

Стр. 5
ФОТОРЕПОРТАЖ
Мастерская «Альтернативные источники энергии» в Мастерславле



Стр. 10
СТРОЙПЛОЩАДКА
Нижне-Бурейская ГЭС: «Стена в грунте» готова



Стр. 11
ДАТА
Любимая ГЭС Чайковского отмечает 55-летие

КОРПОРАТИВНАЯ ГАЗЕТА ПАО «РУСГИДРО»

№8, ДЕКАБРЬ 2016

Вестник РусГидро

Тема номера

ENES-2016: энергия масштаба



С 23 по 25 ноября в столичном Гостином дворе прошел V Международный форум ENES 2016 – главное событие года в сфере разработки и внедрения энергоэффективных технологий. Участие в мероприятии приняли около 16 тысяч человек и более 100 компаний, в том числе ПАО «РусГидро».

Продолжение на стр. 6

Деловой разговор

Опора режима

Тимур Хазиахметов – о том, как найти золотую середину

Этот год для РусГидро в плане производственных показателей обещает быть весьма успешным. Какие факторы повлияли на высокую выработку электроэнергии, когда закончится маловодье на Волге и Ангаре и трудно ли отвечать за режимы работы гидростанций компании? На эти вопросы «Вестнику» ответил заместитель директора департамента по эксплуатации и управлению режимами РусГидро Тимур Хазиахметов.

НЕ ВСЕ ЗАВИСИТ ОТ ВОДЫ

– Тимур Расимович, в этом году после продолжительной засухи на Волжско-Камском каскаде наконец-то была высокая водность. Это и стало главной причиной высокой выработки?

– Высокая водность не единственная причина повышенной выработки ГЭС. На самом деле на Волжско-Камском каскаде водность в этом году средняя. Другое дело, что к зиме мы подошли с наполненными водохранилищами и, чтобы обеспечить резервную емкость к началу половодья, вынуждены были интенсивно их срабатывать. Так что повышенная выработка в первом полугодии 2016-го станций Волги и Камы – результат слаженной и профессиональной работы сотрудников РусГидро и организаций, ответственных за установление и реализацию режима работы гидроузлов: Росводресурсов и Системного оператора. Аналогичная ситуация складывалась на Дальнем Востоке и в Сибири. В условиях высокой водности решалась задача оптимизации режимов работы ГЭС: с одной стороны, исключить риски, связанные с безопасностью сооружений и защитой от наводнений, с другой – минимизировать холостые сбросы, максимально полезно использовать водные ресурсы. При этом цикл малой водности, который мы уже довольно долго наблюдаем в бассейнах Волги и Камы, по мнению экспертов, продолжается. Хотя в череде маловодных лет возможны отдельные периоды как очень высокой водности, так и аномальной засухи.

Продолжение на стр. 4

Люди месяца

Семейное дело

Один каскад и 120 лет трудового стажа на четверых. Династия гидроэнергетиков Омаровых – гордость и слава Дагестанского филиала и компании «РусГидро». Теперь о них знает вся отрасль, вся страна.

«Есть люди, которые не просто являются профессионалами в энергетике, а посвящают ей жизнь. Одна из таких семей – династия Омаровых, которая работает в Дагестанском филиале РусГидро», – сказал о наших героях Министр энергетики России Александр Новак, вручая им благодарственное письмо «За вклад в развитие энергетики Российской Федерации». Награждение состоялось в Москве в рамках V Международного форума по энергоэффективности и энергосбережению ENES 2016.

На вопрос, что именно определило жизненный путь и выбор профессии, Омар и Рамазан Омаровы отвечают кратко: «Пример родителей». Глава династии, Абдула Омарович, работает на Каскаде Сулакских ГЭС с 1964 года. Сейчас он начальник участка службы технологических систем, а начинал с должности рядового электромонтера. Супруга, Хадижат Зубаиловна, трудилась на каскаде с 1986 по 2002 год. Сын Омар, инженер службы технологических систем, пришел на предприятие в 1990 году, а вслед за ним, через год, дело семьи продолжил второй сын, Рамазан, начальник смены станции Чирюртских ГЭС.



– Такие люди на любом предприятии на вес золота, – говорит директор Дагестанского филиала Тимур Гамзатов. – Абдулла Омарович внес огромное количество рацпредложений, создал надежный и профессиональный коллектив релейщиков. Он научил своих детей и многочисленных учеников всему, что знал сам, привил им такие качества, как ответственность, умение быстро принимать решения, любовь к профессии. От всего сердца поздравляем династию с заслуженной наградой! И конечно, с нетерпением ждем, когда дело Омаровых продолжат внуки.

Эмилия Казумова

Цифра номера

10,95

млрд рублей

выручило РусГидро за продажу пяти плотин Ангарского каскада группе «ЕвроСибЭнерго».

Фотоновости



Гидростроители завершили сборку шахты турбины третьего гидроагрегата Усть-Среднеканской ГЭС. Теперь сотрудники Усть-СреднеканГЭСстроя под руководством инженеров концерна «Силовые машины» производят ее облицовку и устанавливают в проектное положение.



К 65-летнему юбилею Камская ГЭС подарила пермской школе №101 спортивную площадку. На ней восемь тренажеров, которыми ребята смогут пользоваться в любое время года. Проект реализован в рамках благотворительной программы РусГидро «Чистая энергия». В 2015–2016 годах на развитие спортивной инфраструктуры Орджоникидзевского района Камская ГЭС направила 970 тыс. рублей.



Волжская ГЭС завершила реконструкцию автотрансформаторной группы 10Т. Реализация проекта существенно повысила надежность и безопасность станции. Возраст старых трансформаторов – 44 года, они выработали свой нормативный ресурс. Дальнейшая эксплуатация такого оборудования потенциально могла привести к созданию аварийной ситуации.

Чистая энергия

Миллионная экономия

В Якутии появились две новые солнечные электростанции



Новые якутские СЭС построены с учетом всех передовых технологий.

Специалисты АО «Сахаэнерго» ввели в эксплуатацию две новые солнечные электростанции в труднодоступных поселках Иннях и Дельгей Олекминского улуса Якутии. Их общая мощность – 100 кВт (СЭС в поселке Дельгей – 80 кВт, инняхская станция – 20 кВт). Среднегодовая выработка электроэнергии составит 114 тыс. кВт•ч.

СЭС интегрированы в существующие системы электроснабжения поселков, основой которых являются дизельные электростанции, и позволят значительно сэкономить дорогое привозное топливо. По расчетам специалистов компании, ежегодный экономический эффект эксплуатации двух новых солнечных электростанций составит более 1,3 млн рублей.

На новых солнечных электростанциях установлено в общей сложности 340 фотоэлектрических панелей. Конструкции СЭС выполнены из металла и установлены под оптимальным углом наклона, который можно регулировать. Здесь также использовано новейшее преобразовательное оборудование – надежное и вместе с тем простое в эксплуатации и монтаже. Оно адаптировано к суровым климатическим условиям.

На сегодня в Республике Саха (Якутия) эксплуатируется 16 солнечных электростанций, построенных в рамках инвестиционных программ АО «Сахаэнерго» и РАО ЭС Востока. Главная цель объектов возобновляемой энергетики на Дальнем Востоке – экономия топлива, на долю которого приходится около 60% себестоимости вырабатываемой электроэнергии.

Иван Слива

Сотрудничество

Инвестиции в людей

РусГидро и Дальневосточный федеральный университет стали стратегическими партнерами и подкрепили соглашение договором о пожертвовании Фонду ДВФУ в размере 30 млн рублей.

При реализации совместных проектов приоритетами партнеров станут повышение эффективности, надежности и безопасности энергоснабжения потребителей Дальнего Востока, обеспечение инновационного и научно-технического развития предприятий компании. Ключевые направления сотрудничества – подготовка и переподготовка кадров, проведение исследовательских работ для решения конкретных задач ТЭК региона. Для реализации намеченных задач стороны утвердили план совместных мероприятий до 2020 года. Ежегодно РусГидро будет направлять школьников и абитуриентов на подготовительные курсы и целевое обучение в ДВФУ, сотрудники предприятий смогут повышать квалификацию в вузе, а топ-менеджеры – принимать непосредственное участие в совершенствовании образовательных программ Инженерной школы. Компания также привлечет ученых университета к проработке инновационных проектов по развитию ТЭК, а для поддержки талантливых студентов и аспирантов учредит именные стипендии.

Как отметил исполняющий обязанности ректора ДВФУ Никита Анисимов, развитие вуза и выполнение возложенных на него правительством задач невозможно без партнерства с крупнейшими промышленными предприятиями. «Сотрудничество с РусГидро имеет стратегическое значение для университета, а объединение наших усилий поможет достичь больших результатов в образовании, науке и производстве», – подчеркнул он.

Иван Кузнецов

ЦИТАТА

Байрта Первеева, директор департамента по управлению персоналом и организационному развитию ПАО «РусГидро»:

– Взаимовыгодное сотрудничество с вузами дает возможность нашим компаниям трансформировать требования к персоналу, профессиональные стандарты в учебные программы, производственные практики и дипломные проекты. Таким образом, молодые специалисты получают необходимые знания и навыки для успешной профессионализации в выбранной им области энергетики. Сотрудничество с ДВФУ открывает для компании дополнительные перспективы в подготовке кадров на Дальнем Востоке.

Главное

Доска почета

Энергетик под парусами

Андрей Колабин, заместитель главного инженера по эксплуатации Новосибирской ГЭС, награжден почетным знаком «Заслуженный энергетик Новосибирской области». Награду нашему коллеге вручили в правительстве Западно-Сибирского региона.

Более 20 лет Андрей Колабин работает на станции. В зоне его ответственности – важнейшие проекты ПКМ и технического перевооружения предприятия. Главный приоритет в работе, по его собственному признанию, – это вопросы безопасного обслуживания оборудования и охраны труда. Кстати, увлечение заслуженного энергетика связано с водной стихией: в свободное время он путешествует по Обскому морю на яхте.

Олеся Тарасова





В рамках экологического проекта РусГидро «Чистый стол» Чебоксарская ГЭС сдала во вторичную переработку три тонны макулатуры и более 29 кг батареек и аккумуляторов. Акция проводится на станции с 2014 года, и весьма успешно. Это хотя и небольшой, но реальный вклад каждого гидроэнергетика в дело сохранения окружающей среды.



Бурейская ГЭС в партнерстве с Амурской федерацией «Аквайс-спорт» провела традиционные соревнования по плаванию в холодной воде «Бурейская миля». Соревнования проходят в 11-й раз и в этом году собрали 75 пловцов из Амурской области, Хабаровского и Приморского краев, а также двух городов провинции Хэйлунцзян КНР – Харбина и Хэйхэ.

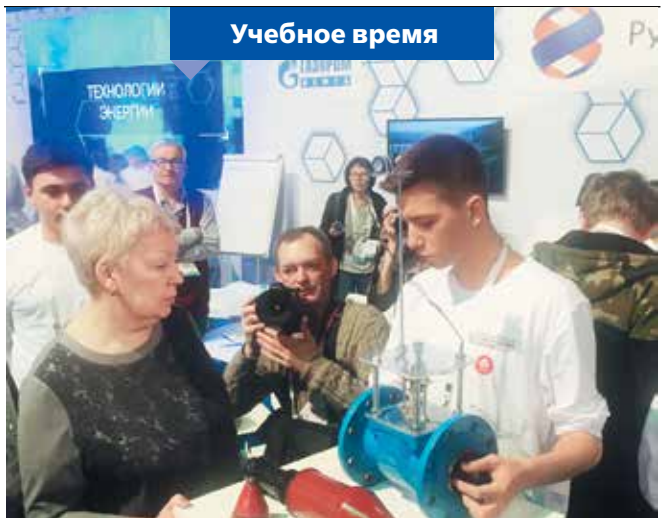


Команда Института Гидропроект приняла участие в VI Открытом шахматном турнире энергетиков памяти М. М. Ботвинника. Традиционный турнир прошел в НТЦ ФСК ЕЭС, правопреемнике Всесоюзного НИИ электроэнергетики, где более полувека проработал шахматист и ученый Михаил Ботвинник. Команде института, впервые принимавшей участие в турнире, победу одержать не удалось, зато появился огромный стимул хорошо подготовиться к следующему.



Председатель Правления РусГидро Николай Шульгинов побывал с рабочим визитом в Хакасии. Глава холдинга посетил Саяно-Шушенскую ГЭС, встретился с руководством республики, проинспектировал, как идут завершающие мероприятия Программы восстановления и комплексной реконструкции станции, и, конечно, оценил результаты социальной деятельности компании в поселке Черемушки.

Учебное время



Школьник привез ГЭС на Волгу

В Ярославле завершился Всероссийский форум «Будущие интеллектуальные лидеры России». В нем приняли участие более 500 школьников – победителей олимпиад, конкурсов научно-технического творчества и естественных наук, обладателей патентов и авторов изобретений со всех уголков страны. Были среди них и ребята, участвующие в образовательных проектах РусГидро.

Второй год подряд наша компания выступает партнером форума. В этот раз совместно с кафедрой гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии МЭИ специалисты РусГидро создали лабораторную зону, где участники форума смогли воспользоваться научно-экспериментальным оборудованием для решения заданий по ВИЭ. Двух юных инженеров, лучше всего справившихся с задачей, холдинг наградил поездкой в Летнюю энергетическую школу.

Будущие интеллектуальные лидеры демонстрировали не только блестящие знания, но и оригинальные идеи. Одной из самых эффектных стала разработка воспитанника Центра технического творчества РусГидро Ильи Земскова – он привез в Ярославль запатентованную полезную модель «Шнековая микроГЭС», которую и продемонстрировал в действии Министру образования РФ Ольге Васильевой.

Олег Скворцов

Конкурс

Инженеры будущего

Победители конкурса студенческих проектов «Энергия развития», который ежегодно проводит РусГидро, приняли участие в финальных мероприятиях Всероссийского инженерного конкурса студентов и аспирантов.

В этом году финал Всероссийского инженерного конкурса проходил на базе Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого – партнерского вуза РусГидро. Холдинг принял активное участие во всех мероприятиях конкурса. В ходе профессиональных соревнований, квестов и конкурсов наши победители боролись за звание лучших по инженерным направлениям подготовки, причем весьма результативно. Например, в Кубке директоров игры ТЕХНОТЛОН, задачей которого стало проектирование производства и продуктов будущего на основе реальных технологий, команда с участием победителя конкурса заняла первое место.

Экспертами в конкурсе индивидуальных студенческих проектов выступили специалисты ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева. Кроме того, программа мероприятий конкурса включала презентационную сессию ВНИИГ на ярмарке вакансий и общеобразовательную лекцию о современном состоянии ВИЭ, которую прочел директор



научно-образовательного Центра «ВИЭ и установки на их основе», профессор кафедры «Водохозяйственное и гидротехническое строительство» СПбПУ Виктор Елистратов.

Одним из заключительных мероприятий конкурса стала выставка «Парад корпораций», на которой РусГидро представило информационный киоск, созданный компанией для партнерских вузов. Это современный мультимедийный комплекс, который содержит информацию для студентов о группе РусГидро, вакансиях ее филиалов и дочерних обществ, программах для учащихся, а также справочную информацию, позволяющую наглядно ознакомиться с гидротехническими сооружениями и узнать о их особенностях. Кроме того, здесь же все участники всероссийского конкурса смогли получить информацию о ежегодном конкурсе студенческих проектов «Энергия развития».

Светлана Базиева

Опора режима

Продолжение. Начало на стр. 1

– А на Дальнем Востоке тоже прослеживаются подобные циклы?

– Тут ситуация иная: водность в регионе летом и осенью формируется за счет муссонных дождей. Циклы здесь более сложные и менее регулярные. В этом году, например, был установлен абсолютный рекорд суточного притока к створу Зейского водохранилища. Но каким будет следующий год, мы прогнозировать не можем. При этом Зейское водохранилище имеет емкость многолетнего регулирования, которое позволяет существенно сглаживать циклы водности. В Сибири, на Енисее водность была несколько выше среднемноголетней. Исходя из трехлетних циклов, которые специалисты выделяют для Енисея, можно надеяться на то, что и в следующем году гидрологическая обстановка для Саяно-Шушенской ГЭС сложится благоприятно. Однако на Ангаре и в бассейне Байкала по-прежнему продолжается маловодье.

– Давайте вернемся к ситуации на Дальнем Востоке. Были ли опасения, что повторится сценарий 2013 года? И какой момент был самым сложным в этот раз?

– Когда мы выполняем расчеты режимов Зейской и Бурейской ГЭС, всегда берем в качестве наихудшего сценария события 2013 года. Благодаря глубокой сработке в предыдущие маловодные годы в этом году в Зейском водохранилище была достаточная резервная емкость. Это позволило нам полностью аккумулировать рекордный суточный приток и избежать негативных последствий для гидросооружений и людей, живущих в нижнем бьефе. Более сложной оказалась ситуация на Бурейской ГЭС, где мы также наблюдали паводок достаточно редкой повторяемости. Бурейское водохранилище не обладает полезной емкостью, подобной Зее. Но эта станция более маневренна, чем Зейская, где предусмотренная проектом конструкция сооружений не позволяет открывать затворы заблаговременно. На Бурейской ГЭС это проще, поэтому там мы периодически открывали холостые сбросы, чтобы поддерживать достаточный уровень резервной емкости в водохранилище и по максимуму сгладить любые варианты развития событий.

– Как повлияла столь сложная гидрологическая обстановка на строительство Нижне-Бурейской ГЭС, расположенной ниже по течению?

– Все мероприятия, необходимые для защиты сооружений строящейся станции, были выполнены. Однако в период холостых сбросов на Бурейской ГЭС для обеспечения безопасности приходилось выводить персонал и технику из локального котлована в верхнем бьефе Нижне-Бурейской ГЭС, что, безусловно, сказалось на сроках выполнения работ.



«В управлении режимами ГЭС нет чиновников и производственников, есть специалисты в области водного хозяйства и гидроэнергетики».

ПРИРОДНО-ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР

– В чем причина низкой водности в бассейне Ангары и озера Байкал?

– У каждой реки – свои циклы водности. Для Волги и Камы – это 14–15 лет. На Ангаро-Енисейском каскаде их выделить сложнее, но они тоже прослеживаются, говорят, например, о трехлетних циклах. Закон природы, как уже говорилось выше, таков: за периодами аномальной водности следуют годы или даже десятилетия низкой. Сгладить и те и другие помогают водохранилища многолетнего регулирования. Проблема состоит в том, что многие из них по ряду причин функционируют не так, как это было предусмотрено проектом. Одни – из-за незавершенности строительства, другие – из-за интенсивного хозяйственного освоения, зачастую с нарушением норм, а некоторые – по требованиям экологов. В результате их полезная емкость сократилась и не может использоваться для решения проблем, вызванных как засушливыми, так и многоводными периодами. Такое положение дел мы наблюдаем как на Ангаро-Енисейском, так и на Волжско-Камском каскаде.

– Правильно ли я понимаю, что речь идет в том числе о несанкционированной застройке в нижних бьефах гидроузлов?

– Безусловно. Причем как в нижнем, так и в верхнем бьефах. В результате при проведении холостых сбросов, предусмотренных проектом, подтапливаются жилые строения, которые либо не были санкционированы, либо при согласовании строительства которых не были учтены проектные ограничения.

ИСПЫТАНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

– Режимы работы ГЭС – один из самых ответственных участков деятельности холдинга. Какой рабочий момент был для вас самым сложным и какое решение далось труднее всего?

– Для меня, как и для всей нашей компании, самым трудным был период ликвидации аварии на Саяно-Шушенской ГЭС. Все мы хорошо помним зиму 2009–2010 годов. Тогда одной из важных задач был пропуск воды через плотину. Гидроагрегаты не работали, на плотине образовался огромный айсберг изо льда, переохлажденные сооружения требовали особого сочетания нагрузок… Для обеспечения безопасного пропуска воды через сооружения станции была создана специальная межведомственная рабочая группа, принимавшая все решения по режиму работы гидроузла, в которую входил и я. Необходимо было учитывать множество факторов, чтобы принять верное решение и обосновать его перед членами рабочей группы. А на кону, как вы прекрасно понимаете, стояла безопасность гидросооружения и самой станции, Майнской ГЭС, всех людей, живущих ниже по течению. Второй серьезный экзамен пришлось выдержать в 2013-м, во время дальневосточного наводнения.

– С кем вам проще находить общий язык – с производственниками или чиновниками?

– Управление режимами работы ГЭС очень специфичная область, которая не терпит дилетантов. Можно сказать, что в этом вопросе нет чиновников и производственников, есть специалисты в области водного хозяйства и гидроэнергетики. Но интересы, действительно, у всех разные. Это, пожалуй, самое сложное – найти золотую середину между требованиями тех и других. Поиск разумного компромисса – наша ежедневная работа.

– А для вас лично каков ключевой аргумент при принятии того или иного решения?

– Безопасность. Людей, сооружения, территории. Все это взаимосвязано. Самое страшное, что может произойти на ГЭС, – это разрушение плотины. Примеры таких катастроф в мире хорошо известны. Еще один приоритет установлен правилами эксплуатации электрических станций и сетей (это библия для каждого энергетика) – наиболее полное использование водных ресурсов и установленной мощности гидроагрегатов. И там, где это возможно, безусловно, экономическая целесообразность.

ОБЪЕКТЫ СЛОЖНОГО РЕЖИМА

– Какая ГЭС компании, по вашему мнению, самая сложная в плане оперативно-технологического управления?

– Это станции, которые имеют системное значение, они же, как правило, наиболее сложны и с точки зрения ведения водно-энергетического режима. Например, Саяно-Шушенская, Жигулевская ГЭС. Здесь готовность оперативного персонала действовать в любой непредвиденной ситуации, устранить любую аварию или сбой в кратчайшие сроки становится критичной не только для функционирования ГЭС, но и для обеспечения безопасности энергосистемы. Но не менее сложны и небольшие станции, где оперативного персонала мало, а в ночную смену остается лишь один дежурный. Свои трудности можно найти на любом объекте, поэтому в части оперативной работы требования к уровню эксплуатации для всех объектов равны.

– В этом году вы входили в судейскую комиссию Всероссийских соревнований оперативного персонала ГЭС. Как выступили наши коллеги в целом и над чем еще предстоит упорно работать?

– Наши оперативники вновь доказали: они сильнейшие в стране. Но задача соревнований, которые компания проводит с 2005 года, не только определить лучших, но и выявить типовые ошибки, которые допускает оперативный персонал в ходе прохождения этапов. Так получилось и в этот раз. Мы увидели, на что нужно обратить внимание, какие действия предстоит отрабатывать особенно тщательно, и будем над этим работать.

ПОТОМСТВЕННЫЙ ГИДРОЭНЕРГЕТИК

– Фамилия Хазиахметовых хорошо известна в отрасли. Вообще, насколько, по вашему мнению, пример родителей влияет на выбор профессиональной стези?

– Наша трудовая династия насчитывает уже три поколения. Энергетиками и гидростроителями были еще родители матери и отца. Так что у меня, можно сказать, выбора не было. Единственное, что мне оставалось, это определиться с институтом. Рад, что удалось поступить и окончить МЭИ.

– Помните свой первый рабочий день?

– Конечно. Он прошел на Казанской ТЭЦ-1, куда я устроился сразу после защиты диплома. Первый день начался, как и у многих вчерашних студентов, с фразы наставника: «А теперь забудь все, чему тебя учили в вузе. Школа профессионального мастерства начинается здесь».

– Какой главный профессиональный совет дал вам отец, Расим Магсумович?

– Он, как и я, начинал свой профессиональный путь с оперативной работы. Поэтому говорил так: «Когда приходишь на рабочее место, первым делом оцени текущий режим и подумай, какие потенциально опасные ситуации могут сложиться во время твоей смены. Реши заранее, как ты будешь на них реагировать, будь максимально готов к любому развитию событий». Этим советом я руководствуюсь до сих пор.

Беседовал Иван Кузнецов

PROFILE

Родился: 11 февраля 1976 года в Казани.
Учился: окончил МЭИ по специальности «инженер-теплотехник» в 1999 году, имеет второе высшее образование по специальностям «инженер-электрик» и «менеджер».
Работал: трудовую деятельность начал в 1999 году на Казанской ТЭЦ-1, где прошел все ступени рабочих специальностей оперативного персонала. В 2002–2005 годах работал на различных должностях в организациях, сопровождавших реформу РАО «ЕЭС России». С 2005 по 2008 год участвовал в проекте по созданию Южно-Якутского каскада ГЭС, сначала в качестве менеджера проекта, затем заместителя исполнительного директора ОАО «Южно-Якутский ГЭК». С 2008 года – в РусГидро. С 2015 года и по настоящее время – заместитель директора департамента по эксплуатации и управлению режимами РусГидро.
Награды: медаль «За усердие» (МЧС России) за действия при ликвидации наводнения 2013 года на Дальнем Востоке.



О ПРОЕКТЕ

«Мастерславль» — крупнейший в России интерактивный развивающий проект для детей от 5 до 14 лет. Он представляет собой модель города со всей инфраструктурой.



И все-таки они вертятся!

Гидроэнергетики подарили детям мастерскую «Альтернативные источники энергии»

Как запустить ветряк и тем самым осветить небольшой поселок, как работают приливные станции, каков принцип действия шлюза и зачем вообще нужно это сооружение? Все это и многое другое теперь могут узнать юные исследователи в новой мастерской, созданной при поддержке РусГидро, в Мастерславле.

Торжественная церемония открытия мастерской, посвященной возобновляемым источникам энергии, состоялась в день рождения Мастерславля и в преддверии Года экологии. В ней приняли участие вице-премьер по социальным вопросам Ольга Голодец, заместитель Министра образования РФ Вениамин Коганов и директор Корпоративного университета гидроэнергетики РусГидро Елена Аксенова.

Как пояснила начальник управления благотворительных программ департамента по связям с общественностью и органами власти РусГидро Татьяна Немойтина, от идеи до ее воплощения прошел год. Именно столько времени заняло изготовление макетов различных энергетических установок, их оформление и доработка. Первыми гостями новой мастерской, еще до ее официального открытия, стали дети сотрудников РусГидро. Впечатления были самые восторженные.

— Я так много узнал о папиной работе! — говорит восьмилетний Паша Анистратов, сын эксперта управления оперативного контроля департамента производственной безопасности и охраны труда РусГидро Александра Анистратова. — Его работа очень важна. Без нее у людей не было бы света. А как можно жить без света?!

Убедившись в успехе, мастерскую представили широкой публике. Первыми гостями новой образовательной площадки стали воспитанники учреждений внесемейного образования, юные подопечные благотворительных фондов и социальных организаций для детей с ограниченными возможностями.

Анна Денисова,
фото Лидии Надеиной



ЕЛЕНА АКСЕНОВА, ДИРЕКТОР КОРУНГА:

— Наша компания всегда уделяла особое внимание образовательным проектам. Мы знаем, что основы инженерного мышления должны быть заложены как можно раньше, причем обязательно на практике. Так что для нас сегодня очень важный день — ведь открывается новая мастерская, в которой ребята смогут не только увидеть, но и «пощупать» принципы работы объектов ВИЭ.









1. Ольга Голодец, Елена Аксенова и юный гость мастерской Ролан, нажав на символическую кнопку, включили действующие макеты ветряной электростанции, гидроэлектростанции, приливной и волновой станций.

2. Вот, оказывается, как с помощью воды получается электричество. Сразу видно, что куда течет, вращается и откуда вытекает!

3. Ветер очень могуч. Он не только гоняет стаи туч, но и может обогреть и осветить целый поселок.

4. Подарки от РусГидро стали приятным дополнением к увлекательному времяпрепровождению.

5. Здесь все как настоящее: станции, шлюзы, ветряки. Только масштабы поменьше. И все это крутится, вертится — работает.

6. Нажать на кнопку и посмотреть, что из этого выйдет. Андрюша чувствует себя настоящим энергетиком.

7. Аттракцион «Проведи корабль через шлюз» пользуется бешеной популярностью.

ENES-2016: энергия



Слева направо: Борис Аюев (СО ЕЭС), Николай Шульгинов (РусГидро), Олег Бударгин (Россети), Максим Быстров (Совет рынка).

Продолжение. Начало на стр. 1

В первый же день форум побил рекорд посещаемости: на него пришли 7500 участников – больше, чем технически может вместить Гостиный двор. Посмотреть здесь действительно было на что. Свои экспозиции представили ведущие российские и мировые компании, работающие в области энергоэффективности и энергосбережения: ENEL, Shneider, Siemens, Роснано, Ренова и многие другие. Не менее насыщенной была и деловая часть, включающая более 40 мероприятий – пленарных заседаний, дискуссий, «круглых столов» и совещаний.

КОМПРОМИСС ЭНЕРГЕТИКОВ И ЭКОЛОГОВ

Конкурсную программу форума открыла церемония вручения всероссийской премии «МедиаТЭК», призванной привлечь внимание журналистов и экспертов к проблемам топливно-энергетического комплекса и повысить качество работы пресс-служб российских энергокомпаний. Стоит отметить, что в экспертный совет премии входят пресс-секретарь Президента России Дмитрий Песков, замминистра энергетики России Антон Инюцын, целый ряд крупнейших отечественных журналистов и энергетических экспертов.

Компания РусГидро победила сразу в двух номинациях: «Популяризация профессий ТЭК» – за проект освещения Всероссийских соревнований оперативного персонала ГЭС, и «Социальная и экологическая инициатива» – за проект «Бурейский компромисс». Награды вручили Первому заместителю Генерального директора ПАО «РусГидро» Владимиру Маркину.

Первый Всероссийский конкурс профессионального мастерства гидроэнергетиков состоялся в 2005 году. С тех пор такие конкурсы стали доброй традицией – они проводятся раз в два года и позволяют оценить уровень профессиональной подготовки оперативного персонала, обменяться передовым опытом в управлении энергетическим оборудованием и в целом повысить безопасность на станциях. В 2012 году начал работать официальный интернет-сайт соревнований, подробно рассказывающий обо всех перипетиях турнирной борьбы.

Проект «Бурейский компромисс» реализуется компанией с 2014 года. Он призван свести к минимуму воздействие от строительства Нижне-Бурейской ГЭС на окружающую среду и биоразнообразие Амурской области. Творческим итогом проекта стал фильм, рассказывающий о природном парке «Бурейский» как удачном примере компромисса между гидроэнергетиками и экологами.

Напомним, что РусГидро становится лауреатом конкурса второй год подряд. В 2015 году благотворительные проекты компании в области охраны окружающей среды отмечены в номинации «Экологический стандарт».

Награду за первое место среди федеральных СМИ в номинации «Современное производство и развитие ТЭК» из рук пресс-секретаря Президента РФ Дмитрия Пескова получил Игорь Ягубков, основатель блога Zavodfoto. Один из самых известных промышленных блогеров России уже много лет освещает будни энергетических компаний. Им подготовлено 30 репортажей с различных ГЭС РусГидро.

Как отметили организаторы конкурса: «Игорю удалось не только найти удачные ракурсы, но и увидеть, как менеджмент крупных государственных компаний, таких как РусГидро, взял курс на прозрачность и эффективность, сохраняя высокие отраслевые стандарты и надежность».

НАМ НУЖЕН ПЛАН Б

23 ноября на полях форума состоялась одна из самых интересных панельных дискуссий – «Международные прогнозы развития энергетики: научно обоснованные расчеты или программируемые сценарии?» Представители энергокомпаний, чиновники и крупные эксперты, в числе которых был лауреат Нобелевской премии мира Родней Аллам, пытались выяснить: как формируются энергетические прогнозы, можно ли им доверять, а главное – насколько они полезны.

Модератор дискуссии, замминистра энергетики Анатолий Яновский сразу обозначил проблему:

– Пул энергетических прогнозистов сегодня чрезвычайно широк. Это и МЭА (Международное энергетическое агентство), и ОПЕК, и Европейская энергетическая комиссия, и многие другие, в том числе правительственные организации. Но у всех прогнозов есть одна общая черта – они не реализуются на практике и не подтверждаются жизнью независимо от того, кто их разрабатывал. Главная причина, на наш взгляд, в том, что все они носят конъюнктурный характер, отражают те или иные позиции разработчиков или заказчиков.

Британский инженер-химик Родней Аллам обратил внимание на другую важную проблему энергетического прогнозирования.

– Технологии разработки сценариев несовершенны, – сказал ученый. – Отсутствие международной методологии подсчета самих данных в сценарных прогнозах ведет к путанице. К примеру, в разных странах существуют различные методики подсчета выбросов углерода в атмосферу. А непрозрачность подсчетов приводит к недостоверным данным, на которых основывается прогноз.

Определенную черту под дискуссией подвел выступавший последним Григорий Выгон, управляющий директор VYGON Consulting и бывший главный экономист ТНК-ВР:

– Вероятно, мы никогда не сможем добиться от энергетических прогнозов приемлемой точности и достоверности. При этом важно не впадать в уныние, но всегда иметь план Б на случай любого, даже самого негативного для нас сценария.

ОПЕРАЦИЯ «МОДЕРНИЗАЦИЯ»

Участники дискуссии «Модернизация электроэнергетики – путь к повышению энергоэффективности» пытались разобраться с насущным вопросом: как лучше использовать средства, поступившие в отрасль через систему договоров о предоставлении мощности (ДПМ) Денис Федоров, генеральный директор «Газпром энергохолдинга», выразил уверенность, что стоит продолжать вкладываться в модернизацию и строительство новых мощностей. По его словам, если прекратить это делать сегодня, то к 2025–2028 году средний срок службы генерирующих мощностей в стране превысит 40 лет. Для целого ряда регионов, таких как Мурманская область и Красноярский край, где зима длится по девять месяцев, это чревато серьезными проблемами.

– За шесть лет работы программы ДПМ у нас развилось энергетическое машиностроение, – подчеркнул Федоров. – Предприятия стали выпускать действительно конкурентоспособную продукцию. Если мы сейчас закроем калитку масштабному строительству новой генерации, то вновь потеряем наработанный с таким трудом потенциал. На мой взгляд, необходимость продолжения инвестиций в отрасль очевидна, пусть не такими темпами и не в таких объемах, как сейчас. В любом случае около 3–4 ГВт мы должны вводить в строй или модернизировать ежегодно. Это будет полезно всем.

Директор ассоциации «Сообщество потребителей энергии» Василий Киселев в целом согласился, что модернизация необходима, но вопрос в том, за чей счет ее проводить. По мнению эксперта, ключ к развитию отрасли состоит не в строительстве новых мощностей, а в грамотном использовании уже существующих, в том числе с помощью цифровых систем управления спросом.

К ХОЛОДАМ ГОТОВЫ

Завершило основную программу форума традиционное Всероссийское совещание «Об итогах подготовки к работе в осенне-зимний период 2016–2017 годов», собравшее руководителей всех российских генерирующих и сетевых компаний.

Открывая заседание, Министр энергетики России Александр Новак подчеркнул, что предстоящая зима будет суровее предыдущей. Средняя температура ожидается в райо-



Премию «МедиаТЭК» Александр Новак вручил Первому заместителю Генерального директора РусГидро Владимиру Маркину.

масштаба

не -23 °С – на семь градусов холоднее, чем в прошлом году. А значит, потребление энергии возрастет на 1,6%. При этом синоптики прогнозируют многократные переходы через нулевую отметку, что сулит ледяные дожди, чреватые обледенением и обрывами ЛЭП.

По словам заместителя Министра Андрея Черезова, выступившего основным докладчиком от ведомства, к регионам высокого риска нарушения энергоснабжения при прохождении ОЗП относятся Дагестан, Крым, Якутия, Иркутская область и Республика Коми. В целом же за прошедший год количество аварий на электростанциях снизилось на 6,3%, а в сетевом хозяйстве – на 2,2%. Число аварий, приведших к прекращению электроснабжения на величину от 10 МВт, и вовсе упало на 11% по сравнению с 2015 годом. В то же время отдельные объекты генерации показали серьезный рост аварийности. Так, на Нижнетуринской ГРЭС количество инцидентов возросло в 7 раз, а на Нижнекамской ТЭЦ – в 3,8 раза. Всего в 2016 году в стране произошло 43 случая массового отключения электроснабжения, затронувших более 700 тысяч человек. Основная причина – нарушения в работе устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики, связанные с их неправильной эксплуатацией линейным персоналом станций. Как отметил чиновник, по всем случаям проведены проверки и сделаны выводы.

В свою очередь глава РусГидро Николай Шульгинов рассказал, что благодаря значительным водным запасам в основных водохранилищах все без исключения ГЭС, входящие в структуру компании, гарантируют предстоящей зимой необходимый уровень энергоотдачи.

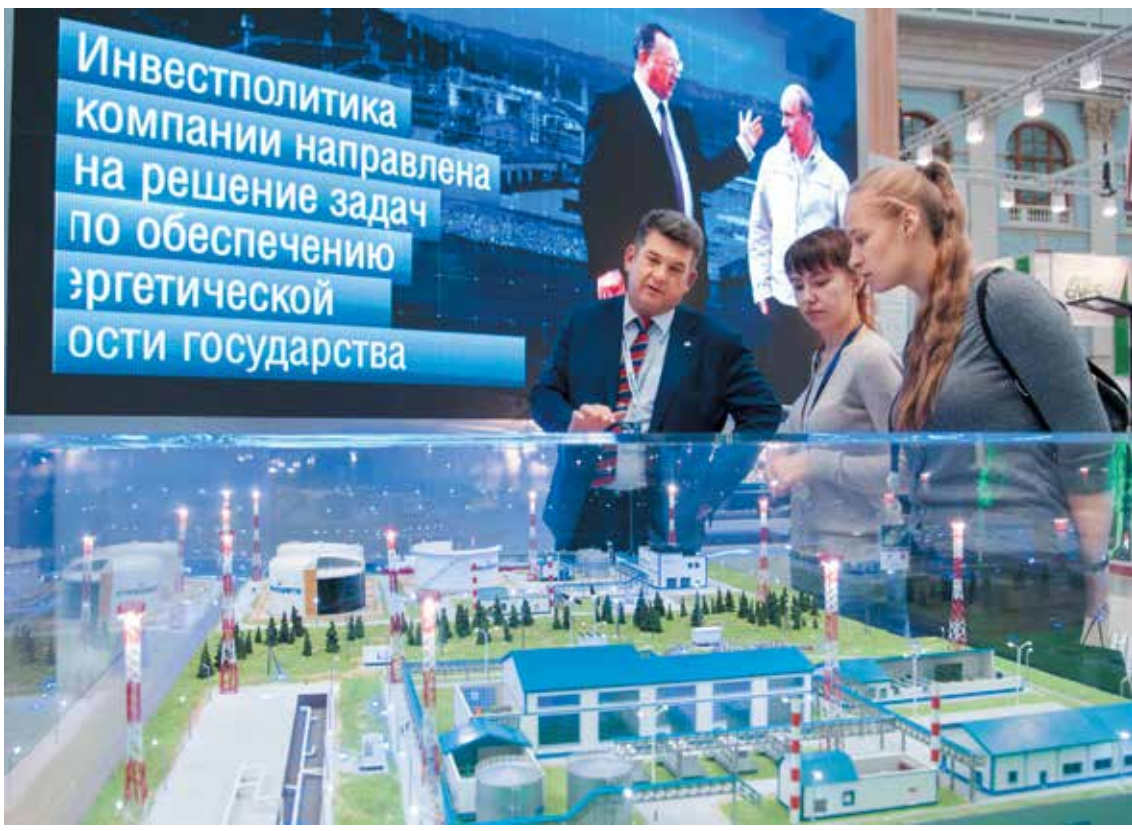
– Готовность компании к работе в зимних условиях проверялась Межведомственной комиссией Министерства энергетики с участием представителей Ростехнадзора, АО «Системный оператор ЕЭС» и МЧС России, – подчеркнул Николай Шульгинов. – Итогом проверок стало получение паспорта готовности к осенне-зимнему периоду. Это означает, что РусГидро выполнило все условия, и все его объекты готовы к работе при низких температурах и прохождении максимума потребления электрической и тепловой энергии.

В то же время, по словам Николая Шульгинова, вызывает тревогу уровень износа оборудования ПАО «РАО ЭС Востока». Чтобы обеспечить его бесперебойную работу, нужны серьезные финансовые вложения, которые попросту невозможны из-за долгов компании и не учета в тарифах экономически обоснованных расходов.

Подводя итог встречи, Александр Новак подчеркнул важность работы по подготовке персонала сетевых и генерирующих предприятий, недостаточная квалификация которого стала основной причиной аварий в уходящем году.

– Сейчас наша задача – мобилизовать все силы и ресурсы для прохождения зимы. Все наши структуры должны быть в боевой готовности, чтобы в марте мы завершили сезон с позитивом, – сказал Министр.

Григорий Вольф



Многие компании представили свои экспозиции в рамках выставочной части форума.



Дмитрий Песков, пресс-секретарь Президента РФ, вручает награду блогеру Игорю Ягубкову.

НАГРАДИЛИ ЖУРНАЛИСТОВ

В мероприятиях ENES смогли поучаствовать и победители Восьмого ежегодного общероссийского конкурса «Энергия воды». Лучших журналистов и блогеров РусГидро пригласило на форум, а награды им вручил 25 ноября Первый заместитель Генерального директора ПАО «РусГидро» Владимир Маркин в центральном офисе компании.
В этом году участие в конкурсе приняли более 50 журналистов из разных регионов России. Они представили на суд жюри более 80 работ. Дипломантом «Энергии воды – 2016» за лучшее освещение в СМИ темы развития возобновляемых источников энергии в России как наиболее перспективных и экологически безопасных стал 21 участник конкурса. В их числе – блогер из Перми и большой друг нашей компании Игорь Ягубков, который победил также в конкурсе «МедиаТЭК».



На церемонии награждения победителей конкурса «Энергия воды».

С полной энергоотдачей



Именно так предстоит работать гидроэнергетикам нынешней зимой

Накопленные запасы водных ресурсов позволяют гарантировать необходимый уровень энергоотдачи ГЭС группы РусГидро в отопительный период 2016–2017 годов. К зиме мы подошли с хорошими результатами: запасы воды в основных водохранилищах близки к среднемноголетним значениям, а в отдельных даже выше. Теперь гидроэнергетикам предстоит обеспечить надежное функционирование объектов в условиях холодов и учесть все возможные сценарии предстоящего половодья.

ДЕРЖИМ РУКУ НА ПУЛЬСЕ

Как пояснил начальник управления режимов департамента эксплуатации РусГидро Сергей Никифоров, при подготовке к предстоящему половодью предстоит учитывать несколько нюансов.

– В этом году приток воды в Зейское водохранилище в паводковый период превысил норму на 62%. Для аккумуляции такого количества воды пришлось использовать противопаводковую призму водохранилища: отметка верхнего бьефа достигла 317,29 м (НПУ – 315,0 м), – рассказывает Сергей Никифоров. – Чтобы Зейский гидроузел был готов к пропуску паводка 2017 года, необходимо в зимний период обеспечить такой режим загрузки Зейской ГЭС, чтобы уровень верхнего бьефа водохранилища достиг отметки обязательной предполоводной сработки 310,0 м не позднее 1 мая, в соответствии с Правилами использования водных ресурсов (ПИВР). Кроме того, сохраняются близкие к норме запасы в основных водохранилищах Волжско-Камского каскада. С учетом ранних снегопадов возможно формирование условий для многоводного половодья. Чтобы обеспечить условия для безопасной эксплуатации ГТС, защиту населения и объектов экономики от наводнений, снизить потери на холостые сбросы, необходимо сработать водохранилища ВКК. При этом риски прохождения половодья осложняются отсутствием актуализированных ПИВР.

ВОЛГА И КАМА

В декабре суммарный приток воды здесь ожидается в пределах 7,8–11,0 км³ (норма – 9,0 км³). К 2 декабря полезный объем воды в водохранилищах Волжско-Камского каскада составил 54,96 км³ при полной полезной емкости 81,84 км³. Это на 19% ниже показателя прошлого года и на 7% ниже среднемноголетнего значения. ГЭС Волги и Камы работают в соответствии с установленными Росводресурсами режимами работы гидроузлов.

– В ноябре приток воды был ниже нормы: в Угличское водохранилище – на 50%, в Рыбинское – на 25%, – рассказывает заместитель главного инженера по эксплуатации КВВГЭС Александр Горшков. – По прогнозам, в декабре в районе Угличского гидроузла ситуация не изменится, приток будет ниже нормы и прошлогодних значений. На Рыбинской ГЭС в декабре ожидается близкий к норме приток (230–330 м³/с), однако значительно ниже прошлогодних значений (в декабре 2015 года – 576 м³/с). Сейчас уровень Рыбинского водохранилища – 100,54 м, это больше среднемноголетней отметки (100,06 м). До 10 декабря гидроузел будет работать со средними сбросными расходами 650–700 м³/с. Уровень Угличского водохранилища находится на отметке 112,85 м (в пределах нормы). Станция работает в режиме поддержания уровня воды верхнего бьефа в пределах отметок 112,7–113,0 м.

В соответствии с указаниями Росводресурсов замыкающая станция Волжско-Камского каскада, Волжская ГЭС, до 10 декабря переведена на режим работы средними за период сбросными расходами 5500–6000 м³/с.

– Это вполне сопоставимо со среднемноголетним расходом воды в декабре за все годы эксплуатации станции – 6080 м³/с, – пояснила руководитель группы режимов оперативной службы Волжской ГЭС Галина Бурина. – Минимальные расходы в декабре в среднем за месяц были зафиксированы в 1967 году – 4140 м³/с. Если рассматривать последнее десятилетие, минимум пришелся на 2010 год. Средние расходы за первый месяц зимы немногим превысили 4700 м³/с. Что касается декабрьского максимума, он отмечался в 2012 году. Среднемесячные расходы достигли 9550 м³/с, а в отдельные дни через Волгоградский гидроузел проходило до 14 тысяч м³/с. Второй раз за всю историю эксплуатации станции мы частично открывали водосливную плотину. Почему это произошло? Так распорядилась природа. В декабре 2012 года в верховьях Волги и Камы установилась нетипично теплая погода, уже выпавший снег стал интенсивно таять, к тому же пошли сильные дожди. Спасибо водохранилищам, которые сдержали хотя бы часть поступающей воды, иначе приток в нижнюю Волгу был бы еще больше. Но такой сток зимой – чрезвычайно редкое природное явление. На Волжской ГЭС за всю историю эксплуатации с 1958 года оно произошло всего один раз.

Приток к створу Камской ГЭС в настоящий момент значительно ниже нормы – почти на 65%. Причиной тому, по мнению руководителя группы режимов Камской ГЭС Михаила Калмыкова, стали жаркое лето и сухая осень. По прогнозам Гидрометцентра, этот декабрь в Пермском крае будет холодным, количество осадков на севере края ожидается меньше нормы на 20–30%, на юге – близким к норме.

– Приток в декабре составит 340–620 м³/с при норме 600 м³/с, при том что в декабре 2015-го фактический приток составил 815 м³/с, – рассказывает Михаил Калмыков. – К началу первого зимнего месяца отметка уровня воды в верхнем бьефе у плотины Камского гидроузла достигла 105,81 м – водохранилище сработано практически наполовину. В связи с низким притоком и пониженным запасом воды в Камском водохранилище нам необходимо равномерно расходовать оставшийся запас воды в течение зимнего периода 2016–2017 годов, чтобы обеспечить нормальный режим работы ГЭС.

СИБИРЬ

В ноябре приточность воды в Саяно-Шушенское водохранилище была на 10% больше нормы. Енисейское БВУ с 1 декабря установило режим работы Саяно-Шушенского гидроузла средними за период сбросными расходами в диапазоне 1000–1150 м³/с. К 2 декабря отметка водохранилища составила 531,47 м, что на 0,53 м ниже уровня прошлого года.

Для Богучанского водохранилища существенно ничего не изменилось: Енисейское БВУ с 4 ноября по 1 декабря установило режим работы среднесуточными сбросными расходами в диапазоне 2200–2400 м³/с, и такой режим будет сохраняться вплоть до 29 декабря. К 2 декабря отметка верхнего бьефа станции составила 207,62 м.

Приток воды в Новосибирское водохранилище несколько выше нормы: в ноябре он составил 785 м³/с. В соответствии с указаниями Верхне-Обского БВУ, с 3 декабря расходы Новосибирского гидроузла составят 800±50 м³/с. Уровень верхнего бьефа – 113,10 м (НПУ – 113,50 м).

ДАЛЬНИЙ ВОСТОК

Лидирующие позиции здесь по-прежнему занимают Колыма и Бурея. В ноябре приток воды в Колымское водохранилище был в 1,4 раза больше нормы, Бурейское – на 3%, а вот на Зее оказался ниже на четверть. В декабре приточность воды в Зейское водохранилище ожидается в диапазоне 40–50 м³/с при норме 42,8 м³/с, в Колымское водохранилище – 15–25 м³/с (норма – 17 м³/с).

На период с 1 по 4 декабря в связи с необходимостью проведения мероприятий по монтажу ошиновки ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС – Амурская №1 режим работы Зейского гидроузла установлен средним за период сбросным расходом 950±100 м³/с. Столь низкие расходы будут компенсированы и с 5 декабря составят уже 1300±100 м³/с. Отметка верхнего бьефа к 2 декабря составила 315,56 м, что выше прошлого года на 5,51 м. Согласно расчетам, водохранилище достигнет НПУ (315,0 м) в середине декабря. Кстати, в этом году, в отличие от двух предыдущих лет, в связи с наполнением Зейского водохранилища выше отметки НПУ снято ограничение на объем годовой выработки электроэнергии 4,3 млрд кВт·ч.

Бурейская ГЭС работает в штатном режиме. С октября сбросные расходы станции составляют 800±100 м³/с. Уровень верхнего бьефа – 252,36 м (НПУ 256,0).

В соответствии со складывающейся гидрологической и водохозяйственной обстановкой в бассейне реки Колыма и в соответствии с указаниями Ленского БВУ, Колымская ГЭС в осенне-зимний период будет использовать водные ресурсы водохранилища для выработки электроэнергии. По состоянию на 2 декабря уровень верхнего бьефа Колымской ГЭС – 447,81 м (НПУ – 451,5 м), Усть-Среднеканской ГЭС – 256,38 м.

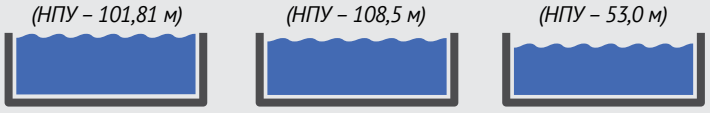
ЮГ И СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ

Здесь все идет по плану. В декабре приток воды к Чиркейской ГЭС будет близким к среднемноголетним значениям. К 2 декабря уровень верхнего бьефа составил 347,80 м (НПУ – 355,0 м, УМО – 315,0 м), что на 4,86 м ниже отметки прошлого года.

Приток воды в реке Сулак чуть ниже среднемноголетних значений. Уровень Ирганайской ГЭС – 544,07 м (НПУ – 547,0 м).

Наталья Иванова, Галина Шацкая, Дарья Воронова

УРОВНИ ВЕРХНЕГО БЬЕФА ОСНОВНЫХ РЕГУЛИРУЮЩИХ ВОДОХРАНИЛИЩ ВКК (НА 02.12.2016)



ЦИФРА

83,73 млрд кВт·ч

электроэнергии выработали электростанции филиалов ПАО «РусГидро». Это на 11,5% выше значений, заложенных в бизнес-плане Общества на 2016 год.



На Волжской ГЭС картина совершенно иная. Здесь зима пока никак не вступит в свои права и столбик термометра не опускается ниже плюсовой отметки.



С Зейской ГЭС в этом году снято ограничение на объем годовой выработки электроэнергии. Причина – наполнение в этом году водохранилища выше отметки НПУ, в отличие от двух предыдущих лет.

Жигулевская ГЭС



Испытания подтвердили заявленную производителем мощность гидроагрегатов.

Прибавили мегаваттов

С 1 декабря установленная мощность Жигулевской станции увеличилась на 21 МВт, что сравнимо с мощностью Гизельдонской ГЭС, и теперь составляет 2446 МВт.

– Прибавку к мощности дали 13-я и 16-я станционные машины, на которых в рамках ПКМ заменили гидротурбины и модернизировали генераторы, – пояснил директор станции Олег Леонов. – Результаты проведенных испытаний подтвердили возможность увеличения мощности каждого гидроагрегата со 115 до 125,5 МВт. После этого специалисты провели перемаркировку оборудования – процедуру изменения номинальной мощности.

Новые и современные турбины обеих машин имеют улучшенную конструкцию, большую мощность и отличаются высокой степенью экологической безопасности. Кроме того, на агрегатах смонтировали современные системы управления, которыми оснащаются все обновляемые машины Жигулевской ГЭС.

Елена Сучкова



Монтаж новых турбин проходит под контролем балаковских и австрийских специалистов.

Саратовская ГЭС

Первая пятерка

На Саратовской ГЭС после 72-часовых итоговых комплексных испытаний ввели в работу пятый по счету гидроагрегат, модернизированный в рамках контракта с Voith Hydro.

Обновление гидроагрегата №4 длилось 17 месяцев. Монтажные работы выполняли сотрудники трех подрядных организаций: саратовского филиала «Гидроремонта-ВКК», ООО «Монтажэнерго» и ООО «Волгоэлектромонтаж». За шефмонтаж отвечали специалисты Voith Hydro и ООО «ВолгаГидро» – совместного предприятия холдинга и австрийского концерна. После перемаркировки мощность гидроагрегата увеличится на 10%, или 6 МВт.

– Поворотно-лопастные турбины, установленные на гидроагрегате, считаются крупнейшими в России такого типа, – говорит главный инженер Саратовской ГЭС Александр Клименко. – Их рабочие колеса имеют диаметр 10,3 метра; вес полностью собранного колеса – 314 тонн. Модернизированные гидротурбины – это оборудование нового поколения. У них новая конструкция рабочего колеса и пять лопастей вместо четырех. Кроме того, сервомотор интегрирован в рабочее колесо как завершенный конструктивный узел. Благодаря такому техническому решению давление масла на уплотнения лопастей почти в 20 раз меньше, чем это было при старой конструкции. Поэтому новая турбина отвечает всем современным экологическим требованиям, а также требованиям к эксплуатационной надежности и безопасности гидроэнергетического оборудования.

Ирина Егорова

Волжская ГЭС

УЗИ для турбин

Специалисты крупнейшей ГЭС Волжско-Камского каскада завершили капитальный ремонт третьего гидроагрегата. Он также стал третьим по счету за этот год: до него капремонты прошли машины №12 и 13.

Ремонт третьей машины установленной мощностью 125,5 МВт выполнялся в соответствии с утвержденной программой филиала: отремонтировали турбину, механическую и электрическую части генератора, вспомогательное оборудование. Дополнительно специалисты гидроэлектростанции и подрядных организаций провели ультразвуковой контроль шпилек креплений крышек турбины и верхнего кольца направляющего аппарата, а также заменили систему возбуждения гидрогенератора на новую, производства концерна «Силовые машины».

– В текущем году через 12 месяцев эксплуатации после реконструкции в соответствии с регламентом завода-изготовителя капитальный ремонт прошли также гидроагрегаты №12 и 13, – рассказал главный инженер Волжской ГЭС Сергей Талагаев. – Главной задачей специалистов стала проверка состояния турбины и генератора на 13-й машине и генератора на 12-й. Она позволила объективно оценить общее качество проектирования, изготовления и монтажа оборудования. В итоге мы смогли убедиться: реконструкция гидроагрегатов выполнена успешно.

Основные работы по капитальному ремонту гидроагрегата выполняли специалисты «Гидроремонта-ВКК» совместно с шеф-инженерами машиностроительного концерна.

Галина Шацкая



Капремонт третьей машины показал: ее состояние после года работы – отличное.

Нижегородская ГЭС

Точность и надежность

На Нижегородской ГЭС завершилась модернизация систем тиристорного возбуждения гидроагрегатов и установка на каждом из них вибродиагностического оборудования. Работы по обновлению двух систем начались в 2013 году и шли параллельно во время плановых капитальных ремонтов всех восьми станционных машин.

Главное преимущество нового микропроцессорного оборудования систем возбуждения – наличие функции самодиагностики и дублирования основных узлов.

– Теперь бесперебойную работу системы возбуждения обеспечивают два равнозначных независимых канала регулирования, – пояснил начальник производственно-технической службы Нижегородской ГЭС Виктор Югин. – В случае отказа или неисправности одного из них система автоматически переключится на резервный ресурс.

Кроме надежности работы гидроагрегата повысилась и точность режимов регулирования гидрогенераторов, а энергопотребление оборудования снизилось. Благодаря установке системы вибрационного контроля более полным стал мониторинг состояния работающего гидроагрегата. Доступ к показаниям датчиков системы сотрудники ГЭС получают с автоматизированных рабочих мест.

Оксана Бачина



Проверку результатов самодиагностики системы возбуждения ведет начальник смены машинного зала Нижегородской ГЭС Вадим Мокрушин.

Рыбинская ГЭС

Каждому агрегату – по трансформатору

На Рыбинской ГЭС завершился третий и последний этап реконструкции трансформаторного оборудования. На площадке установлено шесть новых трансформаторов, благодаря чему гидростанция получила новую схему выдачи мощности.

Для шести станционных машин изначально были установлены четыре группы однофазных трансформаторов для выдачи мощности, – рассказывает директор филиала Андрей Дережков. – Часть из них мы заменили в 2013 году, еще два – в 2015-м, и наконец этот этап ПКМ полностью завершен.

Теперь каждый гидроагрегат Рыбинской ГЭС будет работать в блоке со своим трансформатором. Это ощутимо повысит надежность станции и увеличит ее энергоэффективность за счет снижения потерь при трансформации электроэнергии.



У Рыбинской ГЭС новая схема выдачи мощности, значительно повышающая надежность и энергоэффективность станции.

Одновременно с этим этапом реконструкции оборудования был выполнен капитальный ремонт и проведена модернизация шестого гидроагрегата. На нем заменили генераторные выключатель и разъединитель, установили новейшую тиристорную систему возбуждения, микропроцессорную систему автоматизированного управления, а также стационарную систему вибромониторинга.

Наталья Иванова


«Стена в грунте» препятствует фильтрации воды через грунтовую плотину.

Нижне-Бурейская ГЭС

«Стена в грунте» готова

Строители Нижне-Бурейской станции завершили работы по устройству «стены в грунте» – специального элемента, предотвращающего фильтрацию воды через грунтовую плотину. Таким образом, плотина и станция вскоре достигнут технической готовности к началу заполнения водохранилища и постановке под напор.

– Первоначальный проект станции предусматривал традиционную конструкцию противофильтрационного элемента – суглинистое ядро, – пояснил исполнительный директор АО «Нижне-Бурейская ГЭС» Александр Гаркин. – Но в ходе дальнейших проектных проработок было решено использовать технологию «стена в грунте», которая позволяет сократить сроки строительства. Она была успешно опробована во время сооружения и эксплуатации перемычек строительного котлована Нижне-Бурейской ГЭС.

Работы по созданию «стены в грунте» начались в июле текущего года, сразу после отсыпки грунтовой плотины. В теле плотины гидростроители пробурили 417 основных и 47 дополнительных скважин, которые заполнили глиноцементобетоном. Образовавшиеся сваи, взаимно пересекаясь, создают непроницаемую стену, которая будет препятствовать фильтрации воды через плотину. Всего на создание противофильтрационной завесы потребовалось 22,3 тыс. м³ глиноцементобетона.

ЦИФРЫ

639 *тысяч м³ бетона*

уложили гидростроители в основные сооружения станции.

Это **93%** *от общего объема по проекту.*

— У нас уже был определенный опыт таких работ, причем в суровых условиях амурской зимы, – прокомментировал окончание работ начальник участка ООО «Технокомспецстрой» Александр Бочоришвили. – В 2012 году наши специалисты соорудили «стену в грунте» в перемычках строительного котлована Нижне-Бурейской ГЭС. Высокое качество работ подтвердила практика: котлован оставался сухим на протяжении всей его эксплуатации.

Сейчас на станции широким фронтом развернуты работы по монтажу оборудования. Первый агрегат практически готов к пуску на холостой ход. Специалисты завершают его предпусковую чистку, закрывают подшипники и подпятник, ведут пусконаладку системы регулирования гидроагрегата, маслонапорных установок, генераторного выключателя, щита возбуждения, КРУ 6 кВ. Второй агрегат готовится к провороту ротора, во время которого будут проводиться контрольные замеры по линии вала.

Кроме того, смонтирована кабельная линия 220 кВ между трансформаторами Т1 и Т2 и вводами КРУЭ 220, идет монтаж токопроводов 6 кВ и кабельной линии 220 кВ «Архара – I цепь».

Ирина Коренюк

Усть-Среднеканская ГЭС

Три дня по зимнику

Рабочее колесо гидротурбины №3 Усть-Среднеканской ГЭС прибыло на строительную площадку. С 15 июля оно ожидало отправки к постоянному месту жительства.

Погода для столь крупногабаритного груза (диаметр – 5,95 м, вес – 85,4 т) выдалась летной, а вот земля подвела: перевезти колесо по летней трассе «Колыма» не удалось до тех пор, пока температура воздуха не снизилась до стабильно отрицательной. Когда дорогу подморозило, колесо прибыло на Усть-Среднеканскую ГЭС. Путь занял трое суток.

– Колесо пока будет храниться на открытом складе возле строительной площадки, – пояснил заместитель главного инженера Усть-СреднеканГЭСстроя Александр Федоров. – К его монтажу специалисты планируют приступить весной следующего года. К этому моменту обетонирование закладных частей должно полностью завершиться.

Юлия Павловская


Рабочее колесо третьего агрегата прибыло на Усть-Среднеканскую ГЭС 4 ноября.

Зарагижская ГЭС

Экзамен сдали на отлично

На Зарагижской ГЭС, которую РусГидро возводит в Кабардино-Балкарии, завершился очередной этап подготовки станции к пуску. Все три гидроагрегата прошли эксплуатационные комплексные испытания с включением в сеть.

Как пояснил заместитель директора АО «Малые ГЭС КБР» Марат Мирзоев, в ходе предпускового экзамена специалисты контролировали все технологические параметры как самих машин, так и вспомогательных систем станции. В экзаменационную комиссию вошли сотрудники оперативной службы Кабардино-Балкарского филиала, работники Гидроремонта-ВКК, а также шеф-инженеры компании Zhefu Holding Group Co., Ltd., изготовившей гидросиловое оборудование. Программу испытаний согласовал филиал АО «СО ЕЭС» «Северокавказское РДУ» под непосредственным руководством главного инженера Кабардино-Балкарского филиала Мурадина Мисирова.

Заключительным этапом комплексных испытаний стало включение машин в сеть под нагрузкой с номинальной мощностью. Через 72 часа успешная работа основного и вспомогательного оборудования подтвердилась. За это время, кстати, новая станция выдала в сеть около 3 млн кВт•ч электрической энергии. С помощью системы сбора и передачи информации, которая сейчас находится в опытной эксплуатации, за работой станции и параметрами оборудования по двум независимым каналам связи дистанционно наблюдали диспетчеры Кабардино-Балкарского филиала «МРСК Северного Кавказа» и филиала АО «СО ЕЭС» – «Северокавказское РДУ».



За 72 часа комплексных испытаний оборудования Зарагижская ГЭС выдала в сеть около 3 млн кВт•ч электроэнергии.

В настоявшее время завершаются работы по подготовке к вводу в эксплуатацию гидроагрегатов, систем и сооружений Зарагижской ГЭС, комплексной системы безопасности и по благоустройству территории. Пуск нового энергообъекта в соответствии с утвержденным директивным планом-графиком намечен на конец декабря этого года.

Алим Балкизов

Зеленчукская ГЭС-ГАЭС

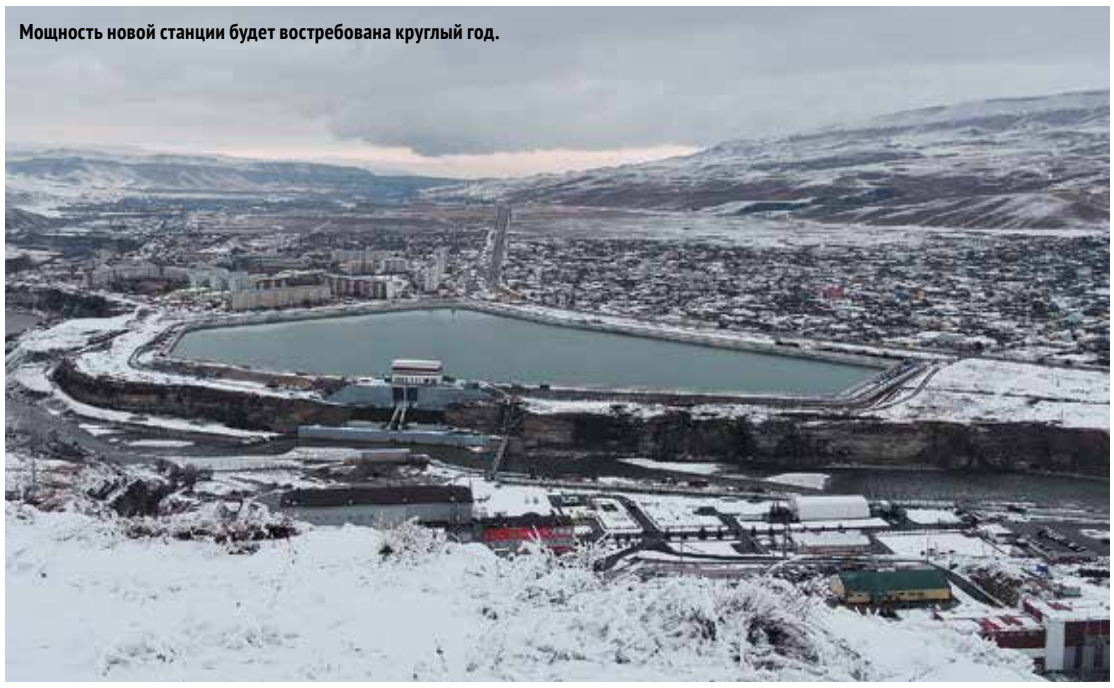
Под пристальным контролем

На Зеленчукской ГЭС-ГАЭС, которую РусГидро строит в Карачаево-Черкесии на базе действующей гидростанции, успешно завершились предпусковые испытания третьего и четвертого гидроагрегатов. Готовность станции к пуску проинспектировал в ходе рабочей поездки Председатель Правления – Генеральный директор ПАО «РусГидро» Николай Шульгинов.

В ходе подготовки станции к пуску гидростроители смонтировали и провели наладку основного и вспомогательного оборудования, систем автоматического управления и защит, возбуждения, вибрационного и теплового контроля. После этого состоялись высоковольтные испытания генераторов и маслонапорной установки, проверка механического оборудования и всех систем контроля и управления станции. Кроме того, были заполнены проточные части агрегатов и нижний бассейн. Полезный объем нижнего бассейна зависит от полезного объема бассейна суточного регулирования. Анализ возможностей использования Зеленчукской ГЭС-ГАЭС показал, что ее мощность – как турбинная, так и насосная – будет востребована круглогодично.

Следующий этап подготовки станции к пуску – комплексные испытания гидроагрегатов под нагрузкой, которые продлятся 72 часа. Их итогом станет подписание двух актов – соответствия генерирующего оборудования требованиям рынка электроэнергии и мощности, а также приемки оборудования в эксплуатацию.

Эльвира Жданова


Мощность новой станции будет востребована круглый год.

Любимая ГЭС Чайковского

Первый гидроагрегат Воткинской ГЭС пустили 55 лет назад

Сооружение этой станции называли техническим прорывом в гидростроении. Ветераны рассказывают: все самое передовое и современное внедрялось именно здесь. И попасть на камскую стройку, по словам советника Председателя Правления РусГидро Семена Лащенова, было не намного проще, чем устроиться на работу в Министерство энергетики СССР.

Пуск первого гидроагрегата Воткинской ГЭС состоялся 23 декабря 1961 года. Спустя четыре дня встал в строй еще один гидроагрегат. Этому событию предшествовало шесть лет стройки – невиданно короткий срок для того времени. Примечательно, что первые агрегаты пускались при промежуточной отметке водохранилища с напором около 12 метров по балтийской системе высот. Наполнение водохранилища до проектной отметки (89 м БС) завершилось лишь 12 июня 1964 года.

Начало грандиозной стройке положило распоряжение Совета Министров СССР от 22 марта 1955 года. На базе «Камгэсстроя» было создано управление «Воткинскгэсстрой» и одновременно с ним – дирекция Воткинской ГЭС, в функции которой входило обеспечение строительства технической документацией, финансирование и контроль над объемом и качеством всех работ. Ее возглавил Леонид Иванов, до этого руководивший Широковской ГЭС «Пермэнерго». Главным инженером стал Николай Тихоновец, ранее работавший начальником электрического цеха Камской ГЭС.

Первый куб бетона в основание здания гидростанции вместе с бронзовой плитой, на которой написано «Воткинская ГЭС заложена в 40-ю годовщину Великого Октября», гидростроители уложили 5 ноября 1957 года. Перед этим они проделали колоссальный объем работ по сооружению строительной базы, дорог, перемычек и котлована.

Финальный этап перекрытия реки Камы состоялся 6 октября 1961 года. По наплавному мосту обоих берегов навстречу друг другу двинулись груженые самосвалы. Подойдя к отбойному брусу моста, они разворачивались и сбрасывали в проран бетонные кубы и камень. Штурм Камы продолжался четыре часа. После образования перемычки вступили в работу земснаряды, намывая песок и формируя русловую плотину, и начался подъем уровня Воткинского водохранилища.

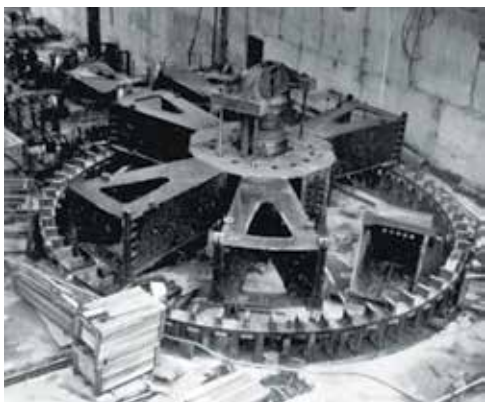
Последний агрегат ввели в эксплуатацию 20 декабря 1963 года. 9 июля 1966 года Постановлением Совета Министров СССР Воткинская ГЭС была принята в промышленную эксплуатацию.

– Сегодня наша станция переживает второе рождение, – говорит директор филиала Алексей Бяков. – В этот юбилейный год началась реализация важнейшего этапа ПКМ – замены гидросилового оборудования, в результате которого мощность станции увеличится на 130 МВт. А до этого мы выполнили реконструкцию открытого распредустройства 500 кВ. Но если говорить о главном нашем достижении и успехе, то, на мой взгляд, это коллектив. Здесь работают настоящие профи, которые вкладывают силы, знания и часть души в столь серьезные преобразования. Станция в надежных руках, подрастает новое поколение чайковских гидроэнергетиков. Именно из этих слагаемых складывается будущее Воткинской ГЭС – надежное и безопасное.

ЦИФРА

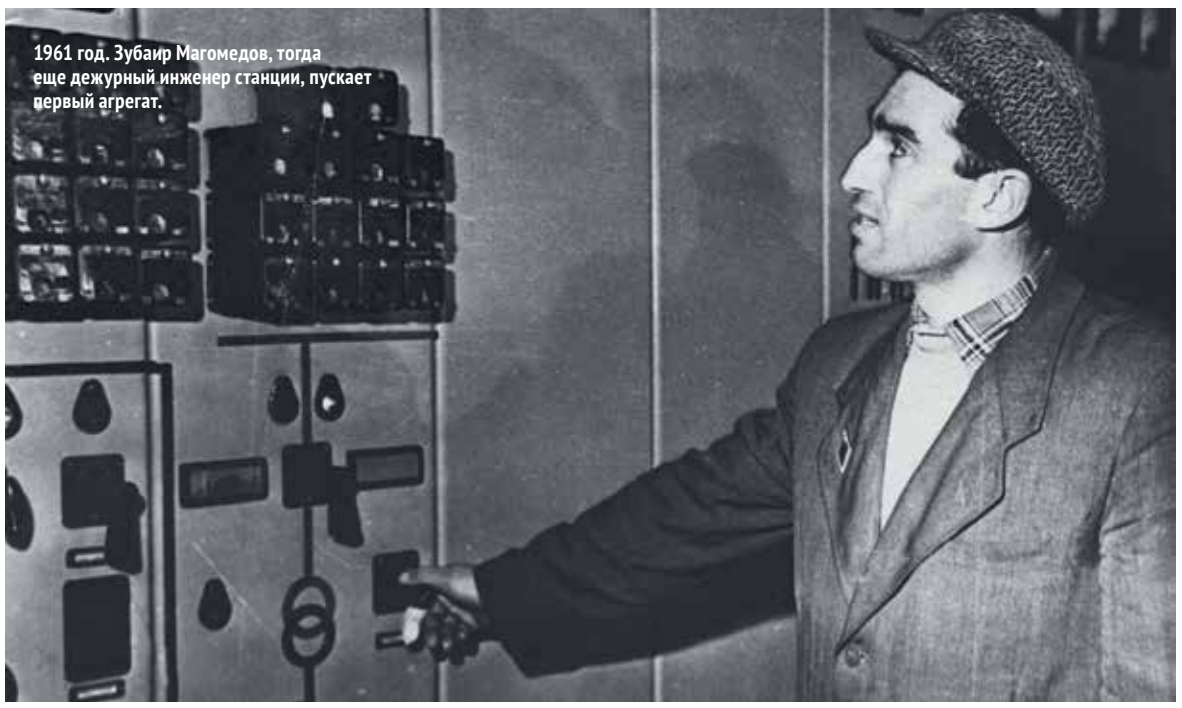
Более 136 млрд кВт·ч

электроэнергии выработала Воткинская ГЭС за 55 лет.



Шесть лет гидростроители шли к первому пуску.

Сергей Макаров



1961 год. Зубаир Магомедов, тогда еще дежурный инженер станции, пускает первый агрегат.

Нам года не беда

Чирюртская ГЭС-1 отмечает юбилей

В центральных горах Дагестана при слиянии Аварского и Андийского Койсу берет свое начало бурный и стремительный Сулак – одна из крупнейших рек Северного Кавказа. Первая ГЭС на этой водной артерии, отличающейся непростым характером, появилась в 1961 году.

Подготовительные работы по строительству Чирюртской гидроэлектростанции развернулись в Кизилюртовском районе Дагестана. В декабре 1955 года гидростроители возвели первую перемычку, начали разработку котлованов и грунта. В 1958 году здание ГЭС и все сооружения, осуществляющие подвод и отвод воды к станционному узлу, были готовы. Тогда же специалисты приступили к возведению насыпной плотины длиной 430 метров. В 1961 году плотина высотой 37,5 метра образовала Чирюртское водохранилище длиной 10 км. А уже 31 декабря 1961 года Дагестанский Совнархоз подписал акт о приемке в эксплуатацию Чирюртской ГЭС-1 мощностью 72 МВт. Пуск этой станции стал мощным стимулом для развития промышленности и сплошной электрификации республики, в том числе для строительства Чиркейской ГЭС. Помимо выработки электроэнергии первая ГЭС на Сулаке играет большую роль в ирригации сельскохозяйственных угодий и водоснабжении ряда населенных пунктов республики.

За годы эксплуатации на предприятии сложилось 17 трудовых династий. Но есть имя, которое навсегда будет связано с Чирюртской ГЭС-1. Зубаир Магомедов возглавлял станцию 37 лет! Большое внимание руководитель уделял спорту. Так, по его инициативе в 1981 году в поселке Бавтугай построили спортивный комплекс «Каскад»; он – инициатор создания здесь волейбольной команды, которая неоднократно становилась победителем многих республиканских турниров, спартакиады РАО «ЕЭС России». С 2008 года в поселке при спонсорской поддержке Дагестанского филиала РусГидро ежегодно проводится республиканский турнир по волейболу памяти Зубаира Магомедова.

– Нам года не беда, – говорит начальник участка Абдула Омаров, который работает на ГЭС 52 года. – Станция меняется, автоматизируются процессы, модернизируется оборудование. За последнее время в рамках программы технического перевооружения и реконструкции мы заменили систему техводоснабжения гидроагрегатов двух станционных машин, щит постоянного тока и кабель связи между подстанцией «Чирюрт» 330 кВ и Чирюртской ГЭС-1, полностью модернизировали систему автоматического управления, защиты и сигнализации гидроагрегата. Мне радостно наблюдать за этими преобразованиями и участвовать в них. Станция – это второй дом, с ней связаны самые лучшие воспоминания. Главная мечта – передать ее тем, кто придет нам на смену, в образцовом состоянии.

Эмилия Казумова

ЦИФРА

Выработка Чирюртской ГЭС-1 за 55 лет эксплуатации составила почти

22 млрд кВт·ч.

Мощь и сила Барсучковских

45 лет назад встал в строй первый гидроагрегат ГЭС-3 Каскада Кубанских ГЭС

Первую станционную машину пускали в «полевых условиях». Над машзалом еще не было кровли, а часть стен вообще представляла собой хлипкие шиферные перегородки. Но, несмотря ни на что, пуск состоялся, и 10 декабря 1971 года в Каскаде Кубанских ГЭС появилась пятая станция – ГЭС-3.

Стройка стартовала в феврале 1968-го и длилась четыре года. В 1972 году, после ввода в строй третьей и последней станционной машины, ГЭС-3 заработала на полную мощность. Станция – деривационного типа. Она расположена на Барсучковском сбросном канале рядом с поселком Каскадный Андроповского района Ставропольского края. Работает ГЭС-3 в пиковом режиме – гидроагрегаты включают в утренние и вечерние часы, восполняя дефицит мощности в то время, когда нагрузка на энергосистему максимальна.

Интересно, что водоприемник у этой станции – сифонного типа. Такое конструкторское решение было впервые применено в Советском Союзе именно на станциях Каскада Кубанских ГЭС. Принципиальное его отличие и главное преимущество состоит в том, что для прекращения подачи воды не требуется установка быстропадающих затворов. В случае аварийной ситуации достаточно нажать кнопку, чтобы открыть доступ воздуха в трубу на гребне сифона и прервать поток воды. На это уходит всего несколько секунд.

– 45-летие самая мощная ГЭС Барсучковской группы встречает в добром здравии, – говорит директор Каскада Кубанских ГЭС Геннадий Сергеев. – Наши специалисты выполнили целый комплекс капитальных ремонтов основного и вспомогательного оборудования. В следующем году приступаем к капремонтам второго и третьего гидроагрегатов. Уверен: они пройдут успешно, и это будет лучшим подарком компании для станции.

Карина Такмакова

ЦИФРА

На счету ГЭС-3 –

свыше 9 млрд кВт·ч

электроэнергии.



На этом фото возле трансформатора запечатлен четырехлетний Евгений Ковалев – будущий начальник Барсучковской группы ГЭС. Его отец был начальником смены ГЭС-3 и часто брал сына с собой на работу. Чем, собственно, и предопределил выбор будущей профессии.

Вот пуля пролетела

Гидроэнергетики стреляют без промаха



Юлия Скворцова впервые взяла в руки винтовку в 14 лет – и с тех пор с ней не расстается.

Недавно наш коллега, гидрогеолог службы мониторинга оборудования и гидротехнических сооружений Зейской ГЭС Александр Рожнев, стал победителем чемпионата Амурской области по пулевой стрельбе. «Вестник РусГидро» решил поинтересоваться: а кто еще в компании увлекается таким видом спорта? Оказалось, любители пострелять есть почти в каждом филиале.

ТОЧНО В ЦЕЛЬ!

Стрельбой из малокалиберной винтовки Александр Рожнев занимается давно. Этот вид спорта, признается он, динамичным не назовешь. Но для достижения высоких результатов требует значительных усилий и усердия. В копилке нашего чемпиона награды различных городских и областных соревнований. Но последняя, пожалуй, самая «весомая».

– В 1980-х годах я любил ходить в тир – пострелять для собственного удовольствия, о серьезных занятиях не помышлял, – рассказывает Александр. – В 1986 году в Хабаровске принял участие в отраслевых соревнованиях Министерства геологии СССР среди предприятий Дальнего Востока – и неожиданно занял первое место в личном зачете.

В 2002 году Рожнев устроился на работу на Зейскую ГЭС, где была стрелковая секция под руководством опытного тренера Александра Бородина. Год спустя всех желающих пригласили поучаствовать в соревнованиях ко Дню энергетика. Он решил вспомнить молодость, показал неплохой результат и стал посещать секцию постоянно. Получалось не все… Александр признается, что даже подумывал бросить стрельбу. Но не смог: удержали дружный коллектив секции и привычка к регулярным тренировкам. А стабильно высокие результаты он начал демонстрировать два-три года назад. Те, кто пристально следил за ходом чемпионата Амурской области по пулевой стрельбе, убедились: обойти Рожнева не смогли даже сильнейшие спортсмены региона! Кстати, сборная стрелков из Зеи стала второй в общекомандном зачете.



Чемпион Амурской области по пулевой стрельбе Александр Рожнев.

– В стрелковом спорте важны хорошая физическая форма, острое зрение, выносливость, отличная базовая подготовка, – говорит чемпион. – Но главное, конечно, психологическая устойчивость, без которой на соревнованиях не победить.

ДЕВУШКА С РУЖЬЕМ

Мастерство синегорских стрелков известно на всю Колыму. Примечательно, что здесь в этом виде спорта лидируют дамы. Инженер-программист Колымской ГЭС Юлия Скворцова – неоднократный призер районных и областных соревнований по стрельбе из винтовки. Она уверена: синегорцам очень повезло, что в спортивном комплексе уже много десятилетий действует тир, и тренеры воспитали не одно поколение метких стрелков.

– Интерес к пулевой стрельбе привил мне отец, – рассказывает Юлия. – Еще совсем маленькую он брал меня на охоту. Я внимательно наблюдала за тем, как он готовит ружье, выслеживает добычу, целится, стреляет. Этот процесс меня завораживал.

Способную девочку заметила тренер синегорского спорткомплекса Клавдия Шкляр. Юле было 14 лет, когда она взяла в руки мелкокалиберную винтовку и сразу поняла – «это мое!»

– Стрельба – такой же вид спорта, как и другие, только он развивает не выносливость и скорость, а наоборот – усидчивость и спокойствие, – говорит Юлия. – Винтовка не любит спешки, поэтому к выстрелу нужно подходить с холодной головой. Только тогда можно рассчитывать на успех.

ГЛАВНЫЙ ПО ТАРЕЛОЧКАМ

Всем нашим предыдущим героям повезло, поскольку в их городах и поселках есть где заняться любимым спортом. А жителям Волгограда, например, чтобы пострелять в свое удовольствие, приходится ехать на Мамаев курган – именно там находится единственный стрелковый центр. Так что инженер участка релейной защиты и автоматики СТСУ Волжской ГЭС Александр Михеев стреляет по тарелочкам.



У Александра Михеева пятизарядное отечественное ружье МР-155 – надежное и безотказное.

Дело в том, что Михеев – заядлый охотник, и когда сезон охоты закрывается, стреляет просто для тренировки.

– Охотой увлекся полтора года назад, – рассказывает Александр. – В основном на мелкую дичь: зайца, утку, куропатку. А вот на крупную, как говорится, рука не поднимается. Очень люблю ходить на охоту один. Никогда не знал, что у нас в области водятся олени, косули. Посмотреть на этих грациозных животных очень приятно.

Заядлый охотник и меткий стрелок Михеев отправляется на охоту не ради добычи. Главная цель – побывать в новых местах, насладиться красотами волжской природы. На вопрос, не хочет ли он в таком случае сменить ружье на фоторужье, инженер улыбается: «Отличная мысль! Надо ее обдумать».

Наталья Какта,
Юлия Павловская,
Галина Шацкая

ЧТО ПОЧЕМ

- **10 выстрелов** в тире из спортивной винтовки – **от 700 до 1600 рублей.**
- **20 выстрелов** из спортивного пистолета – **от 700 до 1800 рублей** (в зависимости от марки).
- **Занятие с инструктором** обойдется в **600 рублей за полчаса** при подготовке к сдаче норматива ГТО.
- **Индивидуальное занятие** существенно дороже – **1500 рублей**.

Фотоконкурс «Моя река»

Поток фотографий на наш конкурс не уменьшается. Особенно приятно, что среди участников не только наши коллеги, но и их дети. Самой юной из них стала девятилетняя Лада, дочь сотрудницы Саратовской ГЭС Татьяны Тюриной.



Река Маянга. Автор – Лада Тюрина (9 лет), Саратовская ГЭС.



Зейское водохранилище. Автор – Андрей Поспелов, Зейская ГЭС.



Зимовье уток на месте впадения Селивановского ручья в Волгу. Автор – Юлия Сергеева, Каскад Верхневолжских ГЭС.

Ежемесячное корпоративное издание «Вестник РусГидро», №8, декабрь, 2016 год | Учредитель: ПАО «РусГидро» | Издается с января 2006 года | Лицензия Агентства печати и информации №1345 от 08.07.2008 | Адрес редакции: 127006, Москва, ул. Малая Дмитровка, д. 7 | Электронная почта: press@rushydro.ru | Телефон департамента по связям с общественностью: +7 (800) 333-80-00 | Главный редактор: В. А. Томилов | Издатель: ООО «ИД «МедиаЛайн», 105120, Москва, ул. Нижняя Сыромятническая, д. 10/9 | Типография: ПК «Экстра М», 143400, Московская обл., Красногорский р-н, п/о «Красногорск-5», а/м «Балтия», 23-й км. Тел.: +7 (495) 785-72-30 | Тираж: 7000 экз. | Номер подписан в печать 07.12.2016; 13:00 | Распространяется бесплатно | Электронная версия газеты: www.vestnik-rushydro.ru