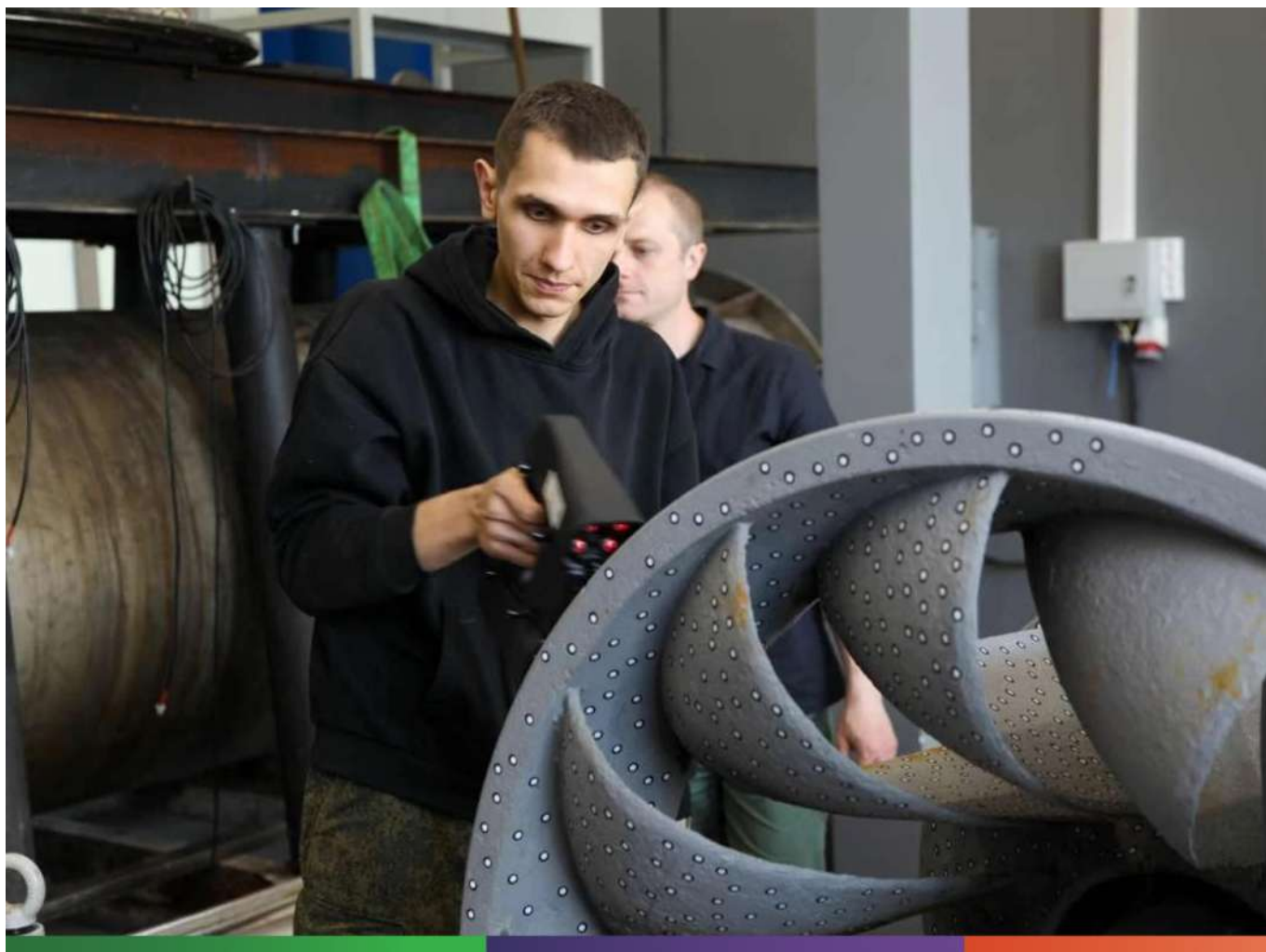


Политехники обновят турбину исторической Лужской ГЭС-2



Инженеры Лаборатории гидромашиностроения Института энергетики СПбПУ и студенты Студенческого конструкторского бюро «Системный инжиниринг» начали модернизацию Лужской ГЭС-2. Станция на реке Быстрице не работала с 2009 года; инженеры спроектируют современную проточную часть первого гидроагрегата, чтобы вернуть ее в круглосуточную эксплуатацию и повысить КПД станции.

Лужская ГЭС-2 построена в 1950-х годах между озерами Врево и Черемнецкое. На ней установлены два гидроагрегата Voith/Siemens 1947 года выпуска со сдвоенными радиально-осевыми турбинами: два зеркальных рабочих колеса размещены на одном валу. Такое решение позволяло удваивать мощность при относительно невысокой стоимости оборудования. После модернизации турбина должна вырабатывать 80–130 кВт в зависимости от фактического расхода воды; первый обновленный гидроагрегат планируется запустить в 2027 году.

Обследование показало хорошую сохранность оборудования. После аудита, переборки, замены поврежденных деталей и сборки гидроагрегаты способны заработать при сравнительно небольших затратах.

«Нас удивило техническое состояние оборудования. Это музейные экспонаты, которые еще сохранили работоспособность», — отметил руководитель проекта, доцент Высшей школы энергетического машиностроения Института энергетики СПбПУ Василий Щур.

Основной замене подлежит рабочее колесо гидротурбины. Конструкции 1940-х годов уступают современным по коэффициенту полезного действия, поэтому для обеспечения требуемой мощности инженеры разработают новое рабочее колесо и направляющий аппарат, а затем подберут гидрогенератор. Отказ от сдвоенной турбины на едином валу вдвое уменьшит проектный расход воды.

Первым этапом стала цифровая реконструкция проточной части. Существующую геометрию просканировали лазером и построили по этим данным трехмерную модель исходного рабочего колеса. С помощью вычислительной гидродинамики рассчитали течение воды и оценили энергетические параметры старой турбины. На основе расчетов разработали несколько вариантов новой лопастной системы и выбирают геометрию с наилучшими энергетическими и кавитационными характеристиками.

Для проектирования используют многолетний архив режимных данных станции: напора воды, расхода через турбину и мощности на валу. Эти сведения позволяют согласовать новую конструкцию с гидрологическими условиями реки и задачами владельца объекта — IT-компании Dashamail.ru (ООО «Письмо»), которая планирует вернуть ГЭС в постоянную эксплуатацию.

Модернизированный гидроагрегат будет работать в базовом режиме и обеспечит станцию выработкой 80–130 кВт. Инженерные решения, отработанные на Лужской ГЭС-2, можно использовать при реконструкции других малых гидроэлектростанций Ленинградской области.

Справочно

В 1945 году Ленгидэп провел изыскания и подготовил технический проект двухступенчатого каскада ГЭС № 1 и № 2 на реке Быстрице для энергоснабжения Луги. ГЭС № 1 заработала в 1952 году. Проект ГЭС-2 в том же году переработало Ленинградское отделение Гидроэнергопроекта с учетом уточненной гидрологии, имеющегося оборудования и дополнительных геологических исследований.

Номинальная мощность каждой турбины составляет 270 кВт, расчетный напор — 6,6 м, синхронная частота вращения — 180 об/мин.