20 000 лье под землей: как строили главную ГЭС в Чили?

текст и фото: пресс-служба GHH Group

Фактическое потребление электроэнергии в России в 2019 году составило 1059 млрд кВт*ч. Для сравнения этого хватит, чтобы такой город как Москва функционировал 9 лет, а регион, похожий на Мурманскую область, – 83 года. У нас эксплуатируется более сотни гидроэлектростанций, и в год они вырабатывают до 17 % от всей электроэнергии, потребляемой в стране. Огромные дамбы длиной больше километра и небольшие плотины всего в несколько метров в высоту растянулись от Северного Кавказа до Крайнего Севера.

Ввод гидроэлектростанции имеет большое значение для региона – она обеспечивает надежное энергоснабжение, защищает поселения от паводков, снижает рост тарифов на электричество, а в некоторых случаях способствует развитию промышленности, как, например, Усть-Среднеканская ГЭС, соседствующая с золотодобывающим ГОКом в Магаданской области.

Иногда без гидроэлектростанции не обойтись – она одна может производить энергию для многомиллионного города. Для того, чтобы рассказать эту историю, переместимся далеко за пределы Евразии, в самую южную страну в мире – Чили.

ТАЙНА РЕКИ МАЙПО

Бассейн реки Майпо находится в заснеженных Андах на высоте более 3000 метров над уровнем моря, и его площадь превышает 15 тыс. км2. Пройдя путь в 250 километров, река впадает в Тихий океан, в нескольких десятках километров от Сантьяго. Майпо является основным источником воды для всей столичной области Чили, а еще идеально подходит для производства электроэнергии – у нее большой перепад высот и много притоков.

Сантьяго – экономический и политический центр страны, его потребность в электроэнергии колоссальна. В столице и ее пригороде проживает более 7 миллионов жителей, и это почти половина всех чилийцев. Строительство гидроэлектростанции Альто Майпо началось более 15 лет назад, и сейчас это крупнейший строительный проект страны, обеспечивающий почти 5 000 рабочих мест.

Станция расположена в 50 километрах к юго-востоку от города, в Сан Хосе де Майпо, и после запуска в январе 2021 года ее установленная мощность будет 530 мВт*ч, что ровняется порядка 4 642 млн кВт*ч в год. Как раз для обеспечения электричеством многомиллионного региона.

20 000 ЛЬЕ ПОД ЗЕМЛЕЙ

Строительство каждой ГЭС уникально – где-то достаточно установить плотину и тем самым перекрыть течение реки, где-то нужно проводить деривацию, отвод воды от русла по специальному каналу, а для Альто Майпо потребовалось прорыть туннели общей длиной 74 километра! По ним вода на турбины направляется не только из Майпо, но и из ее притока Рио-Колорадо.

Перед инженерами стояла нелегкая задача – спроектировать и воплотить в жизнь два туннеля, каждый общим объемом 40 000 м^3 извлекаемой породы, а для этого необходимо было сделать три тунелепроходческих механизированных комплекса для твердых пород, один двухщитовой и два однощитовых комплекса, – в общей сложности шесть дополнительных тунелей, чтобы проложить только 40 км основных.

При этом диапазон высот для строительства был существенный, от 820 до 2 500 метров выше уровня моря, а условия не самыми простыми, поскольку склоны долины реки составлены вулканическими породами, гранитами и андезитами, сформировавшимися около 500 млн лет назад, а в некоторых местах и лавовыми отложениями.

Чтобы обеспечить абсолютную надежность работ, было решено обратиться к специалисту в области горнодобывающей и тоннельной отраслей промышленности, компании GHH Group. После кропотливого анализа особенностей местности, объема работ и сроков, в Чили было доставлено 28 самосвалов МК-А20, несколько погрузочно-доставочных машин модели LF-10, четыре бетономешалки TM05 и машина для разбрызгивания бетона IS26.

Выбор поставщика был не случайным – компания застройщик уже сотрудничала с GHH Group в других не менее интересных проектах, поэтому была уверена в машинах. Работа в шахтах и туннелях и так крайне опасна, и никто не должен сомневаться в прочности и надежности самосвалов и ПДМ. Техническая помощь при строительстве, ремонт и замена деталей должны проходить максимально оперативно. Помимо этого, в машинах компании существенно уменьшен уровень выбросов CO_2. При выборе техники для подземных работ этот фактор становится ключевым, поскольку он делает работу в шахте безопаснее.

ТРИ МИЛЛИОНА КУБОМЕТРОВ ПОРОД

В ходе строительства было перевезено три миллиона кубометров выкопанной породы! Так, один самосвал МК-А20 может перевозить до 12,5 м^3 твердых или мягких пород за раз. Максимальная скорость самосвала без груза при уклоне 20% составляет 10,1 км/ч, а с грузом при аналогичном уклоне – 4,7 км/ч. За все время работы машины сделали более 240 000 подходов и затратили сотни часов!

Несмотря на это, за все время не было ни одной серьезной поломки машин, а многие из них, отработав в Чили, отправились изведывать другие глубины. В GHH Group объясняют такую прочность и износостойкость особой конструкцией, благодаря которой все основные узлы легко доступны для обслуживания, а значит ни одна помеха не перерастет в серьезную проблему.

Сейчас Альто Майпо работает в тестовом режиме. Все тоннели и водозаборные узлы отстроены, сифонные водосбросы установлены, электрические подстанции проходят последние испытания перед полномасштабным запуском. А горнодобывающее и тоннельное оборудование GHH Group продолжает работу в рудниках и шахтах по всему миру.