

# СТАНЦИЯ МЕЧТЫ

В Таджикистане свершилось событие, которого ждали более 40 лет: дала первые киловатты электричества Рогунская ГЭС на реке Вахш. Было немало сомнений даже у самих жителей Республики, что станцию вообще когда-нибудь удастся достроить. Теперь же сердца их наполняются верой, что по плану уже в апреле текущего года будет запущен второй энергоагрегат, а затем постепенно войдут в строй все шесть по 600 МВт мощности каждый. Во многом реанимировать масштабный проект советской эпохи помогают материалы производства ГК «Пенетрон-Россия».



Президент Эмомали Рахмон: Рогунский гидроузел даст энергию и воду Таджикистану и его соседям

## ПЕРВЫЙ – ПОШЕЛ!

16 ноября 2018 года войдет в историю как день большой энергетики Таджикистана. На торжественную церемонию запуска первого энергоагрегата были приглашены делегации дружественных стран, в том числе участниц регионального энергетического проекта CASA-1000, представители компаний-участников строительства, включая холдинг

«Пенетрон-Россия». Президент Таджикистана Эмомали Рахмон во время торжественного пуска агрегата обратил особое внимание на то, что гидроузел даст энергию не только Таджикистану, но и соседним странам, обеспечит ирригацию в низовьях реки Вахш. Таджикистан не оставит своих соседей без воды.

Рогунский гидроузел с самой высокой в мире плотиной – 335 метров сможет вырабатывать до 15 млрд кВт/ч электроэнергии в год, то есть станет крупнейшим в Центральной Азии. Для республики, не обладающей запасами углеводородов, это энергетическое спасение. Но это не все: Рогунское водохранилище планируется использовать также для ирригации засушливых земель площадью более 300 тыс. га. Ко времени пуска первого агрегата – кстати говоря, счет повели от обратного и первым смонтирован гидрогенератор № 6 – в водохранилище накоплено около 200 млн м<sup>3</sup> при высоте плотины ко времени пуска в 75 метров: одна турбина может работать при пониженном напоре.

Бригада гидроизоляторов, восстанавливавших водосборные каналы



...Машинный зал, пока его не осушили и не осветили прожекторами, наверняка представлялся впервые вошедшим сюда ремонтникам и монтажникам обиталищем циклопов. И впрямь, подземное пространство объемом с девятиэтажный дом, и этот «дом» габаритами 220х22х78 м вырублен в скальном массиве. Таких решений в практике гидроэнергетического строительства, по крайней мере в Средней Азии, ранее точно не применялось. Здесь все великанских размеров и масс. Ротор гидрогенератора, который начала крутить рогунская вода, чтобы дать ток, – 850 тонн.

Бетона на участке, где установлен генератор, уложено 16 тыс. м<sup>3</sup>, а в «площадку» под трансформатор и того больше. Сейчас на очереди в подземном энергоблоке гидрогенератор № 5, и здесь завершаются монтажные работы. На участке агрегата № 4 завершены проходческие работы и впереди бетонирование.

Итальянская Салини Импреджило (Salini Impregilo), выбранная в 2016 году госкомиссией Таджикистана для завершения строительства ГЭС, в качестве ген. подрядчика привлекла на разных этапах более 70 субподрядных организаций из Ирана, России, Китая, Германии и других стран. Кстати, сам гидрогенератор изготовлен на украинском ГП «Электротяжмаш», смонтирован специалистами украинской же компании «Днепр-Спецгидроэнергомонтаж».

Такой вот базис остался будущим поколениям от бывшей страны Советов. Советская



Монтаж гидрогенератора

школа гидроэнергетики была одной из самых продвинутых и признанных во всем мире.

### РОДОМ ИЗ ПРОШЛОГО

В проекте Рогунской ГЭС также были найдены уникальные решения, чтобы преодолеть природные препятствия и смягчить острые углы. Самые жесткие требования были продиктованы крайне высокой сейсмоопасностью района. В целях сейсмоустойчивости тело плотины сделали рыхлым и сложенноструктурированным, с суглинком и галечником в сердцевине, чтобы мягкие породы заполняли пустоты и трещины, возникающие при землетрясении. Или вот такая задача: под дном реки находится разлом, в котором содержится каменная соль, и появление плотины несло опасность размывания солевых пластов. Другого удобного места для новой ГЭС не нашлось, станция и без того в верховьях реки, в каскаде с уже действующей Нурекской ГЭС. Было решено отводить воду от пласта насосами под высоким давлением, в то



К церемонии пуска первого агрегата ГЭС все готово

время как в сам пласт подавать насыщенный солевой раствор.

Стройку начинала по традиции тех лет вся страна, и в ней было задействовано более 300 предприятий. Именно тогда в горной породе пробили более 20 км транспортных и отводных тоннелей, всего же их в плане более 60 км.

После распада СССР, в 1992 году в Таджикистане началась гражданская война. В этих условиях ни о каком строительстве уникальной ГЭС не могло быть и речи, стройка остановилась, причем объекты не консервировались, а были просто брошены. В довершение всех бед в 1993 году мощным селевым потоком была размыта выполненная уже к тому времени перемычка реки, повреждены строительные водосбросы, машинный и трансформаторный залы затоплены.

Что представляло собой «подземное царство» через 40 лет запустения, явствует из отчета консалтинговых компаний Soupe et Bellier, IPA и ELC Electroconsult, которые занимались техническим обоснованием перед возобновлением стройки. Цитируем:

«Фактическое состояние туннелей оценивалось в ходе проверки объекта. Некоторые из этих сооружений пострадали от наводнений, имевших место в 1993 году, и привели к обширному заиливанию и наводнению. Наиболее распространенные дефекты связаны с поверхностью черновой отделки, наличи-

ем раковин в бетоне, открытых арматурных стержней и неконтролируемым притоком воды. Наиболее серьезные проблемы обнаружены в некоторых транспортных тоннелях, в которых части бетонной отделки на контакте между боковыми стенками и лотковой частью отсутствовали; такая ситуация требует надлежащих ремонтных работ, чтобы привести структуры к условиям необходимой безопасности и эксплуатационной пригодности».

Для устранения, прежде всего, именно этих проблем во время реанимации стройки и будут использоваться материалы производства ГК «Пенетрон-Россия». Первым делом на предпусковом этапе первым пришлось восстанавливать разрушившийся бетон в тоннелях.

### ИЗ ПЕРВЫХ РУК

Прочности, надежности, устойчивости и долговечности оборудования и конструктивных элементов при строительстве ГЭС уделяется самое серьезное внимание. Обусловлено это и природными факторами, и гигантскими размерами, и статусом объекта особой государственной важности.

Все материалы и комплектующие, прежде чем попасть на стройку, проходят строгий входной контроль. Проверка материалов производства ГК «Пенетрон-Россия» дала предсказуемо положительный результат. Но вот как это было на испытательном этапе, рассказывает Исмаилхон Умаров, зам. начальника лаборатории Рогунской ГЭС.

– Именно наша лаборатория как раз вне-



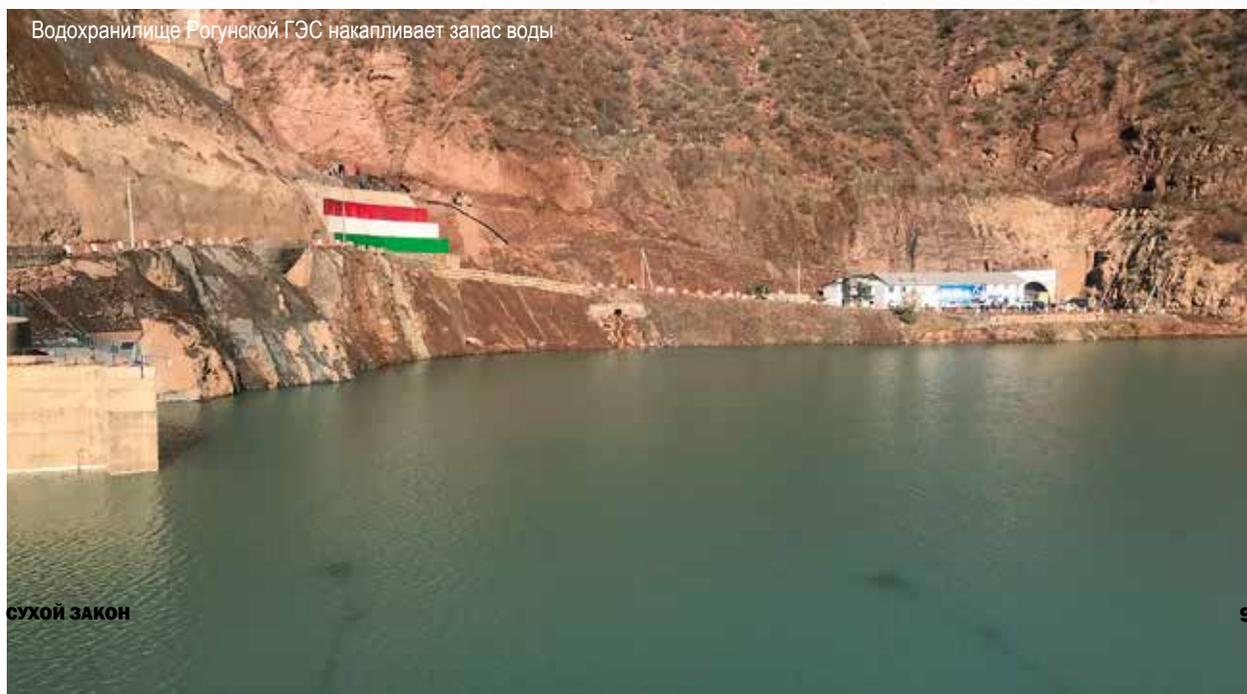
дряла Пенетрон на Рогунской ГЭС. Сначала материалы прошли лабораторные испытания наряду с конкурирующими марками. К качеству, надежности всех комплектующих – очень серьезное внимание, и действует жесткий тендерный отбор. После лабораторных испытаний все компании, претендующие на поставку, должны были провести показательные работы на выделенных для этого участках. Абсолютно все материалы были подвергнуты испытанию на экспериментальных участках. И только после этого уже обсуждались коммерческие предложения. На гидротехнических сооружениях кроме прочностных характеристик важны такие, как устойчивость, адгезия, истираемость, что особенно актуально именно для горных рек. Здесь не просто вода, а взвесь абразива, в период паводка с галечником и камнями. Поэтому проводятся испытания на специальном стенде, когда поверхность, обработанная гидрозащитным материалом, подвергается воздействию струи с кварцем и песком под давлением 300 бар. «Скрепа М 500» и «Скрепа М600» дали результат, равный бетону класса В45. После того, как проверили адгезию и истираемость, применили эти материалы, а также материал для герметизации швов «Пенекрит» в двух тоннелях. Затем, уже после пропуска паводка, посмотрели и убедились, что выбор был правильным. Получили твердую уверенность в качестве материала. В гидротехнике, когда река полностью перекрыта, уже она диктует условия, и самое главное – это пропустить первый паводок. Все прошло как надо, и материалы

производства ГК «Пенетрон-Россия» показали наилучшие свойства.

Таджикистан практически всю электроэнергию, до 99,9 %, получает от гидрогенерации. Никакой углеродной либо атомной альтернативы, по крайней мере, на данный период, просто нет. Поэтому ввод Рогунской ГЭС не просто жизненно важный проект, а вопрос перехода экономики от элементарного выживания к стадии возрождения и устойчивого развития.

– Как только Рогунский будет полностью подключен к сети, он удвоит общее производство энергии в Таджикистане, а также увеличит количество воды, доступной для сельскохозяйственной деятельности, – говорит Игорь Черноголов, президент «Пенетрон-Россия». – В конечном счете, избыточная энергия, генерируемая гидроэнергетическим проектом, будет экспортироваться в Пакистан, Афганистан и другие соседние страны.

Материалы системы Пенетрон заложены для проведения дальнейших гидроизоляционных работ – на водопропускных сооружениях, водобойных колодцах и других участках строящейся станции. Впрочем, до полного завершения стройки еще очень далеко. Окончательная госприемка станции последует не ранее 2033 года. Это означает перспективу многолетнего взаимодействия, в том числе по гидрозащите самого важного объекта для экономики дружественного Таджикистана.



Водохранилище Рогунской ГЭС накапливает запас воды