потребления в Сибири по соображениям выполнения плана. Нужно учитывать, что в то время самым незыблемым документом был Государственный пятилетний план развития народного хозяйства. В условиях плановой экономики всем отраслям необходимо было «дать показатели» во что бы то ни стало.

В конце концов сложилась ситуация, когда водные ресурсы ГЭС были полностью сработаны. Возникла угроза жизнеобеспечения крупных городов и перебоев в работе промышленных предприятий. Увеличить переток из других энергосистем в те годы

*Многие эпизоды из военной истории энергетики схожи с тем, что десятки лет спустя пришлось пережить нам. Так, в 1982 году пришлось работать с острейшим дефицитом электроэнергии и с понижением частоты в Объединенной энергосистеме, связанными с рядом засушливых лет.*

*Работу диспетчера не назовешь легкой, она требует постоянной сосредоточенности, выдержки, мгновенной реакции. Но это очень интересная работа. Причем у каждого диспетчера наверняка найдется наиболее «любимая тема». Например, для меня самым интересным было включать новые линии.*

было невозможно: межсистемные связи были слабыми. Более того, дефицит в Сибири мог отразиться на других энергосистемах. Нужны были действенные меры, чтобы изменить положение. Тяжесть ситуации понимали и в верхних эшелонах власти, но никто не хотел брать ответственность на себя.

Пришлось применять радикальные меры: отделиться от Единой энергосистемы и снизить частоту в ОЭС Сибири. 13 января 1982 года главный диспетчер ОДУ Сибири Евгений Владимирович Каменских получил разрешение от ЦДУ на отделение ОЭС Сибири от ЕЭС СССР и дал указание диспетчерской смене на отделение. Старший диспетчер Константин Андреевич Синельников дал команду на Братскую ГЭС установить нулевой переток по ВЛ 551, а затем дежурному диспетчеру Барнаульэнерго – отключить ВЛ 551 на ПС Рубцовская. Затем последовала команда на разгрузку Усть-Илимской и Братской ГЭС, чтобы ступенями по 0,1 Гц снижать частоту в ОЭС Сибири и тем самым выполнить загрузку ГЭС не выше графика. В течение часа частота была снижена с 49,3 Гц до 48,7 Гц. Одновременно со снижением частоты диспетчеры отдавали команды на отключение потребителей во всех энергосистемах, кроме Омской, которая продолжала работать параллельно с ЕЭС.

При частоте ниже 49,0 Гц в ОЭС Сибири начали срабатывать устройства автоматической частотной разгрузки. Всего за десять дней, с 12 по 22 января, было зафиксировано около 100 срабатываний АЧР, из-за чего недоотпуск электроэнергии составил более 3 млн кВт•ч. В условиях снижения частоты и срабатывания АЧР районные энергоуправления начали



На смене старший диспетчер А. Д. Алешин и дежурный диспетчер В. И. Ковелин, 1960-е годы

активно проводить отключения потребителей в соответствии с командами ОДУ Сибири – до 80 млн кВт•ч в сутки.

Таким образом, снижение частоты привело к снижению потребления электроэнергии в ОЭС Сибири, кроме того, благодаря отделению от ЕЭС, наша проблема не повлияла на смежные энергосистемы. Однако из-за снижения частоты произошли нарушения работы большого количества предприятий различных отраслей, в том числе крупнейших алюминиевых заводов. И потому 15 января 1982 года была создана Правительственная комиссия под руководством заместителя председателя Госплана СССР Аркадия Марковича Лалаян-

ца для решения вопросов по сбалансированию электропотребления и выработки в ОЭС Сибири. Высокие руководители в ранге замминистров, секретари обкомов и облисполкомов приехали в Кемерово. Комиссия определила допустимую нагрузку для предприятий Сибири. Внесли изменения в Государственный план, чтобы директора предприятий могли снизить электропотребление. Были приняты меры, чтобы угольщики отгружали уголь энергетикам сверх плана, введены высокие премии за плановую и сверхплановую выработку электроэнергии тепловыми электростанциями. Настолько высокие, что нам приходилось удивляться, когда на устранение



Совещание руководителей Оперативно-диспетчерских служб по подготовке к прохождению осенне-зимнего периода (Александр Алешин – первый слева), 1979 год

свища на котле электростанции ремонтные бригады затрачивали чуть более суток, хотя обычно на это уходит двое-трое суток.

Вспоминаю один эпизод работы комиссии. На одном из заседаний председатель комиссии выразил претензию председателю Кемеровского облисполкома, что в Кемерово на набережной реки Томь в вечернее время горит свет, тогда как многие предприятия почти полностью остановлены. На это последовало возражение, что в городе сложная криминальная обстановка, а кромешная тьма будет ей только способствовать. На что Лалаянц заявил: «Освещение – отключить, а для борьбы с криминалитетом выделяю городу Кемерово

десять специально оборудованных милицейских машин». На следующий вечер набережная реки Томь погрузилась во тьму – ровно до завершения работы комиссии, которая продолжалась 10 дней.

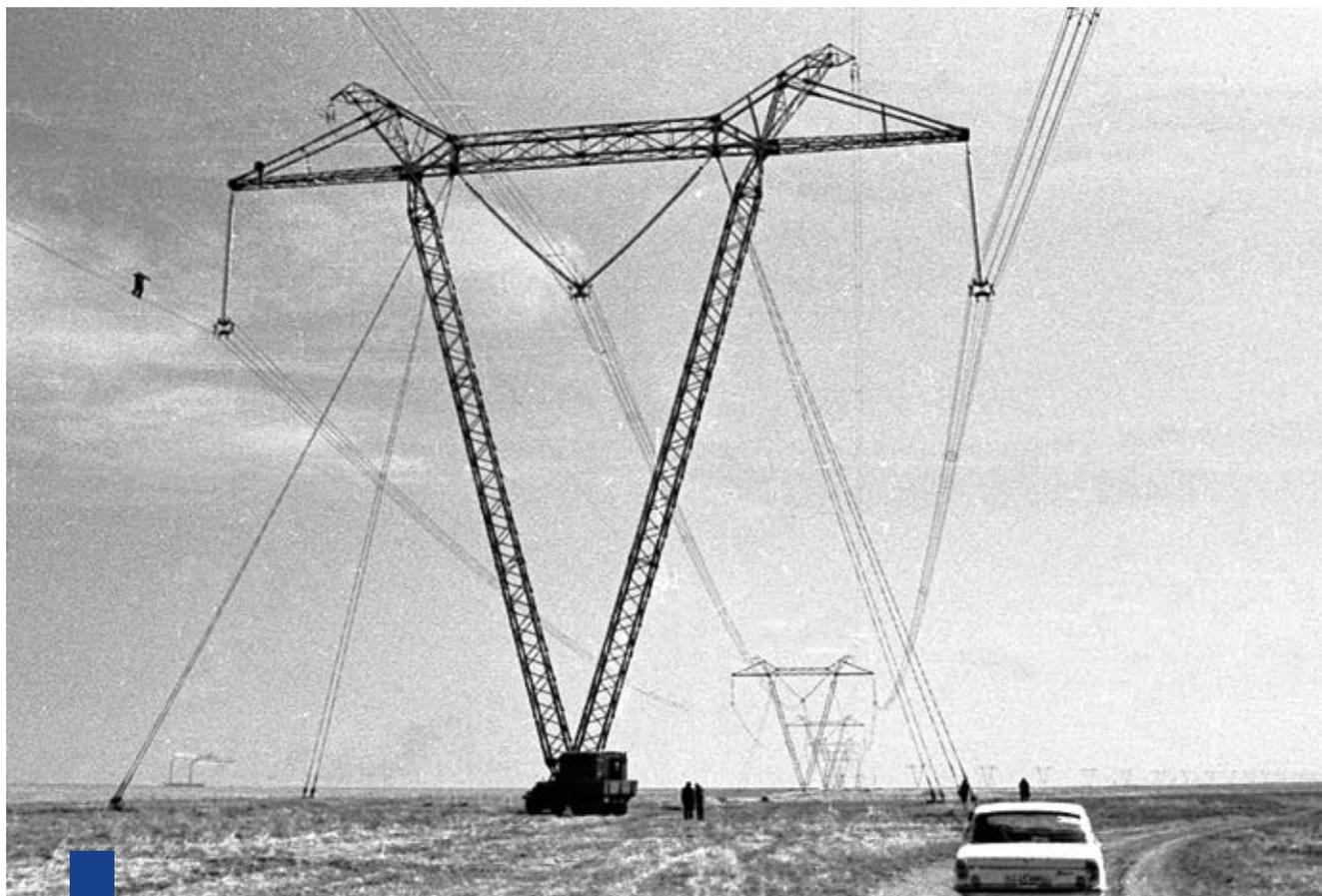
Между тем ситуация в ОЭС Сибири улучшалась крайне медленно. Только 26 января 1982 года частоту удалось поднять до уровня 49,0 Гц. За время работы с пониженной частотой начальник Сибирьэнерготехнадзора несколько раз присылал в ОДУ Сибири жесткие телеграммы с требованием поднять частоту, так как существует угроза повреждения турбин, не рассчитанных на длительную работу с такими отклонениями. Но оборудование,

*Подготовка диспетчеров ОДУ была поставлена на солидную основу. Пока мы работали изолированно, диспетчеров готовили на базе Кузбассэнерго. Стажеры должны были изучить оборудование, схему, режим работы Кузбасской энергосистемы. Мы ездили в командировки на основные предприятия Кузбассэнерго, изучали нормативные документы, действовавшие в отрасли. А затем сдавали экзамены на должность дежурного диспетчера ЦДС Кузбассэнерго и проходили месячное дублирование. Только после этого допускались к самостоятельной работе.*

сделанное на советских предприятиях, выдержало эти режимы.

К весне 1982 года ситуацию удалось переломить. Были приняты меры по ускорению ввода новых энергетических мощностей и внедрению энергосбережения, улучшилась работа тепловых электростанций ОЭС Сибири. Природа также повернулась к нам лицом: приточность на реках Ангаро-Енисейского каскада увеличилась. В 1983 году, когда Ясников уходил со своего поста руководителя ОДУ, водохранилища уже имели достаточный ресурс для выработки электроэнергии. И он мог спокойно передать энергетическое хозяйство преемнику.

ОЭС Сибири работала в изолированном режиме на протяжении шести лет. Только в 1988 году ввели еще одну цепь ЛЭП между Казахстаном и Сибирью в габаритах 1150 кВ: участок Барнаул – Экибастуз знаменитой линии высокого напряжения Экибастуз – Центр. Через эту связь энергосистема Сибири вновь включилась на параллельную работу с ЕЭС России.



ВЛ 1150 кВ Экибастуз – Центр, 1990-е годы

## Связанные одной цепью

Объединенная энергосистема Западной Сибири начала функционировать 18 ноября 1960 года, когда три энергосистемы – Омская, Новосибирская и Кузбасская – заработали параллельно. Постепенно подключились Красноярск, Томск, Иркутск, Барнаул, Бурятия, Чита, Хакасия, Тува.

В 1978 году по одноцепной линии электропередачи 500 кВ мы объединились с Казахстаном (который уже работал в составе Единой энергосистемы через Урал), а через него – с Единой энергосистемой страны.

Преимущества параллельной работы стали очевидны практически сразу. Возникали ситуации, которые при изолированной работе привели бы к негативным последствиям. Так, однажды на Кемеровской ГРЭС отключился котел, несколько десятков мегаватт было потеряно. А благодаря параллельной работе подгрузили Новосибирскую ГЭС и обошлись без ограничения потребителей. Это была неординарная для того времени ситуация. И Главвостокэнерго издало приказ, объявив благодарность диспетчерам ОДУ Сибири.

Для сегодняшнего дня, конечно, это рядовой случай.

Запомнилась авария 1984 года, произошедшая в Барнауле. 13 декабря в 40-градусный мороз отключилась одноцепная линия 220 кВ Барнаул – Бийск, питающая энергодефицитный Бийский энергорайон. При снижении частоты и работе АЧР часть Бийской ТЭЦ выделилась со сбалансированной нагрузкой для питания собственных нужд станции. Без электроэнергии остался весь юг региона. В Барнаулэнерго и приемной ОДУ телефоны раскалились от звонков руководителей сельхозпредприятий, заводов, местных и центральных властей. Ошибочная попытка включить часть нагрузки по ВЛ 35 кВ от Бийской ТЭЦ привела к ее полному останову. Станцию потом раскручивали больше суток. А за это время было нарушено теплоснабжение и жилого сектора, и сельскохозяйственных предприятий, и промышленности. Конечно, в такой мороз в многоэтажках разморозились системы теплоснабжения, порвало трубы, радиаторы отопления. Людей пришлось эвакуировать в частный сектор. Восстановление длилось до мая. Было заведено уголовное дело, которое попало в поле зрения ЦК КПСС. Весной 1985 года в Барнаул приезжал член политбюро Гейдар Алиев. Персонал Барнаулэнерго, допустивший ошибочные действия, был привлечен к уголовной ответственности. Хотя, конечно, по большому счету причиной аварии были не действия персонала, а слабая связь по одной линии 220 кВ Барнаул – Бийск. По итогам расследования аварии было решено построить вторую линию, и после ее ввода ситуация в энергоузле улучшилась.

*Диспетчеры «первого призыва» – Вадим Александрович Калинин, Владимир Григорьевич Хмелевских, Геннадий Ефимович Снегиренко – проработали примерно по 40 лет. За это время они выходили на смены приблизительно 6000 раз, и половина этих смен были ночными.*



Коллектив Оперативно-диспетчерской службы ОДУ Сибири (Александр Алешин – второй справа в верхнем ряду), 1970-е годы

## Бесценный опыт

Обстановка в коллективе ОДУ, отношения между работниками были деловыми, в молодом коллективе царилло желание освоить приемы оперативного управления, вооружить диспетчеров технической и режимной информацией, повысить надежность работы становящегося на ноги энергообъединения. Каждый старался передать другому бесценный опыт, собранный по крупицам.

К моменту, когда Объединенное диспетчерское управление начало функционировать, квалифицированных диспетчерских кадров

еще не было. К ноябрю 1960 года было подготовлено всего два диспетчера – Эрнст Феликсович Драбкин и Владимир Васильевич Скаленко. При этом существовало неписанное правило: не брать работников из одного энергетического подразделения в другое. Поэтому Ясников готовил диспетчеров сам. Правда, директор Кузбассэнерго Николай Семенович Белов отнесся к ситуации с пониманием и всячески помогал – например, разрешил дежурного инженера Томь-Усинской ГРЭС Владимира Алексеевича Белова взять в ОДУ



Участники межсистемной противоаварийной тренировки в диспетчерском пункте ОДУ Сибири (Александр Алешин – пятый справа), 1978 год

начальником диспетчерской службы. Потом включились в оперативную работу Николай Тихонович Стрелков, Василий Маркович Труфанов, Вадим Александрович Калинин, Евгений Владимирович Каменских. И мне тоже повезло быть в числе «пионеров» диспетчерской службы.

Подготовка диспетчеров ОДУ была поставлена на солидную основу. Пока мы работали изолированно, диспетчеров готовили на базе Кузбассэнерго. Стажеры должны были изучить оборудование, схему, режим работы Кузбасской энергосистемы. Мы ездили в командировки на основные предприятия Кузбассэнерго, изучали нормативные

документы, действовавшие в отрасли. А затем сдавали экзамены на должность дежурного диспетчера ЦДС Кузбассэнерго и проходили месячное дублирование. Только после этого допускались к самостоятельной работе.



Александр Алешин в диспетчерском зале, 2003 год

## Шесть тысяч смен на благо ОЭС Сибири

Работу диспетчера не назовешь легкой, она требует постоянной сосредоточенности, выдержки, мгновенной реакции. Но это очень интересная работа. Причем у каждого диспетчера наверняка найдется наиболее «любимая тема». Например, для меня самым интересным было включать новые линии. И когда я стал начальником диспетчерской службы, все программы включений писал сам.

Главное качество, которое нужно диспетчеру в повседневной работе – умение

не поддаваться панике, сохранить хладнокровие. Первое время мы дежурили по одному диспетчеру в смену. Бывало, отлучишься воды попить, возвращаешься, а коммутатор весь мигает огнями – что-то произошло. И ты бегом к этому коммутатору, и задыхающимся голосом выясняешь, что случилось. Со временем привык себя сдерживать. Чтобы люди на другом конце провода не паниковали, чувствовали спокойствие и уверенность в голосе и давали внятную информацию.



Команда диспетчеров: А. В. Ермолаев, В. Ю. Шибанов и их тренер А. Д. Алешин (слева) – победители Первого Всероссийского конкурса диспетчеров ОДУ, 2003 год

Диспетчеры «первого призыва» – Вадим Александрович Калинин, Владимир Григорьевич Хмелевских, Геннадий Ефимович Снегиренко – проработали примерно по 40 лет. Я посчитал – за это время они выходили на смены приблизительно 6000 раз, и половина этих смен были ночными.

Перед этими людьми можно снять шляпу – они славно потрудились на благо ОЭС Сибири. И я горд тем, что принадлежу к этой команде первых диспетчеров.

*Кемерово, 2015 год*

*Александр Алешин – из поколения неисправимых оптимистов, первооткрывателей, физиков-лириков, знакомством с которыми можно гордиться. В истории ОДУ Сибири Александр Данилович останется не только одним из первых диспетчеров. На протяжении вот уже нескольких лет в конце рабочего дня коллектив Объединенного диспетчерского управления провожает раздающийся из динамиков громкой связи здания «Осенний вальс», который полюбился сотрудникам и стал гимном ОДУ Сибири. Автор его – Александр Алешин.*

## Осенний вальс

Город вознесся над Томью,  
И в том далеком году  
Люди трудом и любовью  
Создали здесь ОДУ.

*Припев:*

*ОДУ, ОДУ,*

*В трудных буднях надежный причал,*

*ОДУ, ОДУ,*

*Нас над Томью рассвет повенчал.*

Реки сибирские бурные  
Матерью стали для ГЭС,  
Встали опоры ажурные –  
Крепнет родная ОЭС.

*Припев.*

Смены с утра или с вечера  
И расслабляться нельзя,  
Щит и дисплей у диспетчера  
Как боевые друзья.

*Припев.*

Падают желтые листья,  
Высохла в поле трава,  
Уж голова серебрится,  
Осень вступила в права.

*Припев.*

К финишу время несется,  
Словно по гладкому льду,  
В сердце навек остается  
Наша любовь к ОДУ!

*Припев.*

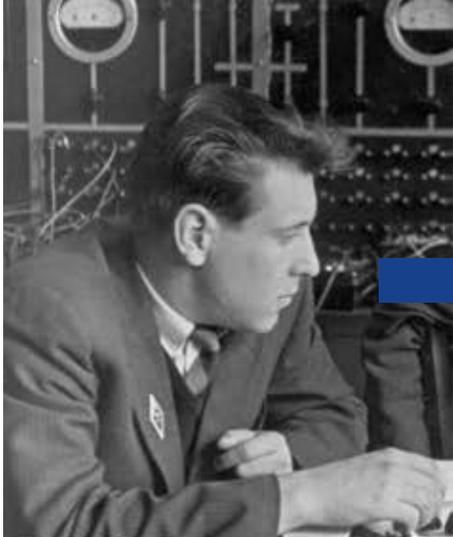
Новое утро настанет,  
И молодых голоса  
Нашу работу прославят,  
Песне не будет конца!

*Припев.*



## **Петр Иванович Бартоломей**

**Петр Бартоломей – доктор технических наук, профессор кафедры «Автоматизированные электрические системы» Уральского федерального университета. Несмотря на то, что он никогда не работал в системе оперативно-диспетчерского управления, Петр Иванович имеет звания «Заслуженный работник Системного оператора Единой энергетической системы» и «Ветеран оперативно-диспетчерского управления». Дело в том, что он – учитель множества сотрудников Системного оператора, включая представителей руководства компании и ее филиалов. Этого человека с теплотой вспоминает не одно поколение энергетиков. Для них он открыл основы профессии и дал дорогу в профессиональную жизнь.**



**31**

**Через тернии к звездам**



**33**

**Автоматика – это инструмент**



**35**

**Секреты профессии**



**41**

**Взгляд в будущее**



**43**

**Заслуженный путешественник  
России**

**45**

**Когда семья понимает**

# Я с молодости бредил автоматикой

## Через тернии к звездам

Детство я провел в Восточно-Казахстанской области, жили мы достаточно бедно. Время было суровое, военное, посещать детский сад не было возможности, поэтому в школу я пришел в шестилетнем возрасте совершенно неподготовленным и учился не очень хорошо. Когда на горизонте замаячил выпускной и настала пора определяться, что делать дальше, мама, которая сама была инженером-строителем, намекнула, что с моими оценками и биографией (мой отец был репрессирован) поступить в вуз шансов немного. Но в десятом классе я пересдал все предметы и впоследствии получил аттестат с хорошими оценками.

Однажды в марте 1954 года увидел в рубрике «Города нашей страны» в газете «Известия» фотографию здания Уральского политехнического института (УПИ, ныне – Уральский федеральный университет им. первого президента России Б. Н. Ельцина, УрФУ – прим. ред.). И понял, что хочу там учиться.

Очень хотелось поступить на радиотехнический факультет. Я с молодости бредил автоматикой, выбрал себе специальность «Автоматика и телемеханика». Не могу сказать, почему, я ведь совершенно ничего не знал об этом, просто чувствовал, что это что-то безумно интересное и перспективное.



Петр Бартоломей, 1960-е годы

Но мне было шестнадцать, а в то время в вуз принимали только с семнадцати. Тогда я решил испытать судьбу – отправил в Министерство образования СССР запрос на индивидуальное разрешение на поступление. Ответа долго не было, и я очень переживал. В итоге разрешение пришло буквально накануне первого вступительного экзамена.

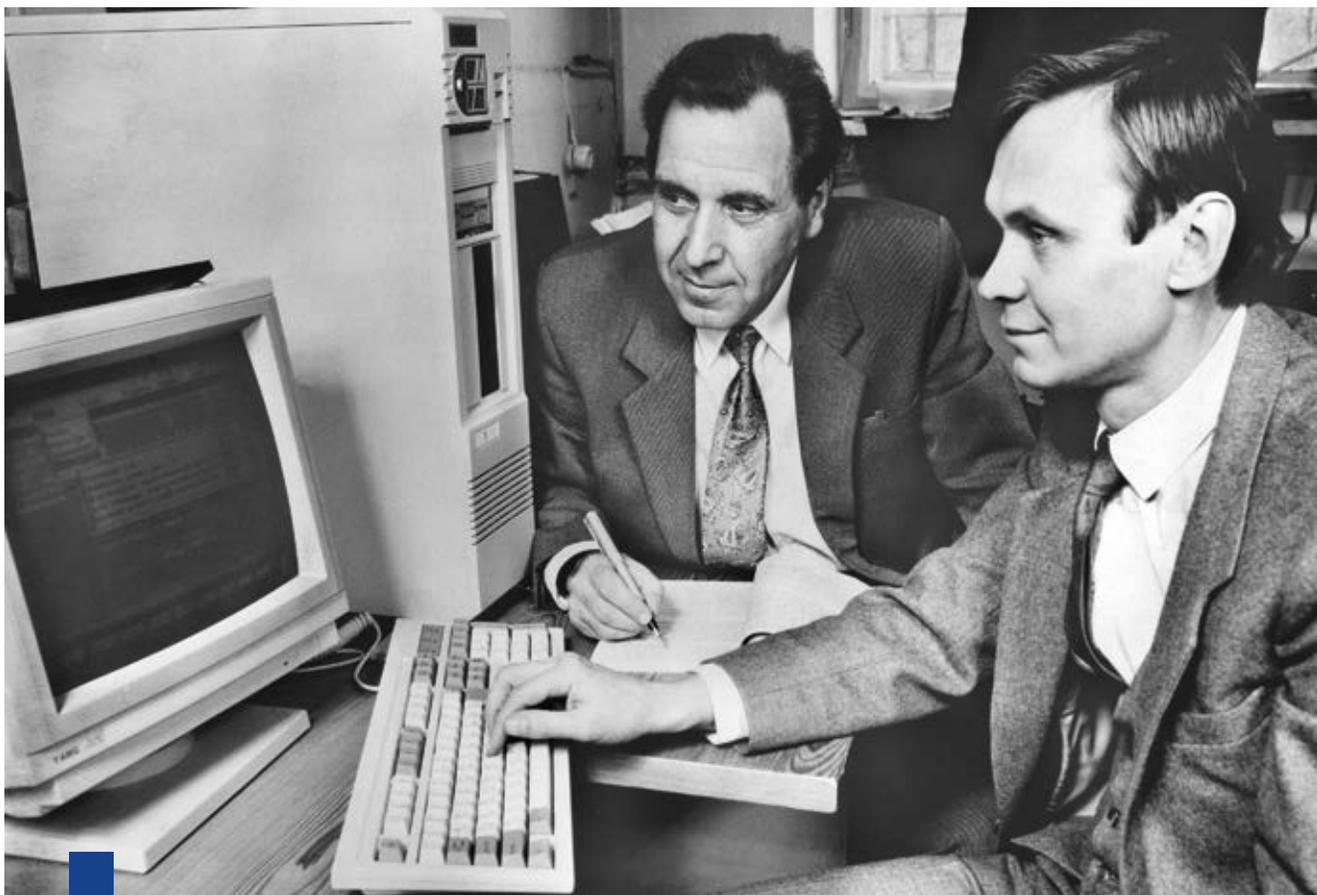
Когда началась учеба, меня сразу вызвали в первый отдел и спросили, как я проник на радиотехнический факультет – я не проходил по анкетным данным, и меня должны были исключить. Но декан радиотехнического факультета попросил Дмитрия Александровича Арзамасцева – своего коллегу

с электроэнергетического факультета – взять меня к себе. Поначалу я немного расстроился, но декан меня успокоил, заверив, что «на электроэнергетическом факультете автоматики больше, чем у всех радистов вместе взятых». Это оказалось правдой, а Дмитрий Александрович, которому я бесконечно благодарен за свою судьбу, сыграл очень важную роль в моей жизни, фактически стал моим опекуном и наставником.

После получения диплома Арзамасцев предложил мне остаться поработать на кафедре. А когда ему пришлось по возрасту покинуть свой пост, он публично назвал меня своим преемником, хотя я никогда на эту должность не рвался.

**Петр Ерохин, д.т.н., доцент, советник директора АО «СО ЕЭС» (с 2002 по 2011 год – генеральный директор ОДУ Урала, член Правления Системного оператора с 2002 по 2007 год), первый аспирант, а затем и первый докторант П. И. Бартоломея:**

*– Петр Иванович чрезвычайно чутко воспринимает беды окружающих его людей, но одновременно очень требователен к их культурному уровню, нетерпим к любому проявлению хамства. При этом ко всем своим ученикам он относится по-отечески, а требовательность выражается в настолько мягкой форме, что ни у кого даже в мыслях нет отказать ему в чем-то или, не дай бог, разочаровать. Петр Иванович всегда старается сформировать вокруг себя некий социум, активно участвовал в жизни своих студентов за пределами кафедры – организовывал коллективные фотосессии, совместные походы на лыжах.*



Петр Бартоломей и Владимир Неумин, 1990 год

## Автоматика – это инструмент

Первыми на новинки вычислительной техники всегда реагировали энергетики. Информационные технологии – инструмент, который избавил их от многих ручных и аналоговых моделей. Сейчас в Системном операторе работает программа расчета установившихся режимов на 9,5 тысячи узлов – система из 20 тысяч уравнений, которые нужно решать непрерывно. Такие колоссальные масштабы вычислений требуют, с одной стороны, постоянного совершенствования вычислительной техники, с другой – улучшения алгоритмов ее работы.

Полностью исключить человека из процессов управления энергосистемой, конечно, невозможно. Но к этому, безусловно, нужно стремиться. К сожалению, в мире существует много вещей и процессов, которые пока что нельзя описать математически. Например, огромное влияние на электроэнергетические режимы оказывает погода. Мы до сих пор не научились ей управлять, это случайный фактор, полностью автоматизировать который пока не представляется возможным. То же самое касается аварийных



Петр Бартоломей и Владимир Казанцев, 1960-е годы

ситуаций, многие из которых возникают благодаря человеческому фактору.

### **Петр Ерохин:**

– В 1960 году, когда подавляющее большинство обычных людей абсолютно ничего не знало об информационных технологиях, Петр Иванович стал читать на кафедре курс «Вычислительная техника и программирование». Надо сказать, что он был пионером – самого понятия «курс вычислительная техника в электроэнергетике» тогда просто не существовало. Конечно, у нас в УПИ была кафедра вычислительной математики, какие-то курсы, грохочущие

электромеханические вычислительные машины, но системного подхода, понимания важности этого нового направления, не было. Петр Иванович стал первым, кто организовал на кафедре «Электрические станции, сети и системы» (сейчас – кафедра «Автоматизированные электрические системы») курс, посвященный применению вычислительной техники в электроэнергетике. А спустя пару лет подобные курсы стали появляться и на других кафедрах нашего института.



Петр Бартоломей (справа) с коллегами: Светланой Ананичевой, Маргаритой Упчер и Леонардом Богатыревым, 1971 год

## **Секреты профессии**

Я считаю, что в Советском Союзе было лучшее инженерно-техническое образование в мире. Знаю, о чем говорю – мне неоднократно приходилось бывать за границей, я ездил на стажировки в зарубежные вузы, знакомился с работой родственных кафедр, выступал с докладами на международных конференциях.

Должен сказать, что ключевое отличие между нашей и зарубежной высшими школами характеризуется не педагогическими или организационными моментами, а демографией.

Великая Отечественная война выбила из общества огромное количество людей, в том числе с высшим образованием. Отсюда и необходимость в подготовке большого числа квалифицированных инженеров. Кроме того, образовательная политика того времени основывалась на том, что советский народ должен быть самым образованным в мире.

В те времена мы ежегодно готовили приблизительно в пять, а то и в десять раз больше инженеров на единицу населения, чем любая другая страна мира. Для сравнения:



Коллектив кафедры «Электрические станции, сети и системы», 1985 год

в Великобритании было две кафедры, родственные нашей, выпускавшие всего пятнадцать студентов в год каждая. Таким образом, с учетом магистратуры вся страна готовила лишь около сорока человек. В СССР ежегодно диплом инженера электроэнергетических систем получали свыше 2,5 тысячи человек (одна наша кафедра каждый год выпускала 75 специалистов)! При этом, в Великобритании проживало 50 млн человек, а в СССР – 250 млн. То есть, если следовать логике, которой руководствовался Туманный Альбион, Советский Союз должен был готовить 200 инженеров. Зачем же мы готовили тысячи? Ответ кроется в особенности

всей советской экономики и индустрии. Мы играючи могли сделать какой-то совершенно фантастический прототип, а вот с массовым производством у нас всегда были проблемы. То же самое и в высшей школе – мы добивались качества количеством. Наиболее талантливые, целеустремленные студенты становились лидерами и тянули за собой всех остальных.

В США такое сложно представить – там не будут создавать армию выпускников, чтобы из некоторых из них вышли талантливые инженеры. Инженерия – это творение, а чтобы творить, нужно уметь думать, не просто применять полученные знания, но и добывать

новые. У нас этому не учили тогда, не учат и сейчас.

Я уже не говорю о современной отечественной системе подготовки, когда соотношение преподаватель-студент на технических специальностях составляет один к 12–15 (в США этот показатель – один к двум–четырем). С вводом Болонской системы произошло изменение этого соотношения, мы «добровольно» отказались от индивидуализации процесса передачи знаний. Тем самым Россия фактически ликвидировала систему инженерного образования и потеряла инициативу в научно-техническом прогрессе. На мой взгляд, сложившаяся ситуация стала следствием того, что системой образования стали управлять низкоквалифицированные люди, которые бесконечно далеки как от высшей школы, так и от энергетики.

Конечно, не все так плохо. Есть и позитивные моменты. Например, магистратура. Я считаю, что эта ступень подготовки специалиста предполагает индивидуальную работу с преподавателем, знакомство со многими важными дисциплинами (вычислительная математика, информатика и т.д.). Когда вы смотрите телевизор, вам совершенно не обязательно знать, как он устроен. Так же и в оперативно-диспетчерском управлении – работающему, например, в программе «РАСТР» диспетчеру не нужно понимать, какой метод вычисления она использует. Однако кто-то же должен ее разработать. Математики этого сделать не могут – чтобы оптимизировать процесс, его нужно знать досконально. А магистр знает и инженерную часть, то есть процессы, которые происходят в энергосистеме, и то, как эти процессы перевести на язык

математики и найти метод достижения целей. Иными словами, магистр в состоянии решать научно-прикладные задачи. А для того чтобы подготовить такого специалиста, нужно как минимум шесть лет. Поэтому, на мой взгляд, введение магистратуры – серьезное достижение нашей образовательной системы.

Что касается методики, то я убежденный сторонник индивидуальной работы со студентами. Есть у меня один секрет – прием, которым я пользовался всю жизнь. На третьем курсе я отбираю несколько студентов и предлагаю им поработать в исследовательской группе по той или иной тематике. Цель работы таких групп – практическое решение реальных задач, стоящих перед электроэнергетикой. Каждый студент должен внести свой вклад – написать программу, провести расчеты и т.д. К концу первого года такой работы в группе из 10–12 человек остается лишь три-четыре студента. Вот они со мной и доходят до диплома. Членами таких исследовательских групп в разное время были глава Системного оператора Борис Ильич Аюев, Федор Яковлевич Морозов, 13 лет возглавлявший ЦДУ ЕЭС, генеральный директор ОДУ Урала в 2002–2011 гг. Петр Михайлович Ерохин, главный диспетчер Свердловского РДУ Сергей Константинович Окуловский и многие другие. Практически все, кто занимался в моих группах, стали серьезными руководителями.

#### **Петр Ерохин:**

*– Мне очень хорошо запомнился один эпизод, который связан с жизненной позицией Петра Ивановича. Я – вчерашний студент – уже работал преподавателем, у меня появилась семья, ждали рождения ребенка. Но мы*

*оказались в очень непростой финансовой ситуации. Об этом каким-то образом узнал Петр Иванович, выяснил масштабы моей «катастрофы» и просто дал мне необходимую сумму. Тогда Петр Иванович без преувеличения спас нашу семью. Такое не забывается.*

Я преподаю уже более 60 лет. За это время сильно изменились не только методика и система образования, но и сами студенты. Во-первых, современная молодежь гораздо более информирована, она быстрее реагирует (правда, не всегда правильно) на проблемы и вызовы. Во-вторых, у нее абсолютно другие интересы. В мое время крайне важным было чувство локтя и коллективный дух. Мы гордились тем, что живем в общежитиях, ходим вместе в столовую. Сейчас же все индивидуалисты. Хорошо ли это? Наверное, неплохо. Просто мои студенты – представители другого поколения, и с этим нельзя не считаться.

В 1990-е годы государство не могло финансировать учебный процесс, люди уходили с кафедры. Необходимо было срочно решать вопрос финансирования и материально-технического обеспечения нашей работы. Для этого мы создали компанию «УПИ-Энерго» чтобы, с одной стороны, сохранить учебный процесс, с другой – зарабатывать на нем какие-то дополнительные деньги. В то время были востребованы ускоренные образовательные курсы для работающих специалистов, и мы решили заняться их организацией.

В штате Свердловэнерго на тот момент было много техников. На базе их знаний нужно было дать сотрудникам компании дополнительное образование и привести уровень подготовки специалиста в соответствие

его профессиональным задачам. Средства, полученные от этой деятельности, позволили нам оставаться на плаву в самые сложные периоды.

В попытке решить вопрос материально-технического обеспечения мы обратились за помощью к выпускникам, которые к тому времени уже занимали какие-то значимые посты. Они на нашу просьбу откликнулись, и мы компьютеризировали рабочий процесс, получили в свое распоряжение лабораторию и несколько хорошо оснащенных по тем временам кабинетов.

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

*– Петр Иванович Бартоломей был и остается одним из столпов кафедры автоматизированных электрических систем. Почти 40 лет назад, когда начиналась моя работа в оперативно-диспетчерском управлении, он, наряду с Аркадием Вениаминовичем Липесом, Сергеем Константиновичем Окуловским и Петром Михайловичем Ерохиным, уже принадлежал к плеяде выдающихся ученых и преподавателей, которые формировали отечественную научную школу автоматического управления энергосистемами, притягивая к себе талантливую молодежь. Петр Иванович – один из людей, способных заглядывать в будущее. Во времена, когда еще самих понятий «информационные технологии» и «математическое моделирование» не существовало, он и его коллеги безошибочно оценили ту роль, которую предстояло сыграть вычислительной технике в управлении энергосистемами, и сосредоточились на создании научной базы для*



Борис Аюев и Аркадий Липес, 1988 год

алгоритмизации и математического моделирования электроэнергетических процессов.

Первые шаги на научной стезе я делал под руководством А. В. Липеса, и так сложилось, что мы с Владимиром Неуйминым и Виктором Давыдовым стали его последними учениками. В феврале 1989-го, когда моя диссертация уже была написана, Аркадий Вениаминович безвременно скончался. Это стало тяжелой потерей для кафедры и всех нас.

Петр Иванович не являлся моим непосредственным наставником, но, будучи глубоко погруженным в дела своих научных единомышленников, живо интересуясь результатами проводимых ими исследований, обратил

внимание на мою работу и внимательно изучил ее. После чего он указал мне на некоторые моменты, которые нужно было доработать, и предложил готовиться к защите диссертации под его руководством. У Петра Ивановича на тот момент были свои ученики, которых он готовил не один год, он вел собственную научную работу, преподавал, но, несмотря на высокую загруженность, всегда находил время, чтобы вникнуть в проблемы, с которыми я приходил к нему, помочь советом, предложить неожиданный подход. Таким неравнодушным отношением он фактически вернул меня в науку, вдохновил на защиту диссертации.



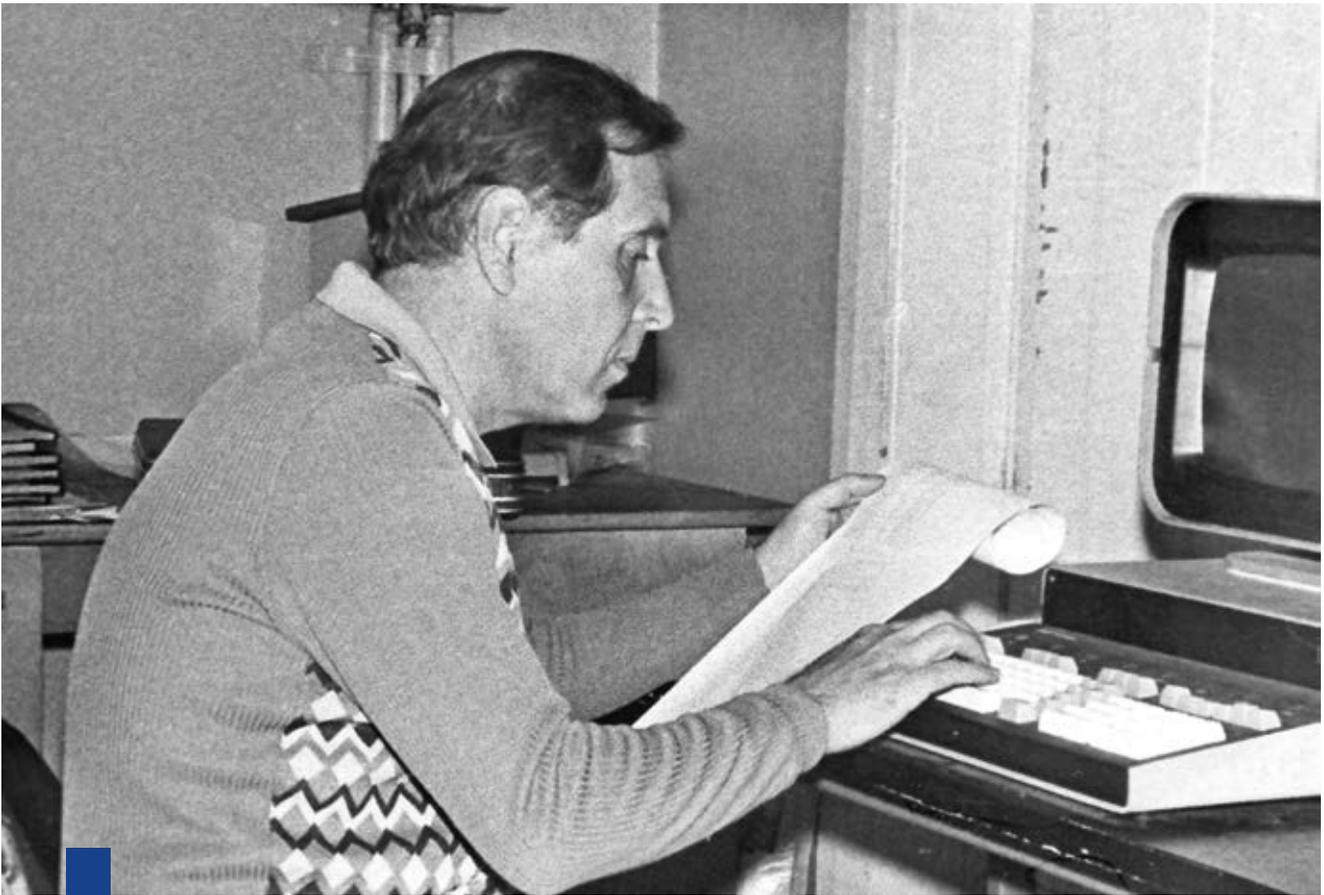
Петр Бартоломей с дипломником Александром Куржанским, 1962 год

*Встреча с Петром Ивановичем Бартоломеем, фундаментально образованным, бесконечно технически одаренным, по-философски глубоко мыслящим человеком предопределила будущее для многих признанных специалистов, ученых и руководителей в электроэнергетике. Для меня совместная работа с Бартоломеем, начавшаяся с диссертации, продолжилась в совместных проектах в ОДУ Урала, во многих вопросах задававшего тон всей сфере автоматического управления в электроэнергетике, а затем и в Системном операторе. За прошедшие годы мы провели бесчисленное количество исследований и проектов, без которых, уверен,*

*современное оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике было бы иным.*

*И все эти годы я искренне ценю возможность обратиться к своему старшему товарищу, другу и соратнику и получить необходимый совет.*

*На мой взгляд, это одно из важнейших его качеств – он искренне неравнодушен к людям и готов помогать им, не считаясь с затратами собственного времени и сил. При всей своей деликатности Петр Иванович всегда готов предложить помощь, подставить плечо, если видит, что кто-то нуждается в этом.*



Петр Бартоломей на кафедре в УПИ, 1980-е годы

## Взгляд в будущее

Сейчас отрасль в очередной раз меняется на моих глазах. Распространение ВИЭ, распределенной генерации и информационных технологий – это веяние времени, эти направления очень актуальны (в структуре генерации многих стран доля ВИЭ доходит до 30 %).

Но вместе с тем внедрение новых технологий – сложная проблема, потому что мы не можем централизованно регулировать частоту подобного рода генерирующих устройств. Более того, они все чаще выходят за контур диспетчерского управления – потребитель ставит

небольшой генератор и начинает работать как производитель энергии. Как он теперь будет себя вести? Мы хорошо знаем суточный график потребления, он типовой. Но потребитель научился компенсировать свою нагрузку этими источниками, и стал вести себя не по статистике, а как ему хочется. В этой связи мы должны сильно перестраиваться, так как за этими направлениями, безусловно, будущее. И здесь роль систем автоматизированного управления энергосистемами только возрастает, а значение больших, собственных

*Полностью  
исключить человека  
из процессов  
управления  
энергосистемой  
невозможно. В мире  
существует много  
вещей и процессов,  
которые пока что  
нельзя описать  
математически.  
Например, огромное  
влияние на  
электроэнергетические  
режимы  
оказывает погода.  
Это случайный  
фактор, полностью  
автоматизировать  
который пока  
не представляется  
возможным. То же  
самое касается  
аварийных ситуаций.*

«классической» электроэнергетике электростанций, наоборот, снижается. Я думаю, что эти процессы нужно предвосхитить, хотя бы на какое-то время отказаться от строительства мощных генерирующих объектов, уйти от избытка централизованной генерации.

Мне кажется, в будущем функционал диспетчера усложнится, однако для работы он будет использовать меньше инструментов. Каждая электростанция – это рычаг, при помощи которого регулируется работа энергосистемы. В новой парадигме этот рычаг частично переходит под управление собственника.

Однако законы физики и электроэнергетический баланс никуда не денешь. И в этом смысле единая система управления распределенной генерацией с нестабильной нагрузкой – лишь одно из проявлений системы оперативно-диспетчерского управления.

Другое веяние времени – синхронизированные векторные измерения и основанные на них методы управления, которые активно развиваются за рубежом. Мы использовали их в рамках создания Системы мониторинга переходных режимов (СМНР). Фактически, это автоматический осциллограф. Мы научились осциллографировать переходные процессы в системообразующих точках энергосистемы при возникновении аварийной ситуации, что позволяет анализировать переходные процессы, принимать решения по управлению и внесению изменений в структуру питающей сети или в автоматику. К сожалению, с точки зрения управления стационарными процессами (нормальными и оптимальными режимами) мы отстаем от зарубежных коллег. Причина – отсутствие устройств отечественного производства.



Петр Бартоломей (в нижнем ряду справа) с друзьями на вершине Памира, 1962 год

## Заслуженный путешественник России

Я всю жизнь увлекался спортивным туризмом, побывал практически везде, где есть туристические маршруты, кроме Кольского полуострова и Чукотки.

Было несколько случаев, когда меня за мою туристическую деятельность пытались наказать по партийной линии (хотя членом КПСС я не был). Один из них связан с печально известной историей гибели группы Дятлова. Я был членом этой группы, не раз ходил в походы и с Игорем Дятловым, и с остальными участниками коллектива. В конце 1958 года

готовился к очередному походу, который должен был состояться в начале 1959-го, но, как назло, именно в это время мы должны были проходить практику в Мосэнерго. Конечно, от похода пришлось отказаться – возможность побывать в ведущей по тем временам организации отрасли была гораздо важнее.

О трагедии я узнал в Москве. Отпросился на пару дней – слетать в Свердловск – и, когда услышал о формировании группы для поисково-спасательной экспедиции, попросил включить меня в ее состав. 20 дней мы искали

пропавших туристов группы Дятлова, но, как всем известно, живых никого не нашли.

Отвлекаясь, скажу, что, на мой взгляд, причина трагедии, безусловно, имела техногенный характер. Например, это могла быть ракета, автоматика которой в попытке спасти технику от удара о поверхность дала команду на масштабный выброс топлива. Медленно опускаясь на землю, оно выжигает кислород и может сработать как термобарическая бомба, когда сначала горячее вещество расплывается в виде аэрозоля, а затем полученное облако подрывается.

Инцидент с группой Дятлова поставил крест на всем советском туризме – его просто официально запретили. Вузы выпустили приказы, согласно которым за нарушение запрета студенты должны быть отчислены, а меня члены парткома решили уволить из института – за непонимание политики партии в области воспитательной работы с молодежью. Спасли меня две вещи: во-первых, участие в поисковой операции, во-вторых – письмо, которое написал (но в итоге так и не отправил) парторг воинской части майор Беляков, отец одного из погибших, Никите Сергеевичу Хрущеву. В этом письме он хотел рассказать о том, что члены парткома, увольняя преподавателей и отчисляя студентов, превышают свои полномочия – формально они могли только рекомендовать к увольнению или отчислению.

Много интересного происходило в походах, но больше всего, конечно, запоминаются нештатные ситуации. Один из таких случаев произошел на приполярном Урале в 1958 году. Мы с группой Дятлова решили впервые в истории в зимних условиях покорить Манарагу (одна из вершин приполярного Урала,



Петр Бартоломей на горнолыжных трассах Австрии, 2015 год

высота 1662 м. – прим. ред.). Один из туристов упал, получил травму и не смог продолжать восхождение. Мы вынуждены были три дня стоять на одном месте. А это зима, горы... За дровами приходилось спускаться по склону около десяти километров – там готовили еду, набирали еще дров и только после этого возвращались в лагерь. Но в итоге все закончилось хорошо.

Куда бы мы ни шли, какую бы цель ни ставили, есть одна вещь, без которой не обходится ни один нормальный поход. Это гитара. Мы брали ее на каждый маршрут. Сам я не пою, но для меня туристская жизнь без песен у костра просто немыслима.



Семья Петра Бартоломея на австрийском горнолыжном курорте, 2015 год

## Когда семья понимает

Вся моя жизнь посвящена энергетике, и большую часть времени я провожу в институте. Однако в этой ситуации я, наверное, страдаю больше, чем мои близкие – потому что не могу уделять им столько времени, сколько нужно было бы.

В прошлом году мы с супругой и старшими внуками совершили несколько путешествий по стране, проехали по Золотому кольцу. По большей части организацией таких поездок занимается моя жена – у меня, к сожалению, просто физически не хватает на это

времени. Тем не менее, я счастливый человек, и с уверенностью могу сказать: семья меня понимает и всегда поддерживает.

Когда дети были маленькими, я часто водил их в походы – на Тянь-Шань, на Алтай, по Уралу. Со временем они и сами увлеклись туризмом – младший сын совершил восхождение на пик Коммунизма, старший – «шестерочное» восхождение (*многодневный маршрут со скалолазанием класса VI, самое сложное восхождение по альпинистской классификации.* – прим. ред.) на Тянь-Шань.

А еще вся наша семья катается на горных лыжах. Мой папа, который был известным в стране архитектором, увлекался этим еще в 1930-х годах, и мне от него досталась любовь к этому виду спорта. Фактически всей семьей занимаемся этим до сих пор. Если вспоминать серьезные поездки, то последний раз катались в австрийских Альпах два года назад.

**Федор Шилков, директор по управлению режимами – главный диспетчер ОДУ Центра:**

– С Петром Ивановичем я познакомился на втором курсе. Однажды на практическом занятии мы решали какие-то задачи, и тут вдруг набежали тучи, стало темно. Он попросил включить свет в аудитории. Я как раз сидел около выключателя, быстро встал и сделал то, что просили. Петр Иванович улыбнулся и сказал: «Будешь инженером».

В студенческие годы он был для нас эталоном человека и преподавателя, всегда оставался спокойным, уверенным в себе. Эта уверенность передавалась и студентам, мы чувствовали, что перед нами человек, которому не безразличны наши судьбы. Он всегда находил решение в любой ситуации, чему научил и нас – не просто зубрить и полагаться на готовые ответы или нормативную базу, а именно находить решения.

**Максим Бабин, генеральный директор ОДУ Юга:**

– Петр Иванович всегда пользовался непререкаемым авторитетом среди профессорско-преподавательского состава и студентов не только кафедры, но и всего университета. Всегда был подчеркнуто

*вежлив и внимателен к студентам. К каждому умел находить индивидуальный подход, раскрывая и закрепляя сильные качества студента. Все это способствовало лучшему усвоению учебной программы, помогало развивать у его учеников творческий подход к учебному процессу, заставляя постоянно думать и анализировать.*

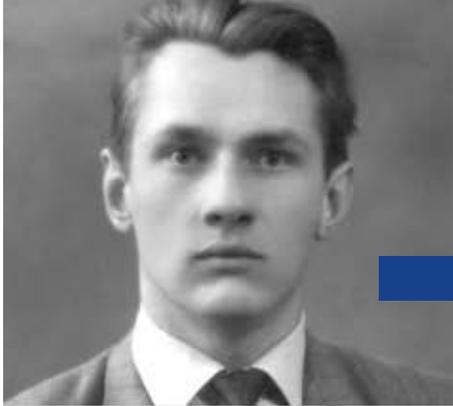
*Екатеринбург, 2018 год*



## **Владимир Иванович Бердников**

**Владимир Иванович Бердников более четырех десятков лет отдал работе в отрасли, причем свыше 36 – в Объединенном диспетчерском управлении энергосистемами Средней Волги, где прошел путь от старшего инженера Службы электротехнических и оперативных расчетов до первого заместителя генерального директора ОДУ – главного диспетчера объединения.**

**За годы долгой и добросовестной работы он удостоен почетных званий «Заслуженный энергетик СНГ», «Ветеран энергетики», «Заслуженный работник ЕЭС России» и «Ветеран труда», отмечен Почетными грамотами Министерства энергетики Российской Федерации и ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС», награжден одной серебряной и двумя бронзовыми медалями ВДНХ.**



**49**

**Две даты дня рождения**



**51**

**Знакомое слово «реле»**



**54**

**Первые ЭВМ в ОДУ Средней Волги**

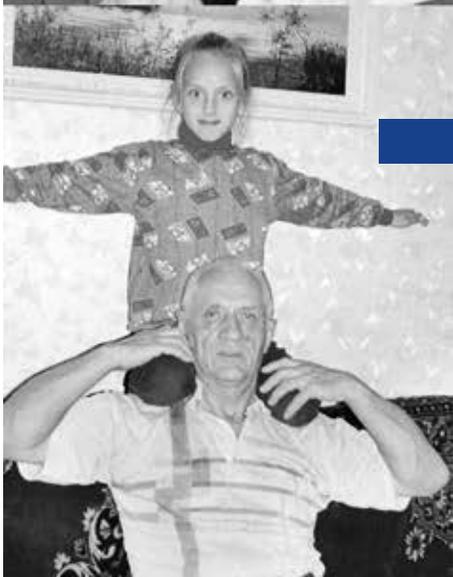
**57**

**Как мы новый щит создавали**



**59**

**Пионеры ЦСПА**



**61**

**Правило инженера**

# Мне кажется, что работа должна быть трудной. Иначе это синекура какая-то

## Две даты дня рождения

Я родился в 1937 году в Псковской области. Есть такой город Остров – это все, что я знаю о своей малой родине. У меня не осталось никаких воспоминаний о нем, я никогда больше там не был. Однажды, будучи в командировке в Питере, хотел съездить навестить родные места – ведь рядом, всего ничего, – но... как-то не сложилось.

Отец Иван Васильевич Бердников, родом из крестьян Ивановской области, был кадровым военным, поэтому переезжали мы довольно часто. Последнее предвоенное место его службы – гарнизон в Беловеже (сейчас Беловежск) на западе Белоруссии недалеко от знаменитой Беловежской пуши.

В четыре года у меня заболела нога, и, воспользовавшись отпуском отца, летом 1941 года мы всей семьей поехали в Москву, где врачи диагностировали туберкулез левого коленного сустава и рекомендовали для лечения детский санаторий во Владимире. Однако отпуск у отца закончился, и мы сели в поезд. Это было 21 июня, а на следующий день, 22-го, поезд был остановлен на полпути, всем военным приказали покинуть вагоны, а состав с остальными пассажирами отправили обратно в Москву. Вернуться домой, в Белоруссию, мы уже не могли и поехали во Владимир, где жила мамаина сестра, которая нас, бездомных, приютила.



Мама Ольга Васильевна  
Бердникова, 1937 год

Меня, как и рекомендовали врачи, приняли на лечение в санаторий. Помню очень теплое, заботливое отношение персонала к нам, детям, находившимся на лечении. Думаю, что мое пребывание там давало возможность облегчить жизнь нашей семье: детей в санатории хорошо кормили, и даже когда временно выписывали домой, можно было приходиться с судочками за едой, моей ежедневной порцией. И это в то голодное военное время, когда картофельные очистки шли в ход. Во Владимире я пошел в школу. Правда, весь второй класс прожил в санатории. Там и учился, как и многие другие дети.



Отец Иван Васильевич Бердников,  
1940 год

Отца мы больше никогда не видели. Уже в августе 41-го пришло сообщение о том, что он пропал без вести. Что произошло на самом деле, как он погиб – никто не знает. В первые дни и месяцы войны была такая неразбериха... Позже мама призналась, что при оформлении моего паспорта изменила записанный в метрике день рождения на 23 июня, а на самом деле моя дата рождения – 22 июня. Ее можно понять: настолько были тяжелы воспоминания о дне начала войны, последнем дне, когда мы видели отца. Сколько горя и бед пришлось перенести...



Владимир Бердников  
на тренировке, 1958 год



Владимир Бердников – участник  
чемпионата города, 1958 год

## **Знакомое слово «реле»**

В 1948 году моя сестра Эмилия закончила во Владимире механический техникум и по распределению уехала в Куйбышев на подшипниковый завод, получила место в общежитии. Через год мы с мамой приехали и поселились в том же общежитии, в комнате, где вместе с сестрой жили еще четыре девушки, работницы завода. И только много позже нам дали отдельную комнату на троих.

Здесь, в Куйбышеве, я окончил школу. Отличником не был, но успеваемость по математике и физике всегда была на высоте. А вот

выучить стихотворение, да еще и рассказать его перед всем классом вслух для меня всегда было чрезвычайно сложно.

Хотелось поступить в московский институт. Но победил трезвый расчет: я понимал, что в Москву съедутся выпускники со всей страны, и поступить будет сложнее, чем здесь. Дома всегда больше шансов на успех. В Куйбышеве у меня было два варианта: авиационный институт с основными специальностями «двигателестроение» и «авиастроение», и индустриальный институт, нынешний

*В 1971 году в ОДУ появилась первая универсальная цифровая ЭВМ БЭСМ-4. Ее установка сопровождалась невероятными трудностями. ЭВМ имела колоссальный по современным меркам вес – только основная ее стойка весила около двух тонн. Единственным помещением, куда БЭСМ-4 могла поместиться, был диспетчерский зал. Диспетчеров пришлось переселить в другое, менее приспособленное маленькое помещение.*



Владимир Бердников, 1959 год

политехнический. Выбрал индустриальный, а факультет мне понравился электротехнический. О специальностях я имел мало представления, но меня привлекло знакомое слово «реле» в названии специальности «релейная защита и автоматика». Туда и поступил.

Учиться было легко и интересно. К тому времени я несколько лет занимался фехтованием, получил первый разряд и был чемпионом Куйбышевской области, при этом имел судейскую категорию. Студентом я женился – невесту нашел, можно сказать, на соседней парте. На 4 курсе у нас родилась дочь. Проблемы с коленом никуда не делись, я и в школе был освобожден от физкультуры, но это

не мешало мне иметь успехи в спорте уже будучи студентом. Была в то время некая «мушкетерская» романтика, и мы с друзьями-однокурсниками вчетвером записались в секцию, которую организовал актер Куйбышевского театра драмы Ольгерд Георгиевич Тарасов, приехавший в наш город из Ленинграда. Товарищи нас так и называли – мушкетеры.

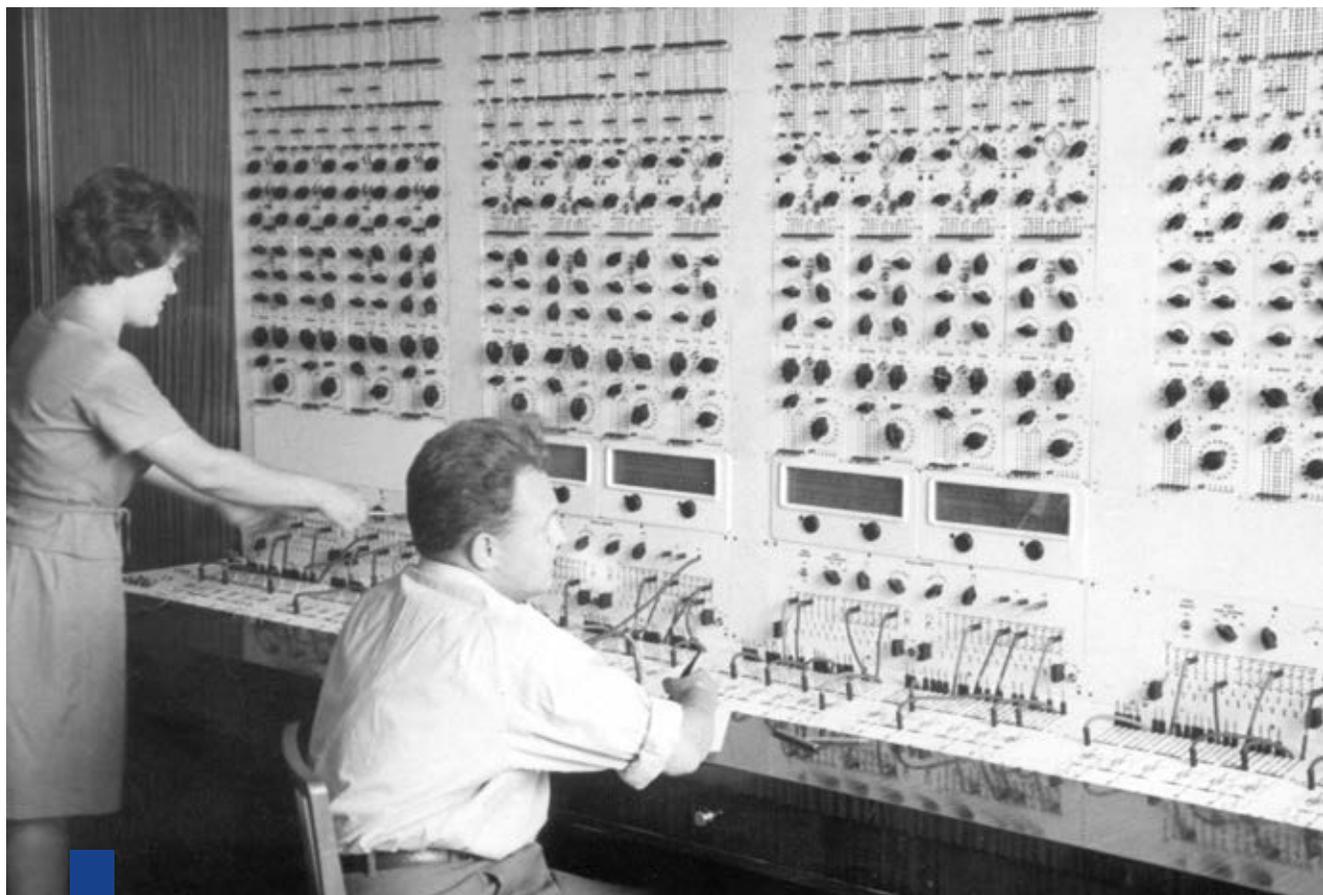
По распределению мы с женой попали в Татэнерго, в город Альметьевск. Дочке был всего год, и переезжать в незнакомый город, где нет никого из родных и друзей, конечно, не очень хотелось. Я попытался взять так называемое открепление от распределения, но из этой затеи ничего не вышло. Съездил в Альметьевск, но безрезультатно – отвергнуться от распределения не удалось, нас, двух молодых специалистов, уже ждали. Туда же распределялись и выпускники Ивановского энергетического института. Уже через месяц нам с женой и дочерью дали 3-комнатную квартиру, и началась самостоятельная трудовая жизнь. Надо сказать, что меня, совсем зеленого инженера службы релейной защиты и автоматики, как ни странно, на предприятии приняли сразу: уже опытные работники нашей группы в службе РЗА Альметьевских электросетей отнеслись ко мне с уважением, прислушивались к моему мнению.

Наша работа заключалась в том числе и в проверке и настройке защиты на энергообъектах, в основном, на подстанциях. Выезжали бригадой в составе опытного монтера, инженера и монтера 3 разряда. Поначалу я выполнял работу монтера. В круг моих обязанностей входила текущая эксплуатация устройств релейной защиты на подстанциях 35–110 кВ, а также расчет уставок защиты

сети. Подстанции класса напряжения 220 кВ появились уже позже. По мере накопления опыта, приобретения навыков мне стали доверять и более сложные объекты. Подстанция 500 кВ в нашем ведении была только одна – Бугульма, правда, в то время ее уровень напряжения составлял 400 кВ. При проведении работ на этой подстанции приходилось взаимодействовать с ОДУ Средней Волги, в чьем ведении она находилась.

Мне повезло участвовать в работах по переводу транзита Москва – Волжская ГЭС – Бугульма – Златоуст на более высокий класс напряжения – 500 кВ. Появилась необходимость увеличить пропускную способность энергообъектов и сетей для организации более мощных связей между Центром, Средней Волгой и Уралом.

Я постепенно накапливал практический опыт, и теоретические знания, полученные в институте, нашли применение на практике. Слово «реле» обрело для меня совсем другое, реальное значение. Спустя некоторое время я был назначен старшим инженером, потом руководителем группы инженеров центральной службы РЗА РЭУ «Татэнерго», курирующей эксплуатацию релейной защиты всех высоковольтных электросетей левобережной (по Каме) части Татарской энергосистемы.



Универсальный расчетный стол переменного тока в ОДУ Средней Волги, 1965 год

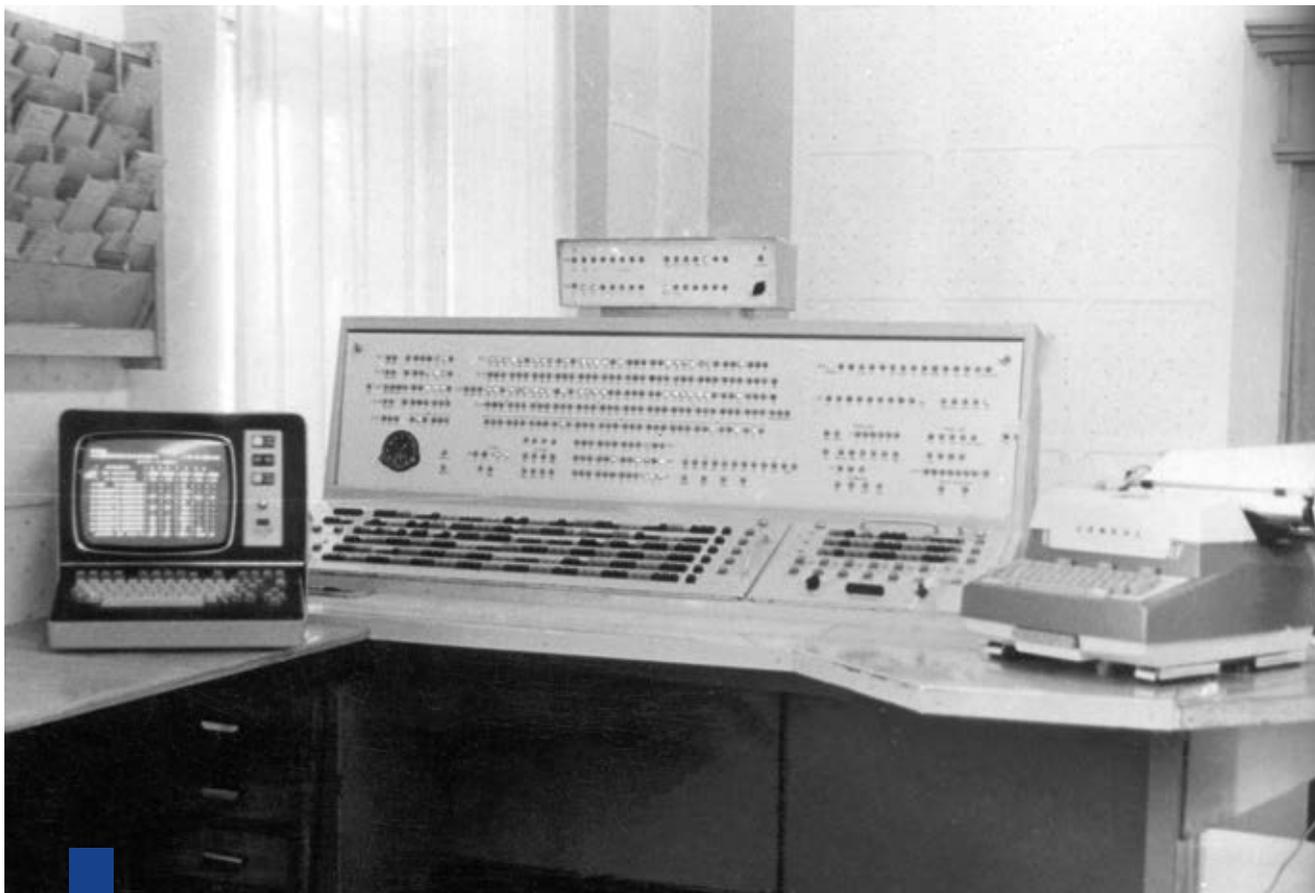
## Первые ЭВМ в ОДУ Средней Волги

В Альметьевске я проработал семь лет, здесь в 1965 году родился наш сын. Мы собирались переезжать на новое место моей работы в Казань, где уже ждала обещанная квартира, но тут мне поступило предложение из ОДУ Средней Волги. В Куйбышеве жили родные – мои и жены, и, конечно, мы, имея двух малых ребятшек, вернулись домой.

Возглавлял ОДУ тогда Борис Иванович Пономарев. Меня приняли на должность старшего инженера Службы электротехнических и оперативных расчетов. В Службе РЗА,

что мне было ближе, не было вакансий. Надо было осваивать процесс проведения расчетов, а также имеющиеся на тот момент в ОДУ средства для этого, в частности, так называемый стол переменного тока, с помощью которого моделировались энергосистема или отдельный энергорайон с проведением всех электротехнических расчетов. По сути дела, это была аналоговая специализированная вычислительная машина.

Большая заслуга во внедрении вычислительной техники в ОДУ Средней Волги



Модернизированный пульт управления ЭВМ БЭСМ-4, 1971 год

принадлежит начальнику ОДУ Борису Ивановичу Пономареву. По его инициативе в 1970 году была организована Служба ВТ – вычислительной техники, которую мне предложили возглавить. А уже в 1971 году в ОДУ появилась первая универсальная цифровая ЭВМ БЭСМ-4. Даже сама ее установка сопровождалась невероятными трудностями. ОДУ тогда помимо помещения диспетчерского щита занимало несколько небольших комнат на 6 этаже здания института «Оргэнергострой». ЭВМ имела колоссальный по теперешним меркам вес – только основная ее стойка весила около двух тонн. Единственным помещением, куда БЭСМ-4 могла

поместиться, был диспетчерский зал. Диспетчеров пришлось переселить в другое, менее приспособленное маленькое помещение, что, конечно, вызвало их неудовольствие. При этом надо было демонтировать диспетчерский щит, а в рабочую комнату к ним поставить два дисплея. Диспетчеры на меня обижались, мне и самому было жаль, потому что я непосредственно занимался телемеханикой и оборудованием щита. Мало того, руководство института было против, говорили, что веса ЭВМ не выдержат перекрытия здания, что нет возможности даже внести ее на 6 этаж по лестницам. Поэтому был заказан и выполнен проект усиления перекрытий, привлечена

*Когда началось внедрение спаренных машин, мы разработали программу, обеспечивающую их совместную работу – двухмашинный (или дублированный) ОИК. Хочу отметить в этой работе своих коллег Юрия Григорьевича Базанова, Евгения Петровича Юматова, Нину Ивановну Шушкину. Это был первый в Минэнерго двухмашинный оперативно-информационный комплекс на ЭВМ такого типа. Наша разработка была представлена на ВДНХ, за нее мы получили медали – серебряные и бронзовые.*

специализированная монтажная организация, разобран оконный проем в смежном с будущим машинным залом помещении, подогнан мощный кран и смонтирована специальная площадка для приема оборудования. Так в ОДУ была установлена первая ЭВМ.

В 1972 году появилась вторая ЭВМ – М-6000. С ней пришла «математика», выполненная институтом «Энергосетьпроект». Но, честно говоря, она была слабенькая, и мы разработали свое программное обеспечение для этой машины. В 1974 году оперативно-информационный комплекс был сдан в эксплуатацию. А потом, когда началось внедрение уже спаренных машин, мы разработали

программу, обеспечивающую их совместную работу – двухмашинный (или дублированный) ОИК. Хочу отметить в этой работе своих коллег Юрия Григорьевича Базанова, Евгения Петровича Юматова, Нину Ивановну Шушкину. Это был первый в Минэнерго двухмашинный оперативно-информационный комплекс на ЭВМ такого типа. Наша разработка была представлена на ВДНХ, за нее мы получили медали – серебряные и бронзовые. При этом в помещениях ОДУ не было места для установки второй машины, новое здание только еще строилось, и двухмашинная система была размещена в здании Куйбышевэнерго, а Служба ВТ ОДУ ее обслуживала. Это был 1978 год.



Диспетчерский зал ОДУ Средней Волги. На смене В. В. Гусев, И. И. Лозовский, В. И. Бойко, 1981 год

## Как мы новый щит создавали

В 1973 году начальником ОДУ Средней Волги был назначен Евгений Васильевич Осечкин. Через год он предложил мне стать его заместителем. Под моим руководством находились службы вычислительной техники, автоматических систем диспетчерского управления и телемеханики и связи. С большим уважением вспоминаю Евгения Васильевича. Он часто советовался со мной по многим вопросам, в том числе и кадровым.

В 1981 году начался перевод ОДУ в новое здание. Новое здание – новые

возможности для размещения самого современного оборудования, мощный толчок для развития Объединенного диспетчерского управления, и в первую очередь – оснащения рабочего места для диспетчеров. Когда я пришел на работу в ОДУ, диспетчерский щит представлял собой железные панели, покрашенные краской, на них пластмассовыми планками обозначены линии электропередачи, лампочками отмечены выключатели. В новом здании появился наш первый мозаичный щит, который позволял легче

*Когда я пришел на работу в ОДУ, диспетчерский щит представлял собой железные панели, покрашенные краской, на них пластмассовыми планками обозначены линии электропередачи, лампочками отмечены выключатели. В новом здании появился наш первый мозаичный щит, который позволял легче производить необходимые изменения схемы при развитии энергосистемы.*

производить необходимые изменения схемы при развитии энергосистемы. Идеология ЦДУ была такова: сделать как можно больше для удобства работы диспетчера. Мы изготовили индикаторы, которые показывали, насколько загружены линии, звуковой сигнал обозначал ситуацию, близкую к критической. Программное обеспечение мы разрабатывали сами. Потом придумали выводить различную информацию на боковую часть диспетчерского щита на основе нескольких телевизионных трубок – можно сказать, создали прообраз нынешних щитов на основе видеокубов. Кстати, и видеокубы впервые на диспетчерском щите энергосистемы были

внедрены у нас ОДУ. Мы смонтировали довольно большое табло (2,5 x 1,5 м), разработали программные средства предоставления необходимой диспетчеру информации. Это уже потом, на основе подобной техники стали монтироваться диспетчерские щиты целиком.



Владимир Бердников выступает на совещании, 1980-е годы

## Пионеры ЦСПА

Все понимали, что сеть 500 кВ по определению должна быть оснащена автоматикой, которая при возникновении аварийных ситуаций спасала бы от развала всей системы. Для этого были установлены локальные комплексы противоаварийной автоматики на трех крупных объектах на территории ОЭС – на Заинской ГРЭС, Жигулевской (тогда Волжской) ГЭС и Балаковской АЭС, обеспечивающие необходимые управляющие воздействия (отключение потребителей или генераторов), при срабатывании любого пускового

органа, определяющего поврежденный элемент энергосистемы. Мы посчитали, что наш ОИК, располагающий информацией по всей Объединенной энергосистеме, может каждые 30 секунд рассчитывать и выдавать новые настройки для локальных устройств, обеспечивающие минимизацию объемов этих отключений, т. е. уменьшать последствия возможных аварий (быстрее делать тогда просто не позволяло медленное оборудование телемеханики). При этом надо было решить несколько нетривиальных задач.

*Однажды  
главный инженер  
Альметьевских  
электросетей Николай  
Иванович Розин  
принимал у меня  
экзамен и спросил:  
чем отличаются друг  
от друга монтер,  
техник и инженер?  
Ответ был таким:  
монтер знает, что  
делать надо так.  
Техник знает, почему  
надо делать именно  
так. А инженер знает,  
что можно сделать  
так, вот так и еще  
так, но при этом  
точно знает, что  
сделать надо именно  
так и почему.*

Информация, поступающая в ОИК, не совсем точно отображала текущий режим энергосистемы. Это обусловлено погрешностью датчиков, дискретностью и временными задержками устройств телемеханики. Поэтому вначале на основе не совсем точной поступающей информации надо получить своего рода «фотоснимок» режима, максимально близкий к действительному. Это задача оценки состояния системы. Затем необходимо определить, сохраняется ли устойчивость работы энергосистемы при возможных аварийных ситуациях, и затем, если устойчивость не сохраняется, подобрать минимально необходимые воздействия. Этими задачами и разработками соответствующего программного обеспечения занимался ряд научно-исследовательских и проектных институтов. Идеологом разработки этой системы было ЦДУ. Нам же в ОДУ Средней Волги удалось подобрать разработчиков и успешно скоординировать их работу. На наши плечи легла разработка системы обмена информации с локальными комплексами, приема и обработки телемеханической информации. В результате в 1994 году впервые именно в нашем объединении началась эксплуатация двухуровневой цифровой централизованной системы противоаварийной автоматики (ЦСПА). Сегодня вводится в эксплуатацию уже ЦСПА третьего поколения, но первая появилась именно у нас. Горжусь, что я к этому причастен.



Владимир Бердников проводит производственное совещание, 2000-е годы

## Правило инженера

У меня всегда было желание учиться новому. С благодарностью вспоминаю начальников ОДУ – Б. И. Пономарева и Е. В. Осечкина, моих первых руководителей в Альметьевских электросетях. Однажды главный инженер Альметьевских электросетей Николай Иванович Розин принимал у меня экзамен и спросил: знаешь ли ты, чем отличаются друг от друга монтер, техник и инженер? Ответ был таким: монтер знает, что делать надо так. Техник знает, почему надо делать именно так. А инженер знает, что можно сделать так, вот так и еще

так, но при этом точно знает, что сделать надо именно так и почему. И впоследствии все годы освоения новых профессиональных обязанностей проходили у меня в соответствии с этим правилом.

Получилось так, что в диспетчерском управлении я освоил не одну специальность. Релейщиком я был неплохим. Мог работать и руками, и рассчитывать токи короткого замыкания и настройки. Служба режимов ничего нового мне не дала, все было понятно. Телемеханика и связь были очень интересным

*В 1994 году впервые  
именно в нашем  
объединении началась  
эксплуатация  
двухуровневой  
цифровой  
централизованной  
системы  
противоаварийной  
автоматики (ЦСПА).  
Сегодня вводится  
в эксплуатацию  
уже ЦСПА третьего  
поколения, но первая  
появилась именно  
у нас. Горжусь, что  
я к этому причастен.*

направлением. В ОДУ начиналось внедрение полупроводниковых устройств телемеханики, приходилось разбираться и осваивать все самостоятельно, потому что и учебников тогда еще по этой теме не было. Вычислительные машины – это тоже чрезвычайно интересно. Мне всегда было интересно. Хоть и трудно. Мне кажется, что работа должна быть трудной. Иначе это синекура какая-то...

К сожалению, мне доводилось не только создавать что-то новое. Печально, когда приходится разрушать то, что буквально недавно считалось достижением. Был случай, когда ОДУ обеспечивало режимы для проведения работ по демонтажу заходов ВЛ 500 кВ на подстанцию МИС – мощный испытательный стенд. Он находился рядом с Тольятти на линии ВоГЭС – Заинская ГРЭС и был своеобразной экспериментальной площадкой, где разрабатывались новые устройства для линий сверхвысокого напряжения. В какой-то момент МИС стал ненужным. В свое время мы обеспечивали его ввод в работу, и нам же пришлось его демонтировать. Очень грустное зрелище – опоры недоделанной и позже заброшенной линии 1500 кВ, которые никто не убирает, стоят, как осиротевшие...

Однако хочется надеяться, что энергетика как отрасль страну не подведет.

*Самара, 2018 год*



# **Александр Федорович Бондаренко**

**Александр Федорович Бондаренко – один из признанных специалистов в вопросах управления режимами, релейной защиты и автоматики не только на территории постсоветского пространства, но и в мировой энергетике – почти сорок лет посвятил оперативно-диспетчерскому управлению. На протяжении 23 лет он занимал пост главного диспетчера Единой энергетической системы СССР, и это было поистине историческое время для электроэнергетики страны: в синхронную зону входили 88 энергосистем, а параллельно с ЕЭС СССР работали энергосистемы стран – членов СЭВ. После распада Советского Союза А. Ф. Бондаренко остался на посту главного диспетчера ЕЭС России, вырастил и воспитал целое поколение диспетчерского персонала, передавая им свои знания и бесценный опыт работы.**



**66**

**Фронтвой мальчик**



**68**

**С реформами по жизни**



**71**

**«Голубая кровь» энергосистем**



**74**

**Как Сторожук ЦДУ строил**

**77**

**Партийное звено**



**79**

**Как мы с Европой  
интегрировались**



**83**

**Французская революция  
в диспетчерском управлении**



**86**

**Олимпиада, похороны  
Брежнева и Чернобыль**



**90**

**Как умирала ЕЭС Советского  
Союза**



**94**

**Новая модель оперативно-  
диспетчерского управления**



**96**

**Знамя Системного оператора**



# Я испытал на себе все реформы и эксперименты

## Фронтовой мальчик

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

После окончания школы моя мама поступила в Казанский медицинский институт. Началась война. Ее курс завершил обучение по ускоренной программе и был отправлен

на фронт. Там мама познакомилась с отцом, там и поженились. Мой отец Федор Петрович Бондаренко – тоже военный врач, на фронте с октября 1941 года, был тяжело ранен, лежал в госпитале в Ленинграде всю зиму 1941–42 года. Самолетом его вывезли в Пермь, где он долечивался, а потом до конца войны был начальником госпиталя. Рожать меня мама приехала с фронта в Бузулук. Так что я такой фронтовой мальчик.

После войны отец служил в Германии – несколько лет был начальником армейского госпиталя, а мы жили в Бузулуке, где я пошел в школу и окончил 2-й класс. В 1954 году отец, подполковник медицинской службы, получил



Александр Бондаренко с мамой, Галиной Владимировной, и отцом, Федором Петровичем, 1950 год

назначение в Прикарпатский военный округ, и мы всей семьей переехали во Львов. В Прикарпатье он занимал должность начальника гарнизонной поликлиники.

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

Отец хотел, чтобы у меня было твердое и ясное будущее, и, учитывая то, что в медицину идти у меня не было никакого стремления, советовал поступать в высшее военное инженерное училище. Учился я хорошо, школу окончил с медалью, так что трудностей с поступлением не должно было быть. Но что-то

к военной службе у меня душа не лежала. Видимо, был свободолюбивый. Все думал, как это – быть военным, козырять, подчиняться. В итоге, выбрал энергетику. Через 20 лет, уже став главным диспетчером, понял, что глубоко ошибался – большой разницы между армией и энергетикой нет. Там военная, а тут полувенная организация.



Александр Бондаренко  
за подготовкой уроков, 1953 год



Александр Бондаренко  
на военных сборах, 1967 год

## С реформами по жизни

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

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

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

В рамках производственного обучения мы, начиная с 9 класса, сначала один, а затем и два раза в неделю проходили

производственную практику на Львовской кондитерской фабрике «Большевик». Девочки работали в кондитерских цехах, а мальчишек распределили в механический и электрический. Электроцех следил за осветительными приборами, моторами, занимался ремонтом электрооборудования. Кроме того, шло строительство бисквитного цеха, где нас использовали как подсобных рабочих. Почти весь первый год мы зубилом долбили штробы в стенах и железобетонных перекрытиях для прокладки проводов и установки распределительных коробок, а позже нас учили прокладывать провода, соединять их соответствующим образом, то есть полностью монтировать освещение цеха.

С ужасом вспоминаю это время: техника безопасности была организована безобразно. Провода соединяли под напряжением, контрольной лампой определяли, что и куда подводить. Стоишь на высоких помостях, ковыряешься в распределительной коробке, случайно коснешься стены или потолка и тебя – шарах! В подвале старого цеха, где также приходилось что-то исправлять, так как проводка была старая, било током еще сильнее. Сейчас думаю: в жизни бы не пошел работать в таких условиях, ведь убить могло! Но тем не менее вспоминаю эту практику с удовольствием: кроме монтажа осветительных приборов, мы научились разбирать и ремонтировать электромоторы, электромагнитные пускатели и т. п. Наверное, именно там и сформировалось у меня желание стать после школы электриком.

В 1963 году я подал документы на поступление на энергетический факультет Львовского политехнического института и тут же

столкнулся с очередным нововведением, согласно которому преимущество при поступлении в вуз имели те, у кого был стаж работы. Им выделялось 80 % мест, обычным школьникам-выпускникам – всего 20 %, так что конкурс был очень большой и поступить было весьма трудно. Зная об этом, многие мои сверстники заранее уходили в вечернюю школу и поступали на работу. В институте у этих двух категорий студентов были разные программы. «Школьники» неделю учились и неделю работали. Трудились мы в тресте, который занимался монтажом «электрики» в строящихся домах. Нам платили зарплату, 35 рублей в месяц. Так что полтора года я учился и работал одновременно. К концу этого периода досконально изучил все вопросы электрооборудования жилых домов. А на втором курсе эти программы отменили, всех студентов уравнили.

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

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

В мехколонне я прошел хорошую жизненную школу. У меня в подчинении было несколько бригад, во главе которых стояли

*Релейщики всегда были «голубой кровью» энергосистем. Институт не может всему научить, потому что «релейка» настолько обширна, настолько глубока и требует настолько вдумчивого подхода, что тот курс, который мы проходили в вузе, в результате оказывался лишь знакомством с профессией.*

опытные люди – они, в принципе, сами знали, что делать. Если было бы иначе, мне, вчерашнему студенту, в роли руководителя пришлось бы нелегко. Моей основной задачей стало обеспечение работы бригад: подготовка и получение документации, чертежей, различных согласований.

Очень важной моей обязанностью был расчет стрелы провеса. На завершающем этапе строительства линии провод должен быть натянут с такой силой, чтобы иметь определенный габарит относительно земли. Хотя данные по стреле провеса и имелись в проектной документации, на самом деле приходилось все пересчитывать из-за постоянных корректировок проекта в ходе строительства. Расчеты для меня сложности не представляли, но ответственность при этом была большая.

Как-то бригадиры решили меня проверить. Однажды я на пару дней отпросился с работы на свадьбу друга, а в это время к нам на участок приехал с инспекцией главный инженер мехколонны. Бригадиры подошли к нему и говорят: «Александр Федорович уехал, дайте нам стрелу провеса», хотя эти данные должны были им понадобиться лишь через две недели. Главный инженер, недолго думая, взял проект, нашел нужное место строящейся линии и значение стрелы провеса и написал на бумажке. Я приехал, посчитал стрелу провеса, даю в работу, а бригадиры мне: «А вот у главного инженера другие данные». Я говорю: «То, что дал главный инженер, – это проектные значения, при которых провод будет лежать на земле». На том и разошлись. Так что эту проверку я выдержал.



Мастер мехколонны Александр Бондаренко (в центре) с коллегами, 1969 год

## «Голубая кровь» энергосистем

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

а где останавливался и так далее. Со временем, конечно, пришли и опыт, и понимание и любовь к этой работе.

Кадровый состав службы РЗА в Львовэнерго обладал высочайшей квалификацией, в коллективе работали хорошо известные всей стране специалисты А. М. Ракович, Р. И. Турко, А. А. Дуркот. Надо сказать, релейщики всегда были «голубой кровью» энергосистем. Институт не может всему научить, потому что «релейка» настолько обширна, настолько глубока и требует настолько вдумчивого

подхода, что тот курс, который мы проходили в вузе, в результате оказывался лишь знакомством с профессией. Кстати, в институте курс релейной защиты нам читал А. М. Ракович, начальник службы РЭУ «Львовэнерго», куда я в результате и пошел работать.

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

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



А. С. Малый, А. Ф. Бондаренко,  
Н. В. Виноградов на подстанции  
750 кВ Опытная, 1980 год

Конаково – Ленинград, одна из первых в нашей стране линий электропередачи такого класса напряжения. Многое на ней делалось впервые, так что приходилось тесно взаимодействовать с проектантами, монтажниками и наладчиками. Наибольшие трудности мы испытали при внедрении комплексов устройств противоаварийной автоматики (ПА) на подстанции Ленинградская, на которой ПА охватывала электростанции Ленэнерго и Эстонэнерго, и на Конаковской ГРЭС. При этом многие устройства ПА были уникальными, требовалось досконально разбираться с их применением на столь ответственной электропередаче.

С этой электропередачей приходилось иметь дело еще много лет, при пуске Калининской АЭС и зарезке линии 750 кВ на ОРУ-750 АЭС. Тогда, в начале 80-х годов, на этих линиях установили первые в стране серийные устройства релейной защиты и автоматики, выполненные на микроэлектронной базе. Головные образцы испытывались в процессе натуральных испытаний на линии 750 кВ Запдноукраинская – Альбертирша (Венгрия). Мне довелось участвовать в этих испытаниях, которые выявили ряд «детских болезней» принципиально новых устройств. Надо отдать должное разработчикам и заводчанам, которые при запуске серийного производства полностью устранили выявленные недостатки. Многолетний положительный опыт эксплуатации этих устройств на электропередаче 750 кВ Конаково – Ленинград полностью подтвердил правильность принятых тогда технических решений.

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



**Е. И. Кириенко, А. Ф. Бондаренко**  
в диспетчерском зале ЦДУ ЕЭС  
России, 1994 год

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



Начальник ЦДУ ЕЭС СССР Константин Сторожук, главный диспетчер ЦДУ ЕЭС СССР Василий Калита, оператор Татьяна Андреева в новом диспетчерском зале ЦДУ ЕЭС СССР, 1977 год

## Как Сторожук ЦДУ строил

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

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



Начальник ЦДУ ЕЭС СССР К. С. Сторожук на субботнике во время строительства здания ЦДУ, 1972 год

В конце 60-х годов было завершено формирование Единой энергетической системы европейской части СССР. На верхнем уровне диспетчерской иерархии находилось ОДУ ЕЭС, которое осуществляло оперативно-диспетчерское управление ЕЭС через ОДУ, а также выполняло функции ОДУ Центра. ОДУ находились в подчинении главков (Главных управлений по эксплуатации электрических станций и электрических сетей) Минэнерго СССР или республиканских министерств (ОДУ Казахстана).

Возглавляли главки и республиканские министерства опытные специалисты, которые прошли производственную школу

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

Однако ОДУ в то время были маломощными, слабо оснащенными технически и в таком виде не могли обеспечить решение задачи, поставленной руководством страны, – создание Единой энергетической системы СССР, включающей, кроме ОЭС европейской части

страны, ОЭС Сибири (в первую очередь), ОЭС Средней Азии и ОЭС Востока. Также ставилась задача соединения с Объединенной энергосистемой стран – участниц СЭВ.

Для оперативно-диспетчерского управления создаваемым энергообъединением невиданного и до сей поры размера необходимо было коренным образом организационно и технически преобразовать существовавшую систему оперативно-диспетчерского управления.

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

При К. С. Сторожуке началось строительство зданий всех ОДУ. Одним из первых возвели очень красивое здание диспетчерского управления в Риге. Помню, приезжаешь к коллегам в Латвию, а у них там «Кока-Кола», в холлах диваны, цветы... В буфете стоял кофейный аппарат, что по тем временам было диковинкой. И у каждого в кабинете – лыжи, потому что здание располагалось в сосновом лесу и в обеденный перерыв зимой практически все шли в лес на лыжную прогулку.

Кадровая политика Сторожука – приглашать квалифицированных и перспективных специалистов из энергосистем, ОДУ, института «Энергосетьпроект». В коллектив подбирались специалисты высочайшего уровня,



Начальник ЦДУ ЕЭС СССР  
в 1970–1977 годах Константин  
Сторожук, 1977 год

которые к тому же во время личной беседы с Константином Сергеевичем проходили своеобразную проверку «на человечность». Помню, когда один из его заместителей совершил неэтичный поступок, Сторожук тут же велел ему уволиться.

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



Руководители и начальники служб ЦДУ ЕЭС СССР в новом диспетчерском зале. Слева направо: В. А. Степанов, М. А. Беркович, М. Г. Портной, Г. А. Черня, К. С. Сторожук, В. Т. Калита, В. С. Зябликов, С. А. Совалов, Б. Д. Сюткин, 1977 год

## Партийное звено

Партийное влияние на производственную деятельность, безусловно, было очень сильным. В ЦДУ функционировал партком, работал партхозактив. Без указаний сверху эти органы практически ничего не делали, но иногда могли кое-кому крупно насолить. Я был свидетелем совершенно типичного для того времени случая, когда жена одного старшего диспетчера написала в партком заявление о том, что тот ушел из семьи. Его вызвали на партком, пропесочили и решили, что такой человек

не может быть старшим диспетчером Единой энергосистемы. Провинившегося гулёну «сослали» на Раушскую набережную в оперативную группу Центра – предшественницу ОДУ Центра.

Во всех обкомах партии был секретарь по промышленности, в подчинении у которого функционировал целый отдел, следивший за тем, чтобы выполнялись спускавшиеся сверху планы и указания. Специалисты отдела взаимодействовали с Министерством энергетики. Это была своего рода

*Партийные структуры были необходимым звеном, без которого существующая тогда хозяйственная система не смогла бы работать. Там были разные люди, хорошие и не очень, но надо отдать им должное, в энергетике они разбирались. В основном в партийных структурах работали высокопрофессиональные специалисты.*

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

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

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



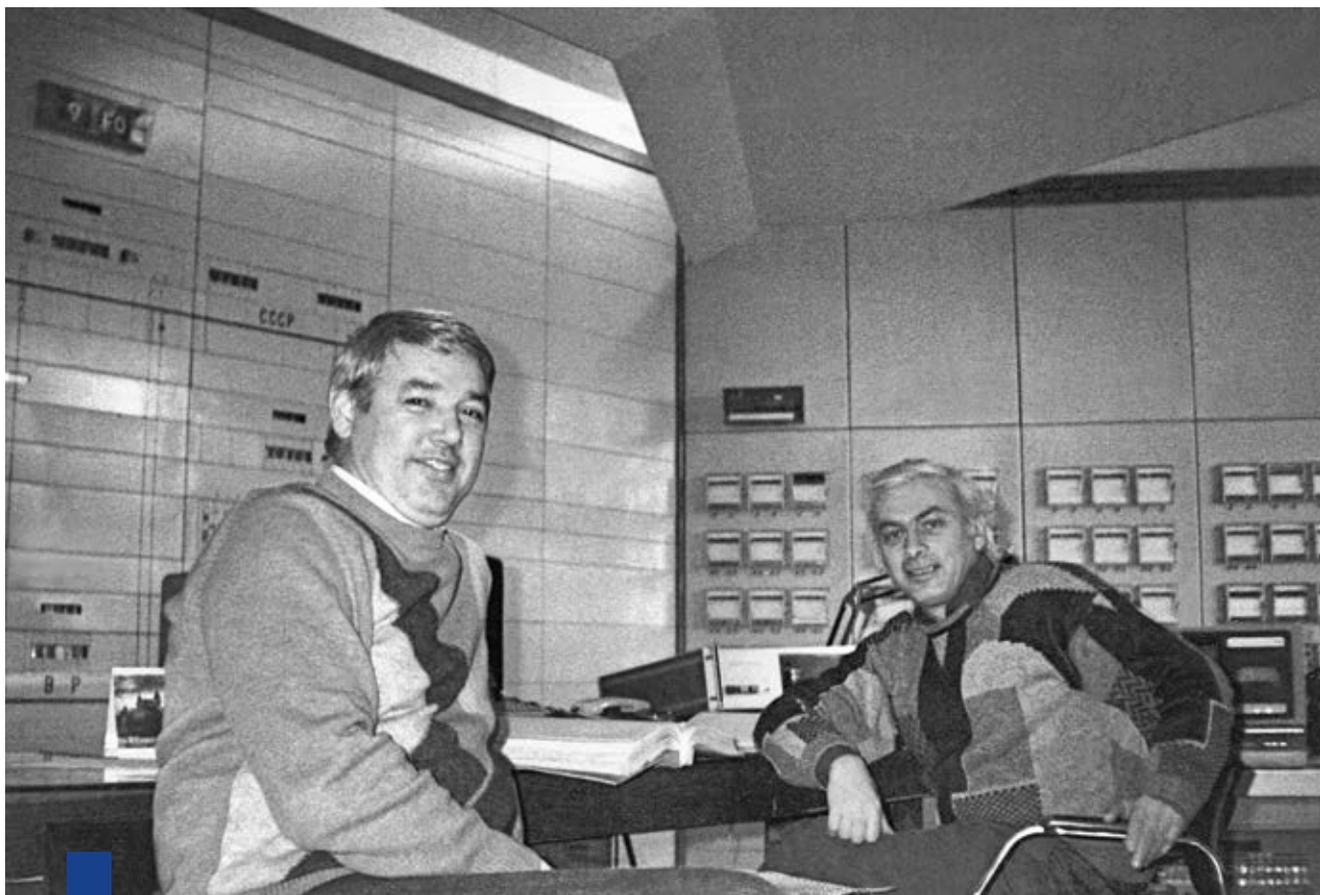
Визит делегации энергетиков США в ЦДУ ЕЭС СССР. У карты ЕЭС СССР – начальник ЦДУ ЕЭС СССР Константин Сергеевич Сторожук, 1975 год

## Как мы с Европой интегрировались

В 1960–70-х годах мы активно строили отношения с коллегами из Восточной Европы. В основе существующей тогда экономической системы Советского Союза и стран социалистического лагеря стояли централизованное планирование и управление отраслями. Для эффективного развития и интеграции промышленности, и в частности энергосистем, СССР и стран Восточной Европы был создан Совет экономической взаимопомощи (СЭВ). Каждая страна, в зависимости от своих природных условий, уровня экономического развития

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

Для оперативно-диспетчерского управления параллельной работой энергосистем



Главный диспетчер ЦДУ ЕЭС СССР А. Ф. Бондаренко и диспетчер ЦДУ энергосистемы «Мир» К. А. Басиашвили в диспетчерском центре энергосистемы «Мир» в Праге, 1980-е годы

стран Восточной Европы в 1962 году был создан диспетчерский центр в Праге, который координировал параллельную работу энергосистем, производил необходимые расчеты для обеспечения надежной работы энергообъединения и занимался вопросами взаимных поставок. Сначала от Советского Союза в ОЭС стран – участниц СЭВ входила только Львовская энергосистема. Связи между энергосистемами были слабенькими, в основном по линиям 220 кВ. Когда было принято решение об увеличении поставок в страны Восточной Европы не только нефти и газа, но и электроэнергии, началось строительство линий электропередачи 750 кВ, связывающих

ОЭС с ЕЭС СССР. В 1979 году была введена в эксплуатацию первая ВЛ 750 кВ Западно-украинская – Альбертирша (Венгрия), затем были построены линии 750 кВ в Польшу, Румынию и Болгарию. В конце 80-х годов экспорт электроэнергии в страны СЭВ превышал 30 млрд кВт•ч.

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

Межгосударственный диспетчерский центр в Праге состоял из представителей энергосистем всех стран, входящих в энергообъединение, –

*Энергообъединение СССР и стран – участниц, СЭВ стало крупнейшим в мире межгосударственным энергообъединением, как тогда говорили – от Берлина до Улан-Батора. Межгосударственный диспетчерский центр в Праге состоял из представителей энергосистем всех стран, входящих в энергообъединение, – Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, СССР и Чехословакии, от пяти до семи представителей от каждой страны: диспетчеры, режимщики, релейщики, расчетчики.*

Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, СССР и Чехословакии, от пяти до семи представителей от каждой страны: диспетчеры, режимщики, релейщики, расчетчики. От Советского Союза в Праге трудились диспетчеры Николай Васильевич Степанов и Анатолий Николаевич Андрианов, режимщики Анатолий Андреевич Окин и Александр Трифонович Майоров. В соответствии с Уставом, утвержденным правительствами стран, исполнительным директором диспетчерского центра поочередно был представитель каждой из стран. Высшим руководящим органом был Совет, состоявший из руководителей диспетчерских центров национальных энергосистем, два раза

в год собиравшийся на очередные совещания для рассмотрения и принятия согласованных решений по вопросам совместной работы энергосистем. Все технические вопросы подготавливались специалистами межгосударственного диспетчерского центра (естественно, с участием специалистов и национальных диспетчерских центров) и рассматривались на очередных совещаниях главных диспетчеров. Обычно совещания проводились дважды в год, чаще это происходило в Праге, реже – в городах других стран СЭВ.

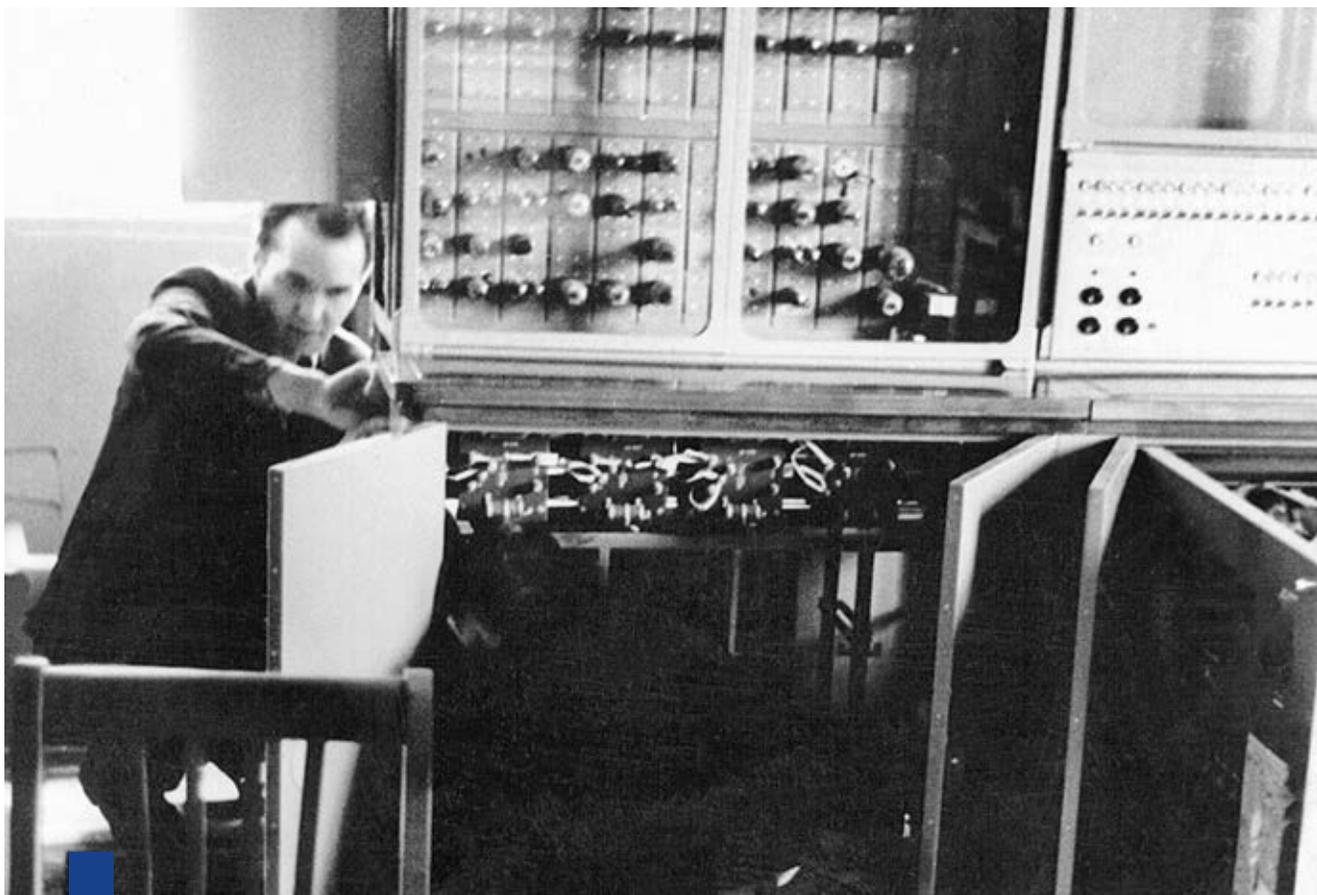
Сначала я участвовал в совещаниях главных диспетчеров, а в конце 90-х годов стал представителем Российской Федерации

*Вычислительный центр французской энергетической компании EDF был оснащен арендованной у американской компании IBM мощной по тем временам вычислительной машиной IBM-7090. По сравнению с применявшимися в нашей стране расчетными столами переменного и постоянного тока, вычислительная техника позволяла резко повысить скорость и точность проведения расчетов электрических и энергетических режимов.*

в Совете. Однако к тому времени совместная работа наших энергосистем прекратилась, и в 2004 году было принято решение о завершении функционирования межгосударственного диспетчерского центра.

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

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



Начальник Службы вычислительной техники ОДУ Западной Сибири Г. Н. Гребнев работает на электронной цифровой вычислительной машине первого поколения «Урал-2», 1968 год

## Французская революция в диспетчерском управлении

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

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

В начале 60-х годов большая группа специалистов под руководством заместителя министра Дмитрия Григорьевича



Вычислительный центр ЦДУ ЕЭС СССР, 1980-е годы

Котилевского поехала во Францию, где уже начинали внедрять вычислительную технику. Вычислительный центр французской энергетической компании EDF был оснащен арендованной у американской компании IBM мощной по тем временам вычислительной машиной IBM-7090. Кроме этой, использовали и менее мощные машины национального производства. По сравнению с применявшимися в нашей стране расчетными столами переменного и постоянного тока, вычислительная техника позволяла резко повысить скорость и точность проведения расчетов электрических и энергетических режимов, токов короткого замыкания

и много другого, с чем постоянно имеют дело диспетчерские центры, проектные организации и тому подобные структуры. Внедрялись компьютеры и на электростанциях.

Визит во Францию стал своего рода толчком к ускорению работ по внедрению вычислительной техники и у нас. В конце 60-х годов мы уже работали на отечественных машинах. Внедрение ЭВМ привело буквально к революции в диспетчерском управлении: изменились подходы к расчету режимов, повысились скорость и точность вычислений. Без них современный уровень диспетчерского управления был бы невозможен.



ЭВМ М-220 в ОДУ Западной Сибири (за пультом оператор Н. И. Алексеева), 1970 год

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

*В конце 60-х годов мы уже работали на отечественных машинах. Внедрение ЭВМ привело буквально к революции в диспетчерском управлении: изменились подходы к расчету режимов, повысились скорость и точность вычислений. Без них современный уровень диспетчерского управления был бы невозможен.*



Диспетчерский зал ЦДУ ЕЭС СССР, 1976 год

## Олимпиада, похороны Брежнева и Чернобыль

В конце 70-х годов в Единой энергосистеме СССР было напряженное положение с балансами мощности. Из-за этого мы нередко работали с частотой, отличной от стандартов – большую часть времени частота в ЕЭС находилась на уровне 49,5 Гц, бывало даже 49,3 Гц. Дефицит мощности был в основном обусловлен тем, что несмотря на всю систему социалистического планирования, иной раз мощности вводились в тех районах, откуда их нельзя было

передать, а потребление росло там, где новых вводов не планировали. Наблюдался явный дисбаланс. ЕЭС была довольно слабой, межсистемных линий не хватало, и это не позволяло обеспечить перетоки в дефицитные районы. Естественно, как следствие снижалась частота, приходилось отключать потребителей – в общем, режимы были крайне напряженными.

В 1980 году Москва готовилась к Летним Олимпийским играм – первым в истории

*Незадолго до Олимпиады мы получили письмо от Центрального телевидения, в котором сообщалось, что для качественной телевизионной трансляции необходимо постоянно поддерживать в энергосистеме частоту 50 герц. В ЦДУ пришли к единственному возможному на тот момент решению: на две недели сократить проведение плановых ремонтов оборудования электростанций. Эта мера помогла, и с 19 июля по 3 августа, во время проведения Олимпийских игр, нам удавалось обеспечить работу энергосистемы с частотой 50 герц.*

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

удавалось обеспечить работу энергосистемы со стабильной частотой 50 герц.

В 1982 году умер Генеральный секретарь ЦК КПСС Леонид Ильич Брежнев. Похороны в подобных случаях – целый ритуал. Для нас это мероприятие было чревато нарушением графиков нагрузки, потому что во время минуты молчания все промышленные предприятия должны были прекратить работу. То есть, во время этой минуты мы должны ожидать резкого падения потребления, а сразу после нее потребление стремительно пойдет вверх, и необходимо иметь резервы для компенсации такого скачка. Задачей государственной

важности для ЦДУ стало не допустить нарушения устойчивости энергосистемы. Мы разработали специальный режим работы, при котором был создан большой резерв из турбогенераторов гидроэлектростанций. В результате нашей подготовки все прошло успешно, энергосистема функционировала стабильно. Замечу, что этот опыт пригодился нам впоследствии во время похорон Черненко и Андропова.

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

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

и Министерство среднего машиностроения, которое являлось разработчиком и строителем всех АЭС, начали срочную проверку систем безопасности с внеплановым остатком своего оборудования.

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

Новое руководство Минэнерго, исследуя эту проблему, наконец, прислушалось к предложениям руководства ЦДУ ЕЭС, в связи с чем в 1986 году произошло резкое изменение системы плановых показателей в электроэнергетике. С этого момента в качестве основного планового показателя был установлен коэффициент эффективности использования установленной мощности – КИУМ.

Это позволило создать систему заинтересованности руководства и персонала электростанций, энергосистем и энергообъединений в повышении использования



Авария на Чернобыльской АЭС, 1986 год

установленной мощности электростанций. Результаты были, как говорят, налицо. В 1986 году рабочая мощность существующих электростанций увеличилась приблизительно на 10 000 МВт, что привело к резкому улучшению ситуации с регулированием частоты. С 1987 года частота стабилизировалась на нормальном уровне, и мы уже не испытывали таких проблем с ее падением, как раньше.

Среди заметных событий 80-х годов хочу отметить маловодье в Сибири, которое продолжалось шесть лет подряд. Уровень воды Братского водохранилища и озера Байкал упал до минимального.

Это привело к резкому дефициту электроэнергии в Сибири, а осуществить перетоки по единственной линии 500 кВ в достаточном количестве было невозможно. Мы были вынуждены пойти на крайние меры: отделили зону Сибири от Единой энергосистемы, чтобы сохранить стабильную работу ЕЭС Советского Союза. Кроме того, в энергосистеме Сибири пришлось отключить ряд крупных потребителей, в том числе цеха на Братском алюминиевом заводе. К сожалению, другого выхода, кроме как применить такие кардинальные меры, на тот момент не существовало.



Главный диспетчер ЦДУ ЕЭС СССР А. Ф. Бондаренко проводит оперативное совещание (слева направо: К. М. Получальников, А. К. Руднев, В. Т. Калита, А. Ф. Бондаренко, А. В. Грызлов, Н. В. Лисицын), 1988 год

## Как умирала ЕЭС Советского Союза

В 1985 году я занял должность заместителя главного диспетчера, на которую меня пригласил Анатолий Андреевич Окин, ставший главным диспетчером после выхода на пенсию легендарного Георгия Антоновича Черни и знавший меня не первый год. Поначалу, конечно, мне было трудно: в Службе релейной защиты и автоматики, где я работал много лет и привык к определенному трудовому ритму, был менее напряженный режим работы. Мобильной связи в то время еще не существовало, и все разговоры велись по стационарному

телефону. Зачастую не было возможности даже покинуть кабинет, если случалась ситуация, требовавшая постоянного контроля. Но период адаптации был очень коротким, я быстро втянулся в этот бесконечный круговорот дел. Уже через год, в марте 1987-го, я стал главным диспетчером. Обрести чувство уверенности на этом ответственном посту помогала и поддержка старших товарищей – начальника ЦДУ Федора Яковлевича Морозова, Анатолия Андреевича Окина, ставшего главным инженером ЦДУ, и заместителя министра



Начальник сектора Службы оптимизации электроэнергетических режимов Анатолий Благов и главный инженер ЦДУ ЕЭС СССР Анатолий Окин, 1988 год

Евгения Ивановича Петряева – высококлассных специалистов и очень порядочных людей. К величайшему сожалению, все они до обидного рано ушли из жизни.

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

Спустя некоторое время в стране началась полоса реформ, названных «перестройкой и ускорением». Одна из них коснулась и ЦДУ

ЕЭС. Все началось с появления идеи регионального хозрасчета, пропагандируемой, как мне помнится, в первую очередь прибалтийскими республиками. Фактически это были первые шаги к разрушению страны. Провело реформу и Минэнерго СССР, преобразовав главные эксплуатационные управления в новые организации – территориальные энергетические объединения, в подчинении которых находились энергосистемы, ОДУ, строительные и проектные организации. Первооткрывателем в этом вопросе стала Украина, за ней потянулись и остальные регионы. В результате в подчинении ЦДУ остались только оперативно-диспетчерские управления Средней

*Весь 1992 год у нас ушел на создание договоров, обеспечивающих надежную параллельную работу энергосистем в образовавшемся межгосударственном энергообъединении стран СНГ и Балтии. При этом невозможно было использовать чей-то опыт, так как в нашей стране он отсутствовал, а за рубежом при создании межгосударственных энергообъединений сначала разрабатывали согласованные правила, и только после этого энергосистемы соединялись на параллельную работу.*



Главный инженер ЦДУ ЕЭС СССР в 1969–1985 годах  
Георгий Черня, 1980 год

Азии, Закавказья и Северо-Запада. Централизованная система оперативно-диспетчерского управления была если не разрушена, то очень сильно ухудшена.

Потом были подписаны Беловежские соглашения, и Советский Союз прекратил свое существование. На энергетике это отразилось таким образом: каждая региональная система должна была выживать только за счет собственной генерации. Если же своих ресурсов не хватало, электроэнергию нужно было закупать на внешнем рынке. Более того, существенные изменения коснулись и системы оперативно-диспетчерского управления. Команды диспетчера ЦДУ и ОДУ,



Начальник ЦДУ ЕЭС СССР в 1982–1986 годах Евгений Петряев, 1984 год

ранее обязательные для исполнения всеми станциями, теперь в бывших республиках Союза запросто могли игнорироваться, так как не существовало общих правил работы. Весь 1992 год у нас ушел на срочное создание договоров, регламентирующих действия энергосистем и обеспечивающих надежную параллельную работу в образовавшемся межгосударственном энергообъединении стран СНГ и Балтии. При этом невозможно было использовать чей-то опыт, так как в нашей стране он отсутствовал, а за рубежом при создании межгосударственных энергообъединений сначала разрабатывали согласованные правила, заключали договоры и только после этого

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



Визит главы РАО «ЕЭС России» А. Б. Чубайса и руководителя Администрации президента РФ С. С. Собянина в Главный диспетчерский центр ЕЭС России. Доклад главного диспетчера А. Ф. Бондаренко, 2007 год

## Новая модель оперативно-диспетчерского управления

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

стали покупать электроэнергию на ФОРЭМе и самостоятельно регулировать перетоки. В очередной раз пришлось полностью перестраивать всю систему управления электростанциями.

Оперативно-диспетчерские управления по новой хозяйственной системе в состав ЦДУ не входили и подчинялись Центральному диспетчерскому управлению только по оперативно-диспетчерской деятельности, а по административно-хозяйственным

функциям были свободны от влияния ЦДУ. Но даже при том, что субъекты энергетики региональных энергосистем были обязаны беспрекословно выполнять команды диспетчеров, иной раз саботаж и блокирование были налицо. Если руководитель энергосистемы не хотел выполнять команду «отключить потребителей», он мог легко найти способы этого не делать, так как по закону не нес за это никакой ответственности. Последующие разборки обычно ни к чему не приводили, все спускалось на тормозах.

Трехуровневая система оперативно-диспетчерского управления – ЦДУ – ОДУ – энергосистема – возникла в августе 1957 года, когда ОДУ Центра было преобразовано в ОДУ европейской части СССР. То есть, эта модель оперативно-диспетчерского управления существует уже более полувека. Но если в 1970-х ОДУ и ЦДУ стали единой организацией, то в 1988-м они разделились. И ОДУ, принадлежащие разным организациям, разумеется, имели разное финансирование, разные подходы к развитию системы оперативно-диспетчерского управления, и даже технологически были оснащены по-разному. Такое разделение негативно влияло и на систему оперативно-диспетчерского управления, и на надежность Единой энергосистемы в целом. Поэтому при начале реформирования отрасли было принято решение о создании Системного оператора – организации, включающей все три уровня иерархической системы оперативно-диспетчерского управления, которая будет управлять режимами энергосистемы и обеспечивать надежность функционирования ЕЭС России.

*Если в 1970-х ОДУ и ЦДУ стали единой организацией, то в 1988-м они разделились. И ОДУ, принадлежащие разным организациям, разумеется, имели разное финансирование, разные подходы к развитию системы оперативно-диспетчерского управления, и даже технологически были оснащены по-разному. Такое разделение негативно влияло и на систему оперативно-диспетчерского управления, и на надежность Единой энергосистемы в целом.*



Главный диспетчерский центр Системного оператора, 2010-е годы

## Знамя Системного оператора

За время своего существования Системный оператор вырос, окреп, прочно встал на ноги, завоевал авторитет в энергетическом сообществе. Мы достигли высокого уровня развития. Но останавливаться нельзя: Системный оператор должен продолжать движение к совершенству. Планка должна быть высочайшей, а коллектив должен чувствовать ту ответственность, которая лежит на организации. Я желаю моим молодым коллегам высоко держать знамя Системного оператора и всегда помнить,

что от решений, которые мы принимаем, зависит надежное функционирование Единой энергосистемы нашей страны.

*Москва, 2012 год*



# **Иван Дмитриевич Вдовенко**

**1945–2020**

**Иван Дмитриевич Вдовенко – один из старейших специалистов по релейной защите и автоматике, посвятивший почти полвека своей трудовой деятельности электроэнергетике Забайкалья и Дальнего Востока. С 1987 по 2006 год возглавлял Службу релейной защиты и автоматики ОДУ Востока (с перерывом в 1994 году, когда при его непосредственном участии как главного инженера создавались Дальневосточные межсистемные электрические сети). До ноября 2013 года работал заместителем начальника этой службы.**



**99**

**Тернистый путь в релейщики**



**102**

**Штурм науки**



**104**

**Вехи профессионального роста**



**109**

**О профессии**



# От сгоревших пробок до международного сотрудничества

## Тернистый путь в релейщики

Я родился в победном 1945 году в глухой алтайской деревне Каяушка Родинского района. До середины 1950-х годов в ней не было электричества, люди пользовались керосиновыми лампами. При мне проходила электрификация. Конечно, как и любому мальчишке моего возраста, все технические новинки мне были интересны.

Думаю, что встречу с электроэнергетикой, и в частности с релейной защитой, определила сама судьба, хотя началось все с совершенно не связанного с этой отраслью хобби: мне подарили фотоаппарат «Смена». Я много фотографировал, и мне очень хотелось иметь фотоувеличитель.

Инструкцию по изготовлению увеличителя я нашел в журнале «Юный техник» и сделал по ней самодельное устройство. Для его подключения в доме не было розетки, зато была лампочка. Надо было забраться на стул, открутить лампочку и сунуть в патрон провода от увеличителя. Я так и сделал и получил первое в своей жизни короткое замыкание – в доме сгорели пробки. Так еще в детстве я столкнулся с плавкой вставкой – простейшим элементом релейной защиты – и на личном опыте познал принцип ее работы. С тех пор я заинтересовался этой темой.

Школа в Каяушке была семилетней, и после седьмого класса встал вопрос

*Я получил первое в своей жизни короткое замыкание – в доме сгорели пробки. Так еще в детстве я столкнулся с плавкой вставкой – простейшим элементом релейной защиты – и на личном опыте познал принцип ее работы.*



Спортивные увлечения детства, 1959 год

о продолжении образования в средней школе или в техникуме. В любом случае мне пришлось бы уехать из деревни. Поскольку я хотел как можно скорее стать самостоятельным и овладеть профессией, то выбрал техникум, где получил образование по специальности «Электрооборудование промышленных предприятий».

Во время учебы очень увлекался радиотехникой, много читал по этой тематике, сам собирал и ремонтировал приемники, которые приносили соседи по общежитию. Все время паял, паял и паял.

После учебы пришел устраиваться на Иркутскую ТЭЦ-10. В кадровой службе



Иван Вдовенко (четвертый слева) во время воинской службы, 1971 год

знали, что меня вот-вот должны забрать в армию, поэтому всерьез не рассматривали как молодого специалиста и предложили поработать в службе кабельного хозяйства и освещения. Но когда принимали на работу, в кабинете случайно оказался мужчина, который с любопытством смотрел на меня и слушал, как я беседую с начальником электроцеха. И вот когда меня уже практически оформили в службу кабельного хозяйства, он сказал начальнику электроцеха: «Слушай, отдай мне его, пусть пошустрит до тех пор, пока не заберут в армию». Он оказался начальником группы «Главная схема» электротехнической лаборатории, то есть

релейщиком. Могу сказать, что настолько интересно, как было в группе «Главная схема», мне не было ни разу в жизни...

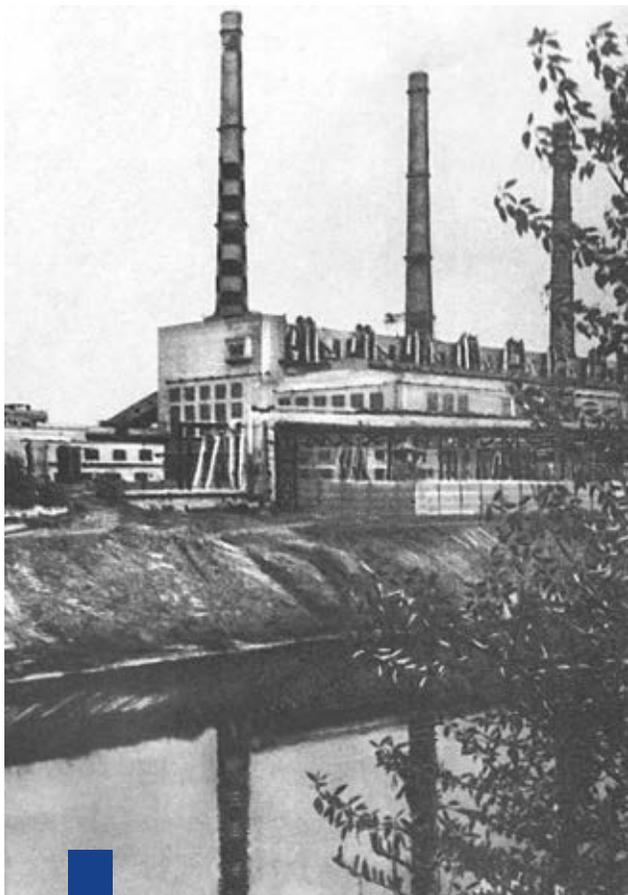


Чаепитие с сокурсниками в общежитии (Иван Вдовенко справа), 1965 год

## Штурм науки

С первых дней на ТЭЦ я начал изучать все подряд, очень много читал. Но свой первый экзамен на третий разряд по электробезопасности провалил. Отвечать на вопросы нужно было в соответствии с требованиями квалификационного справочника, который я не читал. Потом оказалось, что я уже знал то, что должны были знать инженеры, а не простые электромонтеры. Но уже со второго раза сдал экзамен успешно.

Почти сразу после начала моей работы на Иркутской ТЭЦ-10 вышел указ, в соответствии с которым студентов вечерних и заочных институтов в армию не призывали, и я крепко засел за учебники, чтобы поступить в вуз. Буквально штурмовал математику, которую мы в техникуме прошли за два года, физику. Только химию, которую в то время тоже стали сдавать для поступления на электроэнергетические специальности, практически не учил – мои приоритеты были



Иркутская ТЭС-10, 1970-е годы

расставлены иначе – лишь за три дня проштудировал учебное пособие для поступающих в вузы, и все.

В итоге письменный и устный экзамены по математике и физику сдал на «отлично», а экзамен по химии практически провалил. Из двух вопросов в билете знал только последний, но преподаватель, видя мое стремление, поставил четверку. Так я поступил в Иркутский политехнический институт на специальность «Электрические станции».

Получается, что формально у меня нет образования по специальности «Релейная защита и автоматика», но весь мой профессиональный путь связан только с ней.

*Я поступил в Иркутский политехнический институт на специальность «Электрические станции».*  
*Получается, что формально у меня нет образования по специальности «Релейная защита и автоматика», но весь мой профессиональный путь связан только с ней.*



Коллектив предприятия «Ангарский высоковольтный сетевой район» (Иван Вдовенко четвертый слева в верхнем ряду), 1969 год

## Вехи профессионального роста

На втором курсе мне предложили работу на предприятии «Ангарский высоковольтный сетевой район». Оно обеспечивало эксплуатацию двух подстанций 500 кВ в Иркутской области, относившихся к министерству машиностроения. На одну из подстанций приходило две линии 500 кВ с Братской ГЭС. К тому моменту я считал, что Иркутскую ТЭЦ-10 знаю практически досконально, и работа в сетях мне показалась более интересной. В «Ангарском

высоковольтном сетевом районе» проработал 10 лет.

Во время работы в сетях в течение нескольких лет внештатно преподавал дисциплину «Переходные процессы» в ангарском филиале Иркутского политехнического института, сейчас это Иркутский государственный технический университет. Мне было интересно попробовать себя в качестве преподавателя, однако основной стезей высшая школа для меня так и не стала.

*На Иркутской ТЭЦ-9 мы включили огромный объем нового оборудования и новый энергоблок станции.*

*Как релейщик я участвовал в процессе включения всего этого оборудования и, конечно, за эти полтора года получил огромный опыт.*

После сетей вернулся на станцию, правда, на другую – на Иркутскую ТЭЦ-9 – и уже начальником группы «Главная схема». Там проработал всего полтора года, но за это время мы включили огромный объем нового оборудования и новый энергоблок станции. Как релейщик я участвовал в процессе включения всего этого оборудования и, конечно, за эти полтора года получил огромный опыт.

Ушел со станции из-за экологии. В Ангарске, где находилась станция, построили завод белково-витаминных концентратов. Оказалось, что в выбросах этого завода был сильный аллерген, воздействию которого

я был подвержен. В общем, довольно быстро после пуска этого завода я понял, что дальше жить в Ангарске не смогу, но переехать в другое место то время было очень сложно, поскольку большой проблемой было получение жилья.

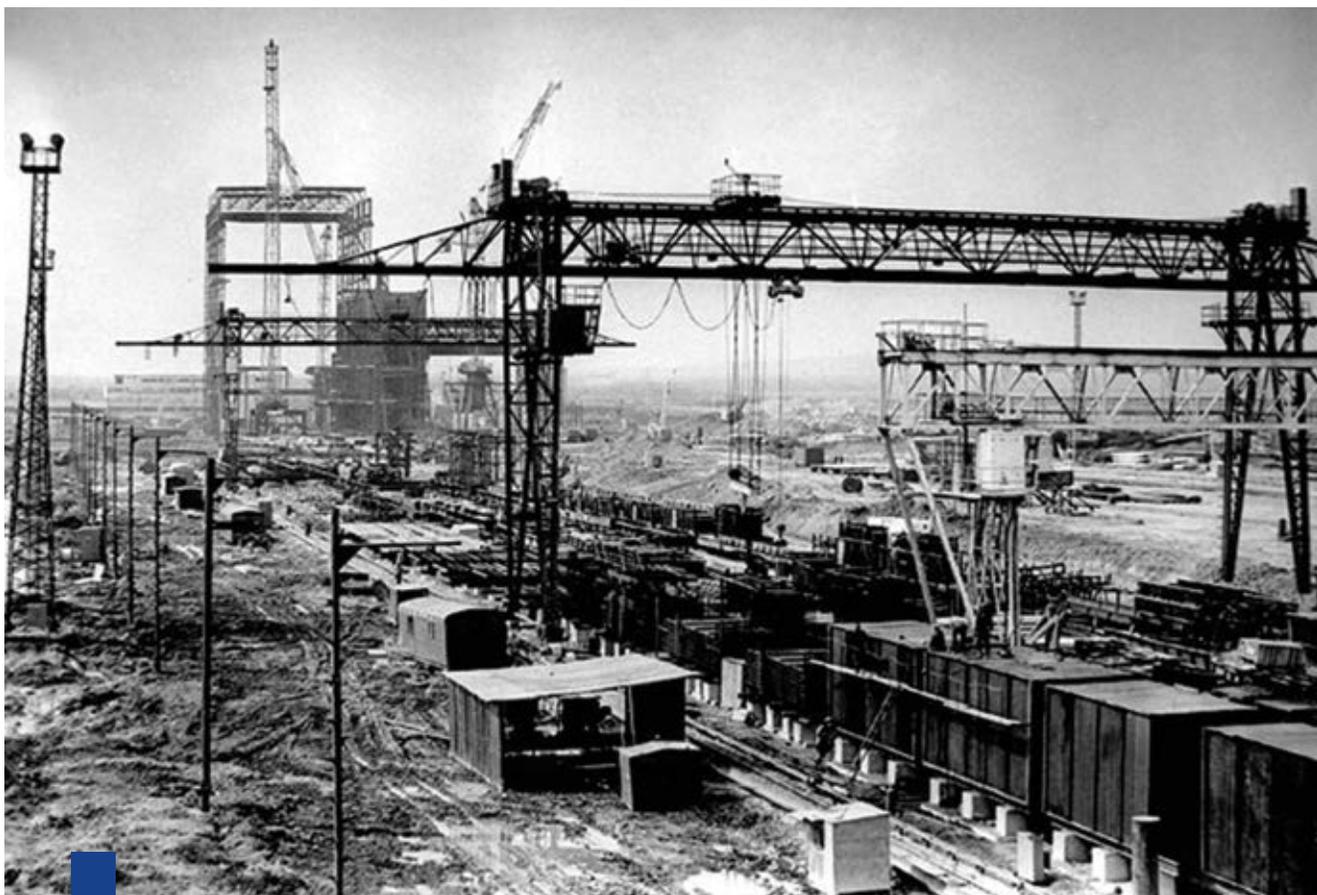
В 1984 году я услышал, что в Хабаровске планируют строить станцию, поехал в этот город и буквально за полдня получил приглашение на работу себе, жене, а также гарантию предоставления жилья. Мне предложили должность начальника электротехнической лаборатории на строящейся ТЭЦ-3 (моя супруга – химик – также нашла работу на этой электростанции).

*В ОДУ Востока меня привел случай из разряда тех, что определяют судьбу человека. Основной причиной моего выбора стал интерес к живой и сложной работе. По правде сказать, в энергетике не так уж много вещей, которые можно назвать более живыми и сложными, чем пуск новой электростанции.*

В те времена Хабаровск по сравнению с Иркутском в энергетическом плане был почти пустыней. Своих специалистов-энергетиков было мало, работа не налажена. Я приехал с товарищем, вместе с которым мы участвовали в пуске энергоблока на Иркутской ТЭЦ. Мое счастье, что мы приехали вдвоем. Работы оказалось невероятно много. Здесь мне очень пригодился опыт включения нового оборудования, полученный на Иркутской ТЭЦ-9.

Первые впечатления от работы в Хабаровске были потрясающими. В самом плохом смысле этого слова. Спрашиваю: «Где проект?» Мне отвечают: «Есть проект!» Приводят в громадную комнату, где в углу горой навалены папки. И я понимаю, что этим просто никто не занимался. Сначала папки складывали в стопку, потом, когда их количество стало слишком большим, просто набрасывали сверху. Никто их не смотрел, они были никому не нужны. И первое, с чего я начал – взял молодых специалистов и заставил их составить список томов проекта и последовательно их разложить. Потом стал по порядку брать папки домой и читать.

Началось оживление станции. Поставили под напряжение устройства резервного питания собственных нужд, подали напряжение. Через мои руки прошло громадное количество всякого электрического оборудования, много приходилось работать отверткой, самому наладивать. После пуска первого блока на станции потихоньку начал появляться народ. В основном молодые специалисты, но в таких боевых условиях они быстро «заматерели». Когда пустили второй блок, я уже почувствовал себя начальником, стал больше времени проводить за офисной работой.



Строительство Хабаровской ТЭЦ-3, 1975 год

В ОДУ Востока меня привел случай из разряда тех, что определяют судьбу человека, причем началось все с неприятностей. Меня обвинили в неправильном расчете и настройке релейной защиты, приведшей к ложному срабатыванию. Я же был уверен в собственной правоте. Стал разбираться, и выяснилось, что Хабаровскэнерго изначально задало неверные параметры, исходя из того, что генераторы имеют автоматическое регулирование возбуждения, а в действительности генерирующее оборудование было введено в эксплуатацию по временной схеме, без подобных «излишеств». Таким образом мне удалось реабилитироваться.

Руководивший в ту пору Объединенным диспетчерским управлением энергосистем Востока Владимир Андреевич Джангиров был столь впечатлен проведенным мною расследованием, что пригласил к себе на работу. Честно говоря, я тогда не в полной мере понимал, чем именно занимается ОДУ Востока, и довольно долго раздумывал. В конечном итоге принял положительное решение, и в 1987 году возглавил Службу релейной защиты и автоматики ОДУ Востока.

Основной причиной моего выбора стал интерес к живой и сложной работе. По правде сказать, в энергетике не так уж много вещей, которые можно назвать более живыми

и сложными, чем пуск новой электростанции при фактическом отсутствии необходимых ресурсов, включая кадры. Когда основные трудности на Хабаровской ТЭЦ-3 оказались преодолены и был сдан уже второй блок, я повесил свою «топливоподачную» телогрейку в дальний шкаф и уже гораздо реже покидал свой кабинет. Стало скучно. В этом смысле ОДУ Востока для меня как для релейщика выглядело тогда полем непаханным. И я стал пахать.

За 26 лет моей работы в ОДУ Востока Объединенная энергосистема Востока многократно разрослась и усложнилась, так что трудиться было почти всегда интересно. Как наиболее сложные, а потому и наиболее интересные эпизоды можно вспомнить, например, пуск Бурейской ГЭС, где я провел немало времени и присутствовал на всех пусковых совещаниях как член пускового штаба. Надо понимать, что тот проект был первым событием такого рода после долгого периода затишья, можно сказать, разрухи. Ситуация была близкой к критической: в проекте станции имелся раздел по РЗА, разработанный еще в начале 80-х годов, но к моменту возобновления строительства ГЭС в 2000 году произошла настоящая смена поколений элементной базы. Проектировщики выступали за оборудование станции предусмотренными проектом устаревшими электромеханическими устройствами. Мы были против – на дворе уже стоял XXI век, эпоха решений на базе микропроцессоров. Отстоять свою позицию в итоге удалось. Также возник вопрос, использовать зарубежные устройства или отечественные. Взвесив все «за» и «против», пришлось пойти «непатриотичным»

путем – во главе угла стояла надежность, а российские микропроцессорные решения в области РЗА тогда не были в полной мере отработаны. В итоге пришлось проектировать релейную защиту заново, работа из-за ограниченности сроков велась в очень напряженном режиме: спали буквально там же, где и работали – даже на столах, на стульях – как получится. И иностранцев – поставщиков комплектов релейной защиты – тоже вынуждали работать в высоком темпе. Обычно они поставляли устройства в течение полугода после заключения договора, а в этот раз уложились в четыре месяца, причем без ущерба для качества.

Сложной работой для Службы РЗА стала подготовка к состоявшемуся уже в 2011 году вводу в эксплуатацию высоковольтной линии для экспорта электроэнергии в КНР, где на китайской стороне для «развязки» несинхронизированных систем использовалась вставка постоянного тока. Да мало ли и еще было непростых проектов, подогревавших мой интерес к работе?..

Разве что в 1994 году показалось, будто наступило некоторое затишье, и тогда я на полгода ушел на должность главного инженера в только создаваемые тогда Дальневосточные межсистемные электрические сети (ныне МЭС Востока). Собственно, при моем непосредственном участии и рождалось предприятие. Однако спустя полгода я все равно вернулся в ОДУ Востока.



Иван Вдовенко (справа) с коллегами-релейщиками, 1980-е годы

## О профессии

Релейная защита – это такая сфера деятельности, которая всегда находится на переднем крае электроэнергетики. Поэтому требования к инженерам релейной защиты постоянно возрастают. Релейщику приходится постоянно учиться. К примеру, когда мне было 50 лет, в энергосистеме стало внедряться очень много нового оборудования на базе вычислительной техники импортного производства.

На тот момент практически вся техническая документация на эти устройства была

на английском языке. Я этот язык никогда не учил, всегда учил немецкий, однако вовремя понял: чтобы качественно выполнять свою работу, я должен владеть техническим английским языком. И выучил. Конечно, владею в основном письменным, но тексты по специальности читаю без словаря.

Помимо постоянного самообразования, важным качеством инженера релейной защиты является привычка не брать ничего на веру, все анализировать и понимать физику



Иван Вдовенко на рабочем месте в ОДУ Востока, 2010-е годы

процессов, происходящих в системе или на объекте. Важно также понимать, что релейщик сам отвечает за все, что делает. Он не должен думать, что есть руководство, которое умнее, опытнее, облечено властью и потому предлагает правильное решение. В случае с релейщиками это совсем не так. На своем участке инженер релейной защиты должен знать все «от и до».

Упорство, аналитический склад ума, умение решать задачи даже тогда, когда они решаться не хотят, – все это нужные релейщику качества. У меня в практике была одна проблема: на линии 500 кВ Амурская – Хабаровская происходили очень крупные потери – порядка

100 МВт. Я долго думал над этой проблемой, пытался понять, почему это происходит и, в конце концов, увидел закономерность. Потери росли в самые морозные дни. Я, конечно, знал: когда на проводах появляется изморозь, растут так называемые «потери на корону», но не мог предположить, что потери будут достигать таких величин.

Я считаю, что у релейщика должна быть определенная твердость в характере. Ведь всем нужно «быстро», а релейщики – это такие люди, которым нужно, чтобы дело было сделано «хорошо». На этой почве у меня было много конфликтов во время строительства Хабаровской ТЭЦ-3. Наладчики и монтажники

зачастую не понимали мои требования, считали их какими-то непосильными. Но постепенно удалось объяснить, что эти требования являются необходимыми для обеспечения надежной работы станции. К моменту пуска оборудования у меня уже было полное взаимопонимание с коллективом.

Релейная защита – это одна из самых универсальных специализаций в электроэнергетике. Такие инженеры требуются на электростанциях, в сетях всех классов напряжения, на энергопринимающих установках крупных потребителей электроэнергии, в оперативно-диспетчерском управлении, проектных институтах и вузах. Мне удалось поработать в сетях, на станциях, в вузе, в оперативно-диспетчерском управлении.

Везде релейщик должен обладать одним набором качеств и знаний, но своя специфика имеется на каждом предприятии. В сетях и на станциях инженер релейной защиты – это, прежде всего, квалифицированный монтер. Конечно, такой специалист сам пишет программы включения нового оборудования, последовательность переключений, но ему все равно приходится самому много работать руками, делать измерения, выставлять настройки и уставки.

Сегодня работать релейщиком стало легче, поскольку практически все оборудование построено на базе вычислительной техники. Достаточно задать на панели управления необходимые настройки – и устройство введено в работу. Раньше, когда использовались простые электромеханические реле или полупроводниковые защиты, которые настраивались путем механического воздействия, релейщику требовалось особое чутье, чтобы выставить уставки.

*Релейная защита – это такая сфера деятельности, которая всегда находится на переднем крае электроэнергетики. Поэтому требования к инженерам релейной защиты постоянно возрастают. Релейщику приходится постоянно учиться.*

В диспетчерском управлении работа ведется на несколько другом уровне, чем на предприятиях. Я бы сказал – на идеологическом. Очень много приходится разговаривать и убеждать. Мы определяем, как на каждом конкретном объекте должна работать защита при определенных аварийных возмущениях. Например, при работе защит линии должен или не должен отключаться реактор, в каких случаях должен, а в каких нет, а если должен отключиться, то через какое время, и тому подобные нюансы. Кроме того, одна из задач службы релейной защиты диспетчерского управления – сделать так, чтобы оперативно-диспетчерской службе работало проще.

К примеру, в первой половине 2000-х годов мы очень много работали с одним из крупнейших производителей электрооборудования – шведской фирмой АВВ – по внедрению в их устройства функции автоматической синхронизации. Эта функция предполагает автоматическое объединение частей энергосистемы, разделившихся в результате аварийного возмущения, когда частота в обеих частях системы входит в определенный диапазон. Такая функция существенно облегчает труд диспетчера.

Поначалу представители АВВ просто не понимали, зачем эта функция нужна. Это европейская компания, а европейские энергосистемы, в отличие от российских, достаточно компактные. Кроме того, схемы выдачи мощности на станциях в Европе предполагают большое количество линий электропередачи, и там просто нет проблемы выделения части энергосистемы на изолированную работу. У нас с нашими огромными

расстояниями, протяженными линиями электропередачи и неполными схемами выдачи мощности станций рассинхронизация – явление достаточно частое. Мы долго объясняли представителям компании, зачем нам эта функция нужна, и, в конце концов, они ее внедрили. А глядя на них, начали внедрять и другие производители.

Профессия релейщика сложна и не всегда понятна людям, далеким от энергетики. Вместе с тем именно служба РЗА является одной из основных технологических служб диспетчерских управлений и зачастую собирает наиболее квалифицированные кадры, которые несут на своих плечах ответственность за надежное и правильное функционирование устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики. А это в конечном итоге означает надежное электроснабжение тех, ради кого и существует электроэнергетика, – потребителей.

Не покрывив душой, могу сказать, что работа в Системном операторе представляется мне венцом карьеры релейщика: именно тут к специалистам РЗА предъявляются самые высокие требования, именно тут нужен самый широкий кругозор, помноженный на полную самоотдачу работе. Но зато и трудиться в диспетчерском управлении объединенной энергосистемы всегда интересно: работа не позволяет застыть на месте, всегда вынуждая учиться и решать новые сложные задачи. Именно поэтому большую часть своей трудовой жизни я с удовольствием отдал ОДУ Востока, о чем ни капли не жалею.

*Хабаровск, 2013 год*



## **Борис Израйлевич Гвоздев**

**Вся трудовая биография Бориса Гвоздева связана с энергетикой. При полувековом общем стаже более сорока лет – с 1967-го по 2009-й – Борис Израйлевич проработал в ОДУ Сибири. Из них около тридцати – начальником Службы релейной защиты и автоматики.**

**В ОДУ Сибири Бориса Израйлевича называют создателем системы автоматического регулирования частоты и мощности (АРЧМ) в ОЭС Сибири. АРЧМ была организована и получила развитие во многом благодаря его усилиям, технической пытливости, целеустремленности, умению убеждать руководителей и зажигать новыми идеями коллег.**



**115**

**Случайный выбор**



**117**

**Время первых**



**121**

**Цифровые технологии**

**126**

**Современные устройства РЗА  
родом из шестидесятых**



**129**

**Энергосемья**



# Быть первыми очень интересно

## Случайный выбор

Родился Борис Израйлевич в 1936 году в украинском городе Чернигове. С началом Великой Отечественной войны отца мобилизовали, а семья в июле 1941 года была эвакуирована. Четырехлетний Боря, его мама, две бабушки и сестренка погрузились в товарный вагон и отправились в Сибирь. Приютом для них стал город Юрга Кемеровской области. Там их вскоре настигла горестная весть: отец погиб в первые дни войны. Всего одно письмо и успели получить с фронта. Жили скромно, в полной мере познав тяготы и невзгоды военной и первой послевоенной поры. В 1947 году семья переехала в Кемерово, где Борис окончил школу.

Попробовал поступить на радиотехнический факультет, но не хватило одного балла. Зато на электроэнергетический объявили дополнительный набор – так и стал Борис Гвоздев студентом-энергетиком, о чем совершенно не жалеет. Напротив, благодарит случай за счастливую судьбу.

По распределению выпускник Томского политехнического института поехал в Кузбасс, где развернулась большая стройка – возводилась Беловская ГРЭС, строился сетевой комплекс. Первая должность молодого специалиста – дежурный техник на подстанции в Северных электрических сетях Кузбассэнерго. Но, как рассказывает

сам Борис Израйлевич, релейщики быстро усмотрели, что парень в основном крутится возле них, а не около дежурных, и забрали его к себе.

– Релейная защита и автоматика, – говорит Борис Израйлевич, – сфера наукоемкая, тесно связанная с другими направлениями в энергетике. Для работы в РЗА требуется знание электрооборудования, генераторов электростанций, электрических режимов, цифровой техники и т. п. Поэтому здесь работают люди увлеченные, стремящиеся к познанию, а не к карьере. Как-то на совещании в Главвостокэнерго специалист-релейщик так образно представил пирамиду энергетических специальностей: на вершине расположились теплотехники (турбинисты, котельщики), далее стоят мастера по ремонту оборудования, затем – оперативный персонал, а в самом низу – релейщики. То есть они в основании, без них нельзя, но на руководящих должностях их нет. Очень точно в самодеятельном «Гимне релейщиков СССР» пелось:

*Зато начальство уважает,  
Всегда релейщик на виду:  
Его последним поощряют,  
И первым премии лишают за беду!*

*Поэтому в профессии остаются люди,  
стремящиеся больше к решению сложных  
технических задач, чем к карьере.*

В ОДУ Сибири Гвоздев пришел в 1967 году, в период формирования Объединенной энергосистемы. Время великих энергетическихстроек, активного ввода генерирующих мощностей и линий



Борис Гвоздев, 1957 год

электропередачи требовало соответствующего развития оперативно-диспетчерского управления. Большое внимание при этом уделялось внедрению систем противоаварийного управления энергообъектами. Опыт Бориса Израйлевича и его азартное стремление к освоению технических новинок оказались как нельзя кстати. И сам он, по его признанию, переходя из сетевого предприятия с должности начальника службы на более низкую должность руководителя группы, был вдохновлен перспективами и масштабом стоящих задач и работой в высококлассном коллективе.



Борис Гвоздев за рабочим столом, 1973 год

## Время первых

С самого начала работы в ОДУ Сибири Гвоздев сосредоточился на решении задач противоаварийной автоматики: в релейной защите все было более-менее понятно и отработано, а противоаварийная автоматика только начала развиваться, и это было намного интереснее. Борис Израйлевич с гордостью говорит о том, что первые в стране системы противоаварийного управления внедрялись в ОЭС Сибири.

– Включение энергосистем Сибири на параллельную работу и ввод мощных ГЭС в ОЭС

*Сибири стали стимулом к развитию ПА. При передаче электроэнергии на большие расстояния возникали проблемы с устойчивостью. Для их решения создавали противоаварийную автоматику, выполняли расчет уставок и характеристик устройств на линиях электропередачи. Серьезные работы по внедрению противоаварийной автоматики начались с линий электропередачи 500 кВ Братск – Иркутск и Братск – Красноярск, примерно за год до моего прихода в ОДУ Сибири. На этих ЛЭП впервые в стране, по инициативе в том числе*



Служба РЗА ОДУ Сибири. Стоят: Л. П. Лекус, В. Л. Федосеев, Н. А. Коробченко, Б. И. Гвоздев, Ю. В. Расковалов, В. И. Изотов. Сидят: Г. К. Змерзлюк, Г. М. Чунчина, И. Б. Берлин, Л. М. Гребенникова, Т. И. Соболева, 1976 год

*и специалистов Службы РЗА, было применено отключение нагрузки в качестве управляющего воздействия для сохранения устойчивости. Здесь же появились первые устройства телеотключения АКСА-Т, разработанные специалистами Всесоюзного научно-исследовательского института электроэнергетики (ВНИИЭ).*

По мере строительства мощных электропередач 500 кВ, объединивших Иркутскую, Красноярскую, Кузбасскую и Новосибирскую энергосистемы, совершенствовались и применяемые устройства ПА. На протяжении многих лет Б. И. Гвоздев контролировал разработку,

внедрение и организацию эксплуатации системы противоаварийного управления в ОЭС Сибири с использованием централизованных комплексов.

*– Первый в Союзе централизованный комплекс противоаварийной автоматики появился в 1970 году на электропередаче 500 кВ Красноярская ГЭС – Кузбасс – Новосибирск с центром управления на Красноярской ГЭС. Ввод централизованного комплекса с большим количеством быстродействующих каналов передачи сигналов на высокочастотной аппаратуре телеотключения (ВЧТО-М) был осуществлен Службой РЗА совместно*

со Службой режимов. Это событие стало настоящим переворотом в организации противоаварийного управления.

В 1974 году аналогичный комплекс появился на Братской ГЭС, а в 1982 году комплекс ПА с аппаратурой низкочастотной каналов автоматики и аппаратурой высокочастотной противоаварийной автоматики (АНКА – АВПА) был установлен на подстанции 500 кВ Итатская.

Говоря о внедрении новой техники и новых технологий, Гвоздев отмечает, что дело это увлекательное и всегда непростое. Творческий процесс разработки и освоения новаций сопряжен с длительным, кропотливым периодом отладки и испытаний, а также с неизбежными неприятностями.

– Один из этапов развития противоаварийной автоматики в ОЭС Сибири связан с напряженным, но интересным строительством электропередачи от Братска в сторону Красноярска. Сложность заключалась в том, что Братская ГЭС выдавала мощность на два направления – в Иркутск и в Красноярск, и нужно было учитывать взаимное влияние этих передач. Проектные организации начали изобретать совершенно новую технику, на тот момент самую современную в России. В частности, первые каналы высокочастотной передачи сигналов появились именно здесь, и разрабатывались и внедрялись они с участием ОДУ Сибири. Столичные проектировщики появлялись у нас наездами, поэтому к работе активно подключались свои специалисты: тогдашний начальник Службы РЗА Василий Семенович Шевченко

и Марэн Ильич Кобытев, сначала возглавлявший Службу РЗА, а затем Службу электрических режимов.

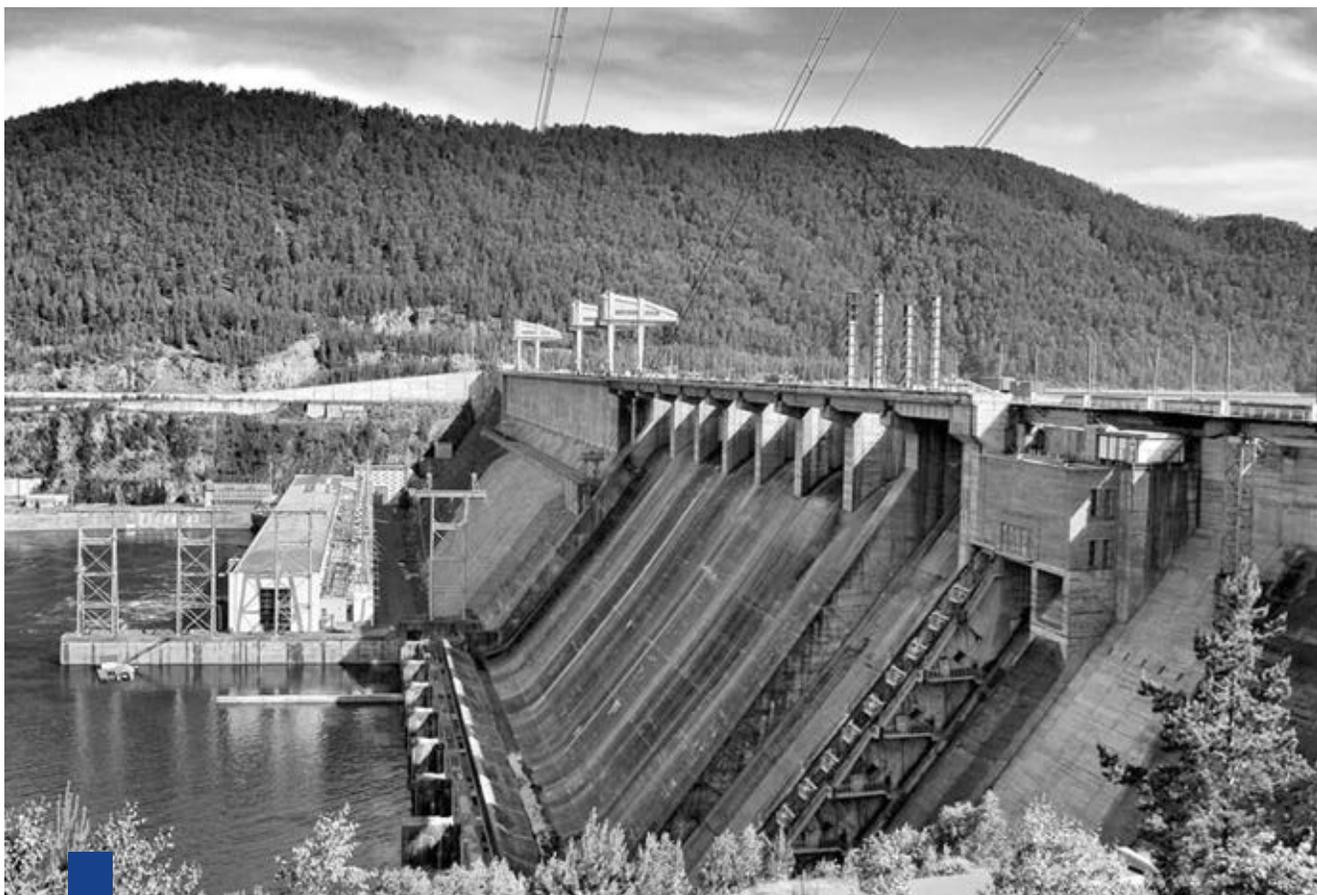
Первые устройства телеотключения буквально через пару лет эксплуатации оказались недостаточно емкими, они передавали всего пять команд, и этого не хватало для решения задач. Поэтому в начале 1980-х годов на передачах Кузбасс – Красноярск мы стали внедрять новый комплекс телеотключения, разработанный на базе 14-командной аппаратуры высокочастотной передачи данных АНКА-АВПА.

Опыт эксплуатации такой аппаратуры уже был в ОДУ Урала. Проект, который разработали для нас, предусматривал более сложные каналы передачи и большее количество взаимосвязанных устройств. В первое время было много ложных срабатываний, что вело к отключению нагрузки или генераторов. Каждый раз это приводило к скандалу. Особенно активно нас критиковали в Главвостокэнерго, настаивавшем на отказе от этой аппаратуры. Силами Службы РЗА мы проанализировали статистику: сколько проходит правильных команд, сколько ложных. И оказалось, что некорректных управляющих воздействий всего несколько процентов. Более 90 % команд проходит правильно. Когда комиссии главка показали результаты, было принято решение эту технику внедрять, осваивать, и вместе с разработчиками устранять выявляемые дефекты.

Внедрение комплекса противоаварийной автоматики, который сейчас работает в ОДУ Сибири, происходило в иных условиях, чем в других диспетчерских управлениях.

Релейная защита и автоматика – сфера наукоемкая, тесно связанная с другими направлениями в энергетике. Для работы в РЗА требуется знание электрооборудования, генераторов электростанций, электрических режимов, цифровой техники и т. п. Поэтому здесь работают люди увлеченные, стремящиеся к познанию, а не к карьере.

– ОЭС Урала, ОЭС Средней Волги компактны по своей территории, каналы связи короче и, соответственно, функционируют они с малыми потерями. У нас же создание централизованной системы противоаварийной автоматики затрудняла как раз очень большая протяженность каналов. В нашем случае было принято решение о создании децентрализованной системы противоаварийной автоматики, и внедрение комплекса ПА началось с узловых устройств, а не с центрального. Я считал, что автоматика в узлах должна работать самостоятельно: узел имеет всю информацию об объединении, рассчитывает все управляющие воздействия и раздает их по тем объектам, где они должны исполняться: отключение нагрузки, генераторов, реакторов и т.д. Узловые устройства выполняют все эти функции для своей локации, но, не имея полной информации о соседях, выполняют их с некоторой погрешностью. То есть, возникают условности, допуски, передозировки – в рамках допустимых значений, но это все равно минус к надежности. На мой взгляд, узловой комплекс, работающий независимо, надежнее. Он застрахован от сбоев, связанных с неполадками в центре (например, «зависает» вычислительная техника), при которых рушится сразу вся система. Поэтому в ОДУ Сибири сделали гибридный вариант: и узловые комплексы выполняют ряд функций, и централизованный – он задает режим работы узловых.



Красноярская ГЭС, 1980-е годы

## Цифровые технологии

– *За время моей работы в ОДУ Сибири поменялось несколько поколений устройств противоаварийной автоматики. Начинали с обыкновенных электромеханических устройств, потом появились полупроводники, затем микросхемы, а в 1980-е годы уже начала внедряться цифровая техника.*

В 1980 году в комплексе противоаварийной автоматики Братской ГЭС было применено устройство дозировки воздействий на базе микро-ЭВМ повышенной

надежности типа ТА-100. Это был первый для ОДУ Сибири опыт применения вычислительной техники в системе противоаварийного управления.

А в 1982 году, в связи со строительством ПС 1150 кВ Итатская и вводом Саяно-Шушенской ГЭС, центр противоаварийного управления электропередач западной части ОЭС Сибири был перенесен с Красноярской ГЭС на подстанцию Итатская. Это был первый в СССР комплекс противоаварийной автоматики на базе ЭВМ.



Служба РЗА ОДУ Сибири, 1985 год

– ОЭС Сибири была одним из первых энергообъединений, где внедрялись цифровые технологии в противоаварийном управлении. В силу особенностей Объединенной энергосистемы – а это мощные ГЭС, высокая доля гидрогенерации, длинные электропередачи, – именно здесь возникало больше всего проблем, и потому было актуально внедрение новых технологий.

Первый комплекс противоаварийной автоматики с каналами телепередачи информации на базе ЭВМ был внедрен у нас в 1982 году. При этом пришлось приложить усилия и проявить некоторую техническую дерзость.

Проектировщики из «Энергосетьпроект» предложили установить опытный образец ЭВМ ТА-100, произведенный на заводе высоковольтной аппаратуры в Нальчике. Эксплуатационники из ЦДУ считали, что необходимо подождать, когда появится серийный образец и эта аппаратура будет освоена для целей противоаварийного управления. Мне же идея с опытным образцом показалась интересной и перспективной. Изучив вопрос, я решил рискнуть. Вместе с представителями института «Энергосетьпроект» мы ездили в ЦДУ, доказывали, что сможем эксплуатировать эту машину. Получив добро, установили на подстанции Итатская ЭВМ ТА-100

*Первый в Союзе централизованный комплекс противоаварийной автоматики появился в 1970 году на электропередаче 500 кВ Красноярская ГЭС – Кузбасс – Новосибирск с центром управления на Красноярской ГЭС. Ввод централизованного комплекса с большим количеством быстродействующих каналов передачи сигналов на высокочастотной аппаратуре телеотключения (ВЧТО-М) был осуществлен Службой РЗА совместно со Службой режимов. Это событие стало настоящим переворотом в организации противоаварийного управления.*

*в качестве управляющего элемента комплекса противоаварийной автоматики.*

*В начале 2000-х годов появилась цифровая техника уже и в релейной защите, а к концу десятилетия цифровые технологии стали преобладать в оперативно-диспетчерском управлении.*

Исторически так сложилось, что именно в Сибири развитие большой энергетики связано с техническими прорывами и достижениями инженерной мысли.

Первая в СССР централизованная система автоматического регулирования частоты и мощности (ЦС АРЧМ) была разработана

в ОДУ Сибири в сотрудничестве с институтом «Энергосетьпроект» в 1966–1969 годах и затем постоянно модернизировалась. Работа велась Службой РЗА под руководством Василия Семеновича Шевченко и Игоря Борисовича Берлина, при участии Службы электрических режимов. Придя в ОДУ Сибири, Гвоздев также подключился к проекту. В результате совместной работы в ОЭС Сибири была внедрена ЦС АРЧМ, которая, воздействуя на Братскую и Новосибирскую ГЭС, позволила обеспечить надежную параллельную работу восточной и западной частей энергообъединения по воздушным линиям с ограниченной пропускной способностью.

– То обстоятельство, что у нас в объединении система АРЧМ активно развивалась, объясняется особенностями ОЭС Сибири. Автоматическое регулирование использовалось и на Северо-Западе – в Риге, и на Урале, и на Юге. Но наиболее эффективно его применение было у нас, так как в Сибири сосредоточены мощные гидроэлектростанции с большим диапазоном регулирования. И если мы говорили, что у нас диапазон плюс-минус 600 МВт и мы можем его оперативно использовать, то в других ОЭС речь шла о 50-ти, максимум о 100 МВт. У разработчиков тоже был интерес к совершенствованию нашей системы АРЧМ, поэтому она у нас постоянно развивалась.

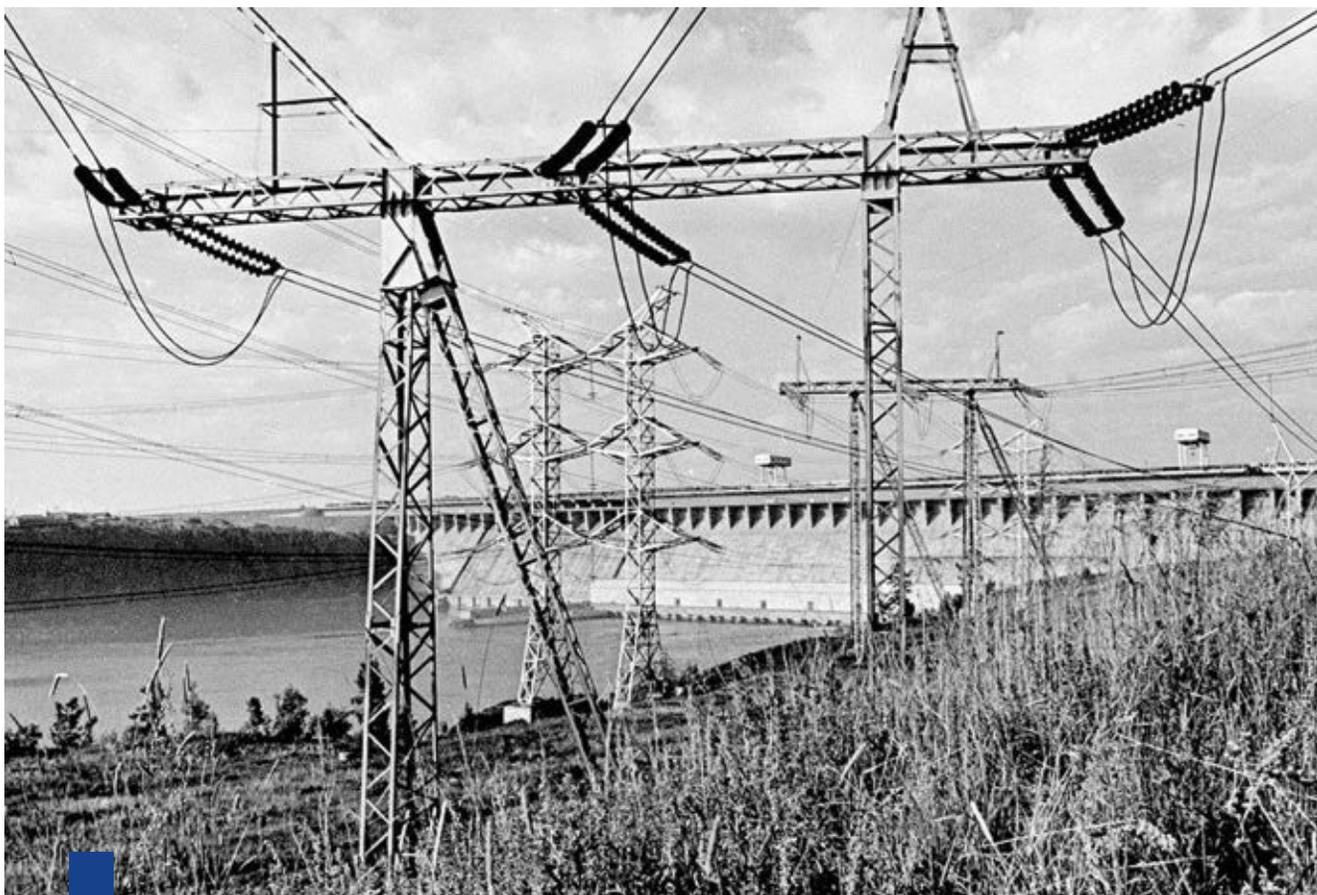
Если начать с истории, то эта система была рождена вынужденно. Первые связи между Иркутском и Красноярском по линиям 110 кВ были неустойчивыми. Это была двухцепная передача, по ней можно было передавать определенный объем мощности. Но поскольку во время передачи мощность меняется, удержать устойчивый режим путем использования команд диспетчера было очень трудно. Поэтому разработчики из «Энергосетьпроекта» предложили систему управления режимом с помощью автоматического регулирования. Чтобы переток не превысил допустимой величины, устанавливался «сторож» – специальный измеритель, который измерял переток, и если он превышал определенную величину, то небольшими управляющими воздействиями на изменение мощности Братской и Новосибирской ГЭС передача разгружалась. Эту функцию «сторожа» и выполняла система АРЧМ.

Первоначально система базировалась на магнитных усилителях и контролировала переток между Тайшетом и Камалой по линиям 110 кВ. И в зависимости от того, в какую сторону переток был близок к нарушению режима, воздействовала либо на загрузку, либо на разгрузку Братской ГЭС. Станция была довольно мобильная и легко регулируемая.

По мере появления других электропередач система требовала совершенствования, и специалисты «Энергосетьпроекта», которые были заинтересованы в эффективной работе своего детища, постоянно предлагали нам новые варианты. Так, на смену магнитным усилителям пришли сельсины – двигатели, которые имеют несколько обмоток и управляют перетоком, сравнивая его с заданным значением. Затем была изготовлена аналоговая система, которая управляла режимами между Красноярском и Кузбассом, Красноярском и Иркутском, Иркутском и Братском, с регулированием частоты в объединении. Она была смонтирована на довольно громоздкой аппаратуре и занимала большую часть просторного кабинета с четырьмя окнами, который мы неофициально называли «греческим залом». Довольно примитивная штука, но для того периода была вполне современной и эффективной. Руководил этим хозяйством Игорь Борисович Берлин. В 1980-х годах аналоговое устройство АРЧМ было заменено на цифровое.

Благодаря моей любознательности, я к этой системе «пристроился» с самого начала. А когда Игорь Берлин от нас уехал, то она вся «повисла» на мне.

Система АРЧМ, пожалуй, любимое детище Гвоздева. Он приложил немало усилий,



Братская ГЭС, 1970-е годы

чтобы эта система надежно функционировала и постоянно совершенствовалась.

– В 1982 году мы впервые ввели в работу цифровую централизованную систему АРЧМ ОДУ Сибири. Система была выполнена на базе программируемых логических контроллеров фирмы Отгон, с использованием цифровых каналов передачи информации. Для визуального контроля режима работы АРЧМ, задания уставок и настроечной информации, а также ведения архивов к контроллеру подключался промышленный компьютер.

К регулированию частоты подключили четыре крупнейшие ГЭС Ангаро-Енисейского каскада: Саяно-Шушенскую, Красноярскую,

Братскую и Усть-Илимскую. Благодаря ЦС АРЧМ мы могли поддерживать режим на связях как внутри ОЭС Сибири, так и между Сибирью и европейской частью Единой энергосистемы.

Тем не менее, приходилось отстаивать право этой системы на существование. Нужно было убеждать руководство, что разработанная у нас система, основанная на контроллерах, надежна, удобна в работе и легко программируется. Мы с Евгением Владимировичем Пусенковым вдвоем легко с этой задачей справлялись. Знали принципы программирования, сами все настраивали, учили диспетчеров.



Борис Гвоздев в рабочем кабинете, 2004 год

## Современные устройства РЗА родом из шестидесятых

На вопрос о том, есть ли разница между работой специалистов в области релейной защиты и противоаварийной автоматики в 1960–1980-е годы и сегодня, Борис Израйлевич отвечает:

– 1970-е годы были самыми интересными. Активный ввод электростанций, развитие сети, объединение энергосистем, внедрение автоматики... Все это было очень

*интересно, подталкивало к постижению новых знаний.*

*То, что мы раньше понимали под устройствами защиты, и что входит в это определение сегодня – это небо и земля. Раньше каждый контактик, каждую цепочку можно было посмотреть и пощупать. Сейчас все технологии виртуальные. Но ответственный, точнее даже въедливый, подход к делу у специалистов сохранился.*

Рассказывая об истории развития Службы РЗА, Борис Израйлевич отмечает, что объем и сложность задач со временем изменяются, усложняются технологии. Безусловно, это влечет преобразования в организации работы, в формировании кадрового состава.

*– Возрастает количество задач – увеличивается количество персонала. Когда я пришел в Службу РЗА, там было два расчетчика: моя жена Эрмина Ивановна Гвоздева и Лидия Павловна Лекус. С активным строительством линий электропередачи увеличился объем расчетов, количество расчетчиков стало больше, и это направление выделили в отдельный сектор.*

*Менялись и технологии. Расчеты в первое время велись на моделях постоянного и переменного токов. Затем расчеты токов короткого замыкания начали выполнять на ЭВМ «Урал-2».*

*Однако тут была проблема. Программы релейной защиты считались второстепенными, в приоритете были программы расчета режимов, балансов мощностей. Задачи сектора расчетов выполнялись только по ночам – оперативно получить результат было невозможно. Задания на расчет делали на перфоленте, ее отдавали вычислителям. И они ночью, когда ЭВМ уже была свободна от других расчетов, ставили эту ленту – ЭВМ производила расчеты и выдавала рулон бумаги, который отдавали расчетчикам для расшифровки.*

Позже появились компьютеры IBM и новые программы для расчетов. Среди них особое место занимала программа расчета

токов короткого замыкания (ТКЗ) Киевского института электродинамики АН УССР, которая постоянно совершенствовалась. В результате долговременного сотрудничества релейщиков ОДУ Сибири с киевскими работниками сектор расчетов Службы РЗА стал пионером в Сибирском регионе в части освоения программ расчета ТКЗ и сложных видов повреждений, а затем распространил свой опыт для расчетчиков служб РЗА в сибирских АО-энерго.

*– Переход на ЭВМ был увлекательным процессом. Когда мы занимались анализом срабатывания устройств РЗА, я сам разработал программу, которая формировала отчеты. Языки программирования и принципы работы с базами данных освоил по книжкам. Этой программой мы успешно пользовались длительное время, а затем появились программные продукты, разработанные в ЦДУ.*

Самая большая профессиональная гордость Гвоздева, по его признанию, – его ученики, которым он передал свой опыт.

*– За более чем 50 лет работы служба решила множество задач по обеспечению надежности электроснабжения ОЭС Сибири. Многие из них осуществлялись впервые, и потому требовали от специалистов и энтузиазма, и смелости, и высокого профессионализма. Каждый из сотрудников, работавших в Службе РЗА в разные годы, оставил свой яркий след.*

«Время первых», когда костяк коллектива ОДУ Сибири составляли специалисты,



Выступление Службы РЗА на капустнике (Борис Гвоздев в центре), 2006 год

пришедшие в ОДУ на этапе его формирования и становления, помнится еще и особой дружеской атмосферой.

– Помимо капустников, в которых участвовали все службы, мы любили ездить на рыбалку. Компания подобралась дружная: Александр Данилович Алешин, Юрий Павлович Щеглов, Анатолий Петрович Курбатов, Анатолий Семенович Регутов. У Зинаиды Владимировны Игнатенко муж был капитаном теплохода «Заря», он нас отвозил куда-нибудь в верховья реки, высаживал на бережок, там мы кашеварили, ночевали, а поутру рыбачили. Интересно жили.

Сложившийся в то время круг интересов Гвоздева очень широк. В свободное время паял микросхемы, собирая детекторные приемники, занимался фотографией. Когда появился первый автомобиль, очень любил в нем «копаться», сам своего «москвича» и ремонтировал, и красил. С большим удовольствием водит автомобиль и сегодня.



Эрмина Гвоздева около расчетного стола, 1966 год

## Энергосемья

Бориса Израйлевича в его профессиональных стремлениях всегда поддерживала супруга Эрмина Ивановна. Вместе они учились, потом работали на Беловской ГРЭС, в Северных сетях, а затем и в ОДУ Сибири.

*– Вся жизнь рядом – и дома, и на работе. Постоянно спорили на производственной почве.*

В голосе Бориса Израйлевича, с улыбкой говорящего о производственных конфликтах

с женой, чувствуется теплота и большое уважение. Эрмину Ивановну уважали все коллеги. Именно она в начале 1960-х годов делала первые расчеты токов короткого замыкания и уставок защит для ВЛ 500 кВ. Осваивала расчеты с учетом емкостной проводимости воздушных линий, практика которых в ОДУ Сибири тогда еще отсутствовала. Она создала систему оформления и архивирования расчетов ТКЗ и уставок РЗ, которая использовалась в секторе релейной защиты еще долгие годы.

*Автоматическое регулирование использовалось и на Северо-Западе – в Риге, и на Урале, и на Юге. Но наиболее эффективно его применение было в Сибири, где сосредоточены мощные гидроэлектростанции с большим диапазоном регулирования. И если мы говорили, что в Сибири диапазон плюс-минус 600 МВт и мы можем его оперативно использовать, то в других ОЭС речь шла о 50-ти, максимум о 100 МВт.*

В 1973 году Эрмина Ивановна Гвоздева в соавторстве с Анатолием Михайловичем Соболевым получили авторское свидетельство на изобретение. Предметом разработки стала проблема сохранения устойчивости при выдаче мощности Братской ГЭС по линиям 500 кВ в двух направлениях: на запад – в Красноярск, и на восток – в Иркутск. Разработанный ими метод использовался при управлении режимом в ОЭС Сибири до тех пор, пока применялось деление шин Братской ГЭС в качестве управляющего воздействия для сохранения устойчивости.

Дочь супругов Гвоздевых стала врачом, чему Борис Израйлевич очень рад. В семье, говорит он, должен быть свой доктор.

А сын Дмитрий продолжил профессиональный путь родителей. Окончив вуз, работал на Кемеровской ГРЭС, затем в ОДУ Сибири, где с должности инженера дорос до заместителя главного диспетчера. В 2005 году уехал в Москву, где его карьера сложилась весьма успешно. Занимал руководящие позиции в ОДУ Центра, ПАО «ФСК ЕЭС», ПАО «Россети». Сейчас работает в должности главного инженера ПАО «МОЭСК».

Борис Израйлевич не накладывает на свою жизнь возрастных ограничений: свободно владеет современными средствами коммуникации, новости узнает из Интернета, а его профиль можно найти в Фейсбуке, где он время от времени пишет посты и оставляет комментарии. Привычка быть первым и сегодня подталкивает идти в ногу со временем.

*Кемерово, 2019 год*



## **Нина Сергеевна Горбань**

Принято считать, что диспетчер – это исключительно мужская работа. Потому что то напряжение, которому подвергается диспетчер на смене, хрупким женщинам не по силам. Однако Нина Сергеевна Горбань стала первой женщиной-диспетчером Центральной диспетчерской службы Амурэнерго в далеком 1980 году и почти пятнадцать лет держала руку на пульсе энергосистемы Амурской области.



**133**

Ориентация на восток



**136**

Первая серьезная профессия



**143**

Начало династии



# Леди-диспетчер

## Ориентация на восток

Я родилась в 1937 году в украинском селе Козельщина. В 1941 году отец ушел на фронт, где тяжело заболел, был комиссован. Вернувшись домой, он скончался. Мама осталась одна с двумя детьми. Всю войну мы прожили в селе, видели и немцев, и голод, но мама смогла сохранить и меня, и моего старшего брата. Уже в 1945 году, когда наши гнали фашистов к Берлину, через наше село проходила воинская часть, в которой служил мой дядя – брат отца. Спустя несколько лет дядина семья сыграет важную роль в нашей судьбе.

В 1949 году дядя с семьей приехал к нам на Украину из Якутска, и около года мы

прожили вместе. С его дочкой, моей двоюродной сестрой, я училась в пятом классе украинской школы. Дядя много рассказывал про жизнь в Якутии, и я очень любила его рассказы. Тяга к путешествиям, дальним уголкам Советского Союза была у меня всегда. Любимым предметом в школе стала география, любимыми темами для изучения – Сахалин, Камчатка, Якутия...

В 1950 году дядина семья уехала на Сахалин. Мне очень хотелось поехать с ними. Казалось, что проехать на поезде через всю Россию – это так здорово. Я отчаянно уговаривала маму поехать, и главным аргументом в пользу переезда стали экономические

*Работа диспетчера требует высокой концентрации, умения быстро реагировать на разные ситуации. Когда происходит авария, необходимо в соответствии с инструкцией в течение пяти минут сообщить о ней во все положенные инстанции и параллельно заниматься ее ликвидацией. Конечно, такая работа требует большого нервного напряжения. Много сил уходит и во время ввода нового оборудования.*



Нина Горбань в военном городке Дачный, 1955 год

причины. После войны, в период ликвидации разрухи, в стране были установлены очень высокие налоги на натуральное хозяйство. Нашей семье в год надо было сдать 40 кг мяса, 120 яиц, а те, у кого была корова, сдавали еще и молоко. Конечно, выполнить эти нормы было практически нереально. Но если два года подряд семья не сдавала сельскохозяйственный налог, то следовало уголовное наказание. Это и сыграло важную роль в решении уехать на Дальний Восток.

Переезжали двумя семьями: к нам присоединилась семья маминой сестры,



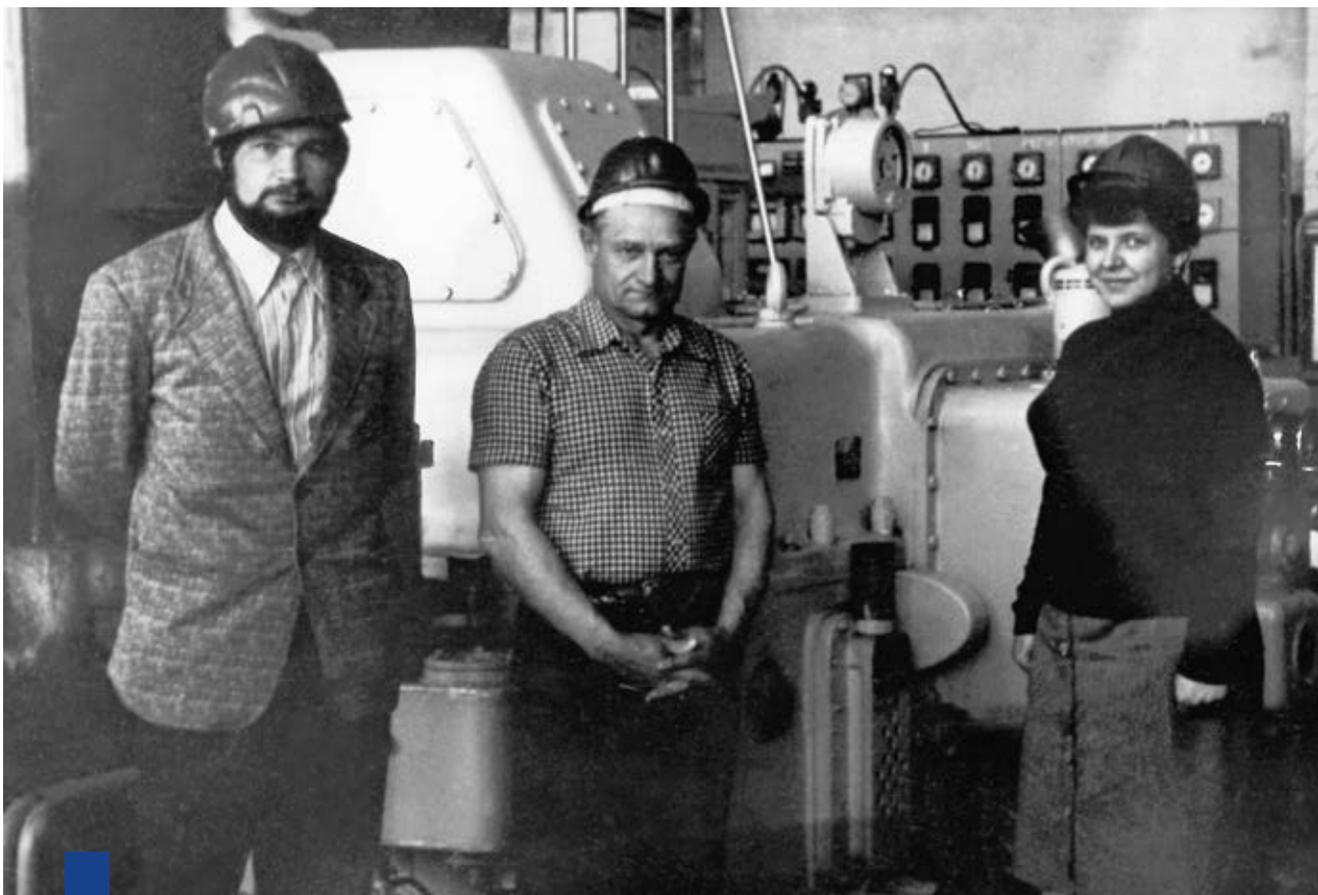
Переселенческий билет, выданный Горбань Марии Семеновне, 1952 год

и в 1952 году мы поехали по переселенческой программе на Сахалин. Направлялись мы в колхоз «Волга», поскольку именно там жил мой дядя.

Весь путь от Украины до Владивостока, который занял почти два месяца, мы проехали в товарных вагонах. Как я и мечтала перед поездкой, в дороге мы посмотрели почти всю Россию. Из-за отъезда я не успела окончить седьмой класс нашей украинской школы. Русский язык у нас, конечно, преподавался, и я его любила, но все предметы велись на украинской мове. Поэтому, добравшись до места, я не решилась сдавать

выпускные экзамены за седьмой класс: боялась, что не справлюсь со сдачей школьных предметов на русском языке.

Все мое первое лето на Сахалине я работала – мыла посуду в пионерском лагере «Огонек». Это было в порядке вещей: тогда все дети на каникулах работали. А осенью пошла в седьмой класс и весной успешно сдала выпускные экзамены. Чтобы учиться дальше, надо было ехать в город Аниву в интернат, за который необходимо было платить. Денег у нашей семьи не было, поэтому мое дневное обучение в школе закончилось.



Нина Горбань (справа) с коллегами, 1980 год

## Первая серьезная профессия

После школы я мечтала поступить в педучилище и получить профессию учителя начальных классов. Но в тот год набор велся только на факультет дошкольного воспитания, и я решила отложить поступление. Устроилась работать на рыбокомбинат. Мама и тетка начали меня уговаривать выйти замуж. Мне было всего 17 лет, и ни о каком замужестве я, конечно, не помышляла. Но мама работала в колхозе, в котором не платили денег, а только отмечали трудодни, и ей очень хотелось, чтобы я ее оттуда забрала. Я поддалась

уговорам родных и вышла замуж за посававшегося ко мне военного.

Мы с мужем поселились в военном городке Дачный Анивского района. Жили в так называемых «курильских домиках». Такие домики выделялись военным, переселившимся с Курильских островов после цунами 1952 года. Конечно, забрать маму в крошечную комнатку, где мы едва могли разместиться вдвоем с мужем, было невозможно. А через год после свадьбы у нас родилась дочка Таня.

К этому времени мой брат окончил ремесленное училище, переехал в город Долинск и увез маму из колхоза. Им дали небольшую комнату. А у нас с мужем жизнь не сложилась, и я вместе с дочерью тоже переехала в Долинск, к брату с мамой.

Наша мама была неграмотная, поэтому могла устроиться работать в городе только уборщицей. Эту работу она не хотела. Брата в это время забрали в армию, так что я осталась единственным кормильцем в семье. С семью классами образования я пошла работать на железную дорогу стрелочником. Эта работа у меня очень хорошо получалась, и уже через полгода меня перевели в старшие стрелочники и предложили пройти обучение в Южно-Сахалинской Дортехшколе на должность дежурного по станции. Я в это время уже решила выбрать для себя карьеру железнодорожника, поэтому с радостью согласилась.

Но, к сожалению, после обучения дежурным по станции мне стать не пришлось – не было свободной вакансии. Как раз в это время моя двоюродная сестра, выйдя замуж, уехала к мужу в Благовещенск. Надеюсь найти в Благовещенске работу по специальности, я с мамой и маленькой дочерью переехала к ней.

В Благовещенске все складывалось не так гладко, как хотелось. Мама пошла работать в воинскую часть уборщицей, и нам дали служебное жилье. Мне же выстроить карьеру на железной дороге, на что я так надеялась перед переездом, не удалось: мы жили слишком далеко от станции, добираться до места работы было бы и долго, и дорого. Я устроилась на должность кондуктора в автоколонну, но иногда приходилось выполнять обязанности диспетчера или кассира.

И все же железная дорога манила и притягивала меня, казалось, что это именно то дело, где я смогу полностью реализоваться. Но без высшего образования думать о покорении каких-то профессиональных высот, конечно, не имело никакого смысла. Поступить в вуз я не могла из-за отсутствия школьного аттестата о среднем образовании. Пришлось сдать документы в вечернюю (сменную) школу.

Первый блин вышел комом. В Благовещенске была возможность заочно сдать экзамены в Хабаровский институт инженеров железнодорожного транспорта. Я ею воспользовалась – сдала экзамены без троек и была уверена, что прошла по конкурсу – набранных баллов хватало для поступления. Но... осенью ребятам, которые поступали вместе со мной, начали по почте приходить контрольные работы, а я ничего не получала. Позвонила в институт. «Вы не прошли по конкурсу», – ответили мне. Стало понятно, что мое законное место отдали кому-то другому. Я страшно разозлилась и решила больше не иметь ничего общего с профессией железнодорожника.

У нас в Благовещенске тогда был Обще-технический вечерний факультет Хабаровского политехнического института. На этом факультете студенты проходили три первых курса, а в последующем должны были доучиться либо в Хабаровском политехническом институте, либо другом техническом вузе страны. Я успешно поступила на этот факультет. Изначально выбрала себе специализацию «механика», но впоследствии перевелась на энергетическую кафедру, решив получить профессию энергетика.

Начиная со второго курса, все студенты-энергетики обязательно должны были работать на профильных предприятиях. У нас в городе было два предприятия – Электроаппаратный завод и Амурэлектроприбор. Конечно, это в большей степени энергомашиностроение, а не чистая энергетика, но выбирать нам не приходилось.

Амурэлектроприбор изготавливал вольтметры, амперметры и другие приборы, используемые в энергетике. По тем временам это была престижная работа, и попасть туда было очень непросто. Поэтому я выбрала более доступный Электроаппаратный завод. Несколько раз я приходила в отдел кадров завода, спрашивала о вакансиях. Наконец освободилось подходящее место.

Завод выпускал малые промышленные выключатели, газосветные трансформаторы. Меня поставили на сборку трансформаторов. Из-за беспорядка в деталях выполнять плановые показатели было невозможно. Я взяла на себя смелость упорядочить комплектующие и организовать работу по-другому. Бригада сразу начала справляться с выполнением плана, а руководство цеха взяло на заметку мои организаторские способности и предложило мне должность бригадира.

На этой должности я успела «отличиться». Своевременные поставки комплектующих были на нашем заводе большой проблемой – то одних деталей не хватало, то других. Приходилось собирать трансформатор частично, а когда приходили недостающие компоненты, его снова перебирали. Естественно, эта дополнительная работа никем не оплачивалась. И поскольку в это

время со мной на заводе стали считаться и руководство и коллектив, я организовала забастовку. Бригада потребовала либо дополнительно оплачивать работу по перебору трансформаторов, либо организовать плановые поставки комплектующих. Конечно, за излишнюю инициативность и борьбу за права трудящихся меня наказали и перевели в другую бригаду. Но своего я добились: поставка деталей была налажена.

В институте у меня появилась подруга из Новосибирска, и она предложила поехать продолжать учиться в Новосибирский электротехнический институт (НЭТИ). Я, зная себя, понимала, что из-за домашних забот заочно не смогу закончить институт. Поэтому решила поехать вместе с ней и перевелась на дневное отделение. Нас приняли. Я уехала в Новосибирск, училась и работала по вечерам уборщицей, чтобы и себя обеспечить, и маме помочь, которая в этот период растила мою дочь.



Центральная диспетчерская служба Амурэнерго (Нина Горбань – третья слева во втором ряду), 1984 год

## Из режимщиков в диспетчеры

Преддипломную практику я поехала отрабатывать в Амурэнерго. Я легко вошла в коллектив, быстро всему научилась и меня пригласили на работу сразу после окончания вуза.

Взяли меня в группу режимов, которая входила в состав Центральной диспетчерской службы. Буквально через год работы начальник службы мне предложил пройти стажировку на должность диспетчера. Я отказалась – мне нравилась работа режимщика, я хорошо с ней справлялась и понимала ее. А работа диспетчера всегда считалась сугубо

мужской, требовавшей очень высокого нервного напряжения.

Когда я пришла в группу режимов, схемно-режимная ситуация в энергосистеме Амурской области была очень сложной. Единственным источником генерации была Райчихинская ГРЭС. Питание основного центра потребления в области – города Благовещенска осуществлялось по одной линии 110 кВ. Были постоянные проблемы с уровнем напряжения в городе. В городе на подстанции Благовещенской было установлено устройство продольной



Райчихинская ГРЭС, 1990-е годы

компенсации, которое хоть немножко поднимало уровень напряжения в этом энергорайоне.

В это же время началось динамичное развитие энергосистемы. Ввели в эксплуатацию первую линию 220 кВ, питавшую Благовещенск, и Благовещенскую ТЭЦ, решившую проблему электроснабжения города. Началось строительство Зейской ГЭС. У режимщиков была очень напряженная работа: мы проводили огромное количество расчетов, причем средства расчетов были самые примитивные – сначала считали буквально на счетах и логарифмической линейке, потом появился арифмометр, а потом уже главный инженер добился, чтобы нам прислали вычислительную машину «Искра».

В конце семидесятых начальником Центральной диспетчерской службы работал Александр Арсентьевич Корецкий, впоследствии перешедший в ОДУ Востока. Он часто обращался ко мне, когда надо было рассчитать определенные параметры электроэнергетического режима в ремонтных схемах. Я могла быстро и подробно объяснить, что изменится при выводе в ремонт того или иного оборудования. Мы сработались с Александром Арсентьевичем, и он уговорил меня поработать некоторое время диспетчером. На этот раз я согласилась, и так и проработала диспетчером до 1994 года.

Стажировку на должность диспетчера я проходила на Райчихинской ГРЭС. Прошла

все цеха и после каждого сдавала экзамен, чтобы понимать, какое оборудование у меня в управлении. Изучала также оборудование Зейской ГЭС, Благовещенской ТЭЦ, основных подстанций, но в более быстром темпе.

Конечно, в исключительно мужском коллективе меня не все приняли одинаково. Помню случай, когда к нам в службу пришел работать диспетчером специалист из Службы релейной защиты. Должность старшего диспетчера давали, когда это место освобождалось и человек был профессионально готов к этому назначению. И вот меня перевели на должность старшего диспетчера, а он остался диспетчером. Когда мы работали в одну смену, у нас происходили постоянные стычки, не мог человек работать под руководством женщины. Позже, когда он получил должность старшего диспетчера, наши отношения наладились.

Но чаще опытные коллеги старались помочь мне, делились профессиональными секретами. Во время стажировки мне много помогал Виталий Евгеньевич Песков. Когда я впервые села в диспетчерское кресло, он рассказал мне, как надо брать телефон. Сказал: «Ты сначала нажми кнопку – прими вызов, а потом снимай трубку. Если будешь делать наоборот, шум в трубке будет бить тебе в ухо». Казалось бы – мелочь, но именно из таких мелочей и складывается диспетчерский опыт. Я очень радовалась за Виталия Евгеньевича, когда он ушел на повышение в правительство Амурской области заместителем министра. Были и другие хорошие ребята в коллективе – Саша Папенков, Валера Гутников, Виталий Гордецкий.

Вообще работа диспетчера требует высокой концентрации, умения быстро реагировать на разные ситуации. Когда происходит

*Стажировку на должность диспетчера я проходила на Райчихинской ГРЭС. Прошла все цеха и после каждого сдавала экзамен, чтобы понимать, какое оборудование у меня в управлении. Изучала также оборудование Зейской ГЭС, Благовещенской ТЭЦ, основных подстанций, но в более быстром темпе.*



ВЛ 500 кВ Зейская ГРЭС – Амурская, 2000-е годы

авария, необходимо в соответствии с инструкцией в течение пяти минут сообщить о ней во все положенные инстанции и параллельно заниматься ее ликвидацией. Конечно, такая работа требует большого нервного напряжения. Много сил уходит и во время ввода нового оборудования.

Когда включали в работу первую в Амурской области линию 500 кВ Зейская ГЭС – Амурская, я была на смене вместе с Виталием Николаевичем Гордецким. Протяженность этой линии более 350 км. Ввод такой длинной линии требует погашения ее емкости, поскольку линия является конденсатором. Для этого необходимо одновременно с включением

линии включить шунтирующий реактор на подстанции для предупреждения броска напряжения. Нам надо было очень тщательно спланировать переключения и обеспечить включение всего оборудования в один и тот же момент времени, да плюс ко всему заполнить множество бланков. Помню, когда мы закончили, рубашку Виталия Николаевича можно было буквально выжимать.

Конечно, сейчас технологии во многом изменились. У диспетчера есть компьютер, выведено огромное количество телеизмерений на щит, совсем другой уровень связи, но диспетчеру все так же требуются реакция, выдержка, смелость в принятии решений.



Диспетчер Амурэнерго Нина Горбань на смене, 1982 год

## Начало династии

Я никогда не направляла заранее своих детей в энергетику. Но и дочь, и внучка пошли по моим стопам. Еще когда я училась в НЭТИ, из студентов набирали отряд проводников. Я, конечно, записалась и поехала работать. Удалось объехать весь Советский Союз. Дочери, которая к тому моменту закончила пятый класс, заранее сказала, что летом на каникулах приехать домой у меня не получится, зато смогла на несколько дней привезти Таню к себе в Новосибирск. Я показала ей город и, конечно, сводила на экскурсию в институт.

Когда дочь прошла по НЭТИ, она прямо загорелась идеей тоже там учиться.

После школы Таня пошла ровно по моим стопам: сначала поступила на Общетехнический факультет Хабаровского политехнического института, а потом уехала доучиваться в НЭТИ. После института она не захотела ехать по распределению в Шелехов, вернулась в Благовещенск. Поработала некоторое время в проектно-институте, но в итоге захотела устроиться в группу режимов Амурэнерго. Конечно, ее взяли, ведь она у всех буквально

на глазах выросла. Так дочь начала работать вместе со мной.

Уже в Амурэнерго Татьяна вышла замуж и родила мою внучку – Алену. Я много рассказывала о своей работе, и она говорила: «Бабушка, когда я вырасту, я буду диспетчером, как ты». Конечно, я ей не желала такой судьбы. Я возражала, когда она пошла учиться в Амурский госуниверситет на энергетическую специальность, потом советовала ей параллельно получить экономическое образование – в АМГУ такая возможность была. Но Алена не послушала меня, окончила институт и сейчас работает в Исполнительном аппарате Системного оператора.

*Такая удивительная судьба у первой на всем Дальнем Востоке женщины – диспетчера энергосистемы. На первый взгляд все здесь как будто случайно: случайно пришла в энергетику, случайно села в кресло диспетчера, случайно положила начало профессиональной династии... Но при той стойкости, которой обладает Нина Сергеевна, ее умении полностью отдаваться работе, смелости при принятии решений, наверное, все как раз не случайно, а закономерно. Просто такой долгий путь в профессию – и такая долгая жизнь в профессии. Одно слово – человек-легенда.*

*Благовещенск, 2013 год*

*Сейчас технологии во многом изменились. У диспетчера есть компьютер, выведено огромное количество телеизмерений на щит, совсем другой уровень связи, но диспетчеру все так же требуются реакция, выдержка, смелость в принятии решений.*



## **Василий Васильевич Григорьев**

Когда гости корпоративного музея ОДУ Северо-Запада в суточной ведомости нагрузки станций Ленинградской энергосистемы за 1939 год видят подпись диспетчера **Василия Васильевича Григорьева** и одновременно слушают рассказ об истории оперативно-диспетчерского управления человека с точно таким же именем, отчеством и фамилией, то недоумевают: сколько же лет этому увлеченному своим делом рассказчику, если он еще в 30-е годы прошлого века был у руля энергосистемы? И только в процессе общения становится понятно, что **Василий** – семейное имя в роду **Григорьевых**, а в музейной витрине хранится документ с подписью отца хранителя музея ОДУ Северо-Запада, а с 1972 по 2016 год – тоже диспетчера Ленинградской энергосистемы и Ленинградского РДУ **Василия Васильевича Григорьева**.



**147**

**Энергия имени**



**151**

**Разноцветные лампочки,  
ставшие судьбой**



**154**

**Первая авария, первая АСДУ,  
первый кодовый разговорник**



**157**

**«Минное поле» августа 2010-го**

# Диспетчер – хозяин энергосистемы, поэтому я никогда не хотел стать начальником

## Энергия имени

Когда родился мой прадед, Василий первый, мне точно пока неизвестно (вероятно, в период 1810–1813 гг.), но в архивах мне удалось выяснить, что с 1843 года и до своей кончины в 1884 году он бы купцом, перейдя в это сословие из мещанства. Работал он, как бы мы теперь сказали, в сфере топливно-энергетического комплекса столицы империи. На Васильевском острове он содержал так называемые дровяные, лесные и материальные дворы, и поскольку тогда город отапливался дровами, то, естественно, дела у него шли неплохо. У прадеда было шестеро сыновей и две дочери, мой дед (Василий второй) – самый младший. И вот его

с братьями, Иваном и Сергеем, определили в гимназию историко-филологического института. Обучение было очень сложным: четыре языка (французский, немецкий, греческий и латынь), очень глубокая подготовка по литературе и истории. И все это для 10–11-летних мальчишек. Одним словом, двое из братьев (Иван и Василий, мой будущий дед) окончили только 5 классов, но Сергей проучился все восемь лет. Иван поступил в юнкерское училище, стал офицером, в Русско-японскую войну командовал ротой 214-го Мокшанского полка в боях под Мукденом, а Василий второй и Сергей окончили мореходку, соответственно став



Василий Григорьев (отец, третий справа) в диспетчерском пункте Ленэнерго, 1955 год

капитаном и штурманом каботажного плавания. В дальнейшем оба переключились на гидротехнические работы, занялись транспортировкой леса и продолжили дело отца.

После революции и национализации гидротехнического оборудования Василий второй работал в Экспедиции подводных работ особого назначения, занимаясь подъемом затопленных в Балтийском море во время войны кораблей. Дед был заядлым яхтсменом, членом Императорского речного яхт-клуба и одним из учредителей Гаванского парусного общества и передал это увеличение сыну, моему отцу. Как он вспоминал, им вместе часто приходилось бороздить Финский залив.

Отец, Василий третий, родился в 1911 году в Гавани, в 1928-м окончил одну из школ на Васильевском острове, в здании которой сейчас располагается юридический факультет СПбГУ, а вот дальше с обучением возникли проблемы из-за купеческой родословной. Ему пришлось поступить на Балтийский завод электриком. Тогда в самом разгаре была реализация плана ГОЭЛРО, это направление было очень востребовано, а главное – интересно, ведь ничего похожего в стране до сих пор не было. Одновременно он заинтересовался радиотехникой. В 1938 году, после окончания электромеханического факультета Ленинградского

*Первая военная зима была особенно холодной и голодной. Управляющий Ленэнерго обедал в столовой гостиницы «Астория» и имел право привести с собой одного человека. По очереди он брал с собой диспетчеров. На столиках в вазах всегда были небольшие кусочки хлеба. Управляющий всегда просил диспетчеров брать с собой противогазные сумки, но без противогаза, чтобы незаметно взять дополнительный кусок хлеба и поделиться с коллегами.*

Политеха, он получил распределение в Центральную диспетчерскую службу Ленэнерго: двоих диспетчеров только что расстреляли по 58-й статье, их нужно было заменить более или менее подготовленными людьми.

Началась Великая Отечественная война. Диспетчеры получали бронь, но отцовская купеческая родословная сыграла свою роль: его все же отправили на трехмесячные артиллерийские курсы усовершенствования командного состава, а через три месяца – в войска под Москву. До фронта эшелон не доехал – его разбомбили под Можайском. Отец был контужен и чуть было вместе с другими погибшими не оказался засыпан землей. К счастью, он

пошевелился, его заметили и отправили в медсанбат. Лечение проходил в госпитале в Иваново, а после был признан негодным к строевой службе. Поскольку отец хорошо разбирался в радио- и электротехнике, его на какое-то время оставили в госпитале для обеспечения работы физиотерапевтического оборудования, а после направили на строительство ТЭЦ в городе Тимошево Самарской области работать непосредственно по своей специальности. В итоге на работу в Ленэнерго он попал только к 1944 году и до своей кончины в 1966 году работал диспетчером энергосистемы. Сменная работа позволяла отцу работать также и в радиолaborатории в ЦНИИ им. Крылова.

*После войны для регулировки частоты прибегали даже к изменению программы телепередач. Был такой год, когда зимой на час вперед смещали начало передач Ленинградского телевидения. Это позволяло более равномерно распределить нагрузку в энергосистеме.*

Вспоминаю интересную историю, которую мне рассказывал знакомый отца, работавший в Ленэнерго с самого начала войны. Первая зима была особенно холодной и голодной. Управляющий Ленэнерго обедал в столовой гостиницы «Астория» и имел право привести с собой одного человека. По очереди он брал с собой диспетчеров. На столиках в вазах всегда были небольшие кусочки хлеба. Управляющий всегда просил диспетчеров брать с собой противогозные сумки, но без противогоза, чтобы незаметно взять дополнительный кусок хлеба и поделиться с коллегами.

Во время артиллерийских налетов на город диспетчерам приходилось оперативно менять схемы: часть оборудования была

выведена в ремонт из-за прежних повреждений, часть могла повредиться во время обстрелов, что-то было уже повреждено, и каждый раз приходилось подгонять схему под текущую ситуацию. Ленинградская энергосистема работала тогда изолированно, регулировка частоты входила в обязанность диспетчера системы. В процессе ликвидации аварий это создавало довольно серьезные трудности диспетчеру. Так, например, после войны для регулировки частоты прибегали даже к изменению программы телепередач. Был такой год, когда зимой на час вперед смещали начало передач Ленинградского телевидения. Это позволяло более равномерно распределить нагрузку в энергосистеме.



Диспетчерский зал Ленэнерго, 1970-е годы

## Разноцветные лампочки, ставшие судьбой

Мои родители были знакомы еще до войны, но поженились уже после нее. Я родился в 1946 году на Петроградской стороне и по семейной традиции тоже получил имя Василий. Можно сказать, с рождения стал заниматься радиотехникой: детских игрушек почти не было, и отец приносил мне всякие конденсаторы, резисторы, катушки индуктивности с маркировкой на немецком языке. Эти детали оставались после изучения и разборки поступавшей в НИИ им. Крылова

трофейной техники, потом за ненадобностью их выбрасывали. В старших классах параллельно с радиоэлектроникой стал интересоваться физикой элементарных частиц (влияние «Неизбежности странного мира» Даниила Данина) и с некоторыми одноклассниками посещал математическую школу, которую вели студенты мехмата ЛГУ.

В детстве я часто бывал на пульте ЦДС Ленэнерго. Огромный зал с колоннами и лепниной казарм Павловского полка на Марсовом

*Сразу стать грамотным, хорошо знающим и понимающим систему диспетчером невозможно. Надо побывать в различных, в том числе аварийных ситуациях.*



Василий Григорьев в 10 классе,  
1964 год

поле, где в те годы располагалось Ленэнерго, такой же огромный щит с разноцветными лампочками – все это производило впечатление, но тогда, естественно, я и не предполагал, что в будущем приду сюда работать.

В выборе профессии отец никогда не оказывал давления, но ему хотелось, чтобы я поступил в Политех. В 1964 году его и мои желания совпали: я стал студентом электромеханического факультета Ленинградского политехнического института (ЛПИ). С третьего курса я был активным членом студенческого научного общества ЛПИ, участвовал в научно-исследовательских работах в лаборатории электрических сетей и систем. Позже



Василий Григорьев (в центре) в диспетчерском пункте Ленэнерго, 1974 год

я по распределению непродолжительное время работал в лаборатории одного из радиотехнических институтов, занимавшейся разработкой источников питания для первых советских переносных зенитно-ракетных комплексов, но вскоре возвратился в ЛПИ и продолжил работать по начатому в студенческие годы направлению.

Отец скончался, когда я учился на втором курсе – вследствие контузии 1941 года. Но все же он успел привить мне интерес к своей профессии, который благодаря учебе в Политехе лишь укрепился. В 1972 году в ЦДС Ленэнерго возникло сразу несколько диспетчерских вакансий, и одноклассник отца, который тоже

работал диспетчером, предложил руководству мою кандидатуру. Мне показалось это интересным, и весной 1973 года я приступил к стажировке на рабочем месте диспетчера системы Ленэнерго под руководством Владимира Аполлоновича Зигеля, который в свою очередь стажировался на должность старшего диспетчера.



Василий Григорьев на смене в диспетчерском пункте Ленэнерго, 1974 год

## Первая авария, первая АСДУ, первый кодовый разговорник

Конечно, сразу стать грамотным, хорошо знающим и понимающим систему диспетчером невозможно. Надо побывать в различных, в том числе аварийных ситуациях. Первую аварию я наблюдал через несколько недель после поступления на работу, случайно оказавшись на пульте. В ремонтной схеме блоки Киришской ГРЭС выделились на две длинные ЛЭП 220 кВ, по которым начались качания, через несколько циклов ликвидированные

автоматикой прекращения асинхронного хода (*режим качаний, или асинхронный режим, возникает при потере устойчивости электростанций, а также при несинхронном включении линий электропередачи.* – прим. ред.). При этом лампы освещения пульта ЦДС несколько раз практически гасли. Никогда впоследствии я не наблюдал такой глубокой посадки напряжения на пульте во время возникавших в системе качаний.

*В начале работы мне на глаза попала одна из инструкций по ликвидации аварий Ленэнерго 50-х годов. В ней было написано примерно следующее: диспетчер учится ликвидации аварии в течение всей своей работы (жизни); во время ликвидации аварии диспетчер должен идти на оправданный осознанный инженерный риск; решение принимает старший на смене независимо от присутствия в диспетчерском зале руководителей любого уровня.*

При появлении в энергосистеме качаний токов, мощности и напряжения диспетчер должен уметь отличать синхронные качания от асинхронного режима.

В дальнейшем качания были нередким явлением под конец года. Дело в том, что в советские времена в основе всего был план. На предприятиях – материальная продукция, в электроэнергетике – выработка электроэнергии. Данные по выработке попадали в отчетные документы обкома, и если электростанции региона, за который отвечает диспетчер, не дотягивали до плановых показателей, то секретарю обкома могло попасть. Поэтому последние пара недель года были особенно

напряженными. Ведь выработка электростанций в те годы практически всегда не соответствовала плану, поскольку точность расчета режима была не той, что сегодня. В течение суток нагрузку то увеличивали, то снижали. Нарастающим итогом к концу года отклонения от заданного показателя были наиболее очевидны. Чтобы 31 декабря выйти на необходимый уровень, станциям за пару недель до конца года давался конкретный план по выработке. Однако пропускную способность сетей никто не отменял, поэтому держать режим приходилось порой в очень непростых условиях, любое незначительное отклонение могло привести к погашению.

Поскольку я был самым молодым диспетчером, недавно окончившим вуз, через некоторое время мне предложили заняться внедрением только что появившихся в отрасли ЭВМ в практику диспетчерского управления. Меня выводили из смены, и я занимался решением этой задачи.

Тогда только начинали прорабатываться основные подходы к АСДУ. Для расчета установившихся режимов применялась ЭВМ М-220 с перфокартным вводом информации. По границам перфокарты заранее обозначались классы напряжения, номера станций, виды оборудования и ремонта. Отверстия в перфокартах вырубали в зависимости от содержания заявки. Когда необходимо было поднять данные за какой-то период или по тому или иному объекту, пачку перфокарт протыкали спицей, и из нее выпадали те, которые необходимы. Сегодня это можно сравнить с хранением информации в папках на компьютере.

Возникла идея адаптации перфокарт для подготовки находящимся на смене диспетчерам необходимых изменений расчетной схемы и обучения их чтению получаемых распечаток режима. После непродолжительного обучения диспетчеры освоили эту технологию и в некоторых случаях пользовались ею, вплоть до внедрения ЭВМ следующих поколений.

Еще одной интересной задачей в этот же период стала разработка кодового разговорника при вводе в эксплуатацию «Большой финской передачи» через вставку постоянного тока Выборгской подстанции. Сначала хотели общаться на английском, но с ним у нас было в те годы, мягко говоря, не очень. Многие в школах изучали французский или немецкий, учить английский возможности не было,

да и к тому же за знание языка нужно было доплачивать. На это пойти не могли. Тогда и возникла идея использовать развернутый кодовый разговорник. Его создали на основе разговорника «Малой финской передачи», который был достаточно примитивным и содержал всего несколько кодов, относящихся в основном к выводу в ремонт и вводу в работу линии 110 кВ между Россией и Финляндией. Мы сделали его более развернутым и позволяющим решать режимные задачи. Кстати, именно финны предложили темы этого разговорника называть русскими женскими именами. Например, «вывод линии в ремонт» – Аня, «ввод в работу» – Катя и т. п. К имени добавлялся номер, обозначающий объект. На английском оставалось только выучить числительные от 1 до 10, но с этим проблем не было. Параллельно коды дублировались по телеграфной ленте, позже появилась аудиозапись.



Василий Григорьев на смене в диспетчерском зале Ленинградского РДУ, 2006 год

## «Минное поле» августа 2010-го

Блэкаут в Петербурге в 2010 году помнят все его жители. Конец августа, пятница, хорошая погода, завершение рабочего дня. Я был на смене старшим диспетчером. На пульте выключатели подстанции 330 кВ Восточная стали отключаться сами по себе. Ситуация напоминала минное поле, и причина этих отключений была непонятна. Погас север города и почти четверть Ленобласти, остановилось метро. Сейчас могу только еще раз повторить, что в таких сложных, экстремальных ситуациях время как бы растягивается. За считанные

секунды успеваешь сделать то, на что в обычной обстановке уходит гораздо больше времени. Четче воспринимается информация, быстрее происходит оценка обстановки и принятие решения. Мы были готовы к работе в этих условиях: помогли знания основных принципов ликвидации аварий, полученные во время тренировок, и практический опыт по ликвидации технологических нарушений. Летом 2010 года мне и моим коллегам довелось участвовать в ликвидации последствий двух ураганов, наломавших в регионе немало



Василий Григорьев проводит экскурсию по музею ОДУ Северо-Запада для студентов Санкт-Петербургского политехнического университета, 2019 год

дров в прямом и переносном смысле. Так что мы были, как говорится, в тонусе, в том числе и психологическом. Это помогло в кратчайшие сроки ликвидировать аварию.

\*\*\*

В начале работы мне на глаза попала одна из инструкций по ликвидации аварий Ленэнерго 50-х годов. В ней было написано примерно следующее: диспетчер учится ликвидации аварии в течение всей своей работы (жизни); во время ликвидации аварии диспетчер должен идти на оправданный осознанный инженерный риск; решение принимает старший на смене независимо от присутствия в диспетчерском зале руководителей любого уровня.

Все это есть и сейчас, но я запомнил именно ту инструкцию, которая, наверное, и объясняет, почему я отдал этой профессии всю жизнь и никогда не хотел стать начальником. Диспетчер – хозяин энергосистемы. Это чувство нельзя ни с чем сравнить.

*Санкт-Петербург, 2019 год*



# **Вячеслав Дмитриевич Ермоленко**

**1936–2014**

**Вячеслав Дмитриевич Ермоленко, первый руководитель ОДУ Урала, проработал в Объединенном диспетчерском управлении почти три десятка лет – с 1982 по 2009 год. На годы его работы пришелся бурный рост Уральской энергосистемы, модернизация производственной базы ОДУ Урала и начало реформы электроэнергетики новой России. Вячеслав Дмитриевич имел авторитет профессионала высочайшего уровня, а коллегам запомнился еще и как мудрый руководитель и верный товарищ. Что было важным в жизни этого человека? Мы собрали несколько ярких историй и воспоминаний сотрудников ОДУ Урала – его современников, коллег, друзей и учеников.**



**161**

**Жизненная мудрость**



**163**

**Повышение со снижением**



**169**

**Уверен – стой на своем**



**174**

**Умей доверять**

**177**

**Вместо эпилога**

# Правила жизни энергетика Ермоленко

## Жизненная мудрость

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

Вячеслав Дмитриевич, где бы ни работал, с кем бы ни соприкасался на производстве, всегда впитывал полезные знания и опыт. Будучи комсомольским руководителем в Нижней Туре, постигал азы управления коллективом в решении общих задач. Брал пример со своего тогдашнего начальника, первого секретаря

горкома ВЛКСМ Федора Селянина. Сменив его на посту, Вячеслав Ермоленко продолжил курс бывшего руководителя. Приумножать достигнутое – такой подход к любому делу стал отличительной чертой Ермоленко, а стремление к постоянному самосовершенствованию и готовность брать на себя ответственность – его жизненными принципами.

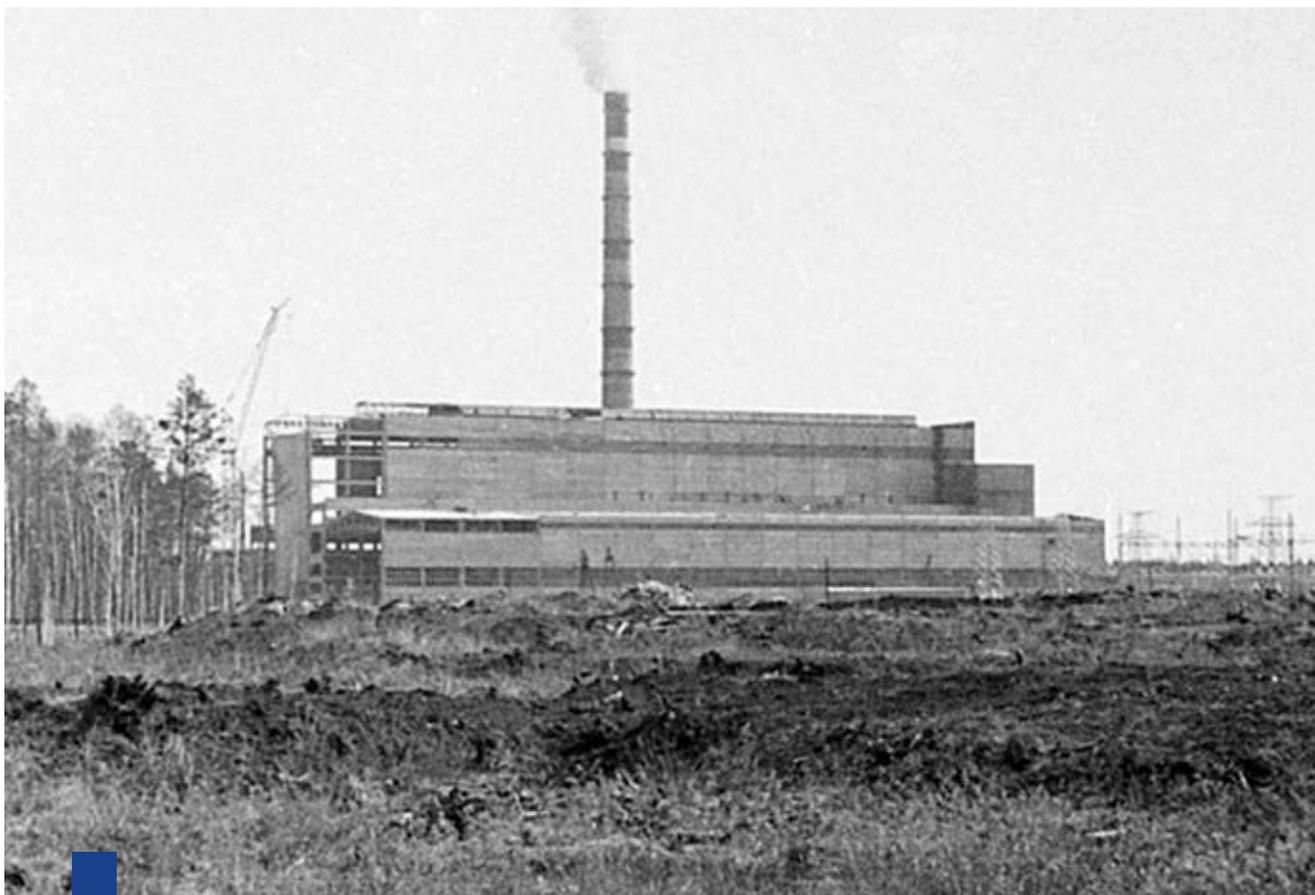
Своим главным наставником Вячеслав Ермоленко считал Константина Николаевича Сапельникова, ставшего при жизни легендой энергетической отрасли. Крупнейший

*Приумножать достигнутое – такой подход к любому делу стал отличительной чертой Ермоленко, а стремление к постоянному самосовершенствованию и готовность брать на себя ответственность – его жизненными принципами.*



Вячеслав Ермоленко, 1960-е годы

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



Рефтинская ГРЭС, 1970-е годы

## Повышение со снижением

### Начало 1970-х, поселок Рефтинский.

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

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

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

Затем выяснилось, что в техникуме нет лаборатории, а для сдачи учебных заданий учащиеся вынуждены ездить в Свердловск. «Профессура» из дежурных смен предложила: давайте мы организуем и укомплектуем базу лаборатории. Скоро предстояла защита дипломов, работа над которыми нередко шла прямо на рабочем месте на станции. Опять

пришли к Вячеславу Дмитриевичу. Он составил список необходимого – уголок, панели, списанные приборы, а каждому дипломнику поручил выполнение личного плана по сбору материалов (особо ценные материалы провели через бухгалтерию). Так Рефтинский филиал Свердловского энерготехникума получил лабораторию, в которой проучились четыре поколения специалистов.

Станция росла, готовились к пуску блоки мощностью 500 МВт. Квалификация и опыт Ермоленко оченьгодились в этот период, особенно в разрешении производственных споров с заводами-изготовителями. Станции были предложены генераторы ТВМ-500 с масляным охлаждением статора. Объем горючей жидкости составлял 25 тонн. Одной искры хватило бы для возникновения катастрофического пожара. Это было известно и Сапельникову и Ермоленко, они оба возражали против установки этих генераторов из-за неготовности систем противопожарной защиты. Но выбора не было. Высшее руководство приняло решение: установить генератор и обеспечить безопасность.

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

Спрос на генераторы в стране был высокий, и развивать завод было некогда. Так,



Вячеслав Ермоленко, 1960 год

блоки № 8 и № 9 были приняты у изготовителя без проверки – испытания были организованы на самой станции.

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



Вячеслав Ермоленко – начальник диспетчерской службы Свердловэнерго, 1970-е годы

## Природный талант

**1970 год.**

Шел монтаж первого блока 300 МВт Рефтинской ГРЭС. В процессе работы, от усталости, слесарь уронил гайку от крышки в бак блочного трансформатора мощностью 400 МВА. Между ярмом и корпусом бака узкое пространство, весь объем заполнен трансформаторным маслом, которое используется для гашения электромагнитной дуги и охлаждения нагревающейся в процессе работы обмотки. Жидкость вредная, да и пролезть в узкое пространство под силу

не каждому, нужен физически подготовленный человек, и к тому же смелый.

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

В 1971 году на Рефтинскую ГРЭС по распределению приехали выпускники электротехнического факультета Уральского

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

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

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

«Уважаемые молодые инженеры! – обращался он к новичкам дежурных монтерских смен. – Не выпячивайте свои теоретические знания и свою «инженерность», общайтесь с монтерами, они опытнее вас! Изучайте подробно расположение и конструкцию оборудования, особенности и режимы его

работы, пути подхода к нему! Знайте систему пожаротушения на каждой отметке! Спрашивайте, рабочие-монтеры вам все расскажут!»

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

Сдавая экзамен по техническим знаниям, молодой инженер зарабатывал доверие дежурной смены и начальника электроцеха, к тому же мог претендовать на премию. Молодежь принимала активное участие в приемке нового оборудования, после монтажа их на Рефтинской ГРЭС называли «пускачи», а Вячеслава Ермоленко уважительно – «главный пускач станции».

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

Авторитет у Ермоленко был подлинным. Его уважали и коллеги, и руководство: эрудированный профессионал, общительный, но сдержанный в эмоциях, инженер и организатор, нескольких минут беседы с этим человеком было достаточно, чтобы проникнуться уважением и вновь стремиться



Вячеслав Ермоленко с коллегами на курсах повышения квалификации, 1990-е годы

к общению с ним, нередко спустя многие годы. Эта притягательность сделала его известным не только в энергетике, но и в иных отраслях, и не только на Урале, но и в Москве – в Минэнерго СССР.

Благодаря врожденному очарованию ему удавалось синхронизировать даже межведомственную работу нескольких предприятий. Однажды возникла неразрешимая проблема с настройкой системы топливоподачи Рефтинской ГРЭС. В сложном процессе были задействованы подъездные пути, вагонопрокидыватель, транспортеры, дробилки, магнитные уловители, угольные мельницы. Каждое устройство изготавливали

разные предприятия, кроме того, требовалось участие коллективов по наладке и монтажу. Из-за отсутствия согласованности дело застопорилось.

За круглым столом организовали совещание с участием Минэнерго СССР, Уралэнерго, Свердловэнерго и представителями смежных организаций. Что делать? Где найти организатора, руководителя временной межведомственной рабочей группы? Кто-то предложил: «А давайте вот этого молодого назначим». Этим «молодым» был Вячеслав Ермоленко. Все согласились и вздохнули с облегчением – теперь проблема будет решена. Но тогдашний директор Рефтинской

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

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



Вячеслав Ермоленко – начальник смены Рефтинской ГРЭС, начало 1970-х годов

ГРЭС Виктор Тихонович Казачков тихо добавил: «Только одно правило: с этого момента все за этим столом беспрекословно ему подчинены, кто не выполнит хотя бы одно поручение, ответит за это лично мне. Даю срок три месяца».

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



Вячеслав Ермоленко – главный диспетчер ОДУ Урала, 1970-е годы

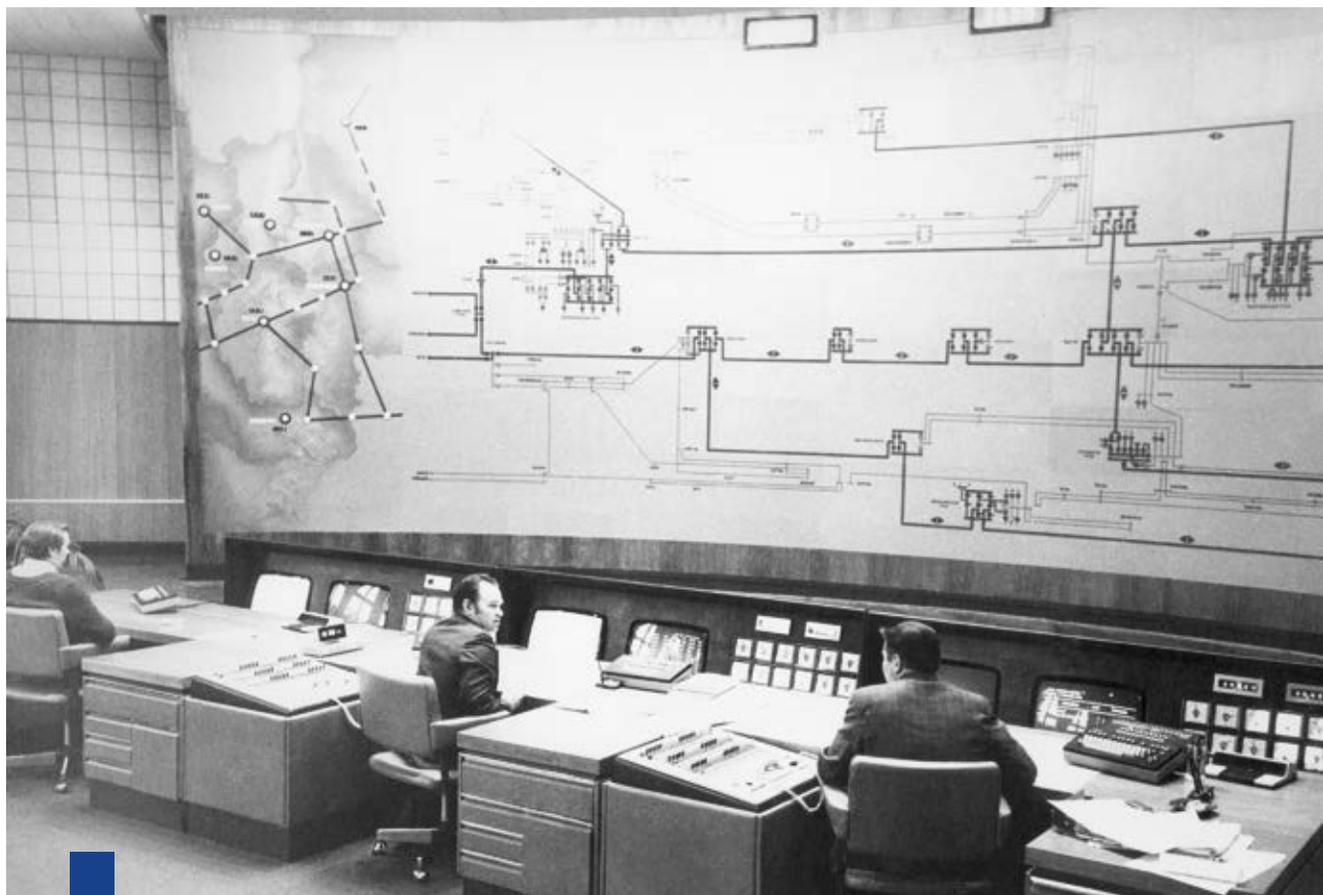
## Уверен – стой на своем

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

Основной причиной тяжести режимов в энергосистеме Урала был стабильно большой транзитный переток в ОЭС Казахстана. ЦДУ ставило перед казахскими энергетиками задачи по выдаче мощности в ОЭС Урала, но энергосистема Казахстана была не в состоянии их выполнить. Практически перетоки доходили

до аварийно допустимых величин в ОЭС Казахстана, создавая и в наших сечениях недопустимые перетоки мощности и низкие уровни напряжения в сети 500 кВ. Чтобы удержать режим, по энергосистемам вводились графики ограничения потребления. Промышленность пыталась их игнорировать, предприятия переключались с заявленных в графиках фидеров на другие, нагрузка не падала, и ситуация вот-вот могла выйти из-под контроля.

В часы максимальной нагрузки стал уже привычным режим работы контролируемого



Диспетчерский зал ОДУ Урала, 1977 год

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

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

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

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

что в любой возникшей ситуации надо действовать строго по инструкции.

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

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

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

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

Урала, по вводу графиков включения и отключения потребителей...

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

Через неделю позвонили «сверху»: «Ермоленко, ты своих наказал?» «Виновных у меня нет!» – ответил Вячеслав Дмитриевич. И так было не раз: он доверял подчиненным и держал удар. Аварий по вине ОДУ Урала не было.

#### **1985 год. Уральская зима. Морозы.**

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

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

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



Вячеслав Ермоленко выступает на собрании, посвященном Дню энергетика, 1980-е годы

Вечером вдруг раздалась по-военному четкая команда главного диспетчера ОДУ Урала Евгения Алексеевича Мошкина: «Рапорт секретарю ЦК КПСС Владимиру Ивановичу Долгих!» Вошла большая группа высших руководителей области и страны, многие из которых были знакомы советским людям по фото из газет и телепрограмме «Время». Среди них был и тогдашний первый секретарь Свердловского обкома КПСС Борис Ельцин, будущий первый президент России.

Долгих подошел к рабочему месту старшего диспетчера, выслушал рапорт и задал простой, но коварный вопрос: «Объясните, зачем вы отключаете потребителей?» Александр

Тураев спокойно ответил: «Владимир Иванович, мы бы не отключали, но ведь не подчиняются потребители-то... Мы вводим графики в соответствии с директивами Минэнерго и ЦДУ, а они их злостно не выполняют! Чтобы не допустить опасных для устойчивости последствий, мы отключаем в первую очередь самых злостных нарушителей!»

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

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

Вячеслав Ермоленко пользовался огромным уважением коллег в отраслевом сообществе СССР (кстати, это впоследствии помогло обеспечить жильем всех нуждающихся сотрудников ОДУ Урала). Он умел не только защищать своих подчиненных, но и постоянно поддерживать авторитет высшего руководства.

Талант организатора и педагога проявлялся еще не раз. Ярким примером является история того времени, когда Вячеслав Ермоленко возглавлял ОДУ Урала. Тогда

в Службе автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ) работали сплошь молодые математики, выпускники матмеха УрГУ им. М. Горького, средний возраст которых не превышал 28 лет. Они были призваны создать вычислительный комплекс как инструмент работы диспетчера, но при этом совершенно не понимали электрическую часть.

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

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

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



Вячеслав Ермоленко (третий слева) на Всесоюзном совещании энергетиков в Москве, 1980 год

## Умей доверять

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

У начальника Оперативно-диспетчерской службы (ОДС) всегда был список потенциаль-

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

*В Службе автоматизированных систем диспетчерского управления работали молодые математики, выпускники матмеха УрГУ им. М. Горького, средний возраст которых не превышал 28 лет. Они были призваны создать вычислительный комплекс как инструмент работы диспетчера, но при этом совершенно не понимали электрическую часть. Вячеслав Дмитриевич дал задание: в короткие сроки «накачать» эту команду знаниями об электротехнике, экономике отрасли, оперативной части и режимах работы ОЭС Урала. Темы распределили между службами, и работа пошла.*

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

У Вячеслава Ермоленко всегда было полное доверие к выбору руководства ОДС. «Технология» работы выглядела так: служба ОДС проводила тесты и беседы с кандидатами из отобранного списка. Директору ОДУ Урала докладывалось, что есть вакансия и есть достойный претендент на эту должность. Вячеслав Дмитриевич

подробно выяснял у руководителей ОДС все о личности кандидата и его социально-бытовых условиях жизни: наличие семьи, детей, жилья, детского сада, трудоустройства супруги.

После этого наступал момент личного знакомства. Но прежде чем привести будущего диспетчера в кабинет Вячеслава Ермоленко, начальник должен был знать ответ на любой вопрос об этом человеке, и дать этот ответ было делом чести для ОДС.

Встреча всегда была доброжелательной, но не продолжительной. Вячеслав Дмитриевич задавал самые разные вопросы кандидату: о семье, об отношении к спорту

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

и искусству, интересовался мнением о происходящем в стране. За 20 лет он ни разу не отказал тем, кого привели к нему в кабинет начальники ОДС – так он доверял подчиненным, и так тщательно готовились кандидаты.

За годы руководства ОДУ Урала Вячеслав Ермоленко сформировал коллектив, который достиг больших успехов: подготовил комплекс технологической документации, разработал уникальную систему диспетчерского управления и централизованную систему противоаварийной автоматики, внедренную затем в ряде других объединенных энергосистем.

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



Вячеслав Ермоленко с коллегами-энергетиками в Уралэнерго, 1990-е годы

## Вместо эпилога

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

Так, еще до наступления эры доступной платной медицины, работники ОДУ Урала получали высококвалифицированную врачебную помощь по договору с городской больницей № 40.

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



Н. С. Федоров, Е. А. Мошкин,  
В. Д. Ермоленко в Уралэнерго,  
1990-е годы

они познакомились еще на Рефтинской ГРЭС, и в дальнейшем нередко общались напрямую.

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

*Екатеринбург, 2016 год*

*За годы руководства  
ОДУ Урала  
Вячеслав Ермоленко  
сформировал  
коллектив,  
который достиг  
больших успехов:  
подготовил комплекс  
технологической  
документации,  
разработал  
уникальную систему  
диспетчерского  
управления  
и централизованную  
систему  
противоаварийной  
автоматики,  
внедренную затем  
в ряде других  
объединенных  
энергосистем.*



# **Евгений Семенович Иглицкий**

**1930–2014**

**Евгений Иглицкий – один из тех, кто почти всю свою профессиональную жизнь посвятил оперативно-диспетчерскому управлению. Начав свой путь в профессию в Урусинской энергосистеме, впоследствии он почти двадцать лет работал в Службе релейной защиты и автоматики ЦДУ, курировал объединенные энергосистемы Средней Волги, Урала, Казахстана, Сибири.**



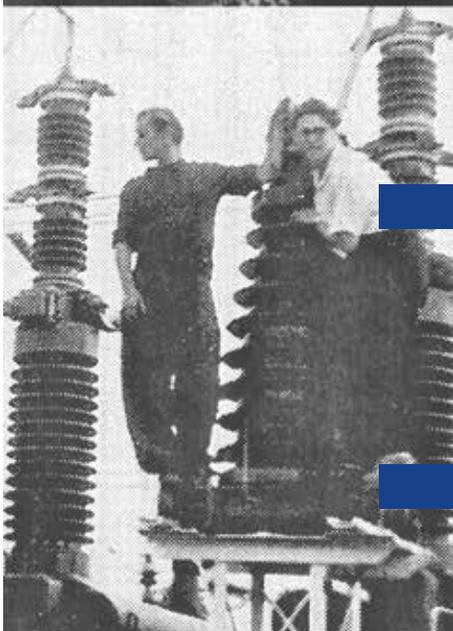
**181**

**Скрипка и немного нервно**



**184**

**Возвращение домой**



**189**

**ЦДУ: новый этап жизни**



**192**

**Релейщик-музыкант**

# Релейщики – это особая каста

## Скрипка и немного нервно

Я родился в Москве 8 мая 1930 года. В семье уже рос мой старший брат от маминого первого брака Михаил. Мы жили в районе Пречистенки, затем перебрались на Красносельскую. Отец в 1925 году окончил Ленинградский институт гражданских инженеров, работал архитектором, проектировал и руководил строительством «Домов печати» в Баку, Тбилиси и Казани, иногда брал с собой в поездки маму и меня. Позднее он перешел на научную работу, стал кандидатом технических наук, а в 1950 году был удостоен Государственной (тогда – Сталинской) премии.

Мы с братом с самого раннего детства проявляли способности к музыке, и мама

определила нас обоих в районную музыкальную школу по классу скрипки.

Наступил предвоенный 1940-й год. Мама привела нас на вступительные экзамены в Центральную музыкальную школу (ЦМШ) при консерватории, и мы были приняты: я в третий класс, брат – в седьмой. В семье все очень любили музыку, и эту любовь с самого детства прививали и нам. Привили настолько крепко, что Михаил, будучи уже взрослым и состоявшимся человеком, получившим образование на мехмате МГУ, окончил Ленинградскую консерваторию и стал профессиональным симфоническим и оперным дирижером.

*Релейщики – это особая каста, слово «релейщик» для нас значит гораздо больше, нежели просто «энергетик». И я очень рад, что такое же чувство профессиональной причастности сохраняется и у специалистов Службы РЗА Системного оператора.*

Должен признаться, мои скрипичные успехи в ЦМШ были достаточно скромными. Чтобы добиться результата, надо было заниматься не менее трех-четырёх часов ежедневно. Скучные упражнения, гаммы – я не выдерживал, играл только то, что интересно. Часик, а то и меньше – и я кладу скрипку в футляр. Тем не менее, в 4-й класс был переведен как раз накануне июня 1941 года...

Первые недели войны я провел в пионерском лагере в Подмосковье, но вскоре всех детей вернули в Москву. Начались бомбежки. Мы по сигналу тревоги бежали в метро, на нашу «Красносельскую», спускались на пути, уходили в тоннель. Иногда до метро не добежали и спускались в холодный подвал-склад, где до войны хранилось мороженое. Маму уволили с работы с требованием эвакуации. Были сформированы консерваторские группы, в одну из которых включили нас. Группа направлялась в Татарию, в город Бугульму.

Поезд был составлен из товарных вагонов – «теплушек», ехали мы около двух недель. По прибытии в Бугульму консерваторцы организовали концерт в Городском саду, включили в программу и меня в качестве «юного дарования», да еще заплатили 50 рублей – первые заработанные мной деньги. Я потом с гордостью рассказывал, что ехавшая с нами и также принявшая участие в концерте известная пианистка, заслуженная артистка, профессор консерватории Елена Александровна Бекман-Щербина получила за свое выступление 80 рублей. «Всего на 30 рублей больше, чем я!» – рассказывал я всем знакомым. Чтобы была понятна стоимость тех денег, поясню, что

на мои 50 рублей мы всей семьей, вчетвером (с нами бабушка, мамина мама), отобедали в столовой.

По прибытии в Бугульму нас отправили в колхоз «Казанка» на полевые работы. Мама сразу поняла, что ей и детям этот труд не под силу, и поехала в город искать другую работу. Вернулась радостная: «Меня берут счетоводом в колхоз „Зябейка“!»

Колхоз «Зябейка» – русская деревня в 15 км от Бугульмы, 23 двора. Вначале все шло хорошо: в счет трудодней давали еду. Мы с братом возили почту (одна ездка – полтрудодня), я управлялся с лошадьми, научился ездить верхом, в страду возил снопы с поля на ток, как-то пришлось даже доить корову... Но случилась беда. Деревенский дурачок бросил в меня камень и попал в левый глаз... Мама отвезла меня в Бугульминскую больницу, а затем ей удалось добиться эвакуации санитарным самолетом в Казань. Мог ли я предположить, что эти города, эти маршруты через двадцать лет станут для меня, взрослого, на многие годы местами работы?!

Потом начались события, которые резко изменили нашу жизнь. Мама, будучи счетоводом колхоза, в какой-то момент поняла, что председатель пытается втянуть ее в какие-то махинации, и стала этому противодействовать. Мы тут же почувствовали, насколько от него, председателя, зависим.

...Страшная зима 1941–42 года. Мы без дров. Еды крохи. Мы с братом воровали по ночам сухие длинные жерди с сопок, от туда же, из ключа, носили воду. Ночью эта вода у нас дома промерзала до самого дна.



Евгений Иглицкий после окончания 3-го курса МЭИ, 1951 год

Электричества не было. Не было керосина для коптилки: иногда ходили с мензуркой к соседям, клянчили, иной раз нам наливали немного, а нет – сидели в темноте. Чуть теплее становилось, в том числе и на душе, когда топилась наша голландка. Бабушка к этому времени уже вообще не вставала.



Московский энергетический институт, 1950 год

## Возвращение домой

Мама твердо решила: надо уезжать. Написала своему брату, который, будучи журналистом, эвакуировался с семьей в Новосибирск, где писал военные сценарии к фильмам, в частности, к фильму «Истребители танков», работал над «Окнами ТАСС». Он прислал вызов, мы снялись с места и из Татарии отправились в Сибирь. Мой отец в это время находился в Челябинске, куда был направлен с Наркомстроем. А отец моего брата, как это часто бывало в то время, был репрессирован, получил восемь

лет лагерей. Срок он отбывал в Республике Коми. Изредка приходили его совершенно удивительные письма, которые много лет спустя мне удалось опубликовать. В лагере он встретился и подружился с писателем Львом Эммануиловичем Разгоном, с которым позднее познакомился и я...

Мама нашла работу с жильем под Новосибирском: сначала на Радиоцентре РВ-76, затем на оборонном заводе. Зима 1942–43 года оказалась здесь еще более тяжелой, чем предыдущая...

В сентябре 1943-го вернулись в Москву, где ждал «сюрприз»: в нашей комнате живут чужие люди... Мы оказались бездомными, разбросанными по родственникам, маме иногда приходилось ночевать даже на вокзале. Добиться освобождения нашей комнаты не удалось...

В эвакуации я не посещал школу и, вернувшись в Москву, пошел в 4 класс. За один учебный год я экстерном окончил три класса, и в сентябре 1944-го пошел в 7-й, догнав сверстников.

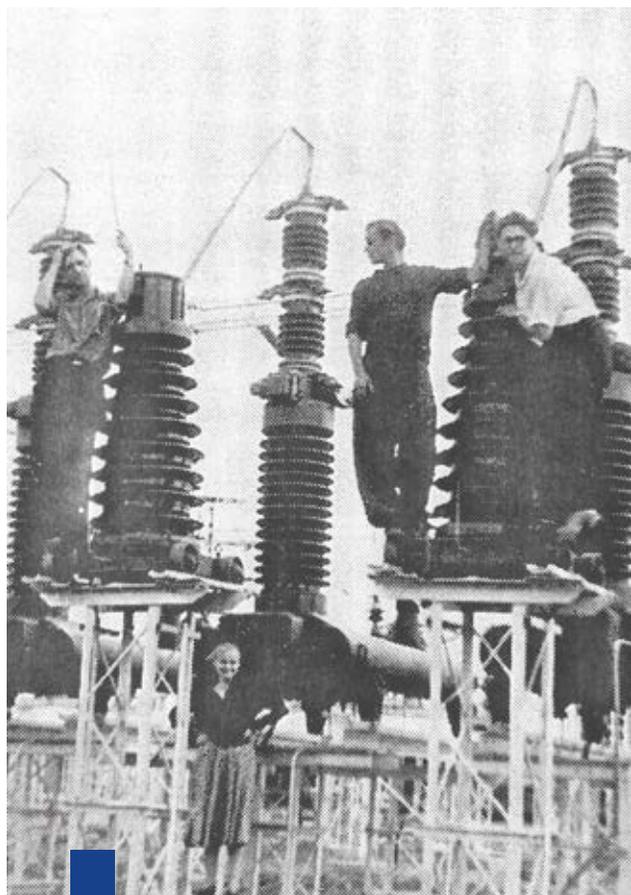
В 1946 году мама, наконец, нашла работу в детском туберкулезном санатории во Внуково. Ей предоставили маленькую комнатку, и я перебрался к ней. Весной 1948-го, окончив 10-й класс, я решил поступать в Московский энергетический институт им. Молотова.

Сейчас, мне кажется, интересно вспомнить, какими суровыми в то время были правила: выпускных экзаменов в школе – 11, приемных в вуз – 8, то есть почти подряд, на одном дыхании, 19 экзаменов. Я выдержал вступительные испытания, стал студентом электроэнергетического факультета МЭИ и перед 1 сентября перебрался в студгородок. Для меня было очень важным, даже решающим, что, начиная с первого семестра (по результатам вступительных экзаменов) и до последнего, одиннадцатого семестра я получал стипендию: помогать мне мама возможности не имела, приходилось рассчитывать только на себя.

*Весной 1948-го, окончив 10-й класс, я решил поступать в Московский энергетический институт им. Молотова. Сейчас, мне кажется, интересно вспомнить, какими суровыми в то время были правила: выпускных экзаменов в школе – 11, приемных в вуз – 8, то есть почти подряд, на одном дыхании, 19 экзаменов.*



Евгений Иглицкий, 1962 год



Евгений Иглицкий (справа) на подстанции 110 кВ Субханкулово, 1956 год

## Развитие энергетики Татарской АССР

По окончании института меня с тремя однокурсниками направили на работу в распоряжение Урусинской энергосистемы. Уруссу – маленький поселок при ГРЭС на границе Татарии и Башкирии.

Первая моя работа – Урусинские электросети, инженер сетевого района. Мне поручили курировать строительные и монтажные работы на подстанции 110 кВ Альметьево. Пришлось осваивать новую не только для меня, но и для энергосистемы технику: монтировались первые в Уруссуэнерго воздушные выключатели.

Подстанция Альметьево была включена в работу осенью того же 1954 года. Примерно в это же время включили подстанцию Азнакаево, что завершило сооружение кольца 110 кВ, которое предстояло оснастить новыми, сложными устройствами релейной защиты.

Я вплотную занялся этой работой. Дело в том, что по приказу, полученному из Москвы, Уруссуэнерго предписывалось немедленно создать Центральную службу релейной защиты и автоматики. И мне предложили войти в ее состав в должности старшего инженера.

Я согласился, и началась новая, до тех пор не знакомая мне работа.

Работал с отверткой в руках на Уруссинской ГРЭС, на многих подстанциях, познавая сложности релейной техники, особенности ее наладки и эксплуатации. Для освоения более сложных, дистанционных защит пришлось поехать с бригадой наладчиков по подстанциям соседней, Башкирской энергосистемы: мы налаживали и включали в работу защиты ПЗ-156 на подстанциях Тавтиманово, Улу-Теляк, Симская тягового транзита 110 кВ. Позднее Татарская энергосистема, работавшая изолированно, была включена на параллельную работу с энергосистемой Башкирии через подстанцию 110 кВ Субханкулово. А в 1958 году была включена подстанция 400 кВ Бугульма, и Уруссуэнерго вошло в состав Единой энергосистемы европейской части СССР.

Устройства РЗА подстанции Бугульма-400 вводились в работу наладчиками при непосредственном участии как местных релейщиков, так и центральной службы. Важную роль в этой работе сыграли релейщики подстанции Бугульма-400 Орлен Петрович Лабок и Лидия Владимировна Щепетова (Игнатьева).

Четыре панели высокочастотной дифференциально-фазной защиты ДФЗ-2 на линиях 110 кВ, связывающих подстанции Бугульма-400 и Бугульма-110, налаживали мы вдвоем с начальником службы РЗА сетей Вадимом Николаевичем Ратьковым. Впервые самостоятельно, без привлечения наладчиков. Опыта не хватало. На сравнительно простые вещи уходила уйма времени. Но зато какая это была радость, когда все заработало как надо!

К этому времени уже была проведена реорганизация, созданы Совнархозы, произошло объединение двух энергосистем Татарской АССР – Казанской и Уруссинской. Естественно, объединились и центральные службы РЗА. Многие работники Уруссуэнерго, в том числе и я, были переведены в Казань. Начальником объединенной ЦС РЗА назначили Клару Владимировну Иванову. Под ее энергичным и умным руководством служба вскоре стала одним из лучших подразделений управления.

Энергосистема Татарстана быстро развивалась. В 1959 году было подано напряжение 110 кВ в Йошкар-Олу и Чебоксары, в 1963-м упразднен Татсовнархоз и вместо него организовано Татэнерго. Ввели в строй Заинскую ГРЭС с двумя блоками по 200 МВт, линию 220 кВ Заинск – Казань и подстанцию Киндери. Таким образом, и Казанский энергоузел вслед за Уруссинским был включен в Единую энергосистему европейской части СССР. В 1964 году на напряжение 500 кВ были переведены линия электропередачи Волжская ГЭС – Бугульма и подстанция Бугульма, в 1965-м включена линия 500 кВ Заинская ГРЭС – Бугульма, в 1971-м – межсистемная линия 500 кВ Заинская ГРЭС – Кармановская ГРЭС (Башкирэнерго). Понятно, что без релейной защиты и автоматики не мог быть включен ни один генератор, ни одна подстанция, ни одна линия. Крайне важна была роль персонала местных и Центральной службы РЗА.

В этот период работы наша служба занималась и вопросами разработки и внедрения новой техники. В частности, проводили испытания по определению места повреждения на линиях 110 кВ с помощью фиксирующих амперметров. За эту работу я и двое моих



Евгений Иглицкий (слева) с коллегой на лыжной прогулке после наладочных работ на ПС 500 кВ Бугульма, 1958 год

коллег в 1961 году получили вторую премию в конкурсе «Внедрение новой техники», проводимом Татарским научно-техническим обществом энергетики и электропромышленности.

Занимались и проблемой регистрации аварийных событий.

Осенью 1961 года я получил, наконец, квартиру в Казани и перевез семью – жену и сына. Моя жена Эльфрида Павловна Казакова, по профессии тоже энергетик, работала в химической службе Татэнерго, а позднее была назначена начальником химцеха Казанской ТЭЦ-3.

В 1962 году, после переезда в Казань, мне удалось по-настоящему вернуться к музыке.

При Казанском Доме ученых существовал симфонический оркестр, в который я был принят в группу первых скрипок. Кроме того, познакомился с музыкантом-энтузиастом Иосифом Рафаиловичем Радвогиным, в доме которого по субботам устраивались квартетные вечера. Подросток мой сын Саша, который с детства проявил музыкальную одаренность, и вскоре в нашем доме зазвучал дуэт отца и сына Иглицких...

В это же время я окончил музыкальный факультет Заочного университета искусств.

В 1966-м мне поручили возглавить Центральную службу РЗА Татэнерго, и на этой должности я работал пять лет, вплоть до перевода в ЦДУ.



Служба релейной защиты и автоматики ЦДУ (Евгений Иглицкий – в центре в заднем ряду), 1990-е годы

## ЦДУ: новый этап жизни

В июне 1971 года я попрощался с Казанью. Меня пригласили на работу в Москву, в Службу РЗА ЦДУ ЕЭС СССР. Много сил и времени ушло на восстановление московской прописки. Помог начальник службы Михаил Арнольдович Беркович. Для того чтобы пробить сопротивление чиновников Моссовета, были задействованы в разное время три (!) заместителя министра энергетики и электрификации – Борисов, Буденный и Некрашас...

Новая работа по содержанию мало отличалась от того, что я делал в Казани,

хотя, конечно же, здесь были другие масштабы, другие требования, да и другая ответственность: ЦДУ ЕЭС СССР являлось высшим органом оперативно-диспетчерского управления энергосистемами страны. Работа в ЦДУ дает возможность «видеть сверху»: сам масштаб диктует необходимость понимания всех процессов, происходящих в Единой энергосистеме. И мне как прошедшему именно «практическую работу» на производстве было легче представить себе любую возникшую в службе РЗА

*Первая моя работа – Уруссинские электросети, инженер сетевого района. Мне поручили курировать строительные и монтажные работы на подстанции 110 кВ Альметьево. Пришлось осваивать новую не только для меня, но и для энергосистемы технику: монтировались первые в Уруссуэнерго воздушные выключатели.*



Евгений Иглицкий на работе, 1983 год

«на местах» ситуацию вживую и принять правильное решение.

Многому пришлось научиться на новом месте. За мной были закреплены (по принципу курирования) объединенные энергосистемы Средней Волги, Урала, Казахстана. По отдельным вопросам приходилось заниматься Сибирью и даже ОЭС Средней Азии, которая работала отдельно с ЕЭС. В 1976 году я стал начальником сектора СРЗА.

Новые включения на местах требовали от нашей службы подготовки материалов и инструкций для оперативного персонала, его обучение и проверку знаний; все ремонтные работы нуждались в анализе необходимости и срочности их проведения, чтобы

исключить риск аварийных отключений. Обыкновенная, повседневная, даже в чем-то рутинная работа, – но как она была важна для такого сложного организма, каким является ЕЭС.

Коротко о важной, в каком-то смысле «пионерной» работе, выполненной в ОЭС Урала – включение комплекса централизованной противоаварийной автоматики (ЦПА) с применением в качестве устройства автоматической дозировки воздействий управляющего вычислительного комплекса (УВК) типа ТА-100, установленного на подстанции Южная Свердловэнерго. Назначением комплекса является обеспечение сохранения устойчивости в кольцевой сети 500 кВ ОЭС Урала при отключениях отдельных линий и при возникновении небалансов мощности в узлах.

За период опытной эксплуатации с действием на сигнал были всесторонне проверены все технические средства и их взаимодействие, устранены выявленные дефекты в аппаратуре и программах. Одновременно совместно с ЦДУ отработаны вопросы оперативного обслуживания, готовилась оперативная документация, обучался оперативный персонал. В 1982 году комплекс ЦПА сети 500 кВ ОЭС Урала был принят в постоянную промышленную эксплуатацию. Работа комплекса после ввода показала его высокую надежность и эффективность. Важная роль в выполнении этой работы принадлежала работникам ОДУ Урала Евгению Алексеевичу Мошкину и Александру Михайловичу Слодаржу.

Службы РЗА разных уровней периодически проводили совещания, где релейщики

обсуждали наболевшие проблемы, обменивались опытом, получали новейшую информацию из первых рук. Одной из моих кураторских функций было участие в совещаниях, которые ОЭС организовывали для своих энергосистем.

Общесоюзные совещания релейщиков позднее стали проводиться совместно с павильоном «Электрификация» ВДНХ, и мне было поручено быть одним из организаторов этих совещаний. Так, в 1983 и 1989 годах были проведены два совещания в Москве и на их базе четыре выездных совещания: в Киеве, Витебске, Ростове и Риге. Хочу отметить большую роль в организации и проведении этих совещаний Татьяны Алексеевны Желебовской, методиста, а впоследствии одного из руководителей павильона «Электрификация».

Во время работы в ЦДУ я занимался (совместно с ВНИИЭ и Союзтехэнерго) и разработкой новых принципов учета и оценки работы устройств противоаварийной автоматики. Результаты этой и других работ публиковались в журнале «Электрические станции» и других изданиях, докладывались на совещаниях, кроме того, я проводил занятия в ВИПКэнерго в Ленинграде. Совместно с моим однокурсником Яковом Ефимовичем Гоником, научным сотрудником института «Энергосетьпроект», мы в издательстве «Энергоатомиздат» выпустили книгу «Автоматика ликвидации асинхронного режима».



Евгений Иглицкий (пятый справа) в составе камерного оркестра Центрального Дома работников искусств, 1983 год

## Релейщик-музыкант

В то же время моя музыкальная жизнь в Москве расцвела пышным цветом: почти 20 лет я играл в симфоническом и камерном оркестрах Центрального Дома работников искусств, в Ансамбле МГУ им. Ломоносова, в Ансамбле старинной музыки «Рекордер». Мой брат работал с филармоническим оркестром и в оперном театре Душанбе. К сожалению, он рано ушел из жизни, но его две дочери и пятеро внуков продолжили музыкальную традицию семьи – все они профессиональные музыканты. Музыкантом

стал и мой сын. Он окончил музучилище им. Ипполитова-Иванова, преподает духовную музыку.

Мои занятия музыкой однажды пригодились и в ЦДУ. Наша Служба РЗА представляла собой довольно дружный коллектив, а так как я был профоргом службы, то старался способствовать сплочению коллектива. Мы вместе отмечали праздники и дни рождения, участвовали в общественной жизни ЦДУ, ездили в подшефный колхоз. А в 1989 году на вечере в честь

*ЦДУ ЕЭС СССР являлось высшим органом оперативно-диспетчерского управления энергосистемами страны. Работа в ЦДУ дает возможность «видеть сверху»: сам масштаб диктует необходимость понимания всех процессов, происходящих в Единой энергосистеме. И мне как прошедшему именно «практическую работу» на производстве было легче представить себе любую возникшую в Службе РЗА «на местах» ситуацию вживую и принять правильное решение.*

20-летия ЦДУ выступил... ансамбль релейщиков! Пятеро моих коллег, под моим «чутким руководством», исполнили «Детскую симфонию» Йозефа Гайдна!

Напомню: эта симфония написана для струнных и набора детских музыкальных инструментов. Мы раздобыли все необходимые инструменты, и наш ансамбль выглядел так: Евгений Иглицкий – руководитель, 1-я скрипка, скрипачка из Камерного оркестра ЦДРИ Елена Левтеева (приглашенная) – 2-я скрипка, Антонина Морозова – виолончель (исполняла партию виолончели на пианино), Ирина Балабанова – «соловей», Андрей Жуков – «кукушка» (эти две партии

исполнялись на специальных «птичьих» свистульках), Андрей Крючков – детская труба, Леонид Антонов – треугольник.

Выступление прошло успешно, жаль только, что не осталось ни аудиозаписей, ни фото этого уникального в своем роде опыта...

\*\*\*

В ЦДУ мне посчастливилось работать с множеством очень ярких в профессиональном плане людей. Самыми теплыми словами я вспоминаю коллег и руководителей релейного цеха: в первую очередь, начальника Службы РЗА Михаила Арнольдовича Берковича, который пригласил меня на работу в ЦДУ, и, конечно же, заместителя главного инженера

*Новые включения на местах требовали от нашей службы подготовки материалов и инструкций для оперативного персонала, его обучение и проверку знаний; все ремонтные работы нуждались в анализе необходимости их проведения, чтобы исключить риск аварийных отключений. Обыкновенная, повседневная, даже в чем-то рутинная работа, – но как она была важна для такого сложного организма, каким является ЕЭС.*



Евгений Иглицкий, 1980-е годы

Владимира Александровича Семенова, и многих-многих других...

Релейщики – это особая каста, слово «релейщик» для нас значит гораздо больше, нежели просто «энергетик». И я очень рад, что такое же чувство профессиональной причастности сохраняется и у специалистов Службы РЗА Системного оператора. Хочу обратиться к молодому поколению энергетиков с пожеланиями здоровья, успехов в работе и счастья. И с просьбой: пожалуйста, не забывайте тех, кто был до вас...

Москва, 2011 год



# **Владимир Васильевич Ильенко**

**1950–2011**

**Вся профессиональная биография Владимира Васильевича Ильенко связана энергетикой. За 44 года работы он прошел путь от автослесаря треста «Кавказэнергострой» до руководителя филиала ОАО «СО ЕЭС» «Объединенное диспетчерское управление энергосистемами Юга». К годовщине смерти В. В. Ильенко в ОДУ Юга, которое он возглавлял на протяжении семнадцати лет, в Музее истории оперативно-диспетчерского управления была открыта экспозиция, посвященная его жизни и профессиональной деятельности, а самому музею присвоено имя Владимира Васильевича Ильенко. Имя Ильенко получила и новая подстанция 330 кВ в Кисловодске.**



**197**

Энергетика давала ему силы



**201**

Партия сказала: «Надо!»



**207**

Главная вершина

**211**

Начинали с нуля



**215**

Для энергетики и энергетиков

**217**

Чтобы помнили...



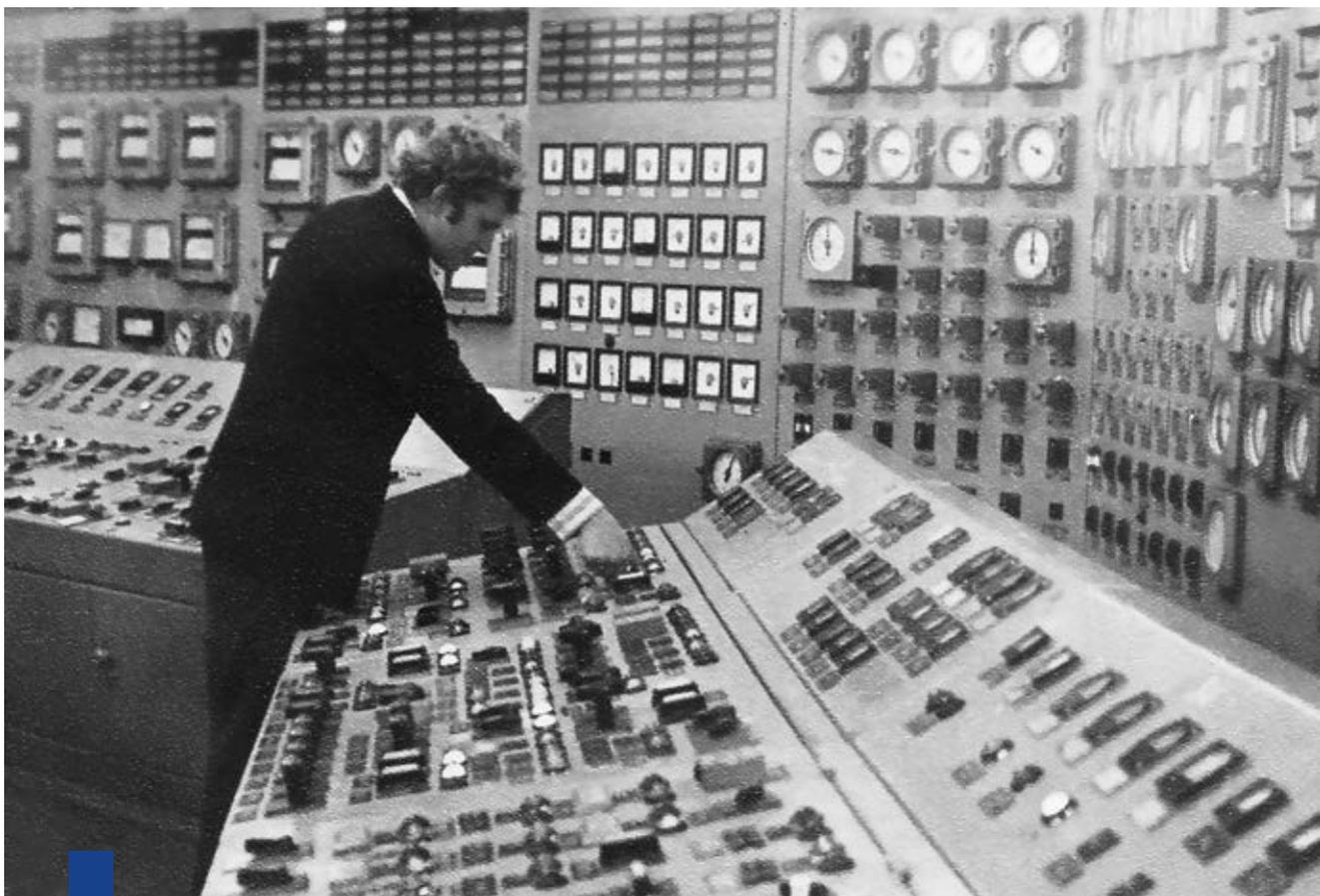
# Надеюсь, что и через сто лет вспомнят нас теплым словом...

## Энергетика давала ему силы

Владимир Васильевич родился 11 июня 1950 года в Грозном. Через несколько лет его отец Василий Васильевич получил приглашение на строительство Невинномысской ГРЭС. Василий Ильенко – заслуженный строитель, за участие в строительстве Невинномысской ГРЭС был награжден высшей на тот момент наградой страны – Орденом Ленина. Невинномысская ГРЭС входила в число передовых и мощнейших в стране и к тому же была одним из градообразующих предприятий. Работать здесь было престижно, поэтому, когда после окончания 10 класса Владимир не поступил на желанный факультет радиофизики Ростовского университета, отец привел сына

в котлотурбинный цех Невинномысской ГРЭС на должность машиниста питательных насосов. Параллельно он заочно учился в Краснодарском политехническом институте, где успешно сдал вступительные экзамены после неудачи в Ростове.

Владимир Ильенко отдал Невинномысской ГРЭС 18 лет жизни, завершив свою карьеру на станции начальником котлотурбинного цеха. Здесь же он познакомился со своей будущей женой Людмилой Викторовной, которая тогда работала на ГРЭС обходчиком. Оба их сына – старший Александр и младший Андрей – работают в энергетике: Александр – член Правления ОАО «СО ЕЭС», директор



Начальник смены КТЦ-2 Невинномысской ГРЭС Владимир Ильенко на блочном щите управления, 1980 год

по управлению развитием ЕЭС, Андрей – заместитель начальника Службы перспективного развития ОДУ Центра (все должности указаны по состоянию на 2012 год. – прим. ред.).

**Александр Ильенко:**

– Я помню, еще во время учебы в институте отец привел меня на диспетчерский щит ОДУ и показал, как работают диспетчеры. Это было сильное впечатление: огромный зал, щит со сложной схемой, большое количество телеинформации... А диспетчеры, спокойно отдающие полные специальных технических терминов команды, показались мне людьми совершенно необыкновенными. Позже я понял,

что отец привел меня туда неспроста. Он хотел показать, что работа в диспетчерском управлении сложная и ответственная, требует знаний и опыта, но при этом интересная и, в общем, стоит того, чтобы посвятить ей жизнь. Через много лет мой путь в энергетике начался и до сегодняшнего дня связан именно с диспетчерским управлением.

Отец был человеком жизнерадостным, очень любил внуков и внучку. Каждый его приезд в Москву для них был маленьким праздником – дедушка всегда привозил подарки. А когда праздновали все вместе наступление Нового года, он надевал костюм и представлял в образе Деда Мороза. Дети,

*думаю, до сих пор верят, что ним приходил настоящий Дед Мороз.*

*Вспоминая отца, стараясь рассказать о его жизни вне работы, понимаешь, что все же большая ее часть была посвящена именно работе. Отец постоянно подчеркивал, что невозможно чего-то достичь без постоянного саморазвития, упорного труда и желания работать. Для меня он был и остается примером отношения к делу.*

*Отец любил энергетику и отдавал профессии большую часть своих сил. В профессии, мне кажется, он был счастлив, потому что всю жизнь занимался по-настоящему интересным ему делом, и та карьера, которая у него состоялась, – закономерный результат его труда. При этом он понимал, что один в поле не воин, и поэтому большое значение придавал созданию единой команды соратников, которые при решении рабочих вопросов действовали в одном с ним направлении, продвигали единую идею. В ОДУ Юга сложился хороший коллектив, который я высоко оценивал и тогда, когда там трудился, и сейчас: работающие там люди отличаются не только высоким профессионализмом и преданностью профессии, но и такими важными человеческими качествами, как доброжелательность, открытость.*

*Мне кажется, желание отца вывести ОДУ на передовые позиции благодатно соединилось с возможностями профессиональной, слаженной команды единомышленников, способной решать задачи самой высокой сложности. И важно, что после себя отец оставил такой работоспособный коллектив, который продолжает трудиться над реализацией той же идеи, над которой всю жизнь*

*работал и он: стабильная работа и развитие Объединенной энергосистемы Юга.*

#### **Андрей Ильенко:**

*– В детстве отца мы видели мало, поскольку он много времени проводил на работе. Сейчас я понимаю, что в профессиональном плане папа был абсолютно счастливым человеком: он всю жизнь занимался делом, которое знал досконально, и настолько любил свою работу, что практически не уставал от нее. Именно энергетика давала ему новые силы, будила в нем ту жажду жизни, без которой невозможно ничего добиться. Помню, отец гордился тем, что десять лет не брал полноценный отпуск – только недельку летом, чтобы свозить семью на море. Ему не хотелось надолго выпускать ситуацию из-под личного контроля.*

*При всей своей занятости все важнейшие решения в семье всегда принимал именно отец. У него была одна отличительная особенность: почувствовав какое-то внутреннее сопротивление, он никогда не давил на нас, не использовал власть главы семьи и командные методы, а очень дипломатично разворачивал ситуацию таким образом, что мы принимали нужное ему решение, будучи уверенными, что оно – наше собственное.*

*Отец, несомненно, хотел видеть и меня, и старшего брата Александра энергетиками, продолжателями его дела. Меня, кстати, в эту сферу никогда не тянуло, я видел себя в будущем совершенно в другой профессии, но отец опять как-то так все повернул, что я сам себе решил доказать, что могу поступить в московский вуз. И поступил в МЭИ. Сейчас я ему очень*

*Результат работы любого специалиста во многом зависит от его настроения, загруженности, степени его ответственности. Если мы создаем высокотехнологичное предприятие, то сидеть на поломанном стуле в ободранном кабинете просто нельзя: есть отраслевые требования к рабочему месту – по освещенности, температуре, внешнему виду и т. д. И мы стараемся, чтобы рабочие места нашего персонала соответствовали этим нормативам.*

*Владимир Ильенко*

*благодарен за то, что тогда он взял на себя эту ответственность и задал мне нужное направление.*

*Отец воспитывал нас в определенной строгости. Эта его позиция сослужила нам с братом в жизни хорошую службу: мы привыкли работать для того, чтобы что-то получить. И сейчас, когда я сам отец двоих мальчишек, я понимаю, что он делал это для нас самих с прицелом на будущее.*

*Помню один случай из детства, после которого я утвердился в мысли, что наш папа – настоящий герой. Однажды возникла необходимость срочного осмотра дымовой трубы Невинномысской ГРЭС. В обязанности отца это не входило, но специалист, который*

*обычно проводил такие осмотры, был болен. Когда директор станции начал искать добровольца для проведения этой довольно опасной операции, вызвался, конечно, Ильенко. Стометровая высота, ржавая лестница... Он влез на самый верх. И все свое детство при взгляде на трубу Невинномысской ГРЭС я вспоминал, что именно мой отец смог подняться на такую высоту.*

*Он вообще был человек необыкновенного мужества. Уже будучи тяжелобольным и осознавая, что скоро уйдет, выбрал место и подготовил для себя участок на кладбище, избавив родных от хлопот. Мне его не хватает и, думаю, будет не хватать всю жизнь.*



Начальник КТЦ-2 Невинномысской ГРЭС Владимир Ильенко (в центре) проводит экспресс-совещание с техническим руководством цеха, 1985 год

## Партия сказала: «Надо!»

Ильенко всегда занимал активную жизненную позицию, добивался высоких результатов и в самостоятельной работе, и на руководящих должностях – за несколько лет работы на ГРЭС накопилась толстая пачка приказов о награждении Владимира Ильенко: за высокие показатели, за внедрение новой техники, за рационализаторские предложения... На станции он не только быстро рос профессионально, но и активно работал в комсомольской организации, потом вступил в партию.

В те годы в Советском Союзе существовала хорошо отработанная система подбора и расстановки кадров: талантливого специалиста замечали еще на самой нижней ступеньке служебной лестницы и постепенно вели к руководящим должностям. В 1985-м активного молодого начальника котлотурбинного цеха Невинномысской ГРЭС выдвинули на должность освобожденного секретаря парткома станции, а уже через год Ильенко получил предложение, от которого в те годы отказываться было не принято: должность инструктора отдела

промышленности Ставропольского крайкома КПСС. Владимир Васильевич пользовался в коллективе большим авторитетом и уважением, поэтому расставались с ним на станции с огромным сожалением.

Производственник до мозга костей, знавший станцию как свои пять пальцев, Ильенко и сам уходил на партийную работу с большой неохотой. Новая должность была чуждой по духу и невыгодной со всех точек зрения: изъятый из живого организма ГРЭС для кабинетной бумажной работы, Владимир Васильевич еще и потерял в зарплате – заработок начальника котлотурбинного цеха более чем в два раза превосходил заработок инструктора крайкома. Но партия сказала: «Надо!»...

После двух лет на партийной работе Владимир Васильевич вернулся в родную ему среду, получив назначение на должность главного инженера Производственного объединения энергетики и электрификации Ставропольэнерго. Это было масштабное хозяйство, представляющее собой мощную энергосистему с развитой электрической сетью и установленной мощностью около 40 % от всей генерации Северного Кавказа.

**Василий Паршин, в 1990–2001 гг. заместитель генерального директора по общим вопросам Ставропольэнерго, друг В. В. Ильенко:**

– С Владимиром мы впервые встретились в период его работы инструктором крайкома. Я тогда был председателем Пятигорского горисполкома и курировал организацию новой структуры – Южэнерго, а он – всю энергетику Ставропольского края. Второй раз судьба свела нас уже в Ставропольэнерго,

где я работал заместителем директора по общим вопросам. Наша совместная работа постепенно перетекла в крепкую дружбу семьями, мы даже дома построили одинаковые на соседних участках. На моих глазах росли его мальчишки Александр и Андрей – Владимир Васильевич называл их бойцами, мы часто проводили вместе свободное время, отдыхали, жарили шашлыки, ходили в походы. Считаю большой удачей, что в моей жизни был такой друг – надежный и верный товарищ, редкой души человек.

Когда я начал работать в Ставропольэнерго, у нас организовалось некое сообщество из руководителей, которое мы решили назвать Малым советом. В тот момент, конечно, никто не думал, что Малому совету уготована такая долгая жизнь: он работает уже 22 года и его членами являются практически все руководители субъектов энергетики и энергопредприятий, расположенных в Пятигорске и окрестностях.

Из тех, кто стоял у истоков создания Малого совета, в его состав сегодня входим только я и Геннадий Александрович Колесников, бывший генеральный директор филиала ОАО «ФСК» МЭС Юга.

**Геннадий Колесников, в 2001–2006 гг. генеральный директор филиала ОАО «ФСК» МЭС Юга, друг В. В. Ильенко:**

– Мы дружили с Владимиром Васильевичем почти тридцать лет. Познакомились, когда он работал еще начальником смены цеха Невинномысской ГРЭС, а я – начальником отдела капитального строительства Ставропольэнерго, и с тех пор были рядом и в жизни, и в работе.

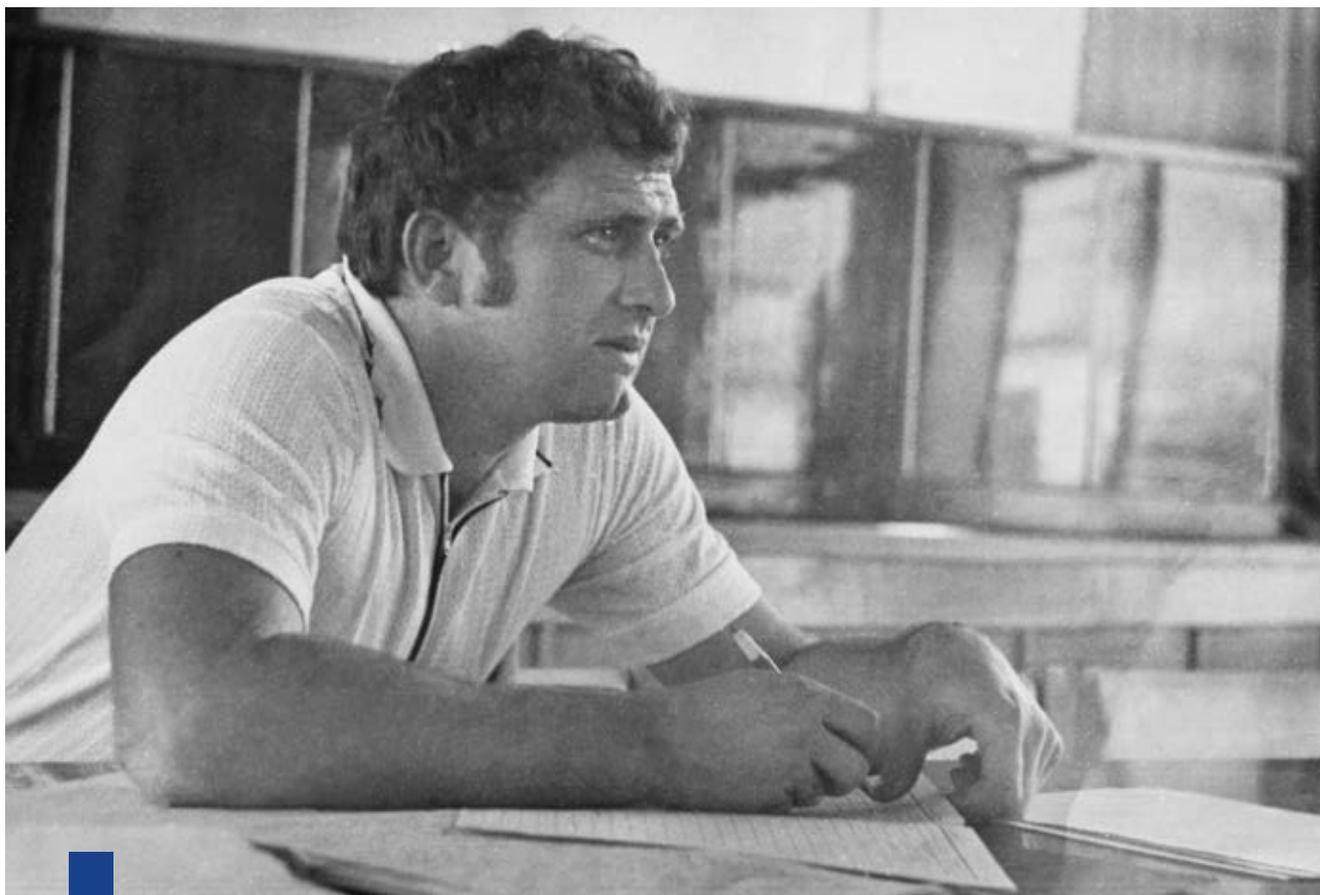


Владимир Ильенко – секретарь парткома Невинномысской ГРЭС на первомайской демонстрации, 1986 год

*Малый совет – уникальное для нашей энергетики неформальное объединение. В него постоянно входит 10–15 человек. Эта организация, не имеющая никакого юридического статуса, тем не менее играет большую роль в слаженной работе всего энергокомплекса ОЭС Юга. Малый совет зародился в ОАО «Ставропольэнерго» в 90-е годы. По истечении лет многие его члены стали руководителями предприятий различных акционерных обществ и руководили их реструктуризацией. Претворяя в жизнь стратегические направления реструктуризации РАО «ЕЭС России», мы имели возможность обсуждать, предлагать головным компаниям и внедрять в жизнь*

*некоторые тактические решения, направленные на сохранение управляемости, а следовательно, и надежности функционирования энергетического комплекса региона.*

*К примеру, когда в начале 2000-х годов начались некоторые разногласия и даже противостояние между ФСК и ЦДУ по организационным вопросам оперативно-диспетчерского управления, руководителям МЭС и ОДУ в регионах решать совместные рабочие вопросы было крайне тяжело. Я в это время занимал должность генерального директора МЭС Юга, Ильенко возглавлял ОДУ Юга, и мы, являясь коллегами не только по отрасли, но и по Малому*



Заместитель начальника КТЦ-2 Невинномысской ГРЭС Владимир Ильенко на рабочем месте, начало 1980-х годов

совету, всегда могли договориться при возникновении проблемных ситуаций. Был такой период, когда в МЭС Юга еще только началась организация Центра управления сетями, и оборудованных диспетчерских мест не существовало. Владимир Васильевич в тот момент повел себя исключительно благородно, выделив в диспетчерском центре ОДУ Юга два рабочих места для нашего персонала, где наши сотрудники работали вплоть до появления в МЭС собственной диспетчерской службы. Не знаю, может ли кто из директоров МЭС в регионах похвастаться таким взаимопониманием и поддержкой?

**Валерий Хнычев, генеральный директор ОАО «Пятигорские электрические сети»:**

– Пятигорские электросети были первым и в течение восьми лет единственным коммунальным предприятием России, вышедшим на оптовый рынок. В 2000 году выход на ФОРЭМ для мелких «коммунальчиков» был практически невозможен: Председатель Правления РАО «ЕЭС России» Анатолий Чубайс был категорически против их присутствия на оптовом рынке электроэнергии и мощности – туда допускались только крупные игроки. Владимир Васильевич работал директором ОДУ Северного Кавказа, которое

на тот момент являлось филиалом РАО «ЕЭС России», и во многом наш выход на ФОРЭМ зависел от него. Хорошо зная позицию Чубайса по этому вопросу, рискуя навлечь на себя гнев высшего руководства, Ильенко не побоялся подписать необходимые для выхода Пятигорских электросетей на оптовый рынок документы.

Владимир Васильевич был в полном смысле этого слова человек дела: если существовала какая-то договоренность, он никогда не менял своего решения. Эта его черта привлекала всех, кому довелось с ним работать, потому что такие стойкие и принципиальные люди во все времена были большой редкостью. Этот солнечный человек большого мужества навсегда останется и в истории ОДУ, и в памяти коллег.

**Федор Дьяков, генеральный директор филиала ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Юга:**

– Владимир Васильевич Ильенко остался в моей памяти яркой, сильной и многогранной личностью.

Мы познакомились с ним около 20 лет назад, в период, когда он работал главным инженером ОАО «Ставропольэнерго». Первое впечатление, которое он произвел на меня тогда – это человек жесткий, требовательный, и работать с ним будет нелегко.

Но некоторое время спустя он открылся для меня с другой стороны. Этому способствовало наше общее вхождение в Малый совет энергетиков Юга. Во многом Владимир Васильевич и сам был душой этого совета. Здесь он не выглядел официальным топ-менеджером в костюме и при галстуке, как на производственных совещаниях,

а представлялся обычным жизнерадостным, открытым к общению человеком, которому не чужды были смех, шутки, какие-то человеческие слабости.

Одним словом, образ жесткого волевого лидера отошел для меня на второй план, и я видел перед собой увлеченного работой, инициативного человека, приверженца технических инноваций. При этом я никогда не забывал, что Ильенко – сильный деловой партнер, общаться с которым в профессиональной сфере можно было только на довольно высоком уровне.

В масштабах региональной энергетики у нас были совместные проекты, над которыми мы работали сообща. Например, мы внедряли проект автоматизированного учета электроэнергии в Объединенной энергосистеме Юга. В том, что на Юге раньше, чем в других регионах начали заниматься этим вопросом, проявилась инициатива Владимира Васильевича. Тема была для него важной. Он вообще умел видеть перспективу и доверял людям в предоставлении полномочий. В итоге в составе группы, которую инициировал, создал и возглавил Ильенко, мы посетили швейцарскую фирму-производителя приборов учета, ознакомились с преимуществами автоматизированной системы. Сегодня подобные системы учета электропотребления внедряются в энергетике страны повсеместно.

Другим интересным проектом стала работа над проблемой энергосбережения в регионах Ставропольского края, Кубани и Ростовской области. В те годы это был вопрос новый. В ходе его решения удалось наладить схему взаимодействия

*энергетических компаний и региональных энергетических комиссий субъектов южной части РФ в вопросах рационального использования энергоресурсов, создания экономических стимулов в виде тарифного регулирования, внедрения энергосберегающих технологий и оборудования, формирования системы управления энергопотреблением и энергосбережением, интенсификации информационной работы с населением и других.*

*Согласитесь, актуальность энергосберегающей политики не снижается и сегодня, а Ильенко сыграл немаловажную роль в разработке ее основ.*

*В общении с ним можно было набираться опыта решения оперативных, технических, организационных вопросов. В частности, тот оперативно-информационный комплекс, который он сформировал в ОДУ Юга, остается одним из самых современных в России.*

*Как деловой партнер, он не закрывал от нас свои достижения, а наоборот, предоставлял возможности для совместного пользования. Ильенко понимал, что мы решаем одну большую, ответственную задачу по обеспечению надежной и бесперебойной энергосистемы региона.*

*К сожалению, жизнь складывается так, что первыми из нее уходят лучшие. Но о ярких людях, таких как Ильенко, остается благодарная память, которая живет в добрых воспоминаниях, перспективных проектах, новых энергообъектах, к примеру, таких, как новая подстанция в Кисловодске, названная именем этого выдающегося энергетика.*

**Алексей Зубчевский, директор филиала ОАО «МРСК Северного Кавказа» Ставропольэнерго:**

*– Судьба свела меня с Владимиром Васильевичем в 1989 году, когда он работал главным инженером Ставропольэнерго, а я – главным инженером Карачаевочеркесскэнерго. У нас сложились прекрасные рабочие отношения, основанные на полном взаимопонимании.*

*Поскольку Владимир Васильевич всегда большое внимание уделял развитию информационных структур связи, телемеханики, новейшим техническим средствам релейной защиты и противоаварийной автоматики, мы много контактировали именно по этим вопросам. Владимир Васильевич, руководитель с огромным техническим опытом, пользовался заслуженным авторитетом среди членов Малого совета, его рекомендации всегда имели неоспоримую ценность. Ильенко всегда с большим вниманием относился к ветеранам энергетики, входящим в состав Малого совета: он считал, что необходимо поддерживать столь важную для энергетики преемственность поколений.*



Владимир Ильенко – генеральный директор ОДУ Юга, 2000-е годы

## Главная вершина

В 1994-м Ильенко получил приглашение на новую должность сложного тройного наименования – первый заместитель генерального директора – главный инженер – директор по оперативно-диспетчерскому управлению ОЭС Северного Кавказа Южэнерго. Из этой «тройки» самым интересным для Владимира Васильевича стало именно оперативно-диспетчерское управление, поэтому, когда в 1997 году ОДУ Северного Кавказа, входящее в структуру Южэнерго на правах Дирекции по оперативно-

диспетчерскому управлению, было выделено из состава Южэнерго и преобразовано в филиал РАО «ЕЭС России», он без колебаний принял предложение возглавить новую структуру. Чутье Ильенко не подвело: это была именно его должность.

1990-е годы были сложнейшим периодом для ОДУ Северного Кавказа. Практически одновременно была прекращена параллельная работа с Украиной – основным источником покрытия дефицита мощности в ОЭС Северного Кавказа, полностью

*Я думаю, что если мы обеспечиваем стабильную и надежную работу в сети, то власти к нам теряют интерес. Мы сегодня стабильно обеспечиваем в сети частоту 50 Гц и нормативные уровни напряжений. Если у нас резко сократилось количество срабатываний аварийной автоматики, которая отключает потребителей, снизились ограничения из-за недостатка топлива или мощности, то это очень хорошо. Нас забывают пригласить на какие-то крупные совещания. Значит, мы хорошо работали.*

*Владимир Ильенко*

разрушена инфраструктура Грозненской энергосистемы, потеряны связи с Дагестаном, обладавшим в ОЭС основным гидроэнергетическим потенциалом. Строительство новых энергообъектов почти полностью прекратилось, как и проведение ремонтов оборудования. Теплоэлектростанции работали буквально «с колес», потому что финансов на создание необходимых стратегических запасов топлива катастрофически не хватало. ОДУ Северного Кавказа под руководством Владимира Васильевича в сложнейших условиях обеспечивало устойчивую работу Объединенной энергосистемы.

**Юрий Коржев, заместитель руководителя представительства Дагестанского филиала ОАО «РусГидро»:**

*– Я работал в ОДУ Северного Кавказа задолго до прихода Владимира Васильевича: начинал, когда ОДУ размещалось еще в городе Орджоникидзе, потом, уже в Пятигорске, будучи заместителем начальника ОДУ, курировал вопросы строительства жилых домов для сотрудников и нынешнего здания ОДУ Юга. Владимир Васильевич возглавил ОДУ действительно в очень непростое время, но и при тех обстоятельствах он находил возможности для обеспечения развития энергосистемы. При его активном участии велось*

*строительство транзитных линий 500 кВ в ОЭС Центра, укреплялись связи внутри энергосистемы, энергообъекты оснащались современными средствами противоаварийной автоматики, – все эти меры помогли сохранить устойчивость ОЭС Юга. Добиться выделения финансов, найти надежных подрядчиков в этот период было сложнейшей задачей, но Владимир Васильевич со своим невероятным талантом организатора сумел инициировать и активно контролировал ход этих процессов.*

Возглавив ОДУ Северного Кавказа, Ильенко с первых дней работы стремился вывести его на новый высокотехнологичный уровень. Из зарубежных командировок он привозил новые идеи, реализация которых постепенно приближала ОДУ к уровню лучших мировых диспетчерских центров, оснащенных самыми современными средствами диспетчерского и технологического управления. В частности, ОДУ Юга первым в стране установило видеопроекторный диспетчерский щит, которые теперь внедряются во всех филиалах Системного оператора. Для этого Ильенко часто ездил в Москву – в РАО «ЕЭС России», выбивая деньги на новый щит. И добился своего, убедив руководство отрасли в необходимости этого высокотехнологичного оборудования.

**Сергей Павлушко, директор по управлению режимами ЕЭС, главный диспетчер ОАО «СО ЕЭС»:**

*– Я не могу сказать, что Владимир Васильевич тот человек, который всегда и во всем стремился быть первым, главным, лучшим. Но как-то так получалось, что филиал,*

*которым руководил Ильенко, по многим направлениям работы был в авангарде.*

*Он был новатором по духу. Первым реализовал идею Центра тренажерной подготовки персонала, а позже, когда ЦТПП были внедрены во всех филиалах Системного оператора, Владимир Васильевич первым задумал и воплотил в жизнь проект по созданию в рамках ЦТПП лаборатории релейной защиты и противоаварийной автоматики. Он способствовал появлению в ОДУ Юга первого корпоративного оперативно-информационного комплекса и созданию диспетчерского тренажера «Феникс». Под его непосредственным руководством впервые в отрасли была внедрена цифровая АТС фирмы Siemens, организованы спутниковые и оптоволоконные системы связи. Продолжать список можно бесконечно.*

*Большие усилия Владимир Васильевич приложил для переоборудования здания ОДУ. Он провел реконструкцию всей инженерной инфраструктуры, заменив системы кондиционирования, отопления, гарантированного электроснабжения на самые современные образцы.*

*Ильенко всегда и во всем старался дойти до самой сути, будь то технологические, хозяйственные или административные вопросы. И от других требовал четкости и последовательности действий. У него была хорошая привычка ежедневно заходить и общаться с диспетчерами – до своего последнего рабочего дня он был в курсе, как диспетчеры ОДУ ведут управление режимом, жил всеми составляющими вверенного ему филиала.*

*Успех Владимира Васильевича Ильенко как генерального директора ОДУ Юга во многом заключался в его умении создать*

*Надо соответствовать требованиям сегодняшнего дня. Считаю, что система отбора кадров у нас достаточно жесткая, мы не терпим лодырей и бездельников. Люди, которые не могут вписаться в коллектив, уходят от нас сами, реально оценивая свои возможности: рядом с более подготовленными специалистами они чувствуют себя, скажем так, неуютно.*

*Владимир Ильенко*



Владимир Ильенко на открытии Всероссийских соревнований диспетчеров ОДУ, 2003 год

*в своей операционной зоне настоящую команду, работающую по единым правилам, придерживающуюся единой политики, живущую в единых корпоративных рамках. Он сумел собрать вокруг себя, во-первых, профессионалов, во-вторых, единомышленников. Это очень важный фактор для результативной и эффективной работы.*

*Владимир Васильевич пользовался искренним уважением в коллективе, несмотря на довольно жесткие порой методы работы, вплоть до депремирования и увольнения. При этом он всегда был объективен и справедлив, и именно на этих качествах держался его незыблемый авторитет.*



Мужчины династии Ильенко, 2010-е годы

## Начинали с нуля

Владимир Ильенко внес очень большой вклад в развитие оперативно-диспетчерского управления на Юге России. В 2002 году ОДУ Юга выступило пилотной площадкой по созданию филиалов Системного оператора – региональных диспетчерских управлений. Ставропольское РДУ наряду с Тульским и Свердловским стало пионером этого нового для российской энергетики этапа.

**Владимир Пасторов, заместитель начальника ЦТПП ОДУ Юга:**

*– К 2002 году, когда Владимир Васильевич пригласил меня возглавить проект по организации Ставропольского РДУ, я знал его уже много лет. Помню момент, когда из крайкома КПСС он был назначен на должность главного инженера Ставропольэнерго. Я тогда работал заместителем начальника оперативно-диспетчерской службы Ставропольэнерго и очень скептически смотрел на это назначение: партийный функционер и на такой стратегической должности?! Но Владимир Васильевич полностью*

*перевернул мое представление о себе, оказавшись очень простым в общении человеком и технически грамотным специалистом самого высокого класса.*

*Организация Ставропольского РДУ была очень сложным проектом, опыта создания региональных диспетчерских управлений не существовало, мы начинали с нуля, двигаясь методом проб и ошибок, и та поддержка, которую оказывал Владимир Васильевич, была поистине бесценной. Он все время находился рядом, и я безмерно благодарен ему*

*В первое время работы РДУ мы испытывали множество трудностей не только технического, но и административного характера. К примеру, изначально финансировать работу РДУ должно было Ставропольэнерго, но многие директора АО-энерго по всей стране были против выделения оперативно-диспетчерских служб в самостоятельные организации и использовали любые возможности для задержек финансирования или недофинансирования. В результате вместо шести миллионов рублей, определенных на обеспечение деятельности РДУ, мы получали только два. Конечно, на такую сумму мы не могли полноценно проводить техническое оснащение и выплачивать зарплату коллективу. Владимир Васильевич приложил все усилия, чтобы Системный оператор нашел возможность выделить нам недостающие средства для обеспечения качественного функционирования Ставропольского РДУ.*

*Спустя год коллектив ОДУ приступил к реализации его новой идеи: включить в операционную зону Ставропольского РДУ*

*энергосистемы Ингушетии, Кабардино-Балкарии, Карачаево-Черкесии, Северной Осетии и Чечни. Это был непростой путь, в том числе и в политическом плане. Против объединения возражали не только руководители энергосистем этих республик, но и президенты республик, не желавшие потери «энергетической независимости» и управления республиканскими энергосистемами из диспетчерского центра, находящегося в Ставропольском крае. Владимир Васильевич нашел гениальный выход из ситуации, который удовлетворил всех: новое РДУ с расширенной операционной зоной получило название Филиал ОАО «СО ЕЭС» «Региональное диспетчерское управление энергосистемами республик Северного Кавказа и Ставропольского края» – Северокавказское РДУ.*

Сегодня Северокавказское РДУ возглавляет Александр Корольков. Он говорит, что Владимир Васильевич стал для него примером руководителя.

**Александр Корольков, директор Северокавказского РДУ:**

*– Я занимал пост главного диспетчера Волгоградского РДУ, которое на тот момент входило в состав ОДУ Центра. С конца 2004 года началась работа по перераспределению зон ответственности ОДУ, которой занимался Владимир Васильевич, и в 2005 году Волгоградское и Астраханское РДУ вошли в состав ОДУ Северного Кавказа. При первой встрече – Ильенко приехал в РДУ познакомиться с коллективом – он произвел на меня впечатление спокойного, уверенного, грамотного руководителя, и это впечатление*

*Выбирать профессию энергетика надо осознанно. Помимо требований к большому объему знаний, это профессия высокой ответственности и дисциплины. Это специальность, которая позволяет каждому, кто занят в нашей отрасли, с гордостью сказать, что он делает важнейшее дело, которое обеспечивает комфортную жизнь каждому и работу всех предприятий страны.*

*Владимир Ильенко*

*оказалось верным. Кроме того, сразу стало ясно, что работать с Ильенко будет непросто: требовательность, умение вникать абсолютно во все мелочи, которые он проявил даже на том, первом этапе знакомства, показывали, что спрашивать с нас впоследствии будут строго.*

*В 2008 году Владимир Васильевич предложил мне возглавить Северокавказское РДУ, и наше общение стало ежедневным. Рядом с ним я многому учился – строгий и справедливый Ильенко стал для меня примером руководителя. Он не боялся братья за решение вопросов любой сложности, и в Системном операторе это знали и часто поручали*

*Ильенко задачи на первый взгляд просто неподъемные. Он умел мобилизоваться сам и мобилизовать коллектив. И если с порученной работой справились блестяще, Ильенко всегда говорил: «Мы сделали». Если же что-то шло не так, Владимир Васильевич подчеркивал: «Это моя недоработка».*

**Сергей Шишкин, генеральный директор ОДУ Юга:**

*– В памяти людей Владимир Васильевич останется как яркий профессионал, с глубокими знаниями и большим производственным опытом, талантливый руководитель с прекрасными организаторскими*

*способностями и высокими моральными качествами, ответственным отношением к своим обязанностям, большой работоспособностью и настойчивостью, открытостью в общении, справедливостью и стремлением помочь.*

*Понимая всю сложность электроэнергетических режимов ОЭС Северного Кавказа и влияние на них потоков мощности через Украину в зависимости от загрузки Волжской ГЭС, важнейшую роль Ильенко сыграл в вопросе присоединения Волгоградской и Астраханской энергосистем к ОЭС Северного Кавказа в границах Южного федерального округа. При его активном участии в 2005 году было принято решение о приеме функций оперативно-диспетчерского управления энергосистемами Волгоградской и Астраханской областей.*

*Благодаря настойчивости Владимира Васильевича, в нашей операционной зоне все РДУ размещены в собственных зданиях диспетчерских центров, и в 2012 году мы завершили эту большую работу, начатую им: Кубанское РДУ последним из филиалов нашей операционной зоны перехало в новое здание.*

*Владимир Васильевич очень любил свою работу, жил энергетикой и не мыслил свою жизнь без энергетики, и в здании ОДУ буквально все пронизано его заботой и вниманием. Нам до сих пор трудно говорить о нем «был».*

*Большое значение Владимир Васильевич придавал кадровому вопросу. Он знал, что специфика работы Системного оператора не позволяет взять из сторонних организаций готового специалиста оперативно-диспетчерского управления.*

*Значит, хороших профессионалов нужно выращивать внутри.*

*Под руководством Владимира Васильевича в ОДУ Юга создана хорошая школа профессиональной подготовки кадров. Он обладал бесценным для руководителя даром подбора персонала, доверяя молодым специалистам, развивая их профессиональные навыки, воспитывая из них будущих руководителей. При этом, что немаловажно, когда выращенному своими руками профессионалу поступало интересное предложение, всегда с легкостью предоставлял возможность проявить себя на новой работе, не удерживал во благо себе, давал возможность каждому принять собственное решение и сделать свой выбор. Понимая, что ему опять придется решать вопрос подбора кадров, опять воспитывать новое поколение высококлассных специалистов. И за все это мы благодарны Владимиру Васильевичу Ильенко.*



Подстанция 330 кВ Ильенко, 2015 год

## Для энергетики и энергетиков

О людях Ильенко не забывал никогда, и забота его о коллективе проявлялась в самых разных делах – от обеспечения сотрудников жильем (когда еще была такая возможность) до заведенной им традиции отмечать юбилейные даты создания ОДУ.

### **Сергей Павлушко:**

– Заботясь о технологическом развитии ОДУ, Владимир Васильевич никогда не забывал, что работают-то с этими новыми технологиями люди, которые, в отличие от

машин, устают. Поэтому он всегда старался создать своему коллективу комфортные условия для эффективной работы. Это касается и устройства рабочих мест, и создания в филиале зоны психологической разгрузки. Кстати, оздоровительный комплекс, который сегодня существует в ОДУ Юга, начинался стараниями Владимира Васильевича с двух теннисных столов и гантелей. Потом появились штанги, тренажеры, сауна, прекрасный бассейн, теннисные корты, которые были достроены уже без него.

*В неформальной обстановке, на встречах с друзьями Ильенко всегда был душой компании – его замечательно тонкое чувство юмора и жизнерадостность притягивали людей. Но самое главное – он был настоящим мужчиной, который всегда отвечает за свои слова и поступки. Это важно – быть последовательным, потому что можно сделать десять правильных действий, а одиннадцатым испортить все предыдущие. У Ильенко таких ошибок не было.*

Эту заботу о людях, составляющих коллектив ОДУ, отмечают все коллеги Владимира Васильевича. Какие-то службы поздно закончили текущую работу? Сотрудников развезут на служебном автомобиле. В летний жаркий день в обеденный перерыв негде отдохнуть? Во дворе ОДУ устанавливают удобные скамейки и красивый фонтан, сажают деревья. До прихода Ильенко на должность генерального директора Объединенное диспетчерское управление отметило не один юбилей, и никогда из этого события не устраивали даже малейшего торжества. С приходом Ильенко ситуация переменилась: в 1998 году впервые к юбилейной дате – а это было 40-летие ОДУ Северного Кавказа – вышел информационный буклет, был выпущен памятный значок, которым награждали сотрудников ОДУ. Эта традиция продолжается и по сей день.

**Геннадий Колесников:**

*– За сорок лет работы в энергетике я видел множество руководителей, но только Ильенко обладал таким бесценным качеством – делать все возможное не только для энергетики, но и для энергетиков. Являясь*

*инициатором внедрения многих современных технологий оперативно-диспетчерского управления не только на Юге, но и в России в целом, Владимир Васильевич всегда параллельно решал и вопросы улучшения условий труда, отдыха, здоровья и профессионализма работников ОДУ.*

*Ильенко никогда не был белым и пушистым, скорее, наоборот: его жесткость и требовательность в рабочих вопросах стали при его жизни буквально притчей во языцех. Но и справедливость его, и беззаветное служение делу были тоже возведены в высочайшую степень, поэтому я не знаю людей, обиженных на Владимира Васильевича.*

*...Это был человек великого мужества. Последний год его жизни – подвиг. Он знал, что уходит, но его отношение к делу и к людям не изменилось ни на йоту. Сила духа была необыкновенная. Еще в июне 2011-го он участвовал в очередном заседании Малого совета, а уже в октябре его не стало...*

*На каждом заседании Малого совета мы поименно вспоминаем и поминаем всех ушедших из жизни членов совета. В 2011 году Володя Ильенко стал восьмым в этом скорбном списке. Вечная память им...*



Один из стендов Музея истории оперативно-диспетчерского управления ОДУ Юга, 2010-е годы

## Чтобы помнили...

Его безграничное уважение к профессии выразилось в идее создания музея ОДУ Юга. Музей истории оперативно-диспетчерского управления ОДУ Юга – это особенная часть жизни филиала, его душа. Владимир Васильевич считал, что люди, отдавшие профессии все свои силы, вложившие в нее частичку себя, не должны быть забыты. Сегодня хранителем музея является ветеран энергетики Феликс Георгиевич Царгасов, который работает в ОДУ уже 45 лет.

**Феликс Царгасов, хранитель Музея истории оперативно-диспетчерского управления имени В. В. Ильенко:**

– *Идея создания Музея истории оперативно-диспетчерского управления, открытого к 50-летию ОДУ Юга, принадлежит Владимиру Васильевичу. Он хотел, чтобы память о тех, кто создавал и развивал диспетчерское управление на Юге России, сохранилась для будущих поколений энергетиков Юга. Прекрасно оборудованный, имеющий обширную экспозицию музей, многие экспонаты которого*

За 50 лет  
энергетические  
предприятия  
настолько  
объединились в общем  
режиме, что стали  
единым организмом.  
Все взаимосвязано.  
Поэтому мы  
работаем, прежде  
всего, на нужды  
Объединенной  
энергосистемы Юга  
России. Мы пользуемся  
авторитетом у всех  
своих коллег не  
потому, что «сидим  
на рубильнике»,  
а потому, что они  
видят сложность  
нашей работы и что  
мы выполняем ее  
квалифицированно.

Владимир Ильенко

собраны лично Владимиром Васильевичем, вызывает большой интерес всех гостей ОДУ Юга. К годовщине со дня смерти мы открыли стенд его памяти и барельеф при входе в здание ОДУ.

Одно из отличительных качеств Владимира Васильевича – уважительное, бережное, внимательное отношение к ветеранам энергетики. По его инициативе и при всесторонней поддержке три года назад в ОДУ Юга был создан и сейчас активно работает Совет ветеранов, и наши ветераны, отдавшие работе в ОДУ не один десяток лет, ощущают заботу родного предприятия и чувствуют причастность к жизни коллектива. Кстати, будучи генеральным директором ОДУ Юга, он, несмотря на большую занятость, не пропустил ни одной встречи ветеранов филиала.

Говорить о Владимире Васильевиче можно бесконечно. Это был выдающийся человек, но при всех своих заслугах невероятно скромный. Девизом его жизни, пожалуй, можно назвать его же слова, произнесенные в интервью газете «Энергия Северный Кавказ» и сегодня начертанные на мемориальном стенде его памяти в музее истории оперативно-диспетчерского управления: «Надеюсь, что и через сто лет вспомнят нас теплым словом и отметят, что коллектив ОДУ достойно выполнил свои задачи и сделал большой шаг в будущее. В светлое будущее».

Глядя на плоды его трудов можно с уверенностью сказать: конечно, вспомнят.

Москва – Пятигорск, 2012 год



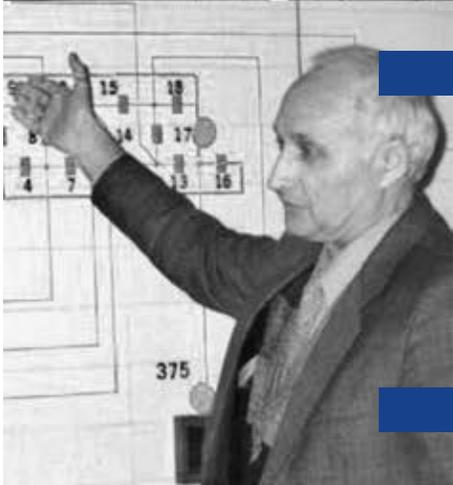
# Пинкус Янкелевич Кац

**История жизни Пинкуса Янкелевича Каца, заведующего лабораторией централизованной системы противоаварийного автоматики АО «НТЦ ЕЭС», 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.**



**221**

От математики к энергетике



**224**

Государственная премия  
за ЦСПА



**226**

Диссертация, воплощенная  
в жизнь



**228**

Лепта в межгосударственные  
отношения

**233**

Дело личное

# Я так и не знаю, что такое свободное от работы время

## 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

Алапаевске на Урале, с новобранцами. Работал парикмахером, поскольку это была единственная специальность, которой он владел на тот 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

*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.*



Пинкус Кац после окончания  
школы, 1958 год

класса и школы. Со второго класса в школе преподавали и украинский язык, поэтому его я тоже знал. Здесь, в Килии, я и окончил восьмилетку.

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



Пинкус Кац с сестрой, 1962 год

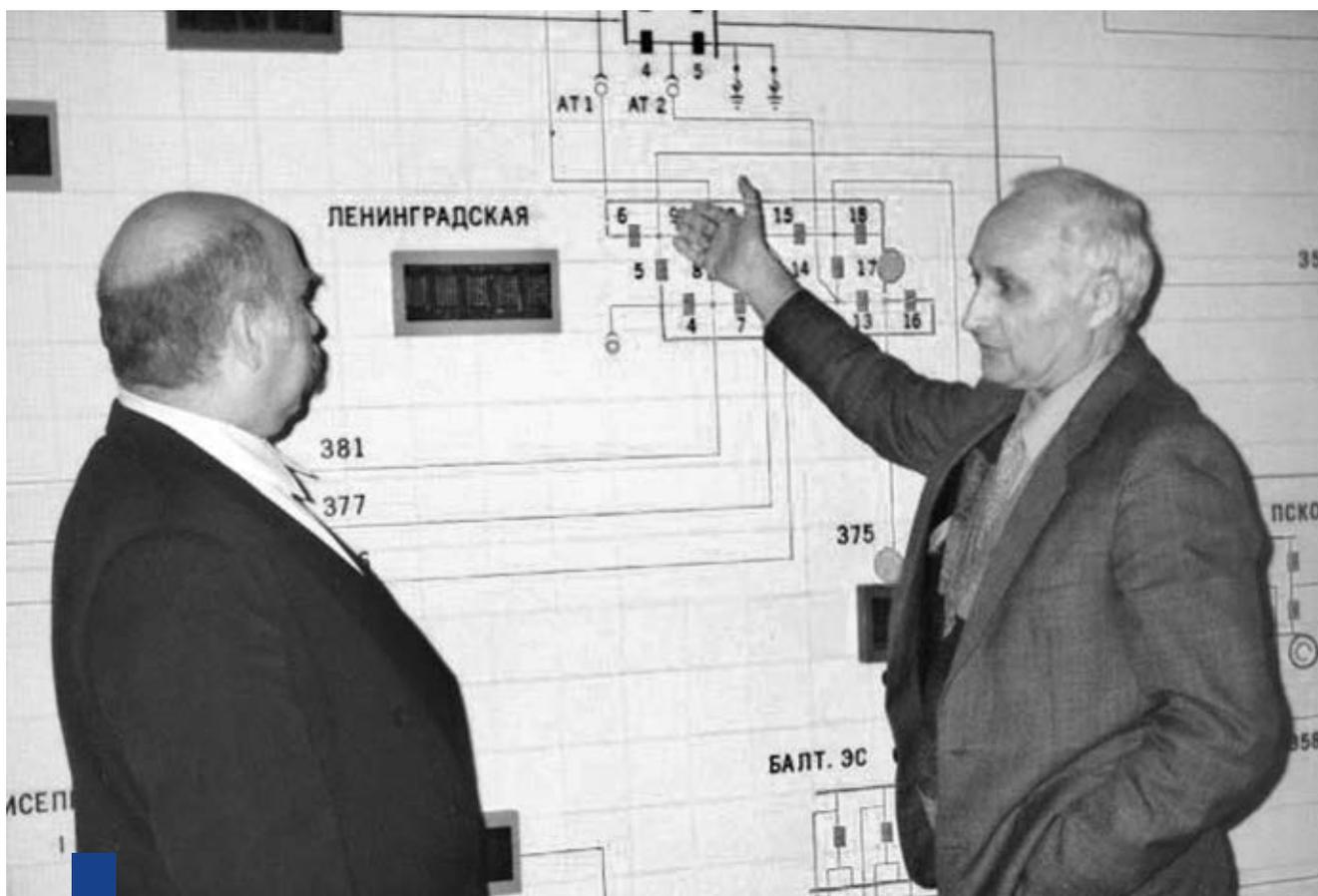


Отец Янкель Пинкусович и мама  
Мася Берковна Кац, 1970-е годы

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 ладоши. 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.



Евгений Гусев и Пинкус Кац в диспетчерском зале ОДУ Северо-Запада, 1990-е годы

## Государственная премия за ЦСПА

К окончанию института я успел жениться. По распределению предложили ехать в Иркутск в Академгородок. Однако жену, уже работавшую в то время в Ленэнерго, с работы отпускать наотрез отказались и пообещали договориться о месте в НИИПТе (*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 Владимир Антонович Андреюк, который совместно с Евгением Андреевичем Марченко, назначенным впоследствии директором НИИПТа, разработал методику анализа надежности.

Программу для ЭВМ по прогнозу послеаварийного режима писал я. Эта разработка поправилась Юрию Дмитриевичу. И, когда возникла идея на основе исследования его и Льва Ананьевича Кошсеева 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.

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 Кошсеев, 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, главный диспетчер ОДУ Урала Евгений Алексеевич Мошкин и начальники секторов ОДУ Урала 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.

*Я написал программу для ЭВМ по прогнозу послеаварийного режима для методики анализа надежности. И, когда возникла идея создать централизованную систему противоаварийной автоматики (ЦСПА), способную в режиме реального времени выбирать управляющие воздействия для обеспечения устойчивости энергосистем, моя программа оказалась как нельзя кстати.*



П. Я. Кац (справа) в Риге с директором НИИПТ Е. А. Марченко и сотрудником СЭР диспетчерского центра Балтии и ОДУ Северо-Запада А. И. Горбенко, конец 1980-х годов

## 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 залегает 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 большие 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.

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 Тобол, в случае разрыва связи с переменным током могут самовозбуждаться. 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 тысячекilометровой передачи в статоры генераторов включили активность 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 дальнейшей передачи Экибастуз – Центр.

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 совместительству электромонтером в бригаду, которая занималась прокладкой кабеля для столовых школ. Я сразу же стал получать в 25 раз больше – в НИИПТе 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.

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 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-технические 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.



Совещание в ОДУ Средней Волги, посвященное пуску ЦСПА. Слева направо: С. В. Чаплук, П. Я. Кац, Е. И. Сацук, А. В. Дудин, Е. А. Тен, 2017 год

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

Кроме того, ежегодно собиралась международная 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.

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, вместе с двумя сотрудниками НИИПТа. 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

*Мы стали первыми в России, кто сумел поставить программу, контролировавшую переток мощности между 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.*

*Одно из первых внедрений автоматики ликвидации асинхронных режимов произошло в Ленинградской энергосистеме. На сегодняшний день около 400 этих устройств продано 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.*

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.

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 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



С внуком Севой в Минске,  
2015 год



С внуком Севой на даче, 2015 год

лаборатория, которая сосредоточилась на развитии методов централизованного противоаварийного управления. И мы начали разрабатывать новый метод, 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.

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 ограничения 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.

Как в ОДУ Северо-Запада, так и в НИИПТе, а ныне НТЦ ЕЭС, приходилось 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.



Пинкус Кац с племянниками в байдарочном походе по рекам Карелии, 2000-е годы

## 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. Да, если честно, свободного времени у меня до сих пор особо и нет... Последние лет семь его практически полностью занимает работа.

В свое время, кроме работы, я увлекался еще волейболом и байдаркой. Лет до 66 с товарищами ежегодно ходил в байдарочные походы. Брали с собой детей. Как правило, выбирали Ладогу или Энгозеро в Карелии, озера

*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.*

на Карельском перешейке либо Вуоксу. Сейчас тоже зовут, но в последние годы не было возможности ходить в отпуск летом.

Только в июле – августе этого года удалось вырваться на три недели, но и это было не просто 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 отправиться 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: деда, 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 свои семь он хорошо вычитает и прибавляет до 1000, понимает умножение. Может, также пойдет по моим стопам. Но пока что загадывать рано, поживем – увидим!

*Санкт-Петербург, 2017 год*



## **Валерий Айрабедович Кокосьян**

**Валерий Айрабедович Кокосьян посвятил работе в отрасли почти полвека, из которых больше сорока лет – оперативно-диспетчерскому управлению. Говорят, что в одну воду нельзя войти дважды, но Валерий Кокосьян опровергает это утверждение: на пост главного диспетчера ОДУ Северного Кавказа (с 2005 года – ОДУ Юга) его назначали дважды, и оба раза – в самое трудное для ОЭС Северного Кавказа время.**



**237**

На Урал и обратно



**240**

Слабые диспетчеры?  
Вы просто не умеете их готовить!



**245**

Зигзаги карьеры

**251**



О важности прямого управления  
и расширении ОЭС Юга

**253**

Династия Кокосьян



# У российской энергетики большое и хорошее будущее

## На Урал и обратно

Я родился 6 августа 1940 года в Крымской области в интернациональной семье. Мы с родителями жили в небольшом племсовхозе. Отец работал строителем, мама – учительницей в сельской школе. В семье я был старшим ребенком: мой брат Вениамин младше меня на семь лет – он родился уже после окончания войны, в городе Сочи, где мы жили у родственников отца до его возвращения с фронта, – сестра Виктория младше на пятнадцать лет. Школу в Орджоникидзе, куда переехала моя семья, окончил с серебряной медалью и, имея склонность к точным наукам, решил поступать в Ленинградский политехнический институт.

Как медалист сдавал один вступительный экзамен по физике (устно и письменно) на факультет «Экспериментальная ядерная физика». Не добрал один балл, вернулся домой и легко поступил уже на общих основаниях на факультет «Горная электромеханика» Северо-Кавказского горно-металлургического института. К слову сказать, на этом же факультете несколькими годами раньше учился будущий первый министр энергетики РФ, а затем руководитель РАО «ЕЭС России» Анатолий Федорович Дьяков.

В 1962 году, после окончания института, уехал на Урал и работал на шахте «Капитальная», но через три года по семейным



Семья Кокосьян: мама Ида Михайловна, сестра Вика, брат Вениамин, отец Айрабед Вениаминович и Валерий (стоит справа), 1956 год

обстоятельствам вынужден был вернуться в Орджоникидзе. Надо сказать, что уезжал я тяжело, так как успел завести дружеские отношения с местными молодыми специалистами, которые по большей части являлись выпускниками уральских вузов, да и климат, несмотря на мое южное происхождение, мне нравился. А какая в тех местах природа!

Без протекции в то время устроиться на желаемую работу было нелегко. Мой однокашник Олег Журенков, который работал в ОДУ Северного Кавказа, посоветовал предложить свою кандидатуру руководству Объединенного диспетчерского управления.

Следует отметить, что ОДУ тогда было полужакрытой организацией в части кадровой политики. На работу брали только по рекомендации и после ряда собеседований. К сожалению, на тот момент вакансий не было, и мне порекомендовали обратиться к руководству Терского каскада ГЭС. Им нужен был дежурный инженер Эзминской ГЭС, и я согласился.

Станция мощностью 45 МВт (три гидроагрегата по 15 МВт) располагалась в 30 километрах от города, в Дарьяльском ущелье на реке Терек. Там и начался мой путь в энергетике. Вроде ГЭС небольшая, но работать было трудно, так как дежурство было



Эзминская ГЭС, 1960-е годы

единоличным. Работая на электростанции, я занимался постоянным самообразованием, так как меня очень интересовали вопросы работы энергосистемы, физика происходящих в ней процессов, хотя и не предполагал тогда, что в дальнейшем обязательно буду работать в ОДУ.



Главный диспетчер ОДУ Северного Кавказа В. А. Кокосьян (на переднем плане), диспетчеры С. Т. Дзидоев и В. М. Рой в диспетчерском зале, 1992 год

## Слабые диспетчеры? Вы просто не умеете их готовить!

Через два года в ОДУ Северного Кавказа наконец-то появилась вакансия для меня. Несмотря на ряд предложений руководства Каскада, в том числе по работе за рубежом, я предпочел работу в ОДУ в качестве дежурного диспетчера, тем более что опыт оперативной работы уже имелся. Мне так хотелось работать в ОДУ, что я согласился бы на любую предложенную должность, а узнав, что приглашают меня в Оперативно-диспетчерскую

службу, я был очень доволен, потому что уже тогда понимал, что диспетчеры – одно из важнейших звеньев, элита электроэнергетики. Прошел подготовку, сдал экзамены и приступил к работе. В 1970 году меня перевели на должность старшего диспетчера.

В 1976 году ОДУ Северного Кавказа было переведено из Орджоникидзе в Пятигорск. Перевод состоялся в соответствии с решением ЦДУ ЕЭС, Главниипроекта и Главюжэнерго,

утвержденным министром энергетики и электрификации СССР П. С. Непорожним 30 июля 1973 года. Главной причиной перевода стало отсутствие у ОДУ в Орджоникидзе собственного здания, которое отвечало бы всем требованиям Центрального диспетчерского управления, а городские власти никак не давали нам нужного участка под строительство. Отмечу, что попыток переместить ОДУ из Орджоникидзе было две, и обе – в Пятигорск. В первый раз ничего не вышло: министерство энергетики натолкнулось на жесткое сопротивление со стороны первого директора ОДУ Северного Кавказа легендарного Георгия Степановича Конюшкова. Видимо, острой необходимости в переезде на тот момент еще не было, поэтому на некоторое время тема заглохла и Конюшкова «ломать через колено» в министерстве не стали. Позже директором ОДУ назначили Анатолия Дмитриевича Смирнова. Ему-то и было поручено организовать и провести «великое переселение».

Из Орджоникидзе в Пятигорск переехала основная часть коллектива ОДУ Северного Кавказа. Доукомплектовали штат специалистами из других регионов страны, в основном это были наши коллеги со Ставрополя и из Сибири. Понятно, что, не обеспечив людей жильем, о переводе ОДУ нечего было и думать, поэтому для наших сотрудников был построен 105-квартирный жилой дом.

В 1977 году мне предложили стать заместителем начальника Оперативно-диспетчерской службы. На этом посту я много времени уделял подготовке диспетчеров.

Раньше диспетчеры в своей работе руководствовались только инструкциями, которые иногда шли вразрез с требованиями,

предъявляемыми Службой РЗА. В результате при проведении оперативным персоналом переключений зачастую возникали проблемы технического характера. Требовалось изменить сложившуюся ситуацию, и я уделял этому вопросу много времени. Диспетчерская служба ОДУ Северного Кавказа разработала программы, которые, во-первых, позволяли избежать ошибок персонала при переключениях электрооборудования, а во-вторых, совмещали и синхронизировали требования диспетчерской службы и Службы релейной защиты и автоматики. Казалось бы, ничего сложного в этом документе не было: мы всего лишь составили пошаговую программу переключений. Упрощенные программы (в ОДУ – инструкции), конечно, были, но нами был разработан новый формат, более конкретизированный и удобный для составления бланков переключений на местах на основе программ. Большое участие в этом вопросе приняли специалисты СРЗА. В дальнейшем этот формат был внедрен в других энергосистемах.

Кроме решения штатных вопросов, входящих в функции заместителя начальника диспетчерской службы (документация, инструкции, проверка знаний, тренировки, планы работ и т. п.), я подготовил ряд дополнительных мероприятий в части повышения квалификации персонала ОДС. Например, каждый из диспетчеров и старших диспетчеров разрабатывал одну из тем из предложенного перечня, выбрав ее по своему усмотрению или по рекомендации руководства. Хорошие работы передавались на диспетчерский пункт для ознакомления и использования при самоподготовке другими диспетчерами. Сначала я предполагал, что дополнительная

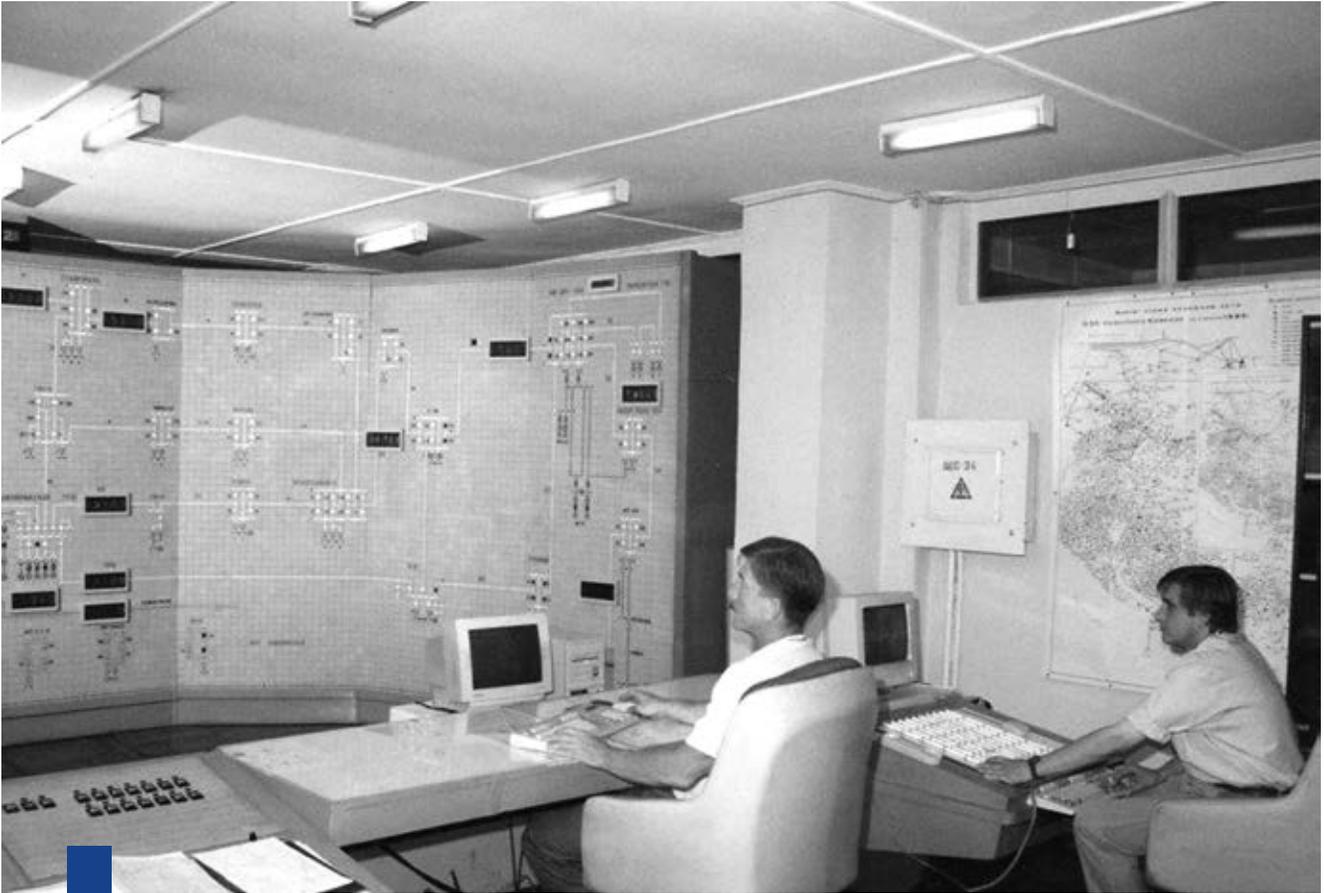
*Кульминация диспетчерской работы, в моем понимании, – это грамотная и хладнокровная ликвидация аварийной ситуации. Ежедневная рутинная работа диспетчера не может быть показателем профессионализма. Его профпригодность, талант, если хотите, раскрывается именно в ходе ликвидации аварии: насколько быстро и верно он проанализирует обстановку, примет решение, минимизирующее ущерб и предотвращающее дальнейшее развитие аварии.*

нагрузка вызовет протест среди диспетчеров, но ошибся. Все работали старательно, видимо, сказалась тяга к участию в общей работе и желание сделать что-то помимо рутинных функций.

Еще одно новаторское предложение – организация групп из числа диспетчерского персонала и персонала служб ЭР и РЗА для выездов на объекты (электростанции, подстанции) с целью проверки выполнения требований документов ОДУ и НТД и проведения противоаварийных тренировок. Конечно, эти мероприятия согласовывались с руководством энергосистем и объектов, и, против моих ожиданий, были встречены на местах

с пониманием. Это помогало и в осознании значимости нашей работы, и в повышении квалификации персонала ДС.

Важнейший элемент подготовки оперативного персонала – противоаварийные тренировки. Истинный уровень подготовки и квалификации диспетчеров определяют именно их действия при ликвидации аварийных ситуаций. Я сам вышел из диспетчерской среды и поэтому хорошо понимал значимость этих тренировок. В то время, когда я работал диспетчером, меня не устраивало качество проведения противоаварийных тренировок. По большому счету это были даже и не тренировки, а так – дополнительный



Старый диспетчерский щит ОДУ Северного Кавказа, переоборудованный под тренажер для подготовки диспетчеров, 1990-е годы

инструктаж или проверка знаний, не более того. Я же считал, что необходимо изучать и отрабатывать процесс ликвидации аварий в полном объеме, потому что реальная авария в энергосистеме – это, кроме всего прочего, еще и тяжелая стрессовая нагрузка на диспетчера. Понятно, что чем чаще такие ситуации будут проигрываться виртуально, тем легче будет с ними справиться в реальной жизни.

Еще будучи заместителем начальника диспетчерской службы я перевел индивидуальные тренировки в тренировки сменной. Понятно, что организовать тренировку для целой смены гораздо сложнее, но это

было необходимо, потому что отработка взаимодействия и распределения функций внутри смены имеет очень большое значение в реальных условиях.

Нужно было в этом вопросе двигаться дальше и переходить на новый уровень – к использованию тренажера диспетчера. Кто-то из великих сказал, что случайность помогает только подготовленным умам. Немного перефразирую: воплощению нашей мечты о тренажере помогли объективные обстоятельства.

После того, как в 1986 году мы переехали в новое здание, в котором был установлен современный для тех лет диспетчерский щит,

старый щит мы тут же решили приспособить для нужд подготовки диспетчеров. Так у нас появился первый среди объединенных диспетчерских управлений тренажер. Программу для тренажера написал талантливый парень, работавший в ОДУ Сибири диспетчером, – Виктор Шурупов. Мы создали маленький диспетчерский пункт – установили щит, коммутатор, и с помощью этой программы начали проводить тренировки, став первопроходцами в этом вопросе.

Следует сказать, что тренажер создавался как бы «на общественных началах» силами ОДС и Службы телемеханики и связи (конструктивная часть) и службами автоматизированных систем диспетчерского управления и вычислительной техники (программная часть). Лидирующая роль при этом принадлежала заместителю начальника Оперативно-диспетчерской службы по АСДУ Олегу Федоровичу Журенкову. Работы проводились под контролем руководства ОДУ. В 1987 году, после преодоления всех технических сложностей, тренажер заработал.

Кульминация диспетчерской работы, в моем понимании, – это грамотная и хладнокровная ликвидация аварийной ситуации. Ежедневная рутинная работа диспетчера не может быть показателем профессионализма. Его профпригодность, талант, если хотите, раскрывается именно в ходе ликвидации аварии: насколько быстро и верно он проанализирует обстановку, примет решение, минимизирующее ущерб и предотвращающее дальнейшее развитие аварии. Я неоднократно наблюдал поведение диспетчеров в аварийной ситуации, а после,

на «разборе полетов», анализировал стенограммы диспетчерских переговоров, видел ошибки, которые совершаются в процессе ликвидации аварии, поэтому тренировкам придавал особое значение.

За свою жизнь мне довелось работать с по-настоящему талантливыми диспетчерами, и их было немало в ЦДУ, ОДУ и региональных энергосистемах: Виктор Филиппович Шинкарев (ЦДУ), Борис Яковлевич Абаев, Михаил Васильевич Андреев – наш патриарх, Вадим Николаевич Газалов (ОДУ Северного Кавказа), Борис Кириллович Бобцов (Ставропольэнерго), Федор Константинович Ярославцев (Ростовэнерго) и многие другие. Это были профессионалы, мастера своего дела, на которых я ориентировался, работая диспетчером. Их отличали уравновешенность, вежливость, способность не теряться в любой ситуации. К сожалению, многих из них уже нет с нами.



Валерий Кокосьян (справа) и диспетчер ЦДС энергосистем Северного Кавказа Владимир Гребенщиков на демонстрации, 7 ноября 1977 года

## Зигзаги карьеры

Заместителем начальника Оперативно-диспетчерской службы я работал до 1990 года. Моя карьерная дорожка в данном случае оказалась нестандартной: обычно на должность главного диспетчера назначают как минимум с должности начальника Оперативно-диспетчерской службы, чаще – с должности заместителя главного диспетчера. Меня же назначили сразу из замначальника ОДС. Я всю жизнь исповедовал один принцип: сам никуда не рвусь, но если получаю интересное предложение

и вижу, что справлюсь с новой задачей, – не отказываюсь.

В самом начале работы на посту главного диспетчера много времени пришлось посвящать противоаварийной работе, в том числе развитию средств противоаварийной автоматики, оснащение которыми в ОЭС Северного Кавказа было недостаточным. Кроме того, мы стремились максимально автоматизировать процесс управления режимом: в первую очередь вводились в работу комплексы противоаварийного управления, повышающие

пропускную способность связей между частями ОЭС и между ОЭС и ЕЭС. Этот вопрос был крайне важным, так как многие сечения работали на пределе передаваемой мощности. Первые на Северном Кавказе устройства автоматики предупреждения нарушения устойчивости (АПНУ) были введены в 1970 году на Невинномысской ГРЭС. В 1980-х годах продолжалась интенсивная работа по расширению функциональных возможностей действующих комплексов АПНУ, были введены в эксплуатацию новые локальные комплексы: ЦКПА Ставропольской ГРЭС, АПНУ подстанций Тихорецк, Центральная и Шахты. В конце 80-х годов начались и вскоре оборвались из-за прекращения финансирования проектные и научно-исследовательские работы по внедрению в ОЭС Северного Кавказа ЦСПА АРЧМ Северного Кавказа. Только в 2007 году была сдана в промышленную эксплуатацию ЦС АРЧМ ОЭС Юга с воздействием на гидроагрегаты Чиркейской ГЭС. Позднее было реализовано подключение к этой автоматике энергоблоков Ставропольской ГРЭС.

В то время главный диспетчер охватывал практически всю технологическую сферу деятельности ОДУ – то есть не только оперативно-диспетчерское управление, но и вопросы телемеханики и связи, информационных технологий. Это было довольно тяжело, хотя, конечно, все главные диспетчеры в ОДУ справлялись с решением поставленных задач. Но технологии усложнялись, вводилась новая вычислительная техника и современная автоматика, совершенствовались средства телемеханики и связи, и охватывать весь спектр технологической работы главным диспетчерам ОДУ становилось все сложнее и сложнее. В начале

2000-х годов в ОДУ была введена должность заместителя директора по информационным технологиям, и главные диспетчеры смогли больше сил и времени посвящать вопросам оперативно-диспетчерского управления.

В то же время мы продолжали целенаправленную работу по подготовке нового диспетчерского персонала и повышению квалификации опытных диспетчеров, особый упор делая на противоаварийные тренировки. Как уже было сказано, силами специалистов ОДУ был создан единственный на Северном Кавказе диспетчерский тренажер, и мне немало пришлось поучаствовать в разработке логики построения тренажера и путей его использования.

В 1994 году в моей профессиональной судьбе случился еще один зигзаг, которого я совершенно не ожидал. В отрасли начался переход к рыночным отношениям, и в РАО «ЕЭС России» было принято решение о создании новой структуры в составе ОДУ – Территориальных режимно-координационных центров федерального оптового рынка электроэнергии (мощности) (ТРКЦ ФОРЭМ). Меня вызвали в Москву на беседу в РАО «ЕЭС России», и Виктор Васильевич Кудрявый, который в тот момент являлся первым вице-президентом РАО, поговорив со мной, сообщил, что принято решение назначить меня начальником ТРКЦ ОЭС Северного Кавказа. Поскольку дело это было новое, то ни типовой структуры, ни документации, в соответствии с которой можно было бы организовать работу, не было. По сути, это был запуск ФОРЭМ на Северном Кавказе.

Приступив к работе, я в максимально короткие сроки организовал и утвердил с генеральным директором ОДУ Владимиром

*Середина 1990-х годов была сложнейшим временем для энергетики – из-за спада в промышленности по всей стране снижалось потребление, массовый характер приобрело явление неплатежей, при этом нам нужно было вести расчеты баланса, контролировать перетоки, согласовывать договоры на поставку и потребление электроэнергии, адаптировать образовавшиеся в процессе реформирования электроэнергетики субъекты ФОРЭМ к работе сфере рыночных отношений.*

Васильевичем Ильенко структуру ТРКЦ. Изначально она состояла из четырех служб: оптимизации текущих режимов, долгосрочного планирования энергетических режимов, договоров и взаиморасчетов на оптовом рынке и коммерческого учета (впоследствии АСКУЭ). Кроме того, именно в нашей операционной зоне было создано первое в ЕЭС подразделение коммерческих диспетчеров с круглосуточным режимом работы.

Работа эта для меня была интересная и в какой-то мере даже амбициозная: середина 1990-х годов была сложнейшим временем для энергетики – из-за спада в промышленности по всей стране снижалось потребление,

массовый характер приобрело явление неплатежей, при этом нам нужно было вести расчеты баланса, контролировать перетоки, согласовывать договоры на поставку и потребление электроэнергии, адаптировать образовавшиеся в процессе реформирования электроэнергетики субъекты ФОРЭМ к работе сфере рыночных отношений. В 1997 году ТРКЦ был реорганизован в дирекцию «Территориальный расчетно-договорной центр» (ТРДЦ ФОРЭМ), и в его состав были добавлены еще три службы: финансовых расчетов и отчетности, автоматизации учета и расчетов на ФОРЭМ и оперативно-коммерческих расчетов. За два с небольшим года мне



Валерий Кокосьян с женой Ниной Михайловной и сыном Стасом, 1974 год

удалось решить главные задачи, которые ставило передо мной руководство в момент создания ТРКЦ: реализовать основные направления договорной работы и наладить строгий контроль учета электроэнергии, контроль потерь в сети Объединенной энергосистемы Северного Кавказа. ТРКЦ принял активное участие в реализации решений о выводе ряда предприятий на оптовый рынок электроэнергии, так как на розничном рынке из-за высоких тарифов падала их рентабельность. Боюсь ошибиться, но в числе первых работа в этом направлении начала проводиться в нашей зоне. Конкретные вопросы решались с выездом на места. В частности, я выезжал

на завод «Электроцинк», а затем вместе с В. В. Ильенко в объединения «Ростовуголь» и «Гуковуголь».

В целом ТРКЦ (ТРДЦ) сыграли положительную роль на начальном этапе становления рыночных отношений в энергетике. За сравнительно короткий срок в ОДУ сформировалась дружная команда, заряженная на творчество, так как новым было абсолютно все и отработанных схем просто не существовало. Особо хочу отметить коллег, внесших решающий вклад в становление ТРКЦ: мой заместитель Николай Воловичев и руководители служб Феликс Царгасов, Ольга Потехина, Юрий Матюхов.

После того, как работа ТРДЦ в основном была налажена, а в руководстве ОДУ произошли изменения, генеральный директор ОДУ Северного Кавказа Владимир Васильевич Ильенко сделал мне предложение, от которого я не мог отказаться: вернуться на должность главного диспетчера ОДУ Северного Кавказа. Я согласился и приступил к прежней работе, которая была мне гораздо ближе и хорошо знакома. Я думаю, что одной из причин повторного назначения меня на должность главного диспетчера – первого заместителя генерального директора ОДУ стало сочетание опыта оперативной работы и приобретенного в ТРКЦ опыта решения задач рыночного характера.

К середине 90-х у отечественного энергокомплекса начались трудные времена. На Юге же все усугубилось прекращением в начале 1994 года параллельной работы с Украиной, откуда покрывалось до 90 % энергодефицита Северного Кавказа и Закавказья. Все межсистемные связи с ОЭС Украины были разомкнуты, и параллельная работа была восстановлена только в 2001 году.

После прекращения параллельной работы с Украиной, ОЭС Северного Кавказа «повисла» на одной слабенькой связи 220 кВ Ростов – Волгоград, которая соединяла нашу энергосистему с ЕЭС. Понятно, что при отключении этой линии в аварийных ситуациях происходило отделение ОЭС Северного Кавказа от Единой энергосистемы с дефицитом мощности. В декабре 1994 года в результате военных действий были выведены из строя ЛЭП 330 кВ Орджоникидзе – Чирюрт и Орджоникидзе – Грозный – Чирюрт. С отключением этих линий мы не имели больше

связи с энергосистемой Дагестана. С того же года началось снижение выработки электростанций Грозэнерго вследствие повреждения оборудования и оттока обслуживающего персонала. В 1999 году она упала до нуля. Выпадение из баланса ОЭС Грозненских ТЭЦ не отразилось существенно на ее режимах, так как потеря компенсировалась резким снижением потребления в Грозненской энергосистеме. Гораздо серьезнее была потеря связей с электростанциями каскада Сулакских ГЭС в Дагестане, являющихся мощными источниками покрытия пиковых нагрузок, а также эффективными средствами противоаварийного управления ОЭС. В период моей работы главным диспетчером ввели в эксплуатацию Ирганайскую ГЭС, Миатлинскую ГЭС – в результате в Дагестане сформировался мощный «энергокомбинат», состоящий по большей части из гидрогенерации, поэтому потеря была серьезной.

Северный Кавказ оказался в очень тяжелом положении. Наша ОЭС всегда работала на пределе по перетокам с Украиной – Северному Кавказу не хватало собственной мощности, а после того, как отделилась энергосистема Дагестана, положение усугубилось. Самой важной для нас потерей, конечно, являлась мощная Чиркейская ГЭС, которая к тому же работала как регулятор. Кроме того, на Чиркейской ГЭС была установлена важная для режимов ОЭС противоаварийная автоматика, способная без участия персонала самостоятельно включать оборудование и набирать нагрузку в случае каких-то нарушений в энергосистеме. Осталась параллельная работа Дагестанской энергосистемы с Азербайджаном, но ее



Валерий Кокосьян (слева) с коллегами в окрестностях Пятигорска, 1986 год

осложнял очень длинный, почти в тысячу километров транзит, где постоянно происходили аварии. Ситуация была столь серьезной, что в январе 1995 года Указом президента России была утверждена «Программа мероприятий по усилению связей ОЭС Северного Кавказа с ОЭС Центра». Началось сооружение линии 500 кВ Южная – Тихорецк, с заходами на будущую Ростовскую АЭС, строительство которой в 1990-е годы было заморожено из-за протеста жителей Ростовской области. Эта линия очень выручила нас в условиях раздельной работы с Украиной, позволив значительно увеличить переток из ОЭС Центра в ОЭС Северного Кавказа.

В то же время велось строительство линии 330 кВ Буденновск – Чирюрт (в обход Чечни), в 2000 году соединившей Дагестанскую энергосистему с ОЭС Северного Кавказа. Это было важнейшим для нашей энергосистемы событием. Во-первых, мы повысили надежность работы ОЭС Северного Кавказа путем оптимизации выдачи мощности Чиркейской ГЭС и других ГЭС каскада. Во-вторых, подключили Чиркейскую ГЭС к противоаварийной автоматике ОЭС и тем самым увеличили пропускную способность действующих связей.



Ростовская АЭС, 2010-е годы

## О важности прямого управления и расширении ОЭС Юга

Ростовская АЭС была необходима нашей Объединенной энергосистеме как воздух: дефицит мощности и электроэнергии, большие перетоки из соседних ОЭС по единственной линии, частые аварийные ситуации не оставляли выбора. Местные и федеральные власти приложили много усилий, переубеждая продолжавших упорствовать жителей области, и, наконец, согласие на завершение строительства станции было получено. 30 марта

2001 года на Ростовской атомной станции был введен в эксплуатацию первый энергоблок мощностью 1000 МВт. Этот блок составлял 15 % всей генерирующей мощности ОЭС Северного Кавказа. Но схема выдачи мощности Ростовской АЭС образцом надежности не являлась: одна линия 500 кВ шла в сторону Центра, вторая пятисотка соединяла станцию с нашей энергосистемой. Любая аварийная ситуация грозила тяжелыми последствиями –

*Важнейший элемент подготовки оперативного персонала – противоаварийные тренировки. Истинный уровень подготовки и квалификации диспетчеров определяют именно их действия при ликвидации аварийных ситуаций. Я сам вышел из диспетчерской среды и поэтому хорошо понимал значимость этих тренировок.*

потеря такой мощности, в том числе и по причине ослабленной схемы основной сети ОЭС, значительно снижала надежность работы энергосистемы в целом. Необходимость восстановления параллельной работы с Украиной приобрела особую актуальность. Мы вели большую работу в этом направлении, и 7 сентября 2001 года ОЭС Северного Кавказа вошла в параллельную работу с ОЭС Украины.

Когда началась реформа электроэнергетики, мы с генеральным директором ОДУ Северного Кавказа Владимиром Васильевичем Ильенко вышли в РАО ЕЭС с предложением передать функции диспетчерского управления электростанциями федерального уровня из диспетчерских центров АО-энерго в объединенные диспетчерские управления. Ростовская АЭС, Ставропольская, Невинномысская и Новочеркасская ГРЭС составляли 70 % генерации ОЭС Северного Кавказа и требовали высокой оперативности диспетчерского управления. Это было возможно только в случае передачи функции управления станциями напрямую в ОДУ. В РАО ЕЭС обстановку оценили верно, и крупнейшие электростанции нашей операционной зоны были переданы в прямое диспетчерское управление ОДУ. В дальнейшем на прямое управление перешли и электросетевые объекты напряжением 500 кВ.

С 2002 года, после создания Системного оператора, пришлось много внимания уделять становлению региональных диспетчерских управлений нашей операционной зоны. В 2005 году мы завершили этот процесс: по решению Системного оператора Астраханское и Волгоградское РДУ, входившие в состав ОДУ Центра, были переведены в состав ОДУ Юга.



Валерий Кокосьян с внучкой Дашей, 2015 год

## Династия Кокосьян

Уже можно сказать, что в нашей семье сложилась профессиональная династия. Мои младшие брат и сестра – Вениамин и Виктория, моя жена Нина так же, как и я, окончили Северо-Кавказский горно-металлургический институт: я электромеханический факультет, брат – факультет электропривода, сестра и моя жена – факультет электроснабжения промпредприятий. Брат долго работал в волгоградском филиале «Тяжпромэлектропроекта», в том числе и в должности главного инженера. Сейчас он уже пенсионер. Сестра

продолжает работать в Кубаньэнерго. Мой младший сын Олег продолжил династию. Он работает первым заместителем директора – главным диспетчером Кубанского РДУ. Старший, Станислав, отношения к энергетике не имеет – он лингвист, владеет несколькими языками. Мы с женой уже много лет пенсионеры, с удовольствием возимся с нашими четырьмя внучками, которых частенько привозят к нам погостить.

У меня была интересная, насыщенная профессиональная жизнь – почти пятьдесят

*У российской  
электроэнергетики  
большое и хорошее  
будущее, фундамент  
которому заложили  
мы, ветераны  
энергетики.  
А обеспечить  
развитие отрасли –  
задача энергетиков  
сегодняшних.*

лет в отрасли. На моих глазах шло развитие ОЭС Северного Кавказа, создавался Системный оператор, входили в жизнь новые технологии, вырастали новые поколения диспетчеров. У российской электроэнергетики большое и хорошее будущее, фундамент которому заложили мы, ветераны энергетики. А обеспечить развитие отрасли – задача энергетиков сегодняшних.

*Пятигорск, 2015 год*



# Георгий Степанович Конюшков

1912–1986

Трудовая биография Георгия Конюшкова началась с должности электромонтера электрических сетей. В 1931–1936 годах Георгий Степанович работал в Шахтинских электрических сетях Ростовэнерго. В 1941 году возглавлял центральную службу релейной защиты, автоматики и измерений Баксанской ГЭС. В 1943 году работал заместителем управляющего Баксанского Энергокомбината. В 1947–1949 годах Г. С. Конюшков – главный инженер строительства и эксплуатации Свистухинской ГЭС, в 1949–1958 годах – главный инженер электрических сетей и главный диспетчер Ярославльэнерго. С 1958 по 1973 год возглавлял Объединенную диспетчерскую службу Северо-Кавказской энергосистемы, в 1964 году преобразованную в Объединенное диспетчерское управление Северного Кавказа.



**257**

**Всё было впервые и вновь...**



**259**

**«Дайте мне хорошую  
связь, и я буду управлять  
энергосистемой»**

**261**

**Имя в науке**



# Первый руководитель ОДУ Северного Кавказа

## Всё было впервые и вновь...

7 декабря 1957 года приказом министра электростанций СССР А. С. Павленко в г. Орджоникидзе была образована Объединенная диспетчерская служба (ОДС) Северного Кавказа, осуществляющая параллельную работу энергосистем Северного Кавказа (22 июля 1964 года *Объединенная диспетчерская служба Северо-Кавказской энергосистемы преобразована в Объединенное диспетчерское управление (ОДУ) Северного Кавказа. 7 августа 2002 года учрежден филиал ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» ОДУ Северного Кавказа. 10 ноября 2005 года филиал ОАО «СО – ЦДУ ЕЭС» ОДУ Северного Кавказа переименован в ОДУ Юга. – прим. ред.)*

Основной задачей ОДС являлось оперативное управление Объединенной энергосистемой Северного Кавказа, в состав которой входили энергосистемы Краснодарэнерго, Ставропольский энергокомбинат, Севкавказэнерго, Грозэнерго и Дагестанский энергокомбинат. ОДС подчинялась Эксплуатационному управлению Министерства электростанций.

Первым начальником ОДС приказом министра электростанций СССР 13 августа 1958 года был назначен Георгий Степанович Конюшков. А первым диспетчером стал по личной просьбе Конюшкова отозванный из Ташкентэнерго в распоряжение Эксплуатационного

*Рабочее место диспетчера ОДС в первые месяцы после организации службы отличалось чрезвычайной простотой. Диспетчерский пульт заменял двухтумбовый письменный стол. Из средств связи имелся один телефонный аппарат АТС Севкавказэнерго с выходом на городскую и междугородную телефонные станции. Из вычислительной техники – арифмометр «Феликс», логарифмическая линейка и обыкновенные конторские счеты. Диспетчерский щит заменяла вычерченная от руки на листе ватмана схема электрических соединений основной сети ОЭС.*

управления Министерства электростанций и откомандированный в ОДС Северного Кавказа Михаил Васильевич Андреев. Вообще Георгий Степанович как хороший руководитель большое внимание уделял кадровой политике. Главную ставку он сделал на молодежь, и не ошибся: многие из тех молодых специалистов, кто пришел в коллектив ОДС в первые годы после ее образования, сами стали руководителями и воспитали из следующих поколений энергетиков региона достойную смену.

Конюшкову предстояло немало сделать для воплощения идеи организации Объединенной энергосистемы Северного Кавказа и включения ее в состав Единой

энергосистемы европейской части СССР, впоследствии – ЕЭС СССР. Уже тогда было понятно, что с назначением Конюшкова на должность начальника ОДС министр не ошибся: Георгий Степанович обладал колоссальным багажом знаний, интуицией, умением работать с людьми и пробудить в них интерес к осуществлению этой грандиозной задачи. Под его непосредственным руководством были включены на параллельную работу все энергосистемы объединения, организована параллельная работа ОЭС с Украиной, Центром России и республиками Закавказья, началось интенсивное оснащение ОЭС средствами связи, телемеханики и противоаварийной автоматики.



В диспетчерском пункте ОДУ Северного Кавказа: Б. Я. Абаев, В. А. Клепнев, Е. А. Аникина, Г. С. Конюшков, Н. Н. Скоритовский, М. В. Андреев, Г. Т. Борисов, М. И. Мкртычев, 1966 год

## «Дайте мне хорошую связь, и я буду управлять энергосистемой»

Первое официальное дежурство в диспетчерском пункте ОДС Северного Кавказа началось 11 мая 1959 года в 8 часов. На смену заступил старший диспетчер Мартын Иванович Мкртычев. Всего на тот момент в ОДС было четыре диспетчера: М. И. Мкртычев, М. В. Андреев, Б. Я. Абаев и И. Д. Щурык. Резервным диспетчером был сам Георгий Конюшков. Рабочее место диспетчера ОДС в первые месяцы после организации службы

отличалось чрезвычайной простотой, а по нынешним меркам, скорее, примитивностью. Диспетчерский пульт заменял двухтумбовый письменный стол. Из средств связи имелся один телефонный аппарат АТС Севкавказ-энерго с выходом на городскую и междугородную телефонные станции. Из вычислительной техники – арифмометр «Феликс», логарифмическая линейка и обыкновенные конторские счета. Диспетчерский щит

заменяла вычерченная от руки на листе ватмана схема электрических соединений основной сети ОЭС, лежащая на столе диспетчера. В амбарной книге диспетчер вел оперативный журнал. Чуть позже была изготовлена надставка к столу, в которую были вмонтированы приборы, фиксирующие напряжение и частоту на шинах 110 кВ ПС Орджоникидзе, перетоки активной мощности по межсистемным ВЛ 110 кВ Орджоникидзе – Нальчик и Орджоникидзе – Плиево.

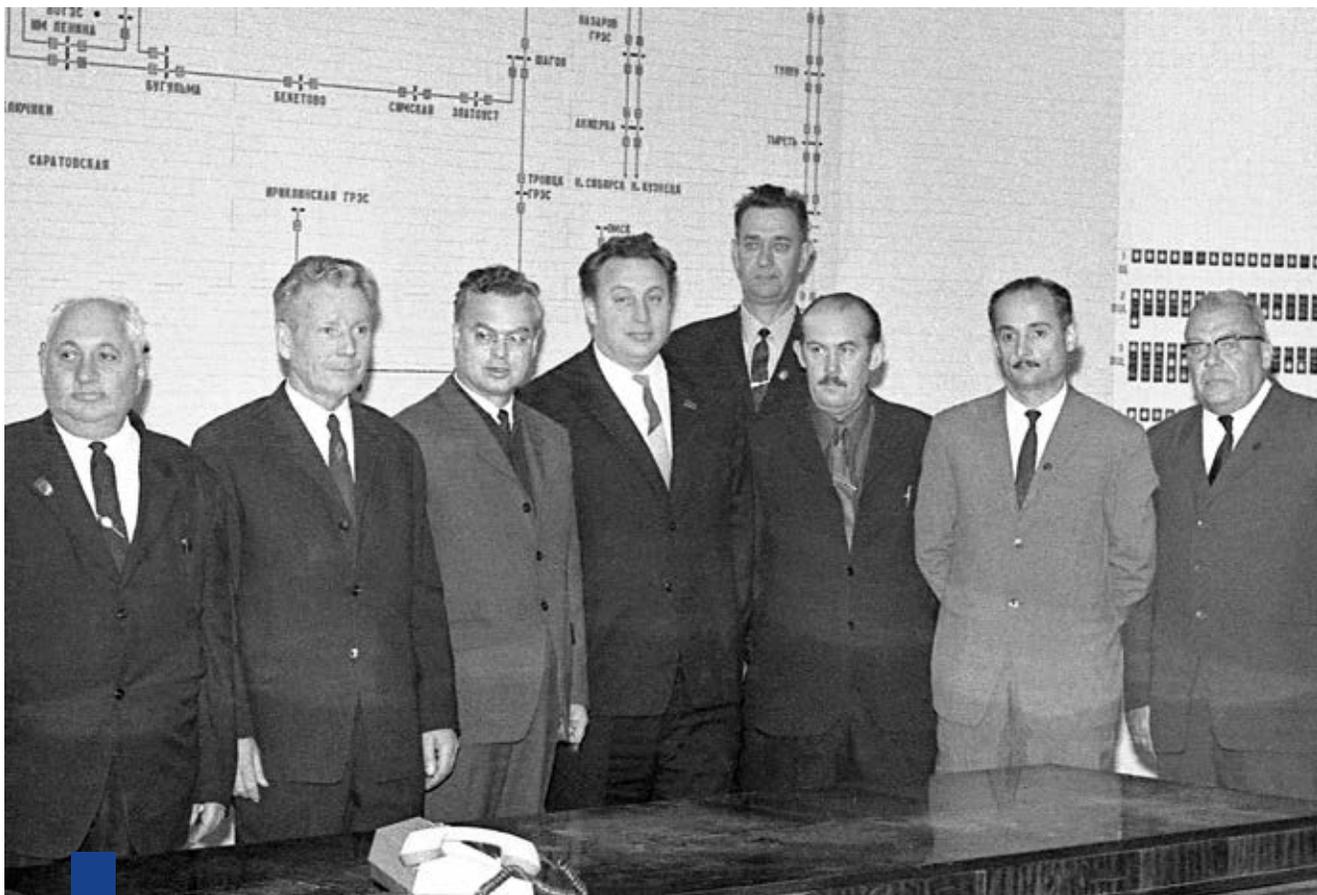
Г. С. Конюшков огромное значение придавал надежной диспетчерской связи, выразив однажды свое мнение по этому вопросу такими словами: «Посадите меня в подвал, где нет ни мнемосхемы, ни приборов, ни инструкций, дайте мне только хорошую связь, и я буду управлять энергосистемой».

Организаторские способности и высокая теоретическая и практическая подготовка Георгия Степановича высоко ценились коллегами, в том числе и в Министерстве электростанций. За короткий срок ему удалось создать практически с нуля сплоченный и высокопрофессиональный коллектив. Постоянное повышение уровня профессиональной подготовки всех работников ОДУ он считал одной из главных своих задач. Кстати, до 1973 года в ОДУ не существовало самостоятельной должности главного диспетчера: она совмещалась с должностью начальника ОДУ. Должность Г. С. Конюшкова официально так и именовалась: начальник – главный диспетчер ОДУ.

Руководитель группы релейной защиты, автоматики, телемеханики и связи (РЗАТИС) ОДУ Северного Кавказа (с 1973 по 1983 годы – главный диспетчер ОДУ

Северного Кавказа) Виктор Алексеевич Клепнев так вспоминает о годах работы с Георгием Степановичем: «С ним было работать одновременно и легко и сложно. Он обладал великолепной памятью. К примеру, знал наизусть все электрические и тепловые схемы подстанций и электростанций, вплоть до разъединителей и паровых задвижек, помнил, где, какие, с какими уставками расположены устройства РЗ и ПА, хранил в памяти таблицу десятичных логарифмов.

Не могу не оценить и его способностей в обучении персонала. Его знания и опыт, несомненно, помогли многим сотрудникам ОДУ, в том числе и мне, повысить свой теоретический уровень. Г. С. Конюшков организовал для молодых специалистов семинары по устойчивости энергосистем, токам короткого замыкания, релейной защите и другим актуальным проблемам, затрагивающим сложные вопросы работы энергосистем. К этой работе он привлекал начальника диспетчерской службы и меня. Занятия проводились еженедельно на высоком профессионально-теоретическом уровне. Поощрял он и заочное или вечернее обучение в институтах».



Георгий Конюшков (пятый слева) на ежегодном совещании руководителей Объединенных диспетчерских управлений, 1970-е годы

## Имя в науке

В 1973 году, достигнув пенсионного возраста, Георгий Степанович не поддался на самые горячие уговоры «поработать еще хоть немного» и ушел на заслуженный отдых. Используя свой громадный опыт, некоторое время занимался вопросами методологического плана, разработкой оперативно-технической документации, продолжал публикации статей в электротехнических изданиях, которыми занимался на протяжении всей своей трудовой деятельности. В разные годы Г. С. Конюшков опубликовал в журнале «Электрические

станции» ряд статей, в том числе по вопросам оптимального размещения в РУ стационарных заземляющих ножей с целью минимизации использования переносных заземлений, усовершенствования существующих схем электромагнитной блокировки разъединителей и заземляющих ножей, феррорезонанса и его предупреждения в электроустановках, а также по другим вопросам эксплуатации и оперативного управления.

Новизна и оригинальность многих разработок Г. С. Конюшкова были подтверждены

*Г. С. Конюшков  
огромное значение  
придавал надежной  
диспетчерской связи,  
выразив однажды свое  
мнение по этому  
вопросу такими  
словами: «Посадите  
меня в подвал, где  
нет ни мнемосхемы,  
ни приборов,  
ни инструкций,  
дайте мне только  
хорошую связь, и я  
буду управлять  
энергосистемой».*



Г. С. Конюшков и О. Я. Бураева  
в диспетчерском пункте ОДУ  
Северного Кавказа, 1964 год

авторскими свидетельствами на изобретения, выданными Государственным Комитетом по делам изобретений и открытий при Совете министров СССР.

*Пятигорск, 2017*



## **Леонтий Иванович Корягин**

**Работа Леонтия Ивановича Корягина на посту главного диспетчера ОДУ Сибири пришлось на один из самых непростых периодов в диспетчерском управлении – с 1994 до 2002 года. До этого было более полутора десятилетий работы заместителем начальника диспетчерской службы по АСДУ, а еще раньше – поступательный профессиональный рост в этой же службе, куда в далеком 1963-м он пришел после вуза совсем еще неопытным специалистом. Достигнув пенсионного возраста, Леонтий Иванович продолжил работать в должности начальника Службы организации РДУ, затем начальником Службы развития и технического перевооружения. На заслуженный отдых вышел лишь в 2011 году.**



**265**

Память, память, за собою  
позови...



**267**

Трудная дорога к знаниям



**270**

Время первых

**275**

«Судьба у энергетиков единая.  
Единая с судьбой страны»



**279**

Добрые традиции

**281**



Повелители энергии

# В наших руках и великая сила, и большая ответственность

## Память, память, за собою позови...

Леонтий Иванович коренной сибиряк, родился в предвоенном 1939 году в селе Утан Читинской области. Там, на полустанках Чернышевск-Забайкальский и Букачаха, и прошло его детство.

Сибирь хоть и оставалась далеко от фронта, но война прокатилась и по ней. Мать воспитывала троих ребятишек одна, работала на железной дороге разнорабочей. Работа была тяжелой: таскали шпалы, забивали костыли, мерзли, недоедали.

– Жили мы в казарме на две семьи, и кроме нашего домишки больше на этом разъезде не было ничего. В школу нужно

*было ходить пешком семь километров, вдоль рельсовой дороги. Отпускать ребенка одного, да еще по такому опасному пути, мать не решалась. Поэтому в первый класс я пошел с девяти лет.*

*Ходили мы в школу вдвоем с соседским мальчиком. Оба были не слишком крепкими, преодолеть несколько километров по рельсам и шпалам было непросто. И хотя уходили из дому затемно, времени нам хватало только на то, чтобы дойти до школы, получить задание от учительницы и отправляться в обратный путь. Зимой по снегу и морозу ходить было трудно, так что ночевали у знакомых в поселке, в избенке с курами и поросятами.*

На вопрос, что больше всего запомнилось из детства, Леонтий Иванович с грустной улыбкой отвечает: «Помню, что постоянно хотелось есть».

– Жили скудно, как и все в те военные и первые послевоенные годы. В домишке, а скорее землянке, где поселилась наша семья, не было даже деревянного пола. Мать с сестренкой спали на каком-то топчане, а мы с младшим братишкой на земляном полу. За ночь он остывал так, что порой волосы примерзали к земле, несмотря на то, что с вечера жарко натапливали печку: зимы в Забайкалье суровые, мороз доходил до 40 и даже 50 градусов.

Игры у детворы того времени были незамысловатыми – играли в лапту, гоняли бабки, палочкой катали велосипедные колеса. В школе играли в «пристенок» на мелочь. А на Пасху катали с горки яйца, запускали их через самоварную трубу. Если чье яйцо собьешь – забираешь его. Раз я выиграл много яиц и с голодухи сразу все их съел, всухомятку, потом животом маялся.

В школе, где учился Леня, было всего 4 класса. Чтобы дать сыну образование, мать уволилась с работы на разъезде, и семья переехала в поселок Букачача, где Ефросинья Петровна устроилась поваром в медсанчасть.

– Переезд – это громко сказано. Кроме коровы, никакого транспортного средства у нас не было, поэтому погрузили свой нехитрый скарб на телегу с возом сена, привязали ее к корове, сами забрались на верх стога. Так и переехали.



Леонтий Корягин с мамой, младшим братом Юрием и сестрой Лидией, 1953 год

После 9 класса поступил в вечернюю школу, а днем работал. Парень я к тому времени был уже самостоятельный, к тому же старший сын в семье, нужно было помогать матери, ее копеечного заработка нам, троим детям, не хватало.



Леонтий Корягин (справа) с сокурсниками на Иркутском водохранилище во время прохождения производственной практики, 1961 год

## Трудная дорога к знаниям

Первым местом работы Леонтия стало предприятие «Забайкалуголь». Направили парня на строительство брызгального бассейна для охлаждения циркуляционной воды Букачинской ТЭЦ.

– Работал плотником-арматурищиком 4 разряда. Работать приходилось и в дождь, и в снег, и в крепкие морозы. Поработал я на стройке год и понял: чтобы выжить и как-то более удачно устроить свою судьбу, нужно учиться.

Ближайший технический вуз располагался в Томске. Туда я и отправился. Три дня ехал на поезде. Взял буханку хлеба да шмат сала, деньги мать в исподнее зашила. Приехал за месяц до экзаменов на подготовительные курсы, чтобы «подтянуться» по английскому языку: учительницы английского у нас в школе не было, а экзамен сдавать нужно. Койку в общежитии мне дали бесплатно, но отправили на обязательную «трудовую повинность»: 16 часов отработать на благо города. Работали на озеленении, посадке



Леонтий Корягин (в первом ряду в центре) с сокурсниками в студенческие годы, 1961 год

*деревьев, красили заборы. Так что к красоте Томска и я приложил руку.*

Профессию Леонтий выбрал хоть и случайно, но точно, за что много раз поблагодарил судьбу. Томский политехнический институт по специальности «Электрические станции, сети и системы» он окончил в 1963 году, получив квалификацию инженера-электрика.

– *Посмотрел на списки, где какой конкурс, и выбрал где поменьше – на электроэнергетический факультет. «Поменьше» – это 900 абитуриентов на 150 мест. Конкурс хоть и не самый высокий, но все же немалый.*

*Особенно для такого паренька, как я – из дальнего забайкальского поселка. Но я уже знал, почем фунт лиха, возвращаться на стройку не входило в мои планы. Подготовился как следует и поступил.*

*Учеба давалась упорным трудом. Нам, приехавшим из глубинки, нужно было и учиться, и думать о куске хлеба. Я хоть и получал стипендию все годы учебы, но она была небольшой – 30–40 рублей. По рублю на день, да еще три рубля в месяц нужно было отдать за общежитие. Если мать когда придет 10 рублей – это был праздник! Правда, купить на те деньги в Томске было особенно нечего – ржавая соленая селедка*

*да хлеб, но для пустого студенческого жедудка и то хорошо.*

*Когда я потом приехал в Кемерово и зашел в Первый Универсам, что недалеко от ОДУ Сибири, – это было что-то невероятное! Колбасные полки в несколько рядов, а запах!.. Как будто в продуктовый рай попал.*

Первую производственную практику Леонтий Корягин проходил в городе Ангарске, на ТЭЦ-1 – одной из крупнейших в то время электростанций на территории Сибири и Дальнего Востока. А после третьего и четвертого курса – на Новосибирской ТЭЦ-3, в электроцехе. Там-то, говорит Леонтий Иванович, он по-настоящему приблизился к профессии, потрогал ее руками и понял, что энергетика – его призвание и судьба.

В 1950–1960-е годы для студентов обязательной летней программой была работа в стройотряде. Для студентов-энергетиков легендарный «третий трудовой семестр» проходил на энергетических стройках, которые развернулись по всей стране. После первого курса Леонтий с однокашниками отправились на север Томской области, где на реке Икса строилась межколхозная гидроэлектростанция – Иксинская ГЭС.

*– Эта малая ГЭС не дождалась до сегодняшнего дня, ее агрегаты списаны и демонтированы. Потребности Томской области сегодня полностью закрываются предприятиями большой энергетики. А в 1950-е годы, в период промышленного подъема, колхозам нужна была энергия, поэтому строили малые ГЭС. Вот в этом строительстве мне и довелось участвовать.*

*Энергосистема – это не просто совокупность электростанций, линий электропередачи и тепловых сетей, связанных одним технологическим циклом и общностью режима.*

*Это постоянно изменяющийся живой организм, который нужно чувствовать, как самого себя, изнутри. Понимать, как справиться с «болью» (аварией или технологическим нарушением), и как она может отразиться на «самочувствии» всего организма.*



Леонтий Корягин в диспетчерском зале ОДУ Сибири, конец 1960-х годов

## Время первых

По окончании вуза Леонтию Ивановичу предстояло распределение на Новосибирскую ТЭЦ-3, где он проходил производственную практику и где его уже знали. Но судьба распорядилась иначе.

Первым и последним местом работы выпускника Томского политехнического института Леонтия Корягина стало Объединенное диспетчерское управление энергосистемами Западной Сибири (ОДУ Западной Сибири, в 1966 году переименованное в ОДУ Сибири).

– Об ОДУ Сибири я впервые услышал, находясь на преддипломной практике в Томском отделении проектного института «Теплоэлектропроект» (ТомТЭП) весной 1963 года. Там-то мне и подсказали при распределении проситься на работу в эту молодую и перспективную организацию.

У ТомТЭПа уже были производственные связи с ОДУ Сибири. Шло бурное строительство энергетических объектов, и в ТомТЭПе хорошо знали некоторых руководителей служб ОДУ, в частности,

*Марэна Ильича Кобытева, который до этого работал в Томскэнерго и которого очень ценили коллеги как грамотного специалиста и душевного человека. А о начальнике ОДУ Сибири Владимире Николаевиче Ясникове рассказывали не просто с большим уважением, а с восхищением.*

*Перспектива поработать в такой солидной организации, да еще под руководством талантливого начальника, очень импонировала. Тем более, что несколько выпускников ТПУ чуть раньше, в 1959 году, уже уехали в Кемерово. Там, в столице Кузбасса, приказом Союзглавэнерго № 24 от 9 сентября 1959 года, было создано Объединенное диспетчерское управление энергосистемами Западной Сибири.*

*И вот 1 августа 1963 года я благополучно добрался до города Кемерово. Придя в ОДУ Сибири, сразу почувствовал атмосферу доброжелательности. Меня поразило то, с каким вниманием начальник ОДУ отнесся ко мне, молодому специалисту. Первым делом, узнав, что никакого жилья у меня нет, Владимир Николаевич предложил переночевать в своем кабинете. Вызвал техничку Елену Трофимовну Шачневу и попросил организовать раскладушку. Так я свой первый рабочий день, вернее ночь, провел в кабинете начальника ОДУ. На следующий день он позвонил директору Кемеровской ГРЭС и договорился о комнате в общежитии.*

*Через некоторое время на работу в Кемерово приехали однокурсники, также получившие распределение в ОДУ Сибири: Анатолий Викторович Губерт и Геннадий Ефимович Снегиренко.*

Владимир Николаевич Ясников предложил молодому специалисту посменную работу в диспетчерской службе. В ОДУ Сибири к 1963 году штат был совсем небольшой – Леонтий Корягин получил удостоверение за номером 62.

*– Диспетчерская служба только создавалась. В нее-то меня и определили. Но прежде чем приступить к самостоятельной работе, диспетчеру нужно было пройти обучение, ознакомиться с оборудованием.*

*Сначала ездили по всем электростанциям Сибири, крупным подстанциям, вникали в их работу изнутри. Потом стажировались, сдавали экзамены.*

*Курировал нашу стажировку старший дежурный диспетчер Александр Данилович Алешин, немного позже он был назначен начальником диспетчерской службы, а затем заместителем главного диспетчера.*

*Алешина я считаю одним из своих главных учителей в профессии диспетчера. К обучению будущих диспетчеров он подходил очень тщательно. Досконально расписывал подробную программу на месяц: какие цеха пройти, какие технологии освоить. Мы изучали всю схему технологического цикла вплоть до расположения котлов, турбин, топливоподачи, распреустройства. Сдавали множество экзаменов. С августа я ездил по Сибири, в марте сдал экзамен на должность диспетчера и потом еще несколько месяцев «дублировался» под руководством наставников.*

На вопрос о том, чем запомнилась первая самостоятельная смена, Леонтий Иванович ответил неожиданно, но очень точно.



Николай Стрелков и Леонтий Корягин на Первомайской демонстрации, 1985 год

– В диспетчерской службе самостоятельная смена – понятие очень относительное. В смене всегда как минимум два человека: диспетчер и старший диспетчер – это и есть самостоятельная единица, внутри которой должны быть полное взаимопонимание, четкое взаимодействие и доверие.

Чаще всего мне выпадало дежурить с Алешиным. Дежурил и с другими «первенцами» Оперативно-диспетчерской службы: Владимиром Васильевичем Скаленко, Николаем Тихоновичем Стрелковым, Вадимом Александровичем Калиным.

И хотя диспетчеры «первого призыва» были старше всего на несколько лет, я у них

многому учился. Прежде всего, понимаю того, что энергосистема – это не просто совокупность электростанций, линий электропередачи и тепловых сетей, связанных одним технологическим циклом и общностью режима. Это постоянно изменяющийся живой организм, который нужно чувствовать, как самого себя, изнутри. Понимать, как справиться с «болью» (аварией или технологическим нарушением, отклонением в режиме работы), и как она может отразиться на «самочувствии» всего организма.

Первые диспетчеры энергосистемы Сибири гордились своим предназначением,

*Нужно очень тщательно изучать программу подготовки – это база, без которой в работе диспетчера не обойтись. И принимать решения обдуманно, чтобы они не повлекли за собой вреда для энергосистемы, для потребителей.*

*Нужно очень хорошо знать оборудование, его особенности, режим работы. И не просто знать – чувствовать, как чувствуешь свои руки, ноги, мышцы. Конечно, неотъемлемыми качествами диспетчера являются выдержка, самообладание, хорошая реакция, сообразительность, аккуратность, четкость получения информации, ее усвоения и передачи.*

принадлежностью к особой «касте» профессионалов высокого класса, на которых возложена и высочайшая ответственность.

– *Очень трепетно они оберегали престиж профессии. И нас учили стремиться к совершенству и непререкаемому авторитету в среде профессионалов. Мы считали делом чести работать так, чтобы ни у кого не возникало даже тени сомнения в безупречности действий диспетчерского центра.*

Одновременно с формированием энергосистемы шло становление диспетчерской службы.

– *В 1960-е годы у диспетчеров не было таких надежных помощников, как сейчас – современного диспетчерского щита, программного обеспечения. Кроме частотомера и прибора измерения перетока между Кузбасом и Новосибирском никаких других приборов не было. Всю информацию о перетоках, об уровнях напряжения мы, диспетчеры, получали по телефону.*

*Средства телесигнализации и противоаварийная автоматика только-только начали разрабатываться. Телеизмерения были примитивными, передавались с большими задержками. Режимы работы станций задавались голосовыми командами по телефону.*

*Я мог нарисовать всю схему энергосистемы Сибири, начиная от напряжения 220 кВ и выше. Со всеми линиями электропередачи, трансформаторами, разъединителями, выключателями. Мы знали и сечения проводов, и допустимые нагрузки. Тогда это было необходимо.*

*Графики нагрузки тоже формировались вручную. По каждой энергосистеме велась огромная ведомость. Систему аппаратного формирования диспетчерской документации мы начали внедрять в конце 1960-х – начале 1970-х годов.*

*Первый диспетчерский щит ОДУ Сибири был простым, панельным. Завод «Электропульт» выпускал глухие панели, на них высверливались места для ячеек выключателей, к которым подводилось питание 60 вольт и две лампочки. Их вручную переключали в нужное положение: «Включено» – зеленая и «Отключено» – красная. По мере строительства и ввода новых линий и электростанций мы сами наносили их на щит. Линии электропередачи наклеивали из полосок, вырезанных из оргалита: 35 кВ – желтым цветом, 110 кВ – красным, 220 кВ – белым.*

*По мере развития телемеханики и связи, сигналы положения выключателей стали передаваться на щит с энергообъектов, электростанций и подстанций автоматически. Кроме того, к диспетчеру стали поступать измерения перетоков по контролируемым сечениям, за которыми требовалось постоянно следить, чтобы не выходить за нормативные пределы и не допустить нарушения устойчивости.*

*Управлять режимами энергосистемы в тех условиях было сложно. Особенно*

*трудно стало, когда к Западной Сибири через Красноярскую энергосистему по транзиту 110 кВ на параллельную работу подключилась Иркутская энергосистема. Образовалось мощное энергообъединение, с большим количеством энергообъектов, но слабыми на тот момент связями 110 кВ. Поэтому несколько раз за смену возникали асинхронные ходы и происходило разделение энергосистем. Пока не были построены линии электропередачи 500 кВ, которые крепко связали Красноярскую энергосистему с Иркутской и энергосистемой Кузбасса.*

*Сегодня диспетчеру работать не проще, но комфортнее. Системы телемеханики позволяют видеть все параметры в режиме реального времени, что существенно облегчает работу.*

*В то же время сейчас намного больше объектов управления и более сложные, напряженные режимы. Постоянно ужесточаются требования, особенно к напряжению и частоте. На Западе эталоны напряжения и частоты были введены давным-давно. У нас же поначалу, когда ОЭС Сибири работала отдельно от Единой энергосистемы, частота «плавала» очень серьезно: регулирующих возможностей не было, системы автоматического регулирования частоты и активной мощности только разрабатывались. Но и в этих условиях мы стремились соблюдать стандарты качества и надежности.*



ЛЭП 500 кВ Братская ГЭС – Красноярск, 1965 год

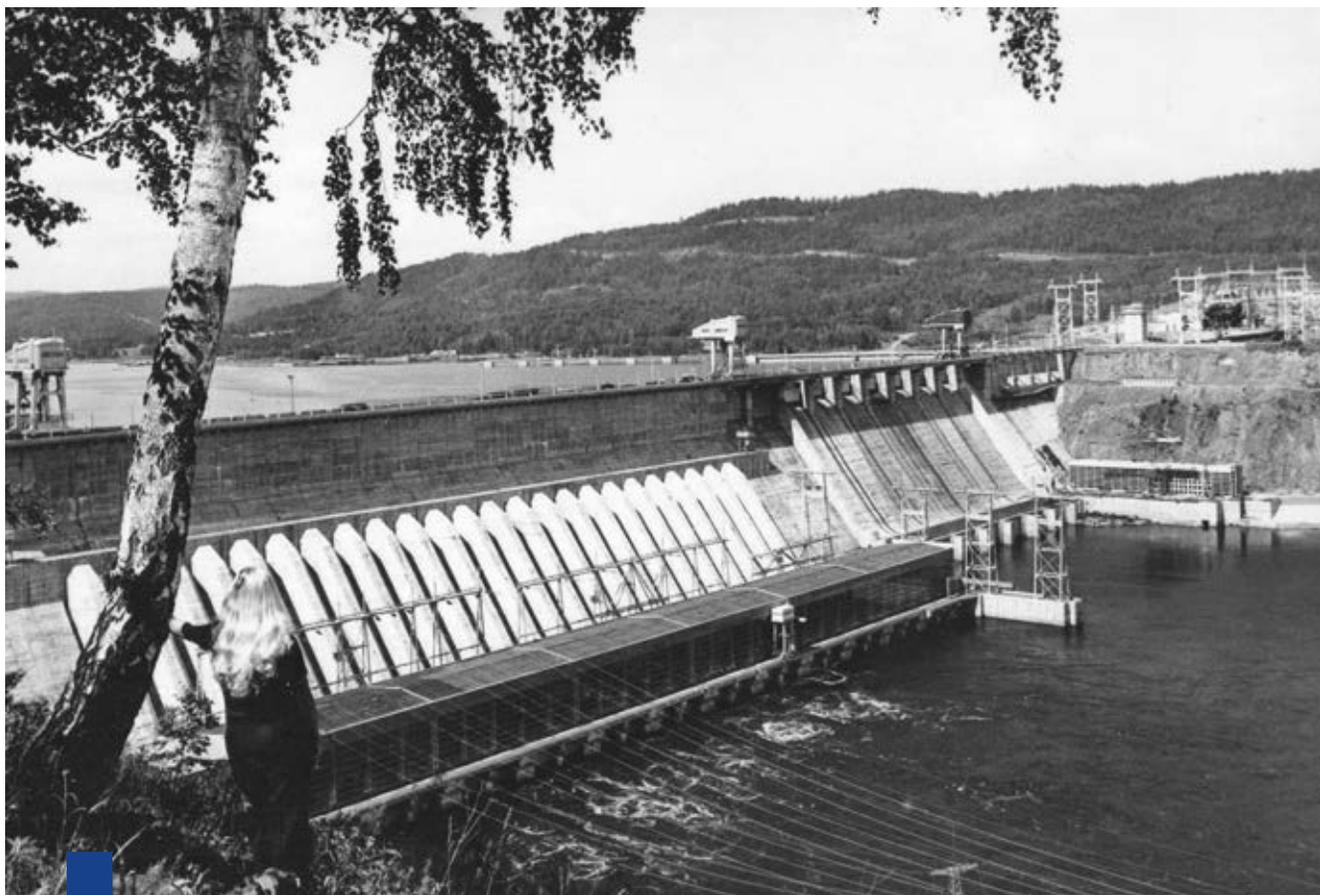
## «Судьба у энергетиков единая. Единая с судьбой страны»

Бурное развитие экономики, создание территориально-производственных комплексов и связанный с этим ввод большого объема энерго мощностей – все это потребовало перехода от региональных энергосистем к объединенным системам и соответствующего развития оперативно-диспетчерского управления.

– Развитие энергообъединения происходило с развитием сетевого строительства.

*За счет подключения новых энергосистем по линиям сначала напряжением 220 кВ, а затем – 500 кВ формировалась мощнейшая в России ОЭС.*

*Не только в Сибири, но и вообще в стране и даже в мире строительство линий сверхвысокого напряжения только начали осваивать. Поэтому перед нами стояла задача проработать все вопросы их включения и диспетчерской эксплуатации.*



Красноярская ГЭС, 1971 год

*Первые сибирские ЛЭП пропускной способностью 500 кВ вступили в строй в 1963 году. На моей памяти были построены линии электропередачи в габаритах 500 кВ Братск – Тайшет и Назарово – Кузбасс. Включались они поэтапно, сначала на напряжение 220 кВ, затем переводились на 500 кВ. Введение «пятисоток» позволило перевести ОЭС Сибири с временных связей на постоянные, дало возможность развивать единую сеть.*

Включение на параллельную работу позволило перераспределять энергию между энергоизбыточными (Красноярская, Хакасская,

Иркутская) и дефицитными энергосистемами. Появилась возможность обеспечивать потоки электроэнергии между регионами в случае аварий или ремонтов, а также учитывать разницу максимумов электрической нагрузки в разных часовых поясах.

– *В первые годы наблюдался большой дефицит мощности в энергосистеме, возникали трудности с покрытием максимума нагрузки. Регулярно производились отключения и ограничения потребителей, чтобы не опустить частоту ниже минимально допустимой нормы и не нарушить устойчивость электропередачи.*

В 1978 году ОЭС Сибири была подключена на параллельную работу с Единой энергосистемой СССР. Это стало результатом большой и напряженной работы коллектива ОДУ Сибири. Леонтий Иванович к этому времени проработал в энергоуправлении 15 лет, на которые выпали основные события, связанные с формированием энергосистемы.

– По сути, тот облик энергосистемы Сибири, который она имеет сейчас, закладывался именно в те годы. 1960-е – это этап активного освоения и развития Сибири. Разработка крупных месторождений полезных ископаемых (КАТЭК в Красноярском крае, Кузнецкий угольный бассейн в Кемеровской области), строительство промышленных предприятий. Одновременно шло масштабное строительство крупных ГЭС, тепловых электростанций, создание магистральной сетевой инфраструктуры.

В 1961 году был введен в эксплуатацию первый гидрогенератор Братской ГЭС – самой крупной электростанции Ангарского каскада. В этом же году пущены первые энергоблоки Назаровской ГРЭС и Красноярской ГРЭС-2. В 1963 году на Томь-Усинской ГРЭС запустили первый из четырех блоков единичной мощностью 200 МВт, в те годы он был самым современным в стране. В 1964 году поставлен под нагрузку первый энергоблок Беловской ГРЭС. В 1967-м включен в работу первый гидрогенератор Красноярской ГЭС, которая до 1978 года была самой мощной гидроэлектростанцией в мире, пока не построили Саяно-Шушенскую ГЭС. Южно-Кузбасская ГРЭС уже работала,

*развивалась Ново-Кемеровская ТЭЦ, строились станции в Барнауле. В Новосибирске пускали новые агрегаты на ТЭЦ-2, ТЭЦ-4. Началось строительство Усть-Илимской ГЭС, первые два гидроагрегата которой пущены в 1974 году. В Бурятии с 1976 по 1979 годы ввели эксплуатацию четыре энергоблока Гусиноозерской ГРЭС. Позднее, уже в 1995 году, в Восточном Забайкалье запустили первый энергоблок Харанорской ГРЭС.*

В 1978 году Леонтий Иванович был назначен на должность заместителя начальника диспетчерской службы по АСДУ. Имея за плечами 12-летний опыт работы диспетчером, он стал активным участником разработки системы автоматического регулирования перетока мощности Сибирь – Казахстан с воздействием на ГЭС Ангаро-Енисейского каскада.

– Линии электропередачи по межзональному транзиту 500 кВ Сибирь – Казахстан – Урал к этому моменту были построены. На заключительном этапе необходимо было обеспечить переток между энергосистемами, внедрить и отрегулировать автоматику регулирования и ограничения перетока по сечению Сибирь – Казахстан.

В ОЭС Сибири уже работали гидроэлектростанции Ангаро-Енисейского каскада, а с пуском в 1978 году Саяно-Шушенской ГЭС и ее спутника, Майнской электростанции доля гидрогенерации в энергосистеме Сибири возросла примерно до 65 %. Необходимо было полностью использовать имеющийся у нас гидропотенциал. Важной задачей, которая стояла перед нами, была

*В молодости я ощущал какую-то необыкновенную гордость. Дежуришь на ночной смене, и чувствуешь себя большим руководителем большой энергосистемы, практически повелителем энергии, от команд которого зависит четкая работа энергосистемы, благополучие огромной территории. Возникало чувство, будто сидишь за рулем огромного агрегата, который невозможно быстро разогнать или остановить, а можно плавно управлять, предвидя ночные провалы нагрузки или другие отклонения в режиме. Мы понимали: в наших руках и великая сила, и большая ответственность.*

*разработка устройств противоаварийной автоматики, позволяющих вести режимы оптимальной загрузки ГЭС в течение всего года, вне зависимости от сезонных колебаний водности.*

*Перетоки сначала регулировали вручную, путем отдачи команд на регулирующие станции, потом стали внедрять автоматические устройства для регулирования и ограничения перетока. С внедрением первой, а затем второй очереди автоматизированной системы диспетчерского управления (АСДУ) стало гораздо проще решать задачи планирования, оперативного управления и автоматического регулирования.*

*Оглядываясь назад, с гордостью осознаю, что был свидетелем и активным участником важнейших процессов становления ОЭС Сибири. Краеугольные камни в фундамент энергосистемы Сибири были заложены прочно, благодаря чему она и сейчас работает надежно.*

*Леонтий Иванович и сейчас не теряет связи с ОДУ Сибири. Он – постоянный участник всех организуемых в ОДУ праздничных мероприятий в честь Дня энергетика, встреч ветеранов, маршей Победы.*



Н. Т. Стрелков, А. А. Гришанов,  
Л. И. Корягин, Г. Е. Снегиренко,  
М. А. Воробьев в совхозе, 1963 год



Леонтий Корягин, 1970-е годы

## Добрые традиции

Перебирая архивные фотографии, Леонтий Иванович останавливается на снимках, запечатлевших концерты, спортивные соревнования, выезды «на картошку».

– Работали мы напряженно, но в то же время как-то легко, весело. Коллектив был очень дружным, творческим.

К каждому празднику выпускали стенгазету. Был ответственный редактор в каждой службе, и каждая служба в шуточной форме, с юмором рассказывала о своей

работе, сотрудниках, достижениях, подмечали и сложности, проблемы. Были у нас свои талантливые поэты и художники. Юрий Павлович Щеглов, Марэн Ильич Кобытев, Борис Алексеевич Глуценко, Владимир Иванович Изотов, Мирослава Иосифовна Ляпина. Александр Данилович Алешин, кстати, написал слова гимна ОДУ Сибири, который ежедневно в конце рабочего дня звучит по внутренней радиосвязи:

ОДУ, ОДУ,  
в трудных буднях надежный причал.

*ОДУ, ОДУ,  
нас над Томью рассвет повенчал...*

*А Александру Владимировичу Бабушкину принадлежат слова песни, написанной к 35-летию ОДУ Сибири:*

*Мы единством сибирским могучи.*

*ОДУ – коллективный наш труд!*

*Победим непреступные кручи.*

*Нас деянья великие ждут!*

*Все праздники, детские утренники, новогодние вечера проводили самостоятельно, никаких артистов не приглашали. Сами придумывали, сами воплощали на сцене. Все службы участвовали в подготовке «энергетических капустников». В Службе телемеханики и связи работал Александр Иванович Трегуб, который выдавал вируши по всем случаям – по задержке заработной платы, по затоплению колодца связи вешними водами и т. д. Сам читал эти стихи – серьезно, без улыбочки на лице, но весь зал держался за животы от смеха.*

*Одним из любимых занятий была охота. Ходили на охоту вместе с коллегами – Евгением Владимировичем Каменским, Анатолием Викторовичем Губертом, Владимиром Иннокентьевичем Ковелиным и Владимиром Прокопьевичем Змерзлюком. Выезжали в шесть часов утра, возвращались в восемь вечера. Правда, чаще приходили без добычи. За все время охоты подстрелил косачей не больше двух десятков да с десятков зайцев. Но походить с ружьишком любили. Зимой на лыжах – уезжали на автобусе километров за 50 в сторону Юрги, там километров 15–20 по лесу, по целику находишься – так хорошо.*

*Турбазу ОДУ Сибири строили своими силами, всем коллективом. Николай Тихонович*

*Стрелков (он мужик деревенский, знающий толк в плотницком деле) был бригадиром. Недалеко от нынешнего здания ОДУ Сибири стояло бревенчатое здание областной детско-юношеской туристской станции. Оно пошло под снос, и начальник ОДУ Владимир Николаевич Ясников как-то добился, чтобы нам разрешили им распорядиться. Мы его разобрали по бревнышкам, пронумеровали и перевезли на участок, который нам выделили под турбазу.*

*Ясников сам спроектировал здание. До мельчайших подробностей произвел все расчеты, вплоть до того, где положить каждое бревно.*

*Вокруг турбазы сплачивался коллектив. Строили ее с трудом, но весело. Вечером у костра сидели – воспоминания, байки, песни. В то время садовые кооперативы только зарождались, дачные участки мало у кого были. Поэтому лето проводили на турбазе, с семьями, детьми. Сначала строили, потом просто отдыхали, проводили спортивные соревнования.*

*Трудности – они сплачивают. А роскошь и излишества развращают и разъединяют.*

*Радостно, что многие добрые традиции сохраняются, и до сих пор я с удовольствием прихожу на «энергетические капустники» – концерты художественной самодеятельности, которые проводятся в ОДУ Сибири в День энергетика.*



Леонтий Корягин – заместитель начальника диспетчерской службы по АСДУ, 1980-е годы

## Повелители энергии

Изучив всю технологическую цепочку и «пощупав» все этапы производства и распределения электроэнергии, Леонтий Иванович убедился: работа в оперативно-диспетчерской службе серьезно отличается от работы эксплуатационного и диспетчерского персонала энергопредприятий – более широким охватом знаний и способностью оперировать сложными и большими массивами информации.

– Диспетчеру «на передовой» легко работать, когда у него надежный тыл –

*опытные и квалифицированные коллеги из технологических служб. Конечно, были и отказы автоматики, и ложные отключения оборудования по техническим причинам – проектным или монтажным недоработкам либо из-за ошибок персонала. Возникшие проблемы в основном решались персоналом служб: электрических режимов, релейной защиты и автоматики, телемеханики и связи. Затем, с развитием вычислительной техники, все более активное участие в автоматизации процесса управления*

*электроэнергетическим режимом принимал вычислительный центр. Каких-то сверхчеловеческих усилий, чтобы включить в работу какой-либо объект, я не припоминаю: все делалось организовано, в плановом порядке, на основе точных расчетов.*

Говоря о сути профессии диспетчера, Леонтий Иванович делится своими сокровенными мыслями:

*– В молодости я ощущал какую-то необыкновенную гордость, которой ни с кем не делился, но внутри себя очень явно осознавал. Дежуришь на ночной смене, и чувствуешь себя большим руководителем большой энергосистемы, практически повелителем энергии, от команд которого зависит четкая работа энергосистемы, благополучие огромной территории.*

*Возникало чувство, будто сидишь за рулем огромного агрегата, который невозможно быстро разогнать или остановить, а можно плавно управлять, предвидя ночные провалы нагрузки или другие отклонения в режиме. И хотя в управлении этим агрегатом задействованы автоматические средства, диспетчер не может слепо доверяться автоматике, а должен контролировать ее работу. Конечно, на действия противоаварийной автоматики диспетчер не сможет повлиять – это доли секунды, а вот в автоматическое регулирование можно вмешаться, если есть необходимость.*

*Мы понимали: в наших руках и великая сила, и большая ответственность. А значит, свою работу нужно выполнять уверенно, но очень точно.*

Главные заповеди, которые Леонтий Иванович передал своим ученикам, диспетчерам нового поколения: «Учи матчасть» и «Не навреди».

*– Нужно очень тщательно изучать программу подготовки – это база, без которой в работе диспетчера не обойтись. И принимать решения обдуманно, чтобы они не повлекли за собой вреда для энергосистемы, для потребителей.*

*Нужно очень хорошо знать оборудование, его особенности, режим работы. И не просто знать – чувствовать, как чувствуешь свои руки, ноги, мышцы. Внутренним ощущением понимать, какую нагрузку можно допускать, на какую мышцу какое напряжение подавать.*

*Конечно, неотъемлемыми качествами диспетчера являются выдержка, самообладание, хорошая реакция, сообразительность, аккуратность, четкость получения информации, ее усвоения и передачи. Грамотные, логически обоснованные команды на выполнение тех или иных операций – одна из основ работы диспетчера.*

*Оглядываясь назад, могу твердо сказать: горжусь высоким званием энергетика и тем, что в становлении ОДУ Сибири есть частица моего труда, опыта и вдохновения!*

*Кемерово, 2018 год*



## **Виталий Иванович Костерин**

**Выйдя из научной среды и почти пять лет проработав начальником Службы управления режимами ОДУ Востока, Виталий Костерин в 34 года стал главным диспетчером ОДУ, посвятив работе на этой высокой и ответственной должности более двадцати лет, которые пришлись на эпоху радикальных перемен в жизни не только Дальнего Востока, энергетики и оперативно-диспетчерского управления, но и страны в целом. Несмотря на все перипетии экономически и политически сложных 1990-х, было обеспечено надежное функционирование Объединенной энергосистемы Востока, удалось сохранить коллектив и дать новый толчок развитию оперативно-диспетчерского управления в самой удаленной части ЕЭС России.**



**285**

«Хочешь кусок хлеба с маслом и икрой – иди в электрики»



**289**

«Чем выше напряжение, тем интереснее»



**293**

«Мне всегда нравились научно-практические задачи»



**296**

Самый молодой главный диспетчер ОДУ



**301**

Система становится стройной



# Главный диспетчер должен обладать стрессоустойчивостью и не бояться принимать на себя ответственность

## «Хочешь кусок хлеба с маслом и икрой – иди в электрики»

Виталий Иванович родился в 1954 году в Новосибирске в семье электромеханика строительного треста № 30 и бухгалтера авиационного завода имени Чкалова, ныне входящего в группу «Сухой». Родители его уроженцами Новосибирска не являлись – семья матери в поисках лучшей жизни переехала в Сибирь из Пензы сразу после окончания Гражданской войны, а отец был родом из Томской губернии и бежал из-под Томска в 1932 году, когда семья попала в жернова коллективизации.

– Мой дед по отцу имел зажиточное хозяйство и даже выездного коня. Это как

*сейчас автомобиль представительского класса, грубо говоря, 600-й «мерседес». На таком коне выезжали по самым торжественным случаям и в церковь. На коня положил глаз председатель только-только образованного комитета бедноты. Деда сразу объявили кулаком и пришли реквизировать «нажитое нечестным трудом», а председатель первым делом припустил в конюшню – не терпелось ему обзавестись шикарным выездом. Беда для всех участников этой истории заключалась в том, что конь был с норовом и не признавал никого, кроме своего хозяина. Итог оказался печален: экспроприруемое имущество наповал*

*уложило председателя комитета бедноты ударом копыта по голове, деда, хоть он тогда даже рядом не находился, обвинили в вооруженном сопротивлении и тут же на окраине расстреляли, а семью вскоре репрессировали. Моему отцу повезло – он в то время находился далеко от дома – в Томске и возвращаться не стал.*

Учился Виталий Костерин в обычных, не специализированных, общеобразовательных школах. Хотя школьником он любил точные и естественно-научные дисциплины, вне учебы увлекался главным образом спортом – легкой атлетикой и боксом. Для последнего не проходил по зрению, и в секцию при заводе имени Чкалова попал практически нелегально. Выручал сосед, проходивший кабинет окулиста во время медицинских комиссий вместо Виталия. Трюк срабатывал два года подряд, однако при достижении более серьезного, чем любительский, уровня мастерства, он стал невозможным, и в итоге из бокса пришлось уходить.

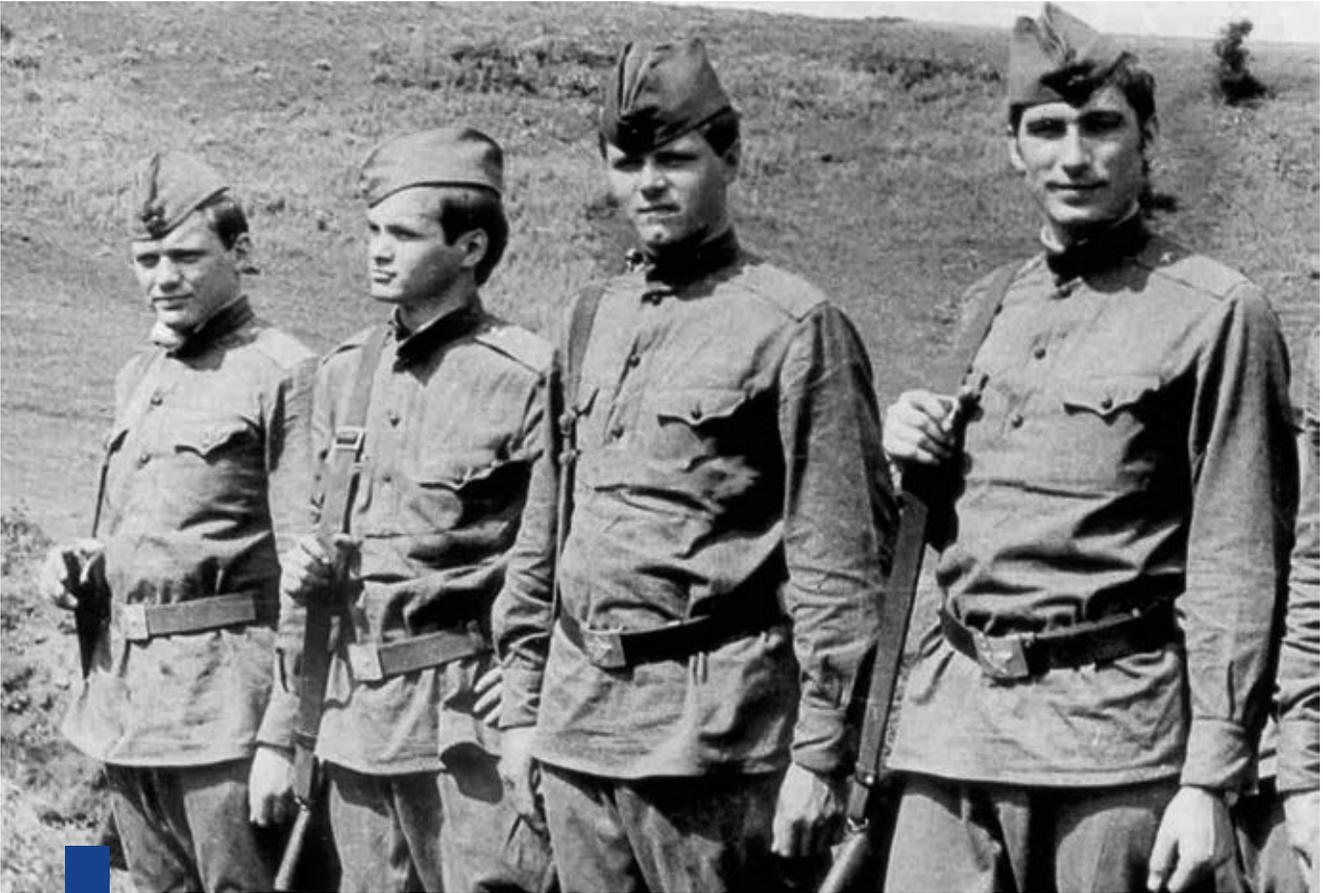
*– Я никогда не рассматривал бокс как прикладное средство, хотя жил в простом дворе и применение кулакам, к сожалению, порою находилось. Но все-таки бокс привлекал меня именно как спорт, он мне нравился, и у меня в нем все получалось. Уже много лет спустя подумалось, что, возможно, бокс оказался хорошей школой на будущее – научил быстро принимать решения и не бояться делать это и отвечать за них.*

Высшее образование Виталий получил в Новосибирском электротехническом



Виталий Костерин в студенческие годы, 1976 год

институте (НЭТИ), ныне это Новосибирский государственный университет (НГТУ). Конкурс два человека на место не представлял никаких сложностей: средняя оценка в аттестате была высокой, по ключевым для технического вуза предметам в аттестате стояли «пятерки». Сделанный выбор не разочаровал, интерес к точным наукам и техническим дисциплинам сохранился, учиться было интересно. Студенческая жизнь принесла и новое увлечение – пеший и горный туризм. Этому способствовал имеющийся у института собственный горный лагерь в поселке Чемал Горного Алтая, где Виталий отдыхал после второго курса. Потом были походы по Алтаю, Саянам, горным



Виталий Костерин (второй слева) на военных сборах, 1976 год

районам Средней Азии... По окончании пятого курса в том же лагере Чемал Виталий два месяца отработал инструктором.

– С выбором высшего учебного заведения мне помогли родственники. У двух моих старших сестер мужья были строители, так они, умудренные опытом практической жизни, часто мне говорили: «Хочешь кусок белого хлеба – иди на факультет промышленного и гражданского строительства, а хочешь черного хлеба с маслом и икрой – иди в субподрядчики, в водоснабжение или электрики». Мне, разумеется, хотелось хлеба с икрой, к тому же двоюродный брат как раз

заканчивал НЭТИ по специальности «Электроснабжение городов и промышленных предприятий». Его стопами я и пошел.

В июне 1977 года перед распределением Виталия Костерина вызвал заведующий профильной кафедрой и спросил о желании после получения диплома заняться преподавательской работой. Вопрос прозвучал не случайно: кафедре «Электрооборудование судов и береговых сооружений» Новосибирского института инженеров водного транспорта (НИИВТ) требовался специалист по электроснабжению. Костерин на предложение согласился. Заведующий этой кафедрой в свое время

долго работал в Новосибирском электротехническом институте и по старой памяти обратился туда в поисках кадров. Бросив взгляд на зачетку выпускника, он коротко сказал: «Годишься».

Несмотря на общую теоретическую базу и некоторые сходные дисциплины вроде курса электрических машин или электропривода, предметы в водном институте имели свою специфику, поэтому перед началом первого семестра молодому преподавателю пришлось многое постигать самому: разобраться с учебной программой, самостоятельно выполнить все лабораторные работы. Отчасти помогло то, что у заочников и вечерников в учебном году предусматривался только один семестр, начинавшийся в ноябре, когда суда оказывались на зимних стоянках, и завершавшийся в середине апреля незадолго до начала новой навигации. Но зато и расписание в зимний период оказывалось очень насыщенным: нередко выпадало проводить в студенческих аудиториях по 12 академических часов в день. Вуз являлся самым восточным из водных институтов СССР, студенты съезжались со всех рек – от Иртыша до Колымы. Виталий Костерин вел занятия по таким предметам, как электрооборудование судов, автоматизированные средства управления электроприводом, организация и планирование электрохозяйства предприятий водного транспорта и электрообеспечение береговых сооружений.

– Преподавание в водном институте оказалось очень полезным для дальнейшей работы в оперативно-диспетчерском управлении. Если выпускники «канонической» для нашей отрасли специальности «Электрические



Виталий Костерин – молодой преподаватель, 1977 год

*сети и системы» изучают энергетические системы со стороны производства и передачи электроэнергии, то я постигал их со стороны потребителя. Дисциплины, которые я преподавал, рассматривали, как ведут себя потребители при изменении режимных параметров и при динамических переходах, например, при снижении или увеличении частоты электрического тока и напряжения.*



Виталий Костерин выступает на совещании в Главсеверовостокэнерго, 1984 год

## «Чем выше напряжение, тем интереснее»

В НИИВТе Виталий Костерин познакомился с Валерием Ивановичем Подшиваловым из Сибирского научно-исследовательского института энергетики (СибНИИЭ), подрабатывавшем в водном институте почасовиком. Опытный коллега потянул молодого преподавателя в сторону вопросов производства и передачи электроэнергии: «Чем выше напряжение, тем интереснее». Проработав в водном

институте три с половиной года, Виталий Иванович, сожалея о довольно свободном графике и длинном отпуске преподавателя, все же перешел в СибНИИЭ младшим научным сотрудником, одновременно поступив в заочную аспирантуру. Полное прощание с НИИВТом в тот момент, впрочем, не состоялось – еще два года Костерин продолжал по совместительству читать лекции по электроснабжению береговых



Начальник ОДУ Востока Владимир Джангиров, 1980-е годы

установок, пока ему не стало понятно, что науке необходимо посвящать все время, а не только свободное от студентов.

На новом месте Виталий Костерин вплотную занялся вопросами обеспечения статической и динамической устойчивости. Практически в одиночку два года вел хозяйственные договоры по разработке предложений по совершенствованию противоаварийной автоматики Тюменской энергосистемы. Кроме того, в 1980-х СибНИИЭ выполнял большие объемы научно-исследовательских работ по заказу ОДУ Востока, к чему также подключился Виталий Иванович.

– Так совпало, что в начале 1984 года в ОДУ Востока появилась вакансия начальника Службы электрических режимов. В ту пору управление возглавлял Владимир Андреевич Джангиров, нередко искавший новые кадры в научной среде. В тот раз он по случаю обратился в СибНИИЭ. Директор института был обо мне неплохого мнения и рекомендовал мою кандидатуру Владимиру Андреевичу. Руководители договорились, что институт направляет меня в Хабаровск в командировку, я продолжаю числиться в очной аспирантуре, но при этом в ОДУ Востока считаться стажером и два месяца исполняю

*К важнейшим качествам главного диспетчера я для себя отношу стрессоустойчивость и отсутствие страха принимать на себя ответственность за свои решения. Конечно, еще необходимы глубокая технологическая подготовка и хороший кругозор – такова специфика оперативно-диспетчерского управления. Ну а мне лично еще и всегда помогала моя любовь к решению научно-практических задач.*

*обязанности заместителя начальника Службы электрических режимов. Итоги моей стажировки устроили руководство, и в Москве, в Главном управлении Главсеверостокэнерго, которому тогда непосредственно подчинялось ОДУ Востока, началась процедура согласования моего распределения.*

*Мощными факторами, мотивирующими к переезду из Новосибирска в Хабаровск, для меня стали, во-первых, огромный интерес к предстоящей работе, позволявшей применять свои знания на практике и видеть результаты их применения, а во-вторых, квартирный вопрос.*

*Перспективы получения собственной жилплощади у молодого научного сотрудника в Новосибирске были более чем туманными, а ОДУ Востока сразу предлагало мне с женой и ребенком как минимум однокомнатную служебную квартиру. Владимир Андреевич сдержал слово: как только я приехал по распределению, тут же получил на руки ключи от собственной жилплощади, причем сразу двухкомнатной. Вскоре прибыли по железной дороге из Новосибирска вещи – в общем, быт был вполне обеспечен, и с апреля 1984 года я с головой окунулся в новую интересную работу.*

Руководство Службой электрических режимов (СЭР) в первую очередь оказалось полезной школой для самого нового начальника. На ходу пришлось осваивать совершенно незнакомые бывшему преподавателю и научному сотруднику процессы – как технологические, так и организационно-административные. Несмотря на неплохую фундаментальную теоретическую подготовку и опыт научно-исследовательской работы, Виталию Ивановичу пришлось гораздо глубже вникать во многие задачи. В частности, в вопросы расчета уставок противоаварийной автоматики, оптимизации режимов, в расчеты статической и динамической устойчивости – способности энергосистемы возвращаться к установившемуся режиму после малых (например, незначительного колебания нагрузки) и больших (короткие замыкания, отключения линий или генераторов и т. д.) возмущений. Справляться помогала опора на персонал службы – коллектив учился у своего нового начальника, а начальник учился у коллектива.

Оргработы добавило последовавшее в том же 1984 году назначение председателем профсоюзного комитета. Несмотря на увеличившуюся нагрузку, новая должность позволила Виталию Ивановичу хорошо узнать не только персонал СЭР, но и весь коллектив ОДУ Востока – и как специалистов, и как людей, что очень пригодилось в дальнейшем.

На рубеже 1970-х – 1980-х годов, после ввода в эксплуатацию первенца дальневосточной большой гидроэнергетики – Зейской ГЭС – и строительства линий 500 кВ

для выдачи мощности станции, Служба электрических режимов ОДУ Востока столкнулась с тем, что расчеты режимов, ранее оказывавшиеся достаточно точными, стали давать значительные погрешности. Это было первоочередной проблемой, которую предстояло решить молодому начальнику службы. Как выяснилось, старая методика расчетов обеспечивала удовлетворительные результаты только в прежних условиях, когда перетоки между энергосистемами Амурэнерго и Хабаровскэнерго были невелики и направлены с востока на запад. После ввода линий 500 кВ ситуация в корне изменилась: перетоки мощности теперь постоянно шли с запада ОЭС Востока к основным центрам потребления в Хабаровскэнерго и Дальэнерго. Кроме того, специалисты ОДУ старались полностью использовать пропускную способность сети 500 кВ, максимально загружая сечение Амурэнерго – Хабаровскэнерго.



На Зейской ГЭС впервые в СССР было применено торможение гидрогенераторов при помощи специальных резисторов, 1980-е годы

## «Мне всегда нравились научно-практические задачи»

Вскоре Виталию Ивановичу стало понятно, что для обеспечения требуемой точности необходимо менять саму цифровую расчетную модель Объединенной энергосистемы. Так, для расчета установившихся режимов и статической устойчивости следовало использовать статические характеристики нагрузки, а не задавать ее постоянную величину, как делали раньше, а для расчета динамической устойчивости, в свою очередь, потребовалось

учитывать динамические характеристики нагрузки вместо моделирования ее постоянным сопротивлением.

За короткое время под руководством нового начальника службы была скорректирована цифровая модель ОЭС Востока, что позволило кардинально повысить точность расчетов установившихся режимов, статической и динамической устойчивости. Прежние же упрощенные расчетные модели, обеспечивавшие

*С появлением Системного оператора и «распаковкой» АО-энерго резко увеличилось число объектов диспетчеризации. С одной стороны, нагрузка возросла вместе с ответственностью. С другой стороны, работать стало гораздо проще – четкая трехуровневая вертикаль и взятый курс на внедрение общих для всех филиалов компании стандартов и программных продуктов сделали оперативно-диспетчерское управление несравнимо гибче и логичнее, энергосистема стала гораздо более управляемой.*

удовлетворительную точность результатов лишь для небольших энергообъединений с малыми величинами перетоков, использовались в некоторых РДУ даже в начале 2000-х годов.

Уже через год после прихода Виталия Костерина в СЭР по его предложениям были разработаны графики оптимальных напряжений, обеспечивающих минимизацию потерь электроэнергии в сети ОЭС, не только для рабочих и выходных дней, но также для ремонтных схем, связанных с выводом линий 500 кВ. Изменился и подход к дозировке управляющих воздействий на отключение

генераторов, оперативно были учтены требования вышедших в 1984 году «Руководящих указаний по устойчивости энергосистем».

В середине 1980-х под руководством Виталия Костерина была разработана, оформлена как рационализаторское предложение и внедрена на практике автоматика предотвращения нарушения статической устойчивости. Такое нарушение могло привести к разделению ОЭС со снижением частоты в дефицитной части – Хабаровском крае и Приморье – с неизбежным в такой ситуации отключением части потребителей. Режимщипки и релейщипки ОДУ Востока разработали

устройство, контролирующее напряжение на шинах подстанции 220 кВ Облучье, снижение которого служило первым признаком возможного нарушения статической устойчивости. При снижении напряжения ниже рассчитанного минимально допустимого по условиям обеспечения статической устойчивости уровня, устройство транслировало команду телеуправления на разгрузку Зейской ГЭС. Об этом изобретении был сделан доклад на совещании молодых ученых и специалистов в Новосибирске в 1985 году.

Еще более новаторское изобретение было внедрено на самой Зейской ГЭС, где изначально нашло применение уникальное для СССР торможение гидрогенераторов при помощи специальных резисторов. При коротких замыканиях в сети 220–500 кВ для обеспечения динамической устойчивости включалось устройство торможения гидрогенераторов в течение 0,7–2 секунд, причем величина эта задавалась заранее и не зависела от течения переходного процесса. В итоге продолжительность торможения иногда оказывалась или чрезмерной, или недостаточной, в результате чего для обеспечения динамической устойчивости шли избыточные управляющие воздействия. Для повышения эффективности системы противоаварийного управления было внедрено устройство управляемого электрического торможения, работающего по параметрам переходного процесса. Подобного решения не было не только в Советском Союзе, но и в мировой практике. Объясняется это главным образом тем, что в крупных энергообъединениях проще и эффективнее полностью отключить один или несколько генераторов, чем тормозить их, – на потребителях и параметрах

режима это скажется не критически. Для энергосистем относительно небольшой мощности, к которым тогда относилась ОЭС Востока, вывод из работы даже одного агрегата мог привести к снижению частоты и отключению нагрузки. В современной ОЭС Востока торможение генераторов ГЭС уже не используется из-за изношенности быстродействующих элегазовых выключателей генераторного напряжения, но в свое время оно сыграло заметную роль в обеспечении надежности электроснабжения потребителей.

В середине 1980-х на той же Зейской ГЭС произошел переход с релейного комплекса противоаварийной автоматики на комплекс на базе вычислительных машин, что было значительным шагом вперед. В отличие от старых релейных устройств новые позволяли реализовывать гораздо больший спектр управляющих воздействий, что дало возможность при расчете уставок учесть большее количество ремонтных схем. До этого аварийные возмущения при выведенной в ремонт части оборудования периодически приводили к избыточной работе автоматики обеспечения динамической устойчивости Зейской ГЭС, что, в свою очередь, было сопряжено с излишними отключениями потребителей. Службой электрических режимов ОДУ Востока была проведена большая работа по расчету уставок новой автоматики, снимавшей ограничения по количеству управляющих воздействий.



Главный диспетчер ОДУ Востока Виталий Костурин на рабочем месте, 1990 год

## Самый молодой главный диспетчер ОДУ

– В мае 1987 года Владимира Андреевича Джангирова перевели на работу в Москву, а Александр Арсентьевич Корецкий ему на смену пришел только осенью, поэтому главный диспетчер Валентин Викторович Смирнов исполнял обязанности начальника ОДУ Востока, а меня почти на шесть месяцев назначили исполнять обязанности главного диспетчера. Таким образом, когда год спустя Александр Арсентьевич и сменявший его Валентин

Викторович предложили мне полноправно занять эту должность, за спиной у меня уже имелся соответствующий опыт. Тем не менее согласился я не сразу. Нет, ответственности я не боялся, но считал себя недостаточно готовым. После того как меня смогли убедить, предстояло – отнюдь не для галочки – пройти собеседования в Центральном диспетчерском управлении (ЦДУ) ЕЭС СССР и Министерстве энергетики СССР. В Москве

*со мною сначала долго беседовали начальник ЦДУ Федор Яковлевич Морозов и главный диспетчер ЦДУ Александр Федорович Бондаренко. Моя кандидатура их устроила, и Федор Яковлевич пошел со мной «на чистую половину», как называли находившееся в том же комплексе зданий министерство, на второе собеседование уже с двумя заместителями министра. Вернувшись в Хабаровск, я еще пару месяцев исполнял обязанности главного диспетчера, а де-юре вступил в должность с января следующего, 1989 года – после выхода министерского приказа.*

*Круг задач, которые мне предстояло решать, стал гораздо шире, чем у начальника СЭР. Вновь пришлось многому учиться буквально на ходу, в первую очередь, у ставшего с ноября 1988 года руководителем ОДУ Валентина Викторовича Смирнова и начальников всех подчиненных мне технологических служб. На рабочем графике это отразилось слабо – еще при Джангирове было принято заканчивать трудовой день поздно, порою, увлекшись, уходили домой и вовсе за полночь, так что в этом смысле ничего не поменялось.*

Период работы Виталия Ивановича главным диспетчером ОДУ Востока оказался богат как на социально-экономические и организационные потрясения и новшества, так и на вводы крупных объектов и обновление технологической базы оперативно-диспетчерского управления. На конец 1980-х и основную часть «лихих девяностых» пришлось больше первого, на период конца 1990-х – второго.

*– К важнейшим качествам главного диспетчера я для себя отношу стрессо-*

*устойчивость и отсутствие страха принимать на себя ответственность за свои решения. Конечно, еще необходимы глубокая технологическая подготовка и хороший кругозор – такова специфика оперативно-диспетчерского управления. Ну а мне лично еще и всегда помогала моя любовь к решению научно-практических задач.*

Наиболее проблемной частью ОЭС Востока была энергодефицитная Приморская энергосистема, юг которой при этом является самым крупным потребителем электроэнергии. Административная чехарда, как злой рок долгое время преследовавшая регион, в купе с популистскими лозунгами не платить за услуги ЖКХ привели электроэнергетический комплекс Приморья к жесточайшему кризису – денег не хватало ни на ремонты, ни даже на топливо для электростанций. Ресурс оборудования еще относительно благополучных советских лет подходил к концу, учащались отказы. Из-за череды аварий однажды более чем на сутки оказался почти полностью погашен краевой центр Владивосток. Чтобы хоть как-то обеспечить электроэнергией население и предприятия Приморья, в зимние периоды конца 1990-х и начала 2000-х по двум имеющимся на тот момент линиям 220 кВ из избыточной западной части ОЭС на юг Приморья круглосуточно обеспечивался переток мощности, превышающий не только максимально допустимый, но и практически равный аварийно допустимому перетоку. Вместо обычных 300–350 МВт юг региона получал 520! Но в противном случае люди сидели бы без света, воды и тепла всю зиму. Диспетчерам и технологам ОДУ

Востока приходилось работать в постоянном напряжении, и, несмотря на всю тяжесть обстановки, в осенне-зимние периоды не было допущено ни одной серьезной аварии.

Для самого ОДУ Востока наиболее тяжелый период начался с приходом 1990-х, а когда в 1994 году управление в виде дирекции включили в Дальневосточное отделение РАО «ЕЭС России» Востокэнерго, жизнь быстро показала, что оперативно-диспетчерское управление не считалось там приоритетным направлением. Надолго остановилось строительство здания ОДУ, практически не выделялось новое оборудование – технологи с трудом делили машинное время немногочисленных и устаревающих компьютеров, начались задержки заработной платы до семи месяцев. Ситуация начала нормализоваться только через три года, когда ОДУ Востока стало филиалом РАО «ЕЭС России».

*– Самым сложным в середине девяностых было вовсе не решение технологических задач. Тяжелее всего было уговаривать не уходить из ОДУ людей, которым практически не на что было кормить свои семьи. Убеждали персонал, что затянувшаяся черная полоса рано или поздно закончится, что всякие кооперативы – явление ненадежное, а энергетика востребована при любом строе и любой модели экономики, тем более незаменима ее центральная нервная система – оперативно-диспетчерское управление. Жаль только, что никто из нас тогда не мог сказать, когда же все изменится к лучшему. Кто-то, конечно, ушел, и их невозможно порицать. Но в целом коллектив удалось сохранить, причем не только специалистов-технологов,*

*но и «айтишников» со связистами, которым гораздо проще было найти новую работу на внешнем рынке труда.*

С конца 1990-х дальневосточная энергетика постепенно стала оживать – продолжилось застывшее на годы строительство второй крупной гидроэлектростанции – Бурейской ГЭС, началось строительство сети 500 кВ для выдачи ее мощности. В свою очередь, это вызвало усложнение комплекса противоаварийной автоматики на Зейской ГЭС и Приморской ГРЭС, создание такого же комплекса на Буре. Вводились новые экспортные линии в Китай, с энергосистемой которого ОЭС Востока тогда еще не работала параллельно, питая выделенную нагрузку в приграничных уездах провинции Хэйлунцзян.

*– Оживление строительства энергообъектов выявило новые проблемы эпохи перемен. Прежние производители автоматики частью закрылись, частью оказались по другую сторону внезапно возникших государственных границ; например, машинные комплексы ТА-100 выпускали в Армении. Проекты 1980-х годов пришлось значительно перерабатывать. Кроме того, шел процесс перехода на новую элементную базу, сопряженный с практически неизбежными «детскими» болезнями. Когда занимались противоаварийной автоматикой на Бурейской ГЭС, многие вопросы и решения приходилось принимать впервые с учетом имеющейся новой, незнакомой и «сырой» элементной базы. Старое оборудование уже не выпускалось, а новое еще не было апробировано. Да и неправильно было бы строить новую*



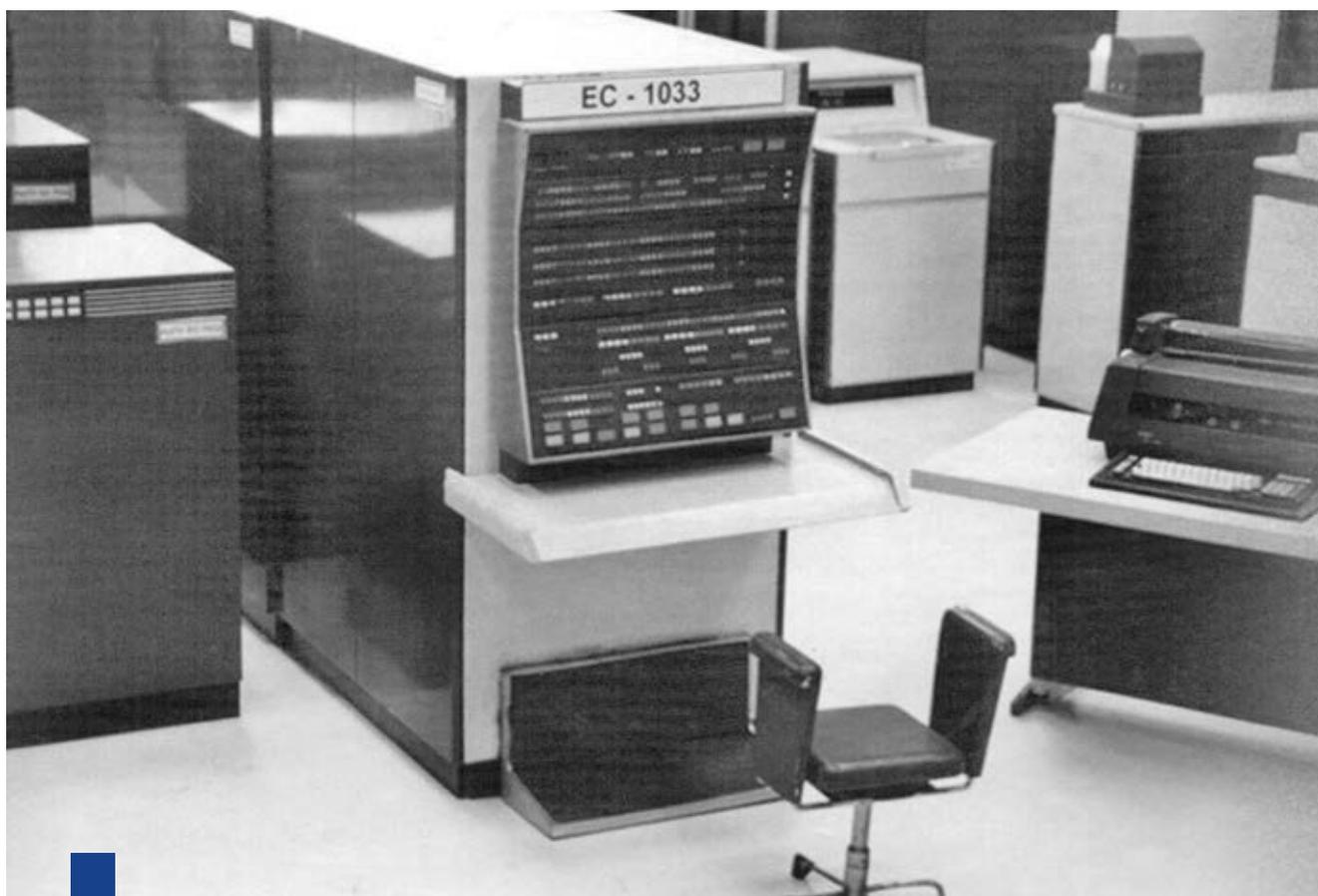
Когда занимались противоаварийной автоматикой на Бурейской ГЭС, многие решения приходилось принимать впервые с учетом новой элементной базы, 1990-е годы

*противоаварийную автоматику на архаичной базе – нужно думать о будущем. На практике это выразилось в больших объемах кропотливой работы, которую мы вели вместе с Магистральными электрическими сетями Востока и проектным институтом «Дальэнергосетьпроект».*

Возможности планирования режимов расширялись по мере совершенствования вычислительной техники и программных продуктов. В 1984 году задачи по определению статической и динамической устойчивости решали на ЭВМ ЕС-1033, причем для этого приходилось ездить в вычислительный центр

в другую часть города с объемными пачками перфокарт. Потом стало проще – был внедрен удаленный доступ, в здании ОДУ появились терминалы, связанные с более производительной машиной ЕС-1055М. Затем началась эпоха персональных компьютеров, каждый из которых по своим возможностям превосходил старые большие ЭВМ, исчезли ограничения на машинное время и доступ к терминалам.

Рост производительности компьютеров сопровождался пропорциональным усложнением расчетов, стало резко увеличиваться число ремонтных схем, для которых определялись статическая и динамическая устойчивость.



ЭВМ ЕС-1033, на которой решались задачи по определению статической и динамической устойчивости, 1984 год

Так, если в 1984 году для Зейской ГЭС рассчитывалось всего 19 схем, то 1999 году для транзита Зейская ГЭС – Амурская – Хабаровская их было уже 80.

Менялись и программные продукты, использовались разработки ВНИИЭ и других институтов, с конца 2000-х произошел переход на комплексы RastrWin и Eurostag.

– Мне кажется, что при возможности постоянного доступа к мощной вычислительной технике человек начинает меньше думать. В эпоху ЭВМ «класса ЕС» и перфокарт такой роскоши, как последовательные итерации, у нас практически не было. Прежде чем начать считать, нужно сначала

как следует поразмышлять и понять, что примерно получится в результате, ведь ресурсы ограничены и провести новые расчеты будет непросто. Сейчас условия совсем иные. Те программы, что используются сейчас, не потянула бы ни одна машина 1980-х или даже 1990-х годов. В 2000-х моделирование осуществлялось с невообразимой ранее точностью. Однако сильное увлечение такими возможностями меняет мышление человека – он все меньше думает и прикидывает величины в уме, лишаясь хорошей тренировки для мозга. Однако есть и положительный аспект: мозг освобождается от вычислительных функций для других вещей.



Виталий Костерин в рабочем кабинете, 2016 год

## Система становится стройной

Новая эпоха началась с появлением Системного оператора. До того как была выстроена четкая трехуровневая вертикаль оперативно-диспетчерского управления, даже в рамках ОЭС Востока имелись препятствия проведению единой технической политики и обеспечению диспетчерских центров единообразным программным обеспечением для служб электрических режимов, релейной защиты и автоматики, планирования режимов. ОДУ постоянно оказывало методологическую помощь диспетчерским службам АО-энерго,

но это мало могло повлиять на то, какое именно программное обеспечение использовалось в регионах. Обычно покупали или то ПО, что обходилось дешевле, или то, которое по каким-то другим причинам считали наиболее целесообразным.

*– До образования РДУ – филиалов Системного оператора – проблемы взаимодействия обычно решались старыми связями. Как руководство, так и исполнители отлично знали друг друга еще по совместной работе*

*в системе советской энергетики. Эти давние контакты очень выручали, можно сказать, на интеллектуально-методологическом уровне. Конфликтных ситуаций, когда нам, ОДУ, могли бы заявить, мол, чего это вы указываете, как нам жить, не было, до этого споры не доходили. Все понимали правила игры, а ОДУ Востока, со своей стороны, требовало ровно то, что предписывалось нормативно-правовыми документами и требовалось для обеспечения надежной работы Единой энергосистемы страны.*

До 2006 года региональные энергосистемы в ОЭС Востока управлялись по салдо-перетоку мощности, то есть по величине суммарного перетока по всем межсистемным связям отдельно взятого АО-энерго. Если для Приморской энергосистемы это связи только с Хабаровскэнерго, то для Амурской энергосистемы – и с Хабаровской энергосистемой, и с Южно-Якутским энергорайоном, и с Читинской энергосистемой. ОДУ Востока давало команду на изменение перетока, а АО-энерго уже сами принимали решение, какие средства для этого избрать. Соответственно, в управлении ОДУ были только межсистемные линии, главным образом для них и задавались уставки устройств релейной защиты и автоматики. Подобный подход в ОЭС Востока перетерпел изменение после «распаковки» в результате реформы электроэнергетики дальневосточных АО-энерго.

*– С появлением Системного оператора и «распаковкой» АО-энерго резко увеличилось число объектов диспетчеризации. С одной стороны, нагрузка возросла вместе*

*с ответственностью. С другой стороны, работать стало гораздо проще – четкая трехуровневая вертикаль и взятый курс на внедрение общих для всех филиалов компании стандартов и программных продуктов сделали оперативно-диспетчерское управление несравнимо гибче и логичнее, энергосистема стала гораздо более управляемой.*

И сейчас Виталий Иванович отдает свои силы и время делу совершенствования и развития оперативно-диспетчерского управления в ОЭС Востока, продолжая плодотворно трудиться заместителем главного диспетчера по режимам. Хотя работа была и остается его главным хобби, в жизни Виталия Ивановича находится время и другим увлечением. Главным из них, пожалуй, является дайвинг, которым Костерин увлекся девять лет назад во время отдыха на острове Сайпан в Тихом океане. С тех пор Виталий Иванович совершил около шести десятков погружений в разных точках мира, получил свидетельство высшего любительского уровня Advance Open Water Diver и достиг 53-метровой глубины, хотя максимальной для любителей считается 40-метровая отметка. Останавливаться на достигнутом Виталий Костерин не собирается: он убежден, что впереди еще немало морских и океанских глубин, которые ему предстоит покорить.

*Хабаровск, 2016 год*



## **Лев Ананьевич Кощев**

**Лев Ананьевич Кощев – выдающийся ученый, чье имя неразрывно связано с деятельностью одной из ведущих научных организаций отрасли – Научно-исследовательского института по передаче электроэнергии постоянным током высокого напряжения (НИИПТ), ныне носящего название АО «Научно-технический центр Единой энергетической системы». Лев Ананьевич пришел сюда еще студентом-старшекурсником и вот уже более 60 лет работает в ставших родными стенах, а последние 30 из них является научным руководителем института.**



**305**

**Как все начиналось**



**308**

**Противоаварийная автоматика –  
не костыль**



**310**

**Впереди планеты всей**



**313**

**Что сгубило постоянный ток**



**318**

**Школа энергетика**

**320**

**А мы все те же**

# Единая энергосистема создавалась на моих глазах

## Как все начиналось

Родился я в 1932 году в Ташкенте, в 1939 году поступил в школу. Времена были трудные – военные и послевоенные годы. В школе учился довольно плохо. После окончания хотел поступать в вуз в Ленинграде, но с моим аттестатом не решался. Поэтому в 1949-м поступил сначала на энергетический факультет Среднеазиатского политехнического института. И только отучившись там год и сдав две сессии на пятерки, поехал поступать в Ленинградский электротехнический институт (ЛЭТИ).

Почему выбрал именно энергетический факультет? Наверное, методом исключения. Врачом я быть не хотел, гуманитарием тоже,

хотел быть инженером. Это была довольно четкая установка. А дальше, перебирая инженерные специальности, пришел к выводу, что самой интересной для меня и повсюду востребованной является профессия энергетика. К тому же и мой хороший друг меня в этом всячески поддерживал. Учась на факультете «Электрические станции, сети и системы» в ЛЭТИ, я все больше убеждался в правильности своего выбора.

Где-то уже на последних курсах один из преподавателей, рассказывавший нам про разные типы линий электропередачи, упомянул в том числе и о передаче постоянного тока. При этом честно сознался, что не очень



Лев Кошечев после поступления  
в институт, 1949 год



Лев Кошечев (справа)  
в стройотряде ЛЭТИ, 1951 год

хорошо понимает, как работает инвертор этой передачи. Но если кто-то захочет глубже разобраться в теме, то ему стоит пойти на преддипломную практику в НИИПТ.

И вот с приятелем – Юрием Асанбаевым (он, кстати, тоже проработал в институте 61 год) – мы вместе пришли в НИИПТ в лабораторию, занимавшуюся проблемами постоянного тока, где прошли преддипломную практику и написали свои дипломные проекты. Вакансия в лаборатории была только одна, и на нее сразу же взяли моего друга. Он был ленинградец. А мне, прежде чем устраиваться на работу, необходимо было решить вопрос с пропиской. В итоге, у меня получилось

прописаться на год в общежитии ЛЭТИ. Мне предложили должность в лаборатории электрических систем с тем, чтобы я дождался, когда появится вакансия в лаборатории постоянного тока. Однако в лаборатории электрических систем мне работать понравилось, и уходить оттуда я уже не захотел.

Надо сказать, что еще в институте был у нас небольшой курс по устойчивости энергосистем, который меня тогда очень заинтересовал. А когда я пришел в лабораторию, оказалось, что именно здесь этой темой и занимаются. В общем, это и определило все мое дальнейшее профессиональное развитие.

Работа в лаборатории была очень живой, не кабинетной, как во многих других НИИ. У нас существовало территориальное разделение: одни занимались Северо-Западом, другие Уралом, на мою долю выпали Сибирь и Средняя Азия. В процессе работы я изъездил оба этих региона, побывал на всех самых крупных электростанциях, где мы внедряли всевозможные новшества и проводили регулярные исследования. Так, например, иногда целые месяцы проводил на Братской ГЭС.

В 1960–1970 годы имел место бурный рост электроэнергетики, других подобных периодов в истории отрасли, наверное, и не было. Постоянно требовались новые исследования, потому что энергосистемы все время усложнялись. Электростанции возводились мощнейшие, а сетевое строительство не всегда за ними успевало. И в нашу задачу входило как-то обеспечивать устойчивость и надежность энергосистем в таких условиях.

Так что Единая энергосистема фактически создавалась на моих глазах. Хотя и начинал я, можно сказать, с другого конца – с Сибири. Но через какое-то время стал также заниматься и задачами ЕЭС СССР в целом, касающимися межсистемных связей, соединяющих ОЭС.

В первые годы существования нашей лаборатории электрических систем была создана электродинамическая модель, которая функционирует до сих пор. Она состоит из множества элементов и занимает целое здание.

В те времена вычислительной техники в нынешнем понимании еще не было, она только начала появляться и имела крайне ограниченные возможности. Существовала

аналоговая техника, позволявшая исследовать лишь очень небольшие энергосистемы. Поэтому модель являлась на тот момент единственным расчетным средством, дававшим возможность изучать переходные процессы и вопросы устойчивости сложных энергосистем. А значит, именно нашей лаборатории поручался наибольший объем задач по данному профилю. Все работы, касающиеся развития крупных объединенных энергосистем, мы делали именно на этой электродинамической модели. И она была крайне загружена, всегда работала в две, а то и в три смены.

Позже, когда появилась более современная – электронная – техника, мы организовали в лаборатории вычислительный центр, который тоже работал круглосуточно. Множество работ выполнялось одновременно и на модели, и с помощью вычислительного центра, что давало наиболее близкие к практике результаты и позволяло лучше разобраться во многих аспектах работы энергосистем.

Когда вычислительная техника стала более совершенной, модель как расчетное средство потеряла свое значение. Сейчас она используется в основном для испытаний различного рода устройств. Ведь это именно физическая модель, представляющая собой аналог реальной энергосистемы. Там есть и синхронные генераторы, и трансформаторы, и линии, только в уменьшенном размере. Такие устройства, как регуляторы различного рода, РЗА, режимную и противоаварийную автоматику, можно физически включать в эту модель и смотреть, как они работают в тех или иных ситуациях в режиме реального времени.



Лев Кошчев выступает с докладом в институте, 1955 год

## Противоаварийная автоматика – не костыль

Противоаварийной автоматике и всевозможным средствам регулирования в Советском Союзе уделялось вообще очень большое внимание. И в нашей лаборатории это было также одним из основных направлений. Занимаясь любой энергосистемой, мы всегда учитывали данный аспект. В значительной степени именно благодаря широкому использованию противоаварийной автоматики удавалось избежать многих системных аварий. За все время существования ЕЭС СССР имела место лишь одна авария с полным

погашением цепей ОЭС – в 1975 году «села на ноль» ОЭС Северного Казахстана.

В Соединенных Штатах, для примера, больших системных аварий было с десяток. Энергосистема США разделена на четыре части постоянным током, что имеет одно важное преимущество – постоянный ток «не пропускает аварию» из одной части в другую. Но в каждой из частей, не уступающей по мощности ЕЭС, развивались аварии, при которых без энергоснабжения оставались огромные территории.

Первая из таких масштабных системных аварий случилась в Америке в 1965 году, причем полностью был обесточен крупнейший мегаполис Нью-Йорк. Представьте масштаб бедствия: застряли лифты в небоскребах, остановилось метро, больницы остались без электричества. Страшное дело!

Именно этот случай помог тогда американцам осознать всю важность развития у себя противоаварийной автоматики. Буквально незадолго до этого грандиозного блэкаута в Москву приезжала делегация энергетиков из США. Я в это время как раз занимался противоаварийной автоматикой в энергосистеме Сибири и был приглашен сделать доклад. Я только что закончил кандидатскую диссертацию на эту тему и рассказывал гостям про противоаварийную автоматику с большим энтузиазмом. И очень хорошо помню, как один пожилой господин из американской делегации сказал: «Вот прослушал я молодого человека. Противоаварийная автоматика – это как костыль. Хромому он нужен. А если человек здоровый, зачем ему костыль?»

Последующие события конечно же изменили их точку зрения. Сейчас противоаварийная автоматика в США на вполне хорошем уровне. Тем более, что вслед за первой системной аварией в 1977 году в Нью-Йорке случилась и вторая. По охвату она была менее масштабной, зато ущерб принесла огромный. Отключение электроэнергии, произошедшее в ночь, сопровождалось повальными грабежами банков и магазинов, охранная система которых вся работала на электричестве, а также массовыми поджогами.

Крупные аварии также неоднократно происходили в Европе, Китае и в Индии.

*Еще в конце 1920-х годов в Энергетическом институте имени Г. М. Кржижановского активно изучалась проблема создания ЕЭС СССР и велись соответствующие разработки. То есть, ученые-энергетики задумались о создании Единой энергосистемы еще тогда, когда были лишь ее отдельные островки – предвестники будущих объединенных энергосистем.*



Лев Кощев выступает на конференции в Новосибирске, 1973 год

## Впереди планеты всей

Первые годы в НИИПТе я занимался еще одним довольно интересным направлением – регулированием возбуждения генераторов. У НИИПТа в то время завязались дружеские отношения со Всесоюзным электротехническим институтом (ВЭИ), в котором работал известный ученый Григорий Рафаилович Герценберг. Он в послевоенные годы первым внедрил регуляторы возбуждения сильного действия на генераторах Куйбышевской ГЭС. Ламповый регулятор на Куйбышевской ГЭС к этому времени морально устарел, и нашей

задачей было вместе с ВЭИ отработать новые системы регулирования возбуждения. Большинство задач по этой тематике также нужно было выполнять на электродинамической модели, которая у нас была наиболее совершенная. Причем, если в вузах имелись в основном учебные, исследовательские модели, то наша была в полном смысле слова производственной. Поэтому ВЭИ любил с нами работать.

Регуляторы возбуждения – еще одно из направлений деятельности, где мы преуспевали. Сильные регуляторы возбуждения появились

за рубежом, наверное, лет на 15 позже. Эти устройства стояли на всех крупных электростанциях СССР, а в НИИПТе проходили «обкатку» и доработку. В нашей энергосистеме на протяжении многих лет внедрялись всё новые и новые системы регулирования.

Сейчас, через 60 с лишним лет, регуляторы возбуждения все еще являются одним из важных направлений работы нашего института. Исследования по данной тематике мы проводим все на той же электродинамической модели. Конечно, изменился уровень решаемых задач. Испытываемое оборудование сегодня по большей части зарубежное. В институт поступают новые регуляторы из разных стран, от разных фирм-производителей, и нам нужно убедиться, что они нормально функционируют в условиях нашей ЕЭС. Мы «пропускаем их через себя». В случае необходимости совместно с авторами дорабатываем. Современные регуляторы, конечно же, не сравнить с теми, что паялись в те далекие времена. Сейчас это по большей части компьютеры, которые можно быстро перепрограммировать и перенастроить.

На самом деле, в Советском Союзе мы мало в чем были впереди. Это только в песне Юрия Визбора пелось: «Зато мы делаем ракеты и перекрыли Енисей, и даже в области балета мы впереди планеты всей!» Делали-то мы всё, только многое делали плохо. Однако в комплексе вопросов – устойчивость энергосистем, противоаварийная автоматика, регулирование – мы действительно были и остаемся лучшими. К этому нас стимулируют естественные условия.

Дело в том, что наша энергосистема, в отличие, допустим, от Западной Европы или

даже от США, очень растянута: источники энергии и потребители раскиданы по огромной территории. И для того чтобы связать ЕЭС воедино, приходится строить очень длинные линии электропередачи, что делает работу всей энергосистемы менее устойчивой.

Эту проблему решают дополнительные линии. Но, например, в Европе, чтобы усилить сечение, надо построить 30 км линий, а в нашем случае – 300 или даже 500. Совершенно несопоставимые величины! И потом, в Европе максимальное напряжение 400 кВ – им просто больше и не надо. А мы берем все выше и выше. И чтобы обеспечить стабильную работу такой растянутой ЕЭС, естественный уровень устойчивости которой достаточно низок, нужны средства регулирования и автоматики, которые бы спасали эту устойчивость искусственным путем.

Одной из самых непростых, но интересных работ в этой сфере было создание централизованной системы противоаварийной автоматики, позволявшей управлять сразу большим энергообъединением. Это была крайне непростая задача. Противоаварийная автоматика на тот момент существовала в виде отдельных устройств, разбросанных по энергосистеме. И было очень сложно согласовывать действия этих устройств, потому что подчас какая-то проблема возникала в одном конце энергосистемы, а ощущалась в другом. Поэтому перед нами стояла задача создать единый информационный центр, куда бы стекалась информация из разных концов энергосистемы, обрабатывалась, а на выходе мы бы получали определенную команду управления. Основная проблема заключалась в том, что процессы

*В комплексе вопросов – устойчивость энергосистем, противоаварийная автоматика, регулирование – мы были и остаемся лучшими. К этому нас стимулируют естественные условия. Наша энергосистема очень растянута: источники энергии и потребители раскиданы по огромной территории. И для того чтобы связать ЕЭС воедино, приходится строить очень длинные линии электропередачи, что делает работу всей энергосистемы менее устойчивой.*

в энергосистеме протекают очень быстро. Так, например, первое централизованное устройство мы делали вместе с ОДУ Урала для Уральской энергосистемы, растянутой на 2000 км вдоль и 1500 км поперек. И вот в этой системе от момента возникновения аварийного возмущения до нарушения устойчивости проходит всего секунда или две. Таким образом, на все ответные действия даются лишь доли секунды. Компьютерная техника при этом тогда была еще слабо развита. Поэтому изодраться пришлось довольно сильно. Но, тем не менее, работу мы выполнили, в 1986 году ввели ЦСПА в промышленную эксплуатацию и получили за нее Государственную премию СССР.

Сейчас уже происходит внедрение третьего поколения ЦСПА, то есть фактически начатое нами дело живет.

В части противоаварийной автоматики, я совершенно справедливо считаю, мы были и остаемся лучшими. Американцы пытались сделать аналогичную разработку, но у них пока не получилось. Европейцы не пытались, но им не особо надо. А нам ЦСПА действительно нужна больше, чем всем остальным.

Сейчас наших «беглых» специалистов в США, да и в других странах мира достаточно много. До сих пор поступают просьбы помочь по старой памяти и прислать что-нибудь из разработок института по ЦСПА. Но я знаю, что все это бесполезно. Ведь статей по этой тематике написано и так предостаточно, сложность заключается именно в том, чтобы сделать это для реальной энергосистемы. Поэтому даже зная общие принципы организации ЦСПА, нужно провести с нуля фактически всю работу.



Коллектив лаборатории электрических систем (Лев Кощев в первом ряду слева), 1966 год

## Что сгубило постоянный ток

Когда в Советском Союзе только начинали изучать постоянный ток, для чего, собственно, и был образован НИИПТ, мы полагали: страна у нас большая, есть где «разгуляться» постоянному току. И поначалу думали построить много таких передач, для транспорта больших объемов электроэнергии из восточных районов страны в европейскую часть

Есть один интересный момент, о котором мало кто знает. Еще в конце 1920-х годов в ЭНИНе активно изучалась проблема создания ЕЭС СССР и велись соответствующие

разработки. То есть, ученые-энергетики задумались о создании Единой энергосистемы еще тогда, когда были лишь ее отдельные островки – предвестники будущих объединенных энергосистем. Конечно, ЕЭС на базе техники того времени просто не могла существовать, и ученые это отлично понимали. Поэтому проектировали энергосистему как бы отдельными кусками, связи между которыми могут включаться и отключаться по необходимости. В качестве альтернативы таких связей рассматривались элементы постоянного тока.



Линия электропередачи 800 кВ постоянного тока Волгоград – Донбасс, 1962 год

То есть изначально развивать Единую энергосистему СССР планировалось в виде нескольких частей, связанных между собой на постоянном токе. Эта идея впоследствии нашла свое применение в США, Китае, Индии, Бразилии, но не у нас.

После Победы в Великой Отечественной войне советские энергетики обнаружили, что Германия довольно далеко продвинулась в вопросах постоянного тока. Когда я учился в институте, мы порой читали трофейные немецкие журналы. И вот мне как-то попала статья про передачи постоянного тока. Немцы собирались после своей предполагаемой победы построить на Волге

гидроэлектростанции и передавать от них электроэнергию в Германию передачами постоянного тока. Немцы – люди основательные и очень дотошные. Поэтому прежде всю технологию они решили отработать на пилотном проекте меньшей по протяженности и мощности – передаче постоянного тока Эльба – Берлин. Эту передачу, около ста с лишним километров, они практически построили, но не успели ввести в работу. А когда наши войска пришли на территорию Германии, то оборудование передачи было взято в качестве репарации. С использованием этого оборудования была сооружена передача постоянного тока Кашира – Москва.

Именно с проектирования, монтажа, наладки и запуска этой передачи и начинался НИИПТ. В институте ее во многом довели до ума. Она стала первой передачей постоянного тока в мире, включенной в работу. Правда, в том же 1951 году передачу постоянного тока ввели и шведы. Поэтому, здесь случаются некоторые споры относительно того, кто первый.

Затем была передача постоянного тока Волгоград – Донбасс, введенная в 1962 году. К сожалению, следующему проекту – самой мощной и протяженной в мире передаче постоянного тока Экибастуз – Центр – так и не суждено было состояться из-за развала СССР. За последние 10–15 лет в мире построено несколько передач такого класса.

В разработке проекта Экибастуз – Центр непосредственное участие принимала наша лаборатория, изучавшая аспекты влияния передачи на ЭЭС в целом. В 1970-х я был уже ее заведующим. Для электропередачи Экибастуз – Центр было разработано, изготовлено и испытано уникальное оборудование. Введен ряд специальных цехов, испытательные стенды и лаборатории. В том числе большой испытательный полигон создан в НИИПТе. К концу 80-х была практически полностью построена преобразовательная подстанция в Экибастузе и частично в Тамбове. Построено более 1000 км линии  $\pm 750$  кВ.

Частично оборудование, предназначавшееся для Тамбовской подстанции, было использовано при сооружении Выборгской вставки постоянного тока. Остальное – растворилось. Одно только алюминия воздушной линии хватило бы на эскадрилью самолетов. Результаты исследований частично были переданы в Китай.

*Одной из самых интересных работ было создание централизованной системы противоаварийной автоматики, позволявшей управлять сразу большим энергообъединением. Это была крайне непростая задача. Противоаварийная автоматика на тот момент существовала в виде отдельных устройств, разбросанных по энергосистеме. И было очень сложно согласовывать действия этих устройств.*

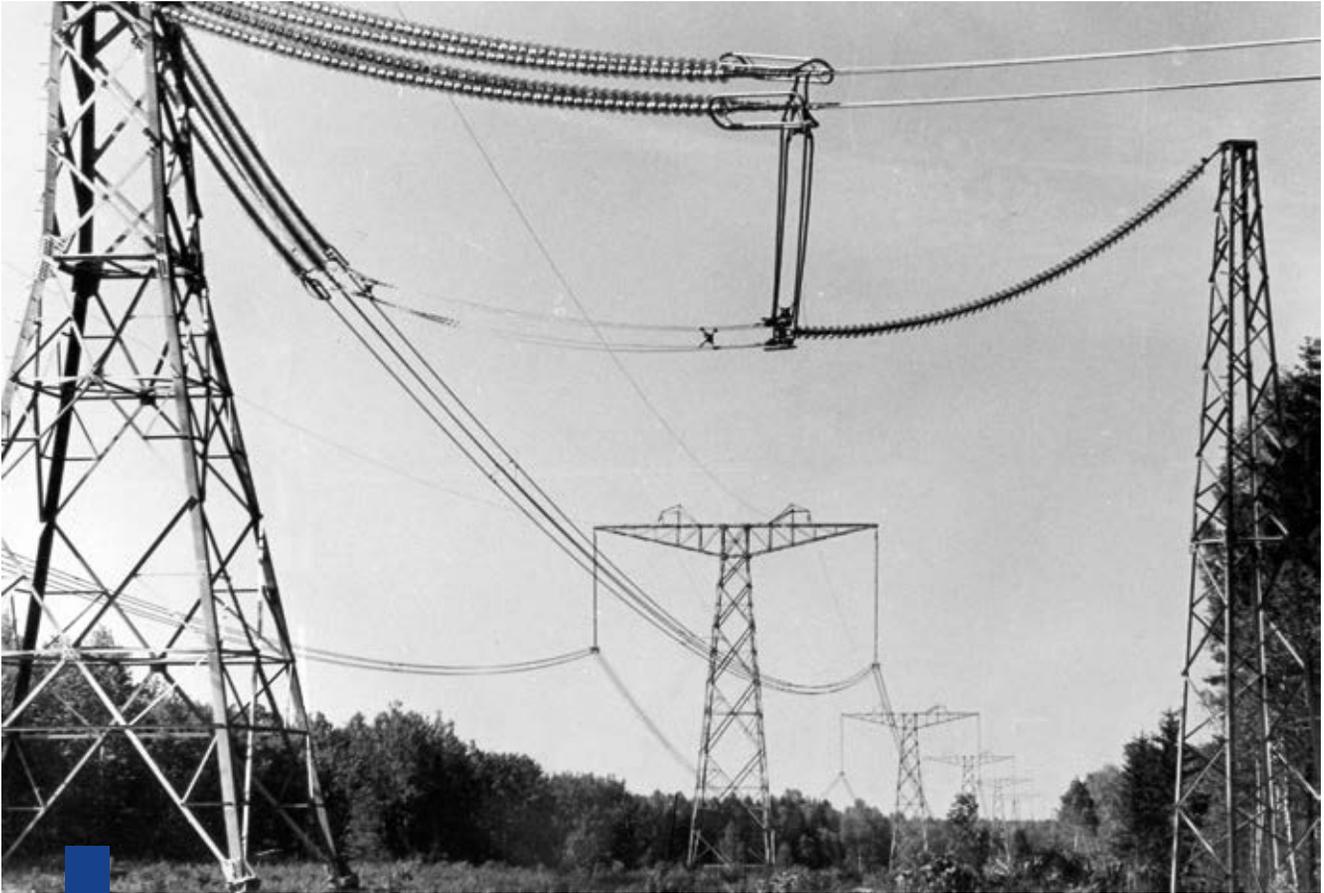
*В ЕЭС СССР все аварии были скорее локального характера, не захватывали в целом ОЭС и тем более ЕЭС. Но так как с самого начала у нас активно развивалась противоаварийная автоматика, эти аварии достаточно быстро локализовывались. Хотя были и довольно неприятные, связанные с остановкой мощных электростанций, которые потом надо было разворачивать с нуля и включать в систему. Эти аварии были крупными, но не имели такого общесистемного значения, как знаменитые на весь мир американские блэкауты.*

Параллельно с проектом Экибастуз – Центр разрабатывался еще целый ряд других передач постоянного тока, например, из Сибири в Центр и на Юг, но их так и не успели реализовать. В 80-е годы экономика уже «хромала», и все мы это чувствовали. К сожалению, постоянный ток в нашей стране так и не стал широко применяться. Таким образом то, для чего создавался наш институт постоянного тока, в полном объеме реализовано не было.

Неудача с передачей Экибастуз – Центр – это родовая травма постоянного тока в нашей стране. Но были и другие причины, препятствовавшие широкому внедрению

у нас этой техники. Одна из главных причин в технологической изоляции Советского Союза – отсутствии так называемой международной кооперации, которая всегда присутствовала в западном мире. По этой причине мы всё пытались делать сами, поэтому качество страдало. А ведь передача на постоянном токе технологически более сложная и требовательная к качеству исполнения, чем на переменном – в ней есть более сложные электронные устройства – полупроводниковые преобразователи и системы управления.

Обычно в мире существует такая практика: две-три крупные фирмы производят



Опытный участок ВЛ 750 кВ для будущего строительства передачи постоянного тока 1150 кВ Экибастуз – Центр, 1980-е годы

определенный тип высокотехнологичного оборудования. Всегда есть кто-то, кто делает отдельные вещи лучше других. Мне приходилось бывать на передачах постоянного тока во время поездок за рубеж – в США, Бразилии, Германии. И вот смотришь: передача вроде бы сделана одной фирмой, но при этом часть оборудования в ее составе произведена другими фирмами. И это правильно. Мы же в советские времена были ото всех отрезаны совсем и распределять усилия просто не имели возможности.

Одно дело, когда производство уже поставлено на поток, как, например, в случае с оборудованием для ЛЭП переменного

тока, которых в нашей стране много. А с постоянным каждая линия – это индивидуальный проект и индивидуальное оборудование. Экономически это получалось нецелесообразно. Считаю, что именно все эти факторы и сгубили постоянный ток в Советском Союзе.

Хотя, тем не менее, вставка Россия – Финляндия работает до сих пор и причем достаточно хорошо. А ведь, когда ее сделали, в ней не было ни одного «иностранный гвоздя».



Зал управления электродинамической модели ЕЭС России, 2010-е годы

## Школа энергетика

Авария 1975 года в Северном Казахстане наделала в те времена много шума. Я был среди членов комиссии, расследовавшей причины, то есть занимался технической стороной вопроса. Тогда было действительно сложно разобраться во всей последовательности событий. Но и интересно одновременно. Это сейчас есть масса информации, все записывается многочисленными электронными приборами. А тогда в нашем распоряжении были лишь осциллограммы, причем достаточно плохого качества. К тому же товарищи

из эксплуатации порой пытались помешать расследованию: специально подпортить или потерять какую-либо осциллограмму.

Казахстанская авария была интересна по технике, после нее прояснились многие вещи. Так, для энергоблоков расчетными были режимы максимальной экономии топлива при минимальных расходах на собственные нужды при неизменной оптимальной нагрузке оборудования. Подобные режимы эксплуатации снижали управляемость оборудования. Именно неправильное действие

автоматики управления турбин «до себя» оказалось одной из главных причин развития той аварии. В этой аварийной ситуации максимальная экономичность оказалась в противоречии с устойчивостью и надежностью. После этой аварии стала широко внедряться специальная автоматика отключения нагрузки, или САОН. Планировалось, что она будет временной мерой. Но, как известно, ничего не бывает более постоянного, чем временное. Так что данный тип автоматики используется до сих пор.

Мне приходилось участвовать в расследовании многих аварий. Например, в той же Сибири, когда создавалась энергосистема, их было достаточно много. В Главтехуправлении я всегда просил включать меня в комиссии по расследованию и готов был ехать куда угодно. Потому что разбор аварии повышал профессиональный уровень каждого, кто в нем участвовал.

Как бы наша электродинамическая модель в НИИПТе ни была похожа на энергосистему, все равно при разборе реальной аварии обнаруживается множество тонкостей и подводных камней. Расследование аварии – это хорошая профессиональная школа. И я благодарен Константину Михайловичу Антипову, тогда заместителю, а затем начальнику Главтехуправления, за то, что подключал меня к этим расследованиям.

Но надо сказать, что в ЕЭС СССР все аварии были скорее локального характера, не захватывали в целом ОЭС и тем более ЕЭС. Таких, как в США, не было. К примеру, в Сибири аварии были связаны прежде всего с отключением единичных линий 500 кВ. Но так как с самого начала у нас активно

развивалась противоаварийная автоматика, эти аварии достаточно быстро локализовывались. Хотя были и довольно неприятные, связанные с остановкой мощных электростанций, которые потом надо было разворачивать с нуля и включать в систему. Эти аварии были крупными, но не имели такого общесистемного значения, как знаменитые на весь мир американские блэкауты. А это огромная разница!

Мы всю жизнь боролись именно с тем, чтобы не было таких масштабных общесистемных аварий – и их не было. НИИПТ, конечно, не единственная организация, занимавшаяся вопросами системной надежности. Мы были одной из составляющих большой системы, куда входили проектные, эксплуатационные организации, вузы, а также другие научные институты. Но очень весомой и важной составляющей. НИИПТ подчинялся Главтехуправлению Минэнерго СССР, которое раз в четыре года проводило мощное всесоюзное совещание с приглашением всех, кто был каким-либо образом причастен к устойчивости и надежности функционирования энергосистем. Организация этого совещания всегда поручалась НИИПТу. Всего было шесть таких мероприятий, проходили они всегда в разных городах: самое первое – в Ленинграде, потом – в Новосибирске, а остальные – в столицах союзных республик. К каждому совещанию выпускалась книга докладов. Так что масштаб и значимость работы по поддержанию надежности ЕЭС в Советском Союзе очевидны. И сейчас российские энергетики, на мой взгляд, успешно используют плоды тех трудов.



Машинный зал электродинамической модели ЕЭС России, 2010-е годы

## А мы все те же

Сегодня институт является научным центром Системного оператора – АО «НТЦ ЕЭС». В процессе реформирования НИИПТ в 2012 году были выделены непрофильные для оперативно-диспетчерского управления тематики – прежде всего постоянный ток и высоковольтная техника, а сам институт переименован в Научно-технический центр ЕЭС. В целом, работы по этим направлениям и так было мало. Передачи постоянного тока в стране не развиваются, высоковольтная тематика тоже ослабела, так как прекратилось

повышение класса напряжения. Из структуры НТЦ выделены в основном инжиниринговые подразделения. Так что теперь в нашем ведении остались научно-технические вопросы, связанные с деятельностью СО ЕЭС.

Что касается кадрового потенциала, то молодых в НТЦ сейчас немало. Да их и всегда было здесь достаточно. Когда родственным организациям называли цифры, сколько у нас работает специалистов в возрасте до 30 лет, удивлялись и спрашивали, как нам такое удается.

Фактически со стороны мы никогда никого не брали. Будущие специалисты приходят к нам еще студентами на преддипломную практику, затем на дипломное проектирование и часть из них остается работать. Кто-то поступает в аспирантуру, которую можно пройти в НТЦ без отрыва от производства.

В институт пришло достаточно много людей еще в годы моего преподавания в Политехническом институте. Эту деятельность я начал в 70-х – читал лекции по устойчивости и противоаварийной автоматике для преподавателей соответствующих кафедр со всей страны. А в 80-х меня переключили на чтение лекций студентам старших курсов. Это были сравнительно небольшие курсы лекций по противоаварийному управлению. Большие я не брал. Преподавание по существу – это скорее хобби, денег там не заработаешь. Чтение лекций было для меня, прежде всего, хорошей возможностью познакомиться со студентами и пригласить кого-то из них в институт. Так к нам попал, например, один из моих бывших студентов Андрей Герасимов. Сегодня он занимает должность заместителя генерального директора – директора департамента системных исследований и перспективного развития.

Последние лет шесть я уже не преподаю, поскольку зрение у меня сильно ухудшилось. Весь материал я знаю наизусть и никогда не пользовался конспектами. Лекции вел скорее как беседу. Но неприятно, когда плохо видишь лица студентов. Тем более, сейчас достаточно много молодых ученых, которые вполне могут преподавать тот же курс и без моего участия.

Вообще, последние годы мне приходилось заниматься довольно многим. Однако всегда

*Мы всю жизнь боролись именно с тем, чтобы не было масштабных общесистемных аварий – и их не было. НИИПТТ, конечно, не единственная организация, занимавшаяся вопросами системной надежности. Мы были одной из составляющих большой системы, куда входили проектные, эксплуатационные организации, вузы, а также другие научные институты.*

были тематика постоянного тока, линий переменного тока сверхвысоких напряжений и системная тематика. Конечно, последняя мне роднее всего. Хотя не чужд и постоянный ток

В частности, последняя крупная работа, которая была выполнена под моим непосредственным руководством, – это проект передачи постоянного тока ЛАЭС – Выборг. В этой работе была предложена оригинальная схема, решающая две важные задачи: повышение эффективности транспорта электроэнергии в Финляндию и повышение надежности электроснабжения мегаполиса Санкт-Петербурга. Основные идеи изложены в журнале «Электрические станции» (2010, № 11) в статье «ППТ ЛАЭС – Выборг», написанной в соавторстве с Николаем Григорьевичем Шульгиновым (*Н. Г. Шульгинов в 2010 году – Первый заместитель Председателя Правления АО «СО ЕЭС».* – прим. ред.).

В разработке этого проекта участвовали самые разные организации, не только НТЦ ЕЭС. Строительство передачи запланировано на 2025–2030 годы. Но я не уверен, будет ли в итоге реализован проект. Сейчас все очень быстро меняется, уследить за всеми процессами и проектировать достаточно сложно.

Есть еще мысли относительно требований к надежности по условиям устойчивости энергосистем. Но пока они лежат на полке «до востребования».

Вопросами, которыми я занимался всю свою жизнь, – устойчивость, противоаварийная автоматика, регулирование возбуждения – мы в НТЦ ЕЭС занимаемся и по сей день. Хотя, конечно, уже на несколько ином уровне. Работая над новыми, более совершенными системами управления, адаптируя зарубежные

устройства к особенностям нашей ЕЭС, мы по сути решаем все те же задачи. Согласитесь, что существует не так много профессиональных областей и специальностей, которые развиваются, но в основе своей остаются неизменными. И моя профессия именно такова.

*Санкт-Петербург, 2017 год*



# **Усман Киамович Курбангалиев**

**1925–2017**

**Усман Курбангалиев, прошедший Великую Отечественную с 1942 года и до победного 1945-го, за годы своей работы принял непосредственное участие в разработке целого ряда средств оперативно-диспетчерского управления, руководил внедрением систем противоаварийной автоматики на базе вычислительной техники. Усман Киамович награжден орденами Великой Отечественной войны II степени, «Знак Почета», медалями «За боевые заслуги», «За взятие Будапешта», «За победу в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», «За трудовое отличие» и другими. Среди отраслевых наград – знак «Заслуженный работник ЭЭС России», медали ВДНХ СССР.**



**325**

Из Оренбурга в Чимкент



**327**

Медаль за город Будапешт



**329**

Из Приднепровья в Тверь



**333**

Тридцать лет развития  
Центрального диспетчерского  
управления



# Мне довелось работать в золотое время расцвета энергетики

## Из Оренбурга в Чимкент

Я родился в Оренбургской области в 1925 году, став одиннадцатым ребенком в семье. Мой самый старший брат Сагит к тому времени уже был взрослым, ему исполнилось 22 года, он работал учителем в школе. Отца я совсем не помню – он умер, когда я был еще совсем маленьким. В 1931 году, когда жизнь в Оренбурге стала совсем голодной и трудной, мы уехали в Южный Казахстан, в город Чимкент. Из-за болезней, плохого питания к тому моменту в семье осталось только пятеро детей – три моих сестры и мы с самым старшим братом.

В Чимкенте жил наш дядя – брат матери, но у него была своя большая семья,

и на помощь с этой стороны нам рассчитывать не приходилось. Мы поселились в поселке свинцового завода, там я в 1942 году окончил десятилетку, в которой мой брат Сагит был директором. Жили мы прямо в школе, старшие сестры тоже уже работали. А учились, пока были в начальных классах, «на газетах»: читали вырезки из «Учительской газеты», которая тогда называлась «Закомпрос» – «За коммунистическое просвещение». Учился я в школе хорошо, брата не подводил. А вот поведение, конечно, страдало: и в драках участвовал «стенка на стенку», и по чужим садам лазали, и в горы уходили без спросу.

В 1941 году к нам в поселок приехали эвакуированные из Москвы работники Наркомцветмета, так как Чимкентский свинцовый завод находился в ведении этого наркомата. Конечно, все были с семьями, с детьми, и московские ребяташки пришли в том числе и в наш класс. Жили местные с эвакуированными очень дружно, мы с друзьями, конечно, все повлюблились в московских девочек, но, насколько я знаю, ни во что серьезное первые чувства ни у кого не превратились.

После окончания десятого класса мы с другом пошли проситься на работу в механический цех свинцового завода. В этом цехе точили противотанковые снаряды к пушкам, и нас поставили на работу в ночную смену – с восьми вечера до восьми утра. Мы были учениками токаря, каждый выполнял свою операцию, как на конвейере. Норму повышали каждые несколько дней. Помню, нужно было выточить сто снарядов за смену. И ты, как робот, на полном автоматизме, не поворачивая головы берешь со стеллажа заготовку для снаряда, вставляешь в свой станок, точишь, потом вынимаешь и так же не глядя перекладываешь на следующий стеллаж, для очередной операции. За работу на свинцовом заводе нам полагалось поллитра молока в день, а если не получать молоко несколько дней, то выдавали сметану или масло. Это, конечно, очень поддерживало наши семьи. Брат в октябре 1942 года погиб под Ленинградом, и кроме меня мужчин в семье не осталось.

В том же 1942-м я поехал поступать в авиационный институт в Алма-Ате. Аттестат у меня был хороший, я поступил, но вместо

учебы нас стали возить на сбор хлопка. А чуть позже объявили, что начался призыв в армию для 1925 года рождения, и кто хочет – может поехать домой и ждать повестку там, кто не хочет уезжать – могут ждать призыва здесь, в институте. Я уехал домой, это был самый конец 1942 года.

В ожидании призыва я пошел работать на свинцовый завод. Наконец, принесли повестку. Провожали меня в военкомат всей родней. Но... нас там продержали до вечера и распустили по домам, с наказом вернуться на следующий день. И таких «проводов в армию» оказалось двенадцать! Каждое утро нас собирали, а к вечеру со словами: «Приходите завтра» – отпускали домой. Большинство матерей, в том числе и моя, уже перестали ходить с нами в военкомат, и тут нас наконец построили и повели на вокзал. Матери, узнав об этом, сумели догнать эшелон на следующем разъезде и попрощались с нами.

Привезли нас в Ташкентское пехотное училище. Меня по причине невысокого роста не хотели брать, но мы были с другом, и нам удалось уговорить комиссию принять в училище нас обоих. Наш призыв готовили к отправке на Сталинградскую битву, но 2 февраля 1943 года наши войска одержали победу в этой решающей схватке Великой Отечественной, и нас оставили в училище еще на полгода.



Усман Курбангалиев в Венгрии,  
1944 год

## Медаль за город Будапешт

В августе 43-го нас отправили в Московскую область. В Солнечногорске формировался курсантский корпус из разных училищ, в числе которых было и наше. Мы с другом попали саперами в инженерно-минную роту – седьмой механизированный корпус, шестьдесят седьмая механизированная бригада. Нас погрузили в эшелон и отправили на Днепр. На платформах везли танки и другую военную технику, на охрану которой мы по очереди заступали в караул. Стоял октябрь, шли постоянные дожди,

и в пункт разгрузки – Полтаву – я прибыл уже с температурой под сорок. Меня и еще нескольких заболевших поместили в медсанбат, который следовал вместе с армией на форсирование Днепра.

Когда я поправился, то попал в саперный батальон, с которым и прошел всю войну. Главной задачей нашей роты было обеспечение форсирования рек. То есть, мы готовили переправу для артиллерии, танков, пехоты. Война уже заканчивалась, наш батальон прошел Венгрию, Австрию, Румынию.

Страшные бои шли за Будапешт. Немцы сопротивлялись изо всех сил, за столицу Венгрии дрались ожесточеннее, чем после за свои немецкие города. Наше наступление на Будапешт началось 25 декабря 1944 года, а пал город только 13 февраля 1945-го. Дальше были Брно, Братислава...

За взятие Братиславы наш батальон получил имя Братиславского и орден Александра Невского и стал называться 273-й инженерно-саперный Братиславский орден Александра Невского батальон.

Помню, большое удивление постигло нас под Прагой. Река Влтава была уже форсирована, когда туда подошел наш батальон. На противоположном берегу реки мы увидели... отдыхающих чехов. Оранжевые палатки, надувные матрасы, люди плавают, загорают. Мы долго в шоке пребывали: мы их тут освобождаем, воюем, а они купаются!

Бои почти прекратились, и мы занимались в основном разминированием объектов, в том числе мостов. 7 мая наша рота остановилась на ночлег в одном чешском селе под Прагой. А утром я проспал выход, и обнаружил, что рота ушла. Отправился на поиски и по дороге встретил незнакомого подполковника-связиста, который подсказал мне, где искать своих. Когда мы расставались, он сказал: «А война-то закончилась!»

Своих я нагнал в селе Ведровице. 10 мая мы пришли в Прагу, куда накануне вошли танкисты маршала Рыбалко. И советский танк под номером 23, который первым въехал на улицы Праги, потом чехи установили на постаменте на берегу Влтавы. Правда, после событий 1968 года они его убрали...

Домой мы отправились только в июне 1946-го. До этого времени занимались разминированием оккупированных территорий, в частности, берегов озера Балатон, и сопровождением офицерского состава, выполнявшего топографическую съемку и картографирование освобожденных территорий. В Советский Союз возвращались через Венгрию и Румынию на Украину. Прибыли в Запорожье, позже нас перевели в Симферополь. Батальон занимался разминированием берега Черного моря, в том числе зданий и других сооружений. Демобилизовали меня только в марте 1950 года.



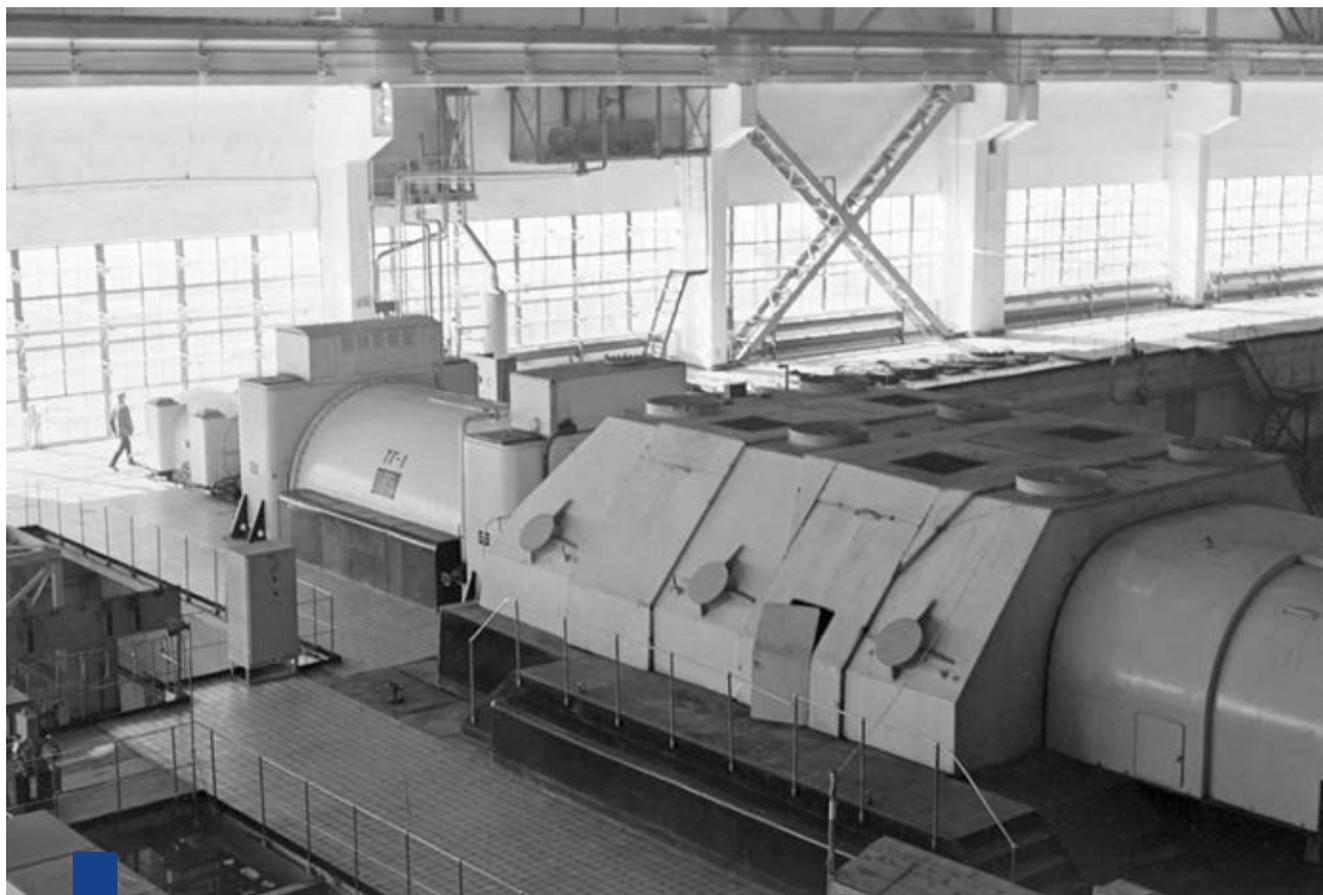
Центральная проходная Приднепровской ГРЭС, 1960-е годы

## Из Приднепровья в Тверь

Вернулся в Чимкент. Все мои школьные знания за восемь лет, конечно, подзабылись, и я беспокоился, что не смогу поступить в институт. Поэтому решил еще раз сдать экзамены за 10 класс, только на этот раз в вечерней школе. Получил аттестат и серебряную медаль и сразу решил поступать в Московский энергетический институт, в котором учился мой друг.

После окончания института в 1956 году по распределению попал на Приднепровскую

ГРЭС Днепроэнерго инженером электролаборатории. В то время Приднепровская ГРЭС была флагманом советской энергетики. Первая очередь строительства станции предусматривала ввод четырех энергоблоков по 100 МВт с дальнейшим расширением до шести блоков. Строительство станции велось очень быстрыми темпами: в 1954 году был пущен первый энергоблок, а в 1956-м я уже участвовал в пуске четвертого. После завершения третьей очереди строительства



Турбогенератор 300 МВт Конаковской ГРЭС, 1964 год

с блоками 150–300 МВт общая мощность станции составила 2400 МВт.

В период строительства станции велось строительство линий электропередачи 154 и 330 кВ, осваивались новейшие средства релейной защиты. Днепроэнерго активно внедряло передовой опыт и новые технологии: именно здесь на линиях 154 кВ были введены в работу новые устройства защиты от междуфазных коротких замыканий, разработанные службой РЗА Днепроэнерго. Кроме того, Днепроэнерго ежегодно проводило совещания релейщиков, приглашая на них специалистов крупнейших в то время управлений – Донбассэнерго, Свердловскэнерго, Челябинскэнерго.

С помощью прекрасных наставников на Приднепровской ГРЭС я приобрел свой первый опыт работы. Научился наладке аппаратуры релейной защиты и коммутационной аппаратуры. Здесь же мы впервые провели испытания на самозапуск электродвигателей на блоке 150 МВт. Именно эти натурные испытания позволили прийти к важному выводу, что при кратковременных перерывах питания собственных нужд с последующей работой автоматического ввода резерва опасным является не перегрев электродвигателей, а возможные нарушения технологического режима работы энергоблока. Такой вывод заставил специалистов обратить пристальное



Конаковская ГРЭС, 1960-е годы

внимание на выбор уставок и согласование действия технологических и электрических защит и автоматики энергоблока.

Я к тому времени уже был человеком семейным, мы с женой и маленькой дочкой жили в общежитии, принадлежащем ГРЭС. Моя супруга тоже работала на Приднепровке – инженером-металловедом в лаборатории металлов. Здесь мы отработали семь лет после пуска первого в стране блока 300 МВт. В конце 1963 года меня пригласили работать на строящуюся Конаковскую ГРЭС заместителем начальника цеха по релейной защите и автоматике. Мы переехали в Тверскую область.

На Конаковской ГРЭС уже монтировался первый энергоблок 300 МВт, пуск которого был запланирован на конец 1964 года. Разворот и включение блока были назначены, как обычно, в ночь. Незадолго до пуска ко мне подошел прораб электромонтажников и говорит: «Пойдем посмотрим, как там дренажный насос». Я говорю: «Сейчас питательный насос пускать будут, чего нам на дренажный-то смотреть?» А прораб отвечает: «Питательный-то они пустят, и вода хлынет со всех нестыковок, а если дренажный не будет работать, то затопят котлован. Так что давай лучше проверим, все ли в порядке». Спустились мы с ним на отметку минус три с половиной, смотрим – мать

честная! Дренажный насос отдельно, двигатель отдельно, кабель в стороне валяется. Не собрано ничего! Конечно, сразу пригнали бригаду, все быстро собрали, и хоть с задержкой, но пустили все же первый энергоблок. Вся комиссия, включая замминистра энергетики, ждала устранения этой «технической неисправности».

Вообще, как правило, все первые включения блоков приходились на ночь. На щите управления скапливалась уйма руководящего народа, но стоило только включить блок и доложить об этом в высшие инстанции, как всех наших руководителей как ветром сдувало со станции: они отправлялись на банкет в честь удачного пуска. Мы же, релейщики и наладчики, оставались на месте для проверки цепей защиты блока под нагрузкой. После окончания всего комплекса проверок мы, конечно, тоже отмечали событие по-свойски.

В процессе монтажа и пуска было много всяких приятных и неприятных моментов, но мы никогда не унывали и работали с энтузиазмом. К сожалению, во время строительства произошел и трагический случай. В 1967 году ждали приезда на станцию Председателя Совета министров СССР Алексея Николаевича Косыгина. До его визита оставались считанные дни, на станции шли работы в соответствии с графиком. На трубах на отметке 9 метров работали девушки-изолировщицы. И одну из высоконапорных труб в этот момент разорвало. Работниц разбросало в разные стороны, несколько человек погибли. Приезд Косыгина был отменен, и он посетил станцию позже.

На Конаковской ГРЭС многое было сделано для усовершенствования работы

оборудования, повышения его надежности, автоматизации контроля ряда параметров оборудования. В 1969 году станция заработала на полную проектную мощность – 2400 МВт. С момента начала строительства прошло всего восемь лет.

Вообще 60–70-е годы прошлого века – золотое время советской энергетики. Это был период ускоренного ее развития на базе ввода тепловых энергоблоков 200–300 МВт и мощных ГЭС. Ежегодно в строй вводилось по 10–12 млн кВт мощности, работа кипела по всей стране. И я рад, что начинал свой путь в энергетике именно в это время.



Е. И. Кириенко, В. М. Гурычев, У. К. Курбангалиев, В. А. Исаев, Х. Х. Шаймарданов, В. Т. Калита в диспетчерском зале ЦДУ ЕЭС СССР, 1982 год

## Тридцать лет развития Центрального диспетчерского управления

В феврале 1973 года в ЦДУ ЕЭС СССР произошел трагический случай: в авиакатастрофе при заходе самолета на посадку в аэропорту Праги погибли четыре специалиста ЦДУ, в том числе мой институтский товарищ Отар Махарадзе. Заместитель главного инженера Владимир Семенов, с которым мы были хорошо знакомы по моей прежней работе на станциях, пригласил меня на место погибшего Отара. Я согласился и приступил к работе

в должности начальника Службы разработки средств оперативного управления (РСОУ).

Как раз в это время строилось здание ЦДУ на Китайском проезде (ныне Китайгородский). Сотрудники ЦДУ тоже активно участвовали в процессе: моя служба, как и все, подносила строителям стройматериалы. Диспетчерский щит еще только монтировался, и Служба РСОУ совместно со Службой телемеханики и связи занималась разработкой и вопросами



Усман Курбангалиев, 1970-е годы



Сотрудники ЦДУ ЕЭС СССР  
Г. А. Черня, М. В. Симакова,  
У. К. Курбангалиев, 1980-е годы

изготовления на ленинградском заводе «Электропульт» приборов отображения информации и диспетчерских пультов.

Новый диспетчерский щит ЦДУ был введен в октябре 1976 года. Поколения вычислительных машин, устанавливаемых в ЦДУ, быстро менялись. Наша служба занималась внедрением АСДУ в объединенных диспетчерских управлениях. Это была пора сплошных командировок, так как я входил в состав большинства комиссий по приемке в эксплуатацию АСДУ энергосистем. Кроме того, полным ходом шло внедрение АСУП на энергообъектах: Красноярской, Братской, Саяно-Шушенской ГЭС, сетях 500 кВ Урала.

В 70-е – 80-е годы ЦДУ было тесно связано с павильоном «Электрификация» на ВДНХ. Под руководством ЦДУ в павильоне регулярно проходили выставки средств оперативно-диспетчерского управления, совещания по обмену опытом внедрения АСДУ и АСУП. Мы сотрудничали с ведущими энергетическими научно-исследовательскими институтами, отечественными и зарубежными производителями. ЦДУ самое серьезное внимание уделяло внедрению противоаварийной автоматики, и в начале 80-х было принято решение о разработке новых системных устройств на базе микропроцессорной техники. Такое устройство – комплекс ТА-100 –



Усман Курбангалиев (в центре) во время рабочего визита в Японию, 1980-е годы

был разработан и в качестве пилотного проекта установлен в ЦДУ. С помощью ТА-100 организовывали сбор, обработку и отображение на диспетчерском щите телемеханической информации, которая поступала на центральный диспетчерский щит из всех ОДУ. Очень быстро изготовителем было выпущено еще несколько комплектов ТА-100, которые были внедрены в наиболее важных на тот момент узлах: на Костромской ГРЭС, Братской ГЭС и подстанции Южная, принадлежащей Свердловэнерго. Но в 80-е годы микроэлектроника развивалась так стремительно, что ТА-100 устарел сразу после его внедрения. Ему на смену пришли комплексы

противоаварийной автоматики на базе мини- и микро-ЭВМ.

Чуть позже наша служба активно занималась вопросами автоматизации и контроля электропотребления на предприятиях и в ряде энергосистем. Были подготовлены необходимые директивные материалы, вышли соответствующие приказы Министерства энергетики, ускорились работы по выпуску счетчиков электроэнергии, оснащенных цифроимпульсными датчиками, сумматоров и информационно-измерительных систем.

В 90-е годы наша служба серьезно работала над проблемой коммерческого учета межгосударственных перетоков электроэнергии

*60–70-е годы  
прошлого века –  
золотое время  
советской энергетики.  
Это был период  
ускоренного ее  
развития на базе ввода  
тепловых энергоблоков  
200–300 МВт  
и мощных ГЭС.  
Ежегодно в строй  
вводилось  
по 10–12 млн кВт  
мощности, работа  
кипела по всей стране.  
И я рад, что начинал  
свой путь в энергетике  
именно в это время*

и созданием автоматизированной системы контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ). Разработали концепцию АСКУЭ, которую утвердило РАО ЕЭС России. Приборами учета были оснащены перетоки с Украиной, Казахстаном, другими странами.

В ЦДУ я проработал до 2003 года, сейчас нахожусь на пенсии. Часто вспоминаю наш дружный коллектив, интересную работу тех лет. К сожалению, многих коллег уже нет с нами. Важно, чтобы молодое поколение не забывало тех, кто внес огромный вклад в дело становления и развития Системного оператора. Главный инженер ЦДУ Г. А. Черня, заместитель главного инженера В. А. Семенов, заместитель главного инженера С. А. Совалов, главный диспетчер В. Т. Калита, начальник Службы РЗА М. А. Беркович и многие-многие другие имена, вписанные в историю отечественной энергетики.

У меня, конечно, особенно теплое отношение к релейщикам. Хотелось бы, чтобы не были забыты имена ведущих специалистов тех энергичных лет. Это В. Дорофеев, М. Песочин, Е. Замков, В. Беляев, В. Першин – работники ЦСРЗАИ Днепроэнерго, А. Попов, Е. Юруш, В. Цыпунов, В. Матвеев – специалисты Тверьэнерго, Е. Мошкин, В. Панин, В. Бердников, К. Бакалинский (Урал – Средняя Волга), Н. Чернобровов, А. Савостьянов, В. Суханова, В. Кудрявцев (Мосэнерго). И специалисты ЦДУ В. Коковин, Н. Виноградов, А. Бондаренко, А. Комаров, Ю. Усачев, В. Орнов и многие другие.

*Москва, 2011 год*



В одной из инструкций по ликвидации аварий Ленэнерго 50-х годов было написано примерно следующее:

- диспетчер учится ликвидации аварии в течение всей своей работы (жизни);
- во время ликвидации аварии диспетчер должен идти на оправданный осознанный инженерный риск;
- решение принимает старший на смене независимо от присутствия в диспетчерском зале руководителей любого уровня.

Все это есть и сейчас, но я заполнил именно ту инструкцию, которая, наверное, и объясняет, почему я отдал этой профессии всю жизнь и никогда не хотел стать начальником. Диспетчер – хозяин энергосистемы. Это чувство нельзя ни с чем сравнить.

Василий Григорьев,  
диспетчер Ленинградской энергосистемы  
и Ленинградского РДУ с 1972 по 2016 год