

ГИДРОЭНЕРГЕТИКА

ГИДРОЭНЕРГЕТИКА КАК ЭКОНОМИКА / 3
ПОЧЕМУ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ
ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ
НЕПОПУЛЯРНЫ В РОССИИ / 6
КТО СОСТАВИТ КОНКУРЕНЦИЮ
«СИЛОВЫМ МАШИНАМ»
НА РЫНКЕ ЭНЕРГООБОРУДОВАНИЯ / 10
САМЫЕ ИНТЕРЕСНЫЕ ГЭС МИРА / 14



Вторник, 30 августа 2011
Тематическое приложение
к газете «Коммерсантъ» №40

Коммерсантъ

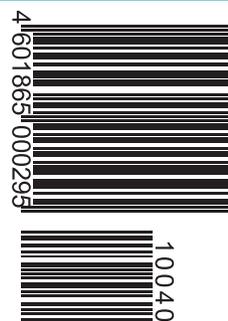
BUSINESS GUIDE



РусГидро

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР
ВЫПУСКА

РЕКЛАМА

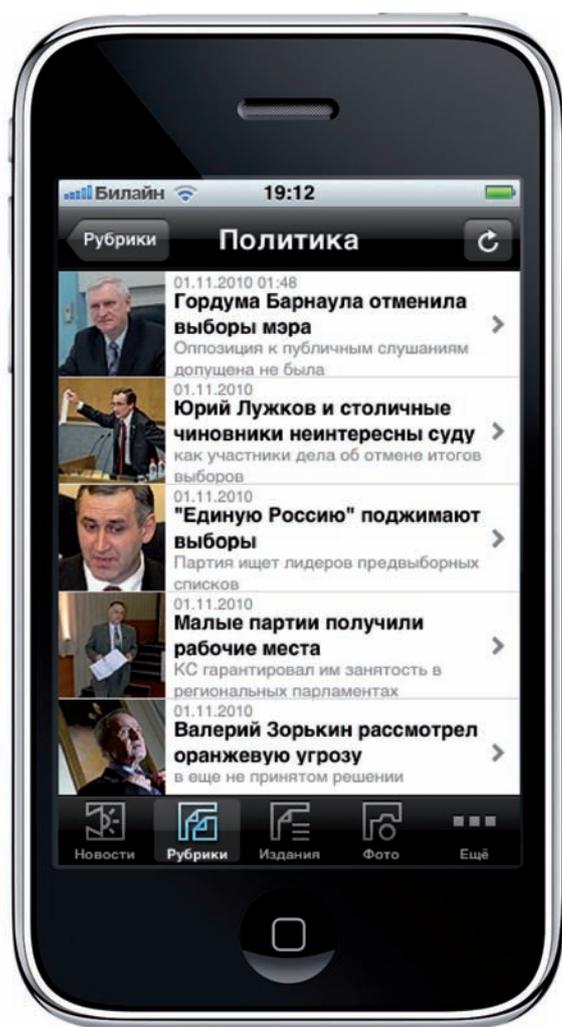


Коммерсантъ. Всегда на ваших экранах



Бесплатный сервис Издательского дома «Коммерсантъ» – приложение «Коммерсантъ» для мобильных платформ iPhone (iPod-touch), Windows Mobile и Android. Газета «Коммерсантъ», журналы «Коммерсантъ Weekend», «Коммерсантъ Власть», «Коммерсантъ Деньги», «Коммерсантъ Секрет фирмы», «Огонёк». Новостная лента, полный доступ к статьям, видео- и фотогалереям, удобный тематический рубрикатор, простая навигация, закладки для быстрого доступа, поиск по архивам, доступ к контенту из других приложений, экспорт в социальные сети с возможностью комментариев.

Версия 3.0 приложения «Коммерсантъ» доступна в AppStore.



Теперь и для **Android!**



kommersant.ru/mobile



ЕКАТЕРИНА ГРИШКОВЕЦ,
РЕДАКТОР ВГ «ГИДРОЭНЕРГЕТИКА»

ПРОГУЛКИ ПО ВОДЕ

Создание только одной ГЭС сравнимо по уровню проекта со строительством города, и немаленького. Одна станция полностью меняет ландшафт, условия жизни и даже климат вокруг себя. И требует такое строительство не только тысяч рабочих рук и энтузиазма. Прежде всего оно требует больших знаний, потому что ошибка в таком деле может привести к катастрофам, сравнимым по силе со стихийными бедствиями. Но если все продумано верно, служить такая электростанция может чуть ли не вечно.

Похвастаться тем, что видел гидроэлектростанцию, может не каждый, но именно про ГЭС обычные люди знают гораздо больше, чем про любой другой вид электростанции. Всем известно, что у нее есть плотина, водохранилище и что ей не требуется топливо. За счет последнего фактора ГЭС является уникальной электростанцией, которая не зависит от поставок газа и угля.

При таких условиях кажется, что в России, где есть огромные возможности для строительства гидроэлектростанций, их должны возводить повсеместно, но ее гидропотенциал до сих пор освоен очень слабо.

Мы предпочитаем сжигать топливо и не вкладываться в дорогостоящие ГЭС, которые ко всему прочему производят существенно более дешевую электроэнергию в сравнении с другими видами электростанций. Пока топливо есть, этот вопрос кажется не столь актуальным. Но время, когда платить за уголь и газ придется очень дорого, уже не за горами. Интересно, готовы ли мы к этому и будем ли впоследствии жалеть о том, что крайне мало задействовали возможности самого экологически чистого способа производства электроэнергии?

Тематическое приложение к газете «Коммерсантъ» (Business Guide-Гидроэнергетика)

Демьян Кудрявцев — генеральный директор
Азер Мурсалиев — шеф-редактор
Анатолий Гусев — арт-директор
Эдвард Опп — директор фотослужбы
Валерия Любимова — директор по рекламе.
Рекламная служба:
Тел. (499) 943-9108/10/12, (495) 101-2353
Алексей Харнас — руководитель службы «Издательский синдикат»
Екатерина Гришковец — выпускающий редактор
Наталья Дашковская — редактор
Сергей Цомык — главный художник
Виктор Куликов — фоторедактор
Екатерина Бородулина — корректор
Адрес редакции: 125080, г. Москва, ул. Врубеля, д. 4.
Тел. (499) 943-9724/9774/9198

Учредитель: ЗАО «Коммерсантъ. Издательский дом».
Адрес: 127055, г. Москва, Тихвинский пер., д. 11, стр. 2.
Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).
Свидетельство о регистрации СМИ — ПИ № ФС77-38790 от 29.01.2010

Типография: «Сканвэб Аб».
Адрес: Корьяланкату 27, Коувола, Финляндия
Тираж: 75000. Цена свободная

Рисунок на обложке: Мария Румянцева

ВЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ

ГИДРОПОТЕНЦИАЛ РОССИИ ДЕЛАЕТ ЕЕ СТРАНОЙ УНИКАЛЬНОЙ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ. МНОГИЕ ДЕСЯТИЛЕТИЯ СТРОИТЕЛЬСТВО НОВЫХ ГЭС СЛУЖИЛО ТОЛЧКОМ ДЛЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ НЕ ТОЛЬКО ОТДЕЛЬНЫХ ГОРОДОВ, НО И ЦЕЛЫХ РЕГИОНОВ. СВОЕГО ГЛОБАЛЬНОГО ВЛИЯНИЯ НА ЭКОНОМИКУ ГИДРОЭНЕРГЕТИКА НЕ УТРАТИЛА И СЕЙЧАС, ОДНАКО ПО-ПРЕЖНЕМУ ГИДРОПОТЕНЦИАЛ РФ ОСВОЕН ДОВОЛЬНО СЛАБО В СРАВНЕНИИ С ДРУГИМИ СТРАНАМИ. ЕКАТЕРИНА ГРИШКОВЕЦ

ГРАДООБРАЗУЮЩИЕ МОЩНОСТИ На протяжении многих лет ГЭС являлись единственно возможным источником электроэнергии для многих районов страны. Даже в 70-х годах прошлого века, когда были выявлены огромные запасы топливных ресурсов и созданы объединенные энергетические системы, гидроэнергетика не утратила своего значения. Во многих энергосистемах ГЭС составляют основу энергетики и несут почти всю основную нагрузку.

Важной экономической особенностью гидроэнергетических ресурсов является их возобновляемость, не требующая в дальнейшем дополнительных капиталовложений. Электроэнергия, вырабатываемая на ГЭС, в среднем почти в четыре раза дешевле электроэнергии, получаемой от тепловых электростанций. Поэтому использованию гидроэнергетических ресурсов придается особое значение при размещении электроемких производств. Отсутствие необходимости в топливе и более простая технология выработки электроэнергии приводят к тому, что затраты труда на единицу мощности на ГЭС почти в десять раз меньше, чем на тепловых электростанциях (с учетом добычи топлива и его транспортирования). Высокая производительность труда на ГЭС является одной из основных ее экономических особенностей.

ГЭС — мобильные энергетические установки, выгодно отличающиеся от парогазовых установок в области ре-

гулирования частоты, покрытия растущих пиковых нагрузок, маневрирования мощностью в период ночного снижения нагрузок и в роли аварийного резерва системы. Это особенно важно для энергосистем европейской части России, где электропотребление в течение суток характеризуется большой неравномерностью.

В настоящее время на гидроэлектростанциях производится около 16–17% электроэнергии, вырабатываемой в России. ГЭС составляют около половины мощности энергосистемы Сибири. В Дагестане, Северной Осетии, Кабардино-Балкарии, Карачаево-Черкесии, Магаданской области электроэнергетика практически полностью представлена ГЭС.

БОЛЬШИЕ МАНЕВРЫ Гидроэлектростанции являются важнейшим фактором надежности энергосистемы. В отличие от тепловых и особенно атомных электростанций, ГЭС имеют высокую маневренность. В течение нескольких минут или даже секунд гидроэлектростанция или отдельные ее гидроагрегаты могут уменьшить или увеличить мощность, компенсируя колебания нагрузки в энергосистеме. Многие ГЭС работают преимущественно в пиковом режиме: они включаются при прохождении энергосистемой суточных максимумов нагрузки (утром и вечером) и выключаются ночью, когда нагрузка в энергосистеме резко падает. «Без регулирующей роли ГЭС создание

единой ЭС в России вообще было бы невозможно. Исторически именно строительство крупных ГЭС в европейской части СССР позволило создать ЕЭС», — говорит аналитик «Грандис Капитал» Дмитрий Терехов.

Очень существенно это свойство ГЭС в аварийных ситуациях: когда из-за аварии на электростанциях или линиях электропередачи из работы выключаются сотни мегаватт мощности, только ГЭС и ГАЭС могут быстро компенсировать выпадающую мощность и обойтись без отключений потребителей. Показателем пример крупной энергетической аварии 25 мая 2005 года, захватившей южную часть Москвы и другие регионы. Огромную роль в локализации данной аварии сыграла Загорская ГАЭС, которая фактически спасла от отключения северную часть Москвы и Московской области. Еще один пример — авария энергосистемы в Сочи в начале 2007 года, когда единственным источником энергоснабжения в этом регионе осталась небольшая Краснополянская ГЭС.

Крупные ГЭС традиционно выполняют функцию регулирования частоты в энергосистеме, оказывают системные услуги, не связанные с выработкой электроэнергии, но улучшающие надежность и качество энергоснабжения (например, работа в режиме синхронного компенсатора).

Выполняя регулирующие функции, ГЭС позволяют атомным и многим тепловым станциям работать в самом продуктивном базовом режиме, при котором наиболее →



БОГУЧАНСКАЯ ГЭС РАСПОЛОЖЕНА РЯДОМ С ЭНЕРГОЕМКИМ ПРОИЗВОДСТВОМ АЛЮМИНИЯ — БОГУЧАНСКИМ ЗАВОДОМ

ПЕРЕДОВИКИ ПРОИЗВОДСТВА

эффективно расходуется топливо, меньше всего изнашивается оборудование и производятся наименьшие удельные выбросы в окружающую среду.

БЕЗ ТОПЛИВА Потребность в предоставляемых ГЭС системных услугах настолько велика, что существующие в европейской части России гидроэлектростанции уже не вполне справляются с этой функцией, а возможности строительства в этом регионе крупных ГЭС исчерпаны. В связи с этим необходимо строительство гидроаккумулирующих электростанций, закачивающих воду в верхний бассейн ночью (потребляя при этом электроэнергию) и сбрасывающих ее утром и вечером (вырабатывая при этом электроэнергию). Уже ведется строительство Загорской ГАЭС-2 (840 МВт) и Зеленчукской ГЭС-ГАЭС (140 МВт), в скором времени развернется строительство Ленинградской ГАЭС (1560 МВт), рассматриваются проекты Курской, Центральной и других ГАЭС.

Гидроэлектростанции экономят огромное количество ископаемого топлива и предотвращают выбросы большого количества углекислого газа и других загрязняющих веществ. В частности, если бы вырабатываемую ГЭС России электроэнергию производили тепловые электростанции на угле, то ежегодно пришлось бы сжигать около 63 млн тонн угля, в атмосферу было бы выброшено около 180 млн тонн CO₂, образовалось бы более 4 млн тонн золы. Если же заместить выработку ГЭС электростанциями на природном газе, то пришлось бы значительно сократить его экспорт, приносящий значительные поступления в бюджет страны.

В связи с отсутствием топливной составляющей гидроэлектростанции отличаются очень низкой себестоимостью электроэнергии, а также ее независимостью от цен на топливо. В результате ГЭС оказывают серьезное влияние как на оптовые, так и на розничные цены на электроэнергию в сторону их снижения. Так, оптовые цены на электроэнергию в Сибири, где значительная доля ГЭС в выработке электроэнергии, примерно в два раза ниже, чем в европейской части России. Цены на электроэнергию для населения в регионах с ГЭС и без ГЭС могут отличаться в несколько раз — например, жители Бурятии, на территории которой нет ГЭС, платят за электроэнергию почти в пять раз больше, чем жители Иркутской области, на территории которой расположены крупные ГЭС Ангарского каскада.

ЭНЕРГОПИТАНИЕ Дешевая электроэнергия ГЭС способствует размещению энергоемких производств. Традиционно к крупным ГЭС тяготеют алюминиевые производства — так, около 70% выработки второй по мощности в России Красноярской ГЭС потребляется Красноярским алюминиевым заводом. Братский алюминиевый завод использует электроэнергию Братской ГЭС, Саянский и Хакасский — Саяно-Шушенской ГЭС и т. п. Показателем пример строительства Богучанской ГЭС в связке с Богучанским алюминиевым заводом.

Курейская и Усть-Хантайская гидроэлектростанции обеспечивают около половины выработки электроэнергии в Норильском промышленном районе, Вилюйские ГЭС являются основным источником энергоснабжения Западного энергорайона Якутии, где расположены основные мощности по добыче алмазов. Освоение крупных месторождений золота также связано с необходимостью строительства ГЭС — так, Усть-Среднеканская ГЭС на Колыме будет снабжать крупное Наталькинское месторождение, перспектива освоения крупнейшего в России золоторудного

месторождения Сухой Лог в Иркутской области связана с необходимостью строительства Тельмамской ГЭС.

Крупные гидроэлектростанции — своего рода форпосты освоения территории. В ходе их строительства создается необходимая инфраструктура (дороги, ЛЭП, жилье, связь, строительные мощности), что в совокупности с обилием дешевой электроэнергии способствует быстрому развитию вблизи ГЭС промышленности. ГЭС являются основой нескольких территориально-производственных комплексов — Братского, Усть-Илимского, Саянского. В результате строительства гидроэлектростанций возникли такие города, как Братск, Усть-Илимск, Саяногорск, Тольятти, Волжский и ряд других.

Строительство ГЭС является крупнейшими инвестиционными проектами для ряда регионов, в частности для республик Северного Кавказа (Зарамагская ГЭС-1 в Северной Осетии, Зеленчукская ГЭС-ГАЭС в Карачаево-Черкесии, Гочатлинская ГЭС в Дагестане). Гидроэнергетика — крупнейшие налогоплательщики в бюджеты ряда регионов, в частности Дагестана и Хакасии.

Перспективным направлением можно считать экспорт электроэнергии, вырабатываемой на ГЭС. Уже сейчас в Китай поставляется электроэнергия с Зейской и Бурейской ГЭС, в Финляндию — с Вуоксинского каскада ГЭС, в Норвегию — с Пазских ГЭС. Особенно перспективна продажа электроэнергии в Китай, учитывая большие потребности быстрорастущей экономики Китая в электроэнергии и очень низкую освоенность гидропотенциала Восточной Сибири и Дальнего Востока.

К настоящему моменту гидропотенциал России освоен явно недостаточно — примерно на 19–20%. Для сравнения: в Германии этот показатель достигает 95%, во Франции и Италии — 95%, в Великобритании — 90%, Японии — 84%, США — 82%. Различна степень освоения гидропотенциала и в разных регионах России: в европейской части страны она достигает 40%, в Сибири — 23%, на Дальнем Востоке — не превышает 6%.

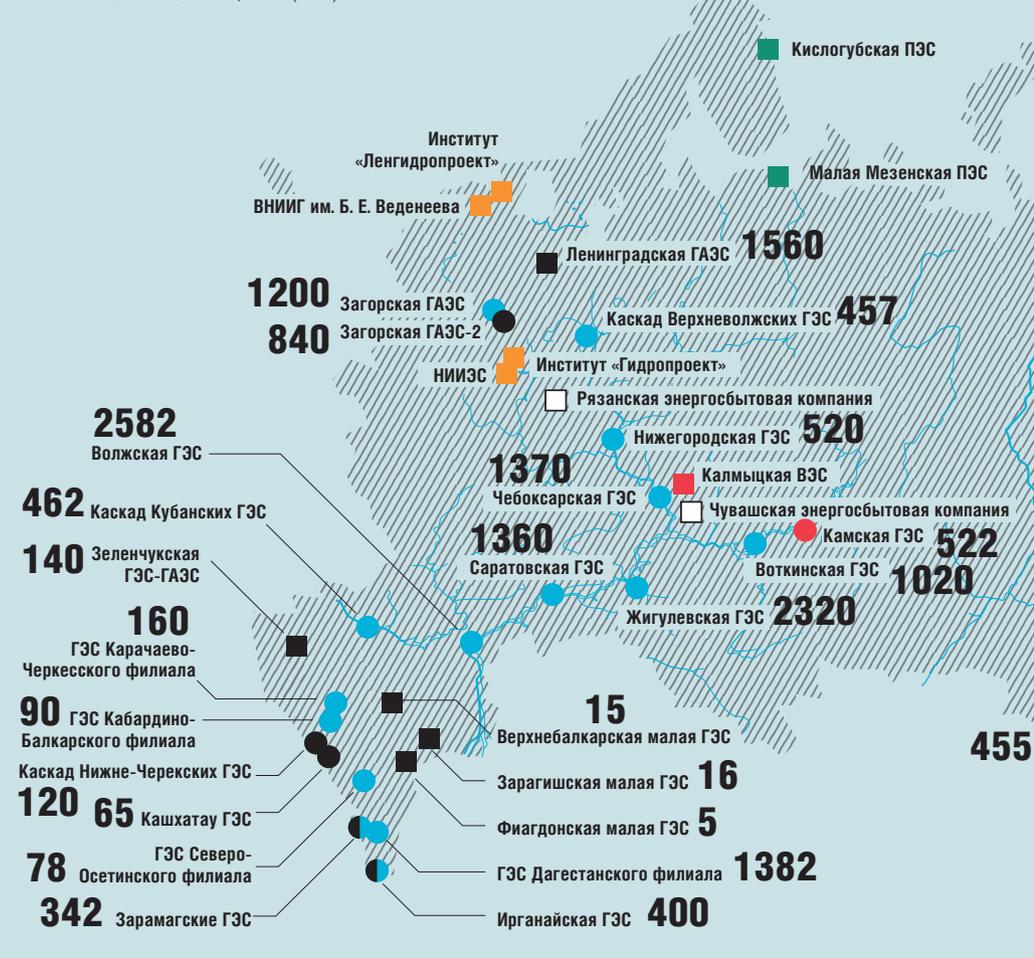
Мировой опыт свидетельствует о тенденции максимального освоения гидропотенциала даже при наличии альтернативных энергоресурсов. Ярким примером является Норвегия, обладающая крупными запасами природного газа, электроэнергетика которой почти на 100% базируется на ГЭС. Другой пример — во многом схожая с Россией по природным условиям Канада, обеспечивающая на ГЭС более 60% выработки электроэнергии. В настоящее время мировая гидроэнергетика переживает подлинный ренессанс, связанный с масштабным строительством большого количества крупных ГЭС в развивающихся странах — Китае, Индии, Бразилии, Эфиопии и других.

Большая часть гидропотенциала России сосредоточена в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке — в бассейнах Енисея, Лены и Амура. На Енисее и его крупнейший приток Ангаре, Нижней и Подкаменной Тунгуске возможно строительство более чем десятка мощных ГЭС совокупной мощностью более 30 ГВт и выработкой более 100 млрд кВт·ч, электроэнергия с которых может быть выдана на Урал и далее в европейскую часть страны по линиям постоянного и переменного тока сверхвысокого напряжения. Строительство ГЭС на Дальнем Востоке увязано с развитием проектов по добыче и переработке полезных ископаемых, а также экспорта электроэнергии в Китай. В европейской части страны возможно освоение недоиспользованной части гидропотенциала путем строительства средних и малых ГЭС, особенно на Северном Кавказе, северо-западе и Урале, а также необходимо создание крупных гидроаккумулирующих электростанций.

ГЕОГРАФИЯ ПРИСУТСТВИЯ ОАО «РУСГИДРО»

- Действующие ГЭС и ГАЭС
- Действующие ГЭС на реконструкции
- Действующие ГЭС в состоянии достройки
- Строящиеся ГЭС
- ГеоЭС
- ПЭС
- ВЭС
- Объекты на стадии проектирования
- Энергосбытовые компании
- Научно-исследовательские и проектные организации

1200 Мощность (МВт)



ТЕХНИКА НА ГРАНИ В гидроэнергетической отрасли существует целый ряд проблем технического, организационного и нормативно-правового характера. Их можно объяснить «провалом» 1990-х годов, когда новые мощности практически не вводились, количество капитальных и средних ремонтов снизилось, возник вакуум в научной сфере, упал престиж профессии энергетика.

Основная и системная проблема всей электроэнергетической отрасли — это износ оборудования. Особое опасение внушает состояние гидроэлектростанций России, 20,9% мощности которых отработали более 50 лет.

Отработали свой нормативный срок 53% турбин, 52,5% генераторов, 40% трансформаторов. В среднем износ по ГЭС превышает 40%, а по некоторым — и 70%. Больше всего оборудования, отработавшего свой нормативный

срок эксплуатации, на Волжско-Камском каскаде и гидроэлектростанциях Северного Кавказа.

Высокий износ оборудования в отрасли приводит к росту аварийных случаев, создает риск возникновения техногенных катастроф и ставит под угрозу стабильность энергообеспечения целых регионов страны. В декабре 2010 года президентом РФ было дано поручение правительству разработать доктрину энергетической безопасности. Характерно, что в числе первоочередных мер по реализации доктрины были названы активное развитие гидроэнергетики и альтернативных источников энергии, определение порядка быстрого реагирования на чрезвычайные ситуации, модернизация предприятий топливно-энергетического комплекса, особые меры защиты энергетических объектов от террористов.

ВОДНАЯ ЭКОНОМИКА

➤ **Сток российских рек отнюдь не однороден, он сильно колеблется как в течение года, так и в разные годы. В то же время интересы экономики и экологии требуют надежного обеспечения необходимым количеством воды в любой ситуации.**

ВОДОХОД

Из года в год сток рек изменяется, поскольку меняется количество осадков. Эти колебания могут быть очень значительными — например, сток Волги в разные годы может отличаться в два и более раза. Как экстремально высокие, так и

экстремально низкие расходы несут много бед: если воды слишком много, возникает угроза наводнений, если слишком мало — встают проблемы с водоснабжением, сельским хозяйством, водным транспортом, энергетикой.

К сожалению, вопрос долгосрочных прогнозов стока рек до сих пор остается предметом научных дискуссий. Выявлена определенная периодичность изменений стока, по всей вероятности связанная с солнечными циклами, составляющими 11 и 22 года, сейчас мы находимся в начале очередного 11-летнего солнечного цикла. Судя по всему, существуют и дру-

гие, более продолжительные циклы солнечной активности. Среди ученых обсуждается влияние на сток и других факторов, таких как мощные солнечные вспышки, изменения магнитного поля Земли, мощные извержения вулканов, глобальное потепление климата.

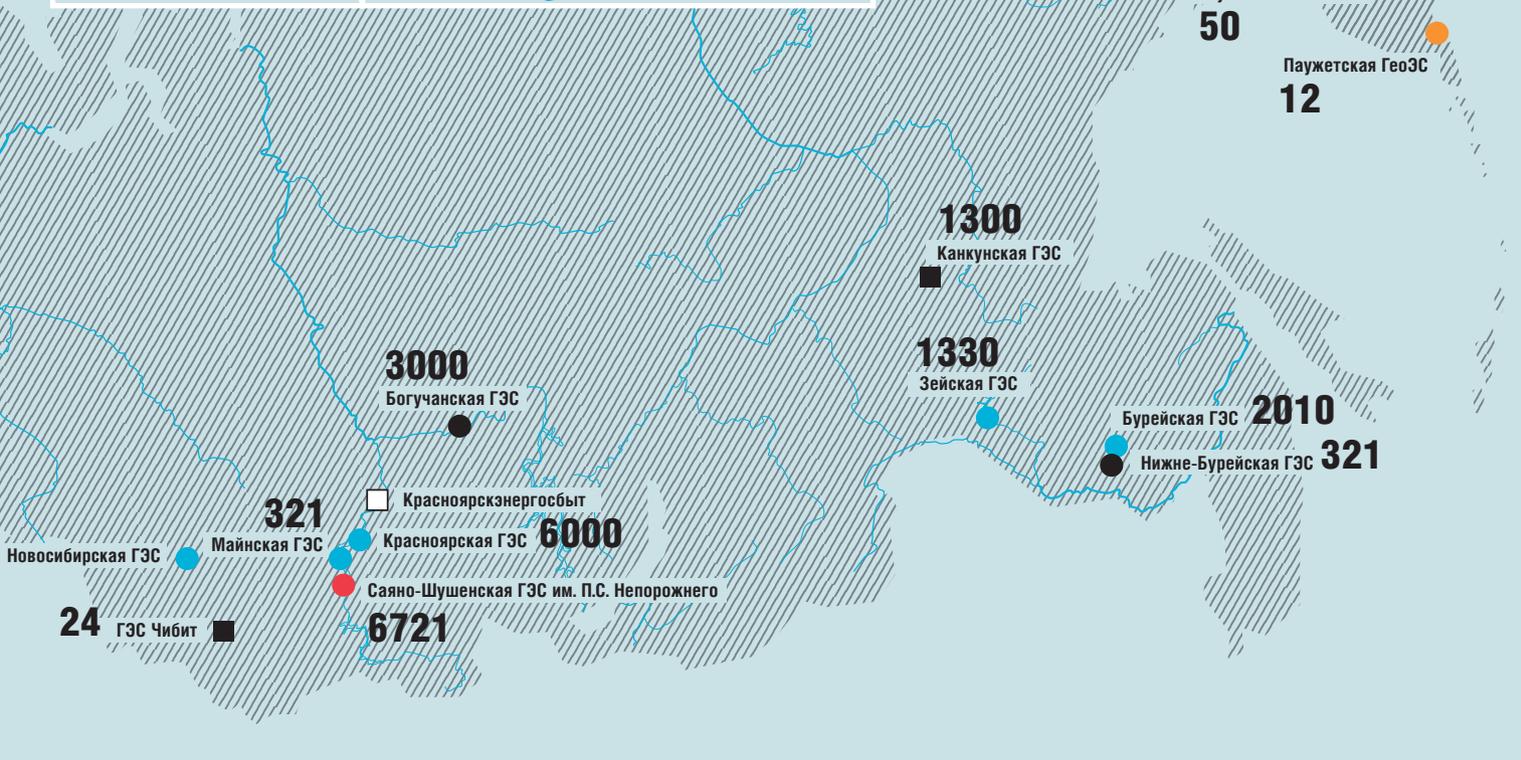
Определенное влияние на сток оказывает и хозяйственная деятельность человека — создание водохранилищ, отбор воды на водоснабжение и орошение, сельское и лесное хозяйство в бассейнах рек. Наибольшее значение этот фактор имеет на юге страны с развитым орошением — в бассейнах Терека, Кубани и Дона.

О степени влияния антропогенного фактора на сток рек, расположенных севернее, у ученых единого мнения также нет.

Особенно большое значение имеет вопрос колебаний стока в бассейне Волги, в пределах которого проживает большая часть населения европейской части страны. В истории великой русской реки случались очень маловодные периоды — например, в 1930-е годы, когда сток снизился почти на треть. Относительное маловодье наблюдалось и в 1960–1970-х годах, особенно тяжелым был 1975 год. Затем в 1980–1990-х наблюдалось увеличение стока.

Ожидает ли бассейн Волги новый период маловодья? Мнения ученых по этому поводу расходятся, однако тенденции последних лет настораживают. Большим испытанием для водохозяйственной системы Волжского бассейна стало экстремально жаркое лето 2010 года, особенно на небольших реках, используемых для водоснабжения ряда крупных тепловых электростанций — возникла угроза осушения водозаборов и остановки станций. В любом случае мы не застрахованы ни от повторения ситуации 2010 или 1975 годов, ни от длительного периода маловодья, ➔

ПЛАН ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ ГЭС ЗАО «МЭК»



Основной владелец гидрогенерирующих мощностей государственная «РусГидро» принимает целый ряд мер для оздоровления технического состояния ГЭС. Заместитель председателя правления компании, главный инженер Рахметулла Альжанов признает, что за последние 20 лет доля энергетического оборудования, в том числе и оборудования гидроэлектростанций, функционирующего за пределами нормативного срока эксплуатации, существенно возросла. По его словам, это связано с тем, что значительное количество мощных ГЭС было введено в строй в 1950–1960-х годах (к таким станциям, в частности, относится большинство ГЭС Волжско-Камского каскада), в результате чего к концу 1980-х — началу 1990-х годов возникла необходимость модернизации и замены их оборудования. При этом переживаемые в то

время Советским Союзом экономические трудности сделали невозможной реализацию масштабной программы замены устаревшего и изношенного оборудования, вынуждая ограничиваться периодическими ремонтами и заменой отдельных узлов.

С середины первого десятилетия XXI века в рамках программы технического перевооружения и реконструкции на ряде станций ОАО «РусГидро» производилась точечная замена оборудования. «К сожалению, темпы обновления активов компании в рамках данной программы не позволяли переломить тенденцию старения оборудования ГЭС компании в целом», — говорит господин Альжанов.

Именно поэтому, в марте 2011 года советом директоров компании была принята за основу программа ком-

плексной модернизации генерирующих объектов ОАО «РусГидро», рассчитанная на период до 2025 года. В рамках данной программы планируется заменить до 50% общего парка турбин, 40% генераторов и 60% трансформаторов. Кроме того, запланирована замена вспомогательного оборудования и оборудования вторичной коммутации, высоковольтных выключателей. Результатом реализации программы должно стать отсутствие на станциях компании оборудования, отработавшего нормативный срок эксплуатации. Общая стоимость программы модернизации оценивается в \$10,9 млрд.

Особенностью программы является ее ориентация не на точечную замену отдельных узлов и агрегатов, а на комплексную модернизацию генерирующих объектов как единых технологических комплексов, с заменой

как в 1930-х годах. Необходимые меры нужно принимать уже сейчас.

ХРАНЕНИЕ ВОДЫ

Единственным эффективным способом регулирования речного стока является создание водохранилищ, особенно емких, многолетнего регулирования, которые могут накапливать воду в многоводные годы и расходовать — в маловодные. В бассейне Волги еще в советское время был создан каскад водохранилищ, осуществляющих глубокое регулирование стока: основными регулирующими водохранилищами каскада являются Рыбинское, Куйбышев-

ское и Камское. Однако создание каскада не было завершено: Чебоксарское и Нижнекамское водохранилища так и не были заполнены до проектных отметок и не имеют полезной емкости, обеспечивающей регулирования стока. В сумме каскад недосчитался 10 куб. км воды, которой в маловодные годы очень не хватает Волго-Ахтубинской пойме, да и всему хозяйственному комплексу нижней Волги. Многолетнее функционирование водохранилищ в недостроенном состоянии, не имеющих полезной емкости, наносит огромный и экономический, и экологический ущерб. Тем более что непреодолимых препят-

ствий к завершению строительства этих водохранилищ нет — еще в советское время была построена значительная часть объектов инженерной защиты, отселена большая часть населения, территория подготовлена к затоплению.

По мнению Юрия Даценко, ведущего научного сотрудника кафедры гидрологии МГУ, «в настоящее время проблема долгосрочного прогнозирования стока рек остается открытой. Изменения стока зависят от труднопредсказуемых колебаний климата. Единственный способ гарантировать необходимое количество воды — строить водохранилища достаточной емкости».

Проблема маловодья характерна не только для Волжского бассейна. Из-за сокращения стока, вызванного в том числе отбором воды на орошение на территории Китая, обмелел Иртыш. На территории России находится лишь нижняя часть бассейна этого крупнейшего притока Оби, и условия местности не позволяют разместить крупное регулирующее водохранилище. В результате пришлось ограничиться созданием низконапорного Красногорского гидроузла ниже Омска, призванного обеспечить постоянство уровней реки в районе этого крупного города, его строительство уже ве-

или реконструкцией основного и вспомогательного оборудования, общестанционных систем, гидротехнических сооружений.

Программа предполагает заключение долгосрочных договоров с производителями оборудования, как отечественными, так и зарубежными — в частности, с компанией Alstom заключен контракт на замену и реконструкцию оборудования каскада Кубанских ГЭС (реконструкции подлежат восемь ГЭС и одна ГАЭС). Другие примеры — контракт с Voith Hydro, предусматривающий замену всех гидротурбин Саратовской ГЭС, крупные контракты с «Сильными машинами» на замену оборудования Волжской и Жигулевской ГЭС. Первыми проектами, реализованными в идеологии программы, станут восстановление Саяно-Шушенской и Баксанской ГЭС.

Помимо повышения надежности работы активов компании и значительного снижения затрат на ремонты результатом программы станет рост мощности ГЭС, оцениваемый более чем в 750 МВт, а также увеличение выработки электроэнергии за счет использования современного оборудования с улучшенными характеристиками.

ВОДА — ИСТОЧНИК ЖИЗНИ Созданные плотинами ГЭС водохранилища имеют огромное неэнергетическое значение. Пожалуй, самая важная их функция — обеспечение надежного водоснабжения огромных территорий с многомиллионным населением. В частности, использование запасов воды, аккумулированных в водохранилищах Волжско-Камского каскада, позволило избежать проблем с водоснабжением густонаселенных территорий Поволжья в период аномальной жары и маловодья лета 2010 года. Разбавляя и отстаивая сточные воды, водохранилища значительно улучшают качество воды — согласно оценкам, при отсутствии водохранилищ Волга и Кама превратились бы в сточные каналы, непригодные для питьевого водоснабжения и рыболовства.

Активно используются водохранилища ГЭС и для орошения засушливых земель, причем существуют большие резервы дальнейшего развития орошаемого земледелия с существенным повышением его эффективности.

Водоохранилища ГЭС защищают большие и густонаселенные территории от наводнений. Практически ликвидирован риск катастрофических наводнений на Волге и Каме, наносивших ранее огромный ущерб. Со строительством Зейской и Бурейской ГЭС значительно сократился риск возникновения наводнений в бассейне Амура, Саяно-Шушенское и Красноярское водохранилища имеют большое противопаводковое значение для Красноярского края и Хакасии.

Строительство каскадов ГЭС на Волге, Каме, Свири позволило создать единую глубоководную систему европейской части страны с гарантированной глубиной 4 м, позволяющей эффективно использовать экономичный речной транспорт, в том числе высокоскоростные суда класса «река-море». К сожалению, развитие водного транспорта сдерживается наличием «узких мест», в первую очередь мелководного участка от Нижнего Новгорода до Нижегородской ГЭС, образовавшегося в результате затянувшегося функционирования Чебоксарского водохранилища на временной пониженной отметке 63 м. «Регулирующая функция плотин ГЭС позволила ликвидировать систематические наводнения в период весеннего половодья и уменьшить обмеление в периоды засухи, позволило развить судоходство там, где его не было, и повысить безопасность там, где оно было», — говорит Дмитрий Терехов из «Грандис Капитал». ■

дется. Бассейн Оби в целом зарегулирован очень слабо — вся нагрузка ложится на единственное Новосибирское водохранилище. Строительство крупного Крапивинского водохранилища на реке Томь, способного обеспечить нормальное водоснабжение значительной части Кузбасса, было заброшено в конце 1980-х годов при готовности около 70%, да так и не возобновлено до настоящего времени — зарастающая лесом 50-метровая плотина вызывает изумление у добирающихся до нее любителей экстремального отдыха.

АГЛЯЯ ОПАРИНА

БЕЗАЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГИЯ

НА ДНЯХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ВСЕМИРНОГО БАНКА МЕЖДУНАРОДНАЯ ФИНАНСОВАЯ КОРПОРАЦИЯ (IFC) ОБНАРОДОВАЛА ДОКЛАД О РАЗВИТИИ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ, В КОТОРОМ КОНСТАТИРОВАЛА: РОССИЙСКИЕ ПОЛИТИЧЕСКИЕ ЛИДЕРЫ ПОКА ТОЛЬКО НА СЛОВАХ СТРЕМЯТСЯ РАЗВИВАТЬ АЛЬТЕРНАТИВНУЮ ЭНЕРГЕТИКУ В СВОЕЙ СТРАНЕ. ОПРОШЕННЫЕ ВГ ЧИНОВНИКИ И УЧАСТНИКИ РЫНКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ ОБЪЯСНЯЮТ ПРИЧИНУ: ЭНЕРГИЯ, ПОЛУЧЕННАЯ ИЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ, ОЧЕНЬ ДОРОГО ОБОЙДЕТСЯ ПОТРЕБИТЕЛЯМ. АННА ГЕРОЕВА

БЛАГИЕ НАМЕРЕНИЯ «В 2008 году русские лидеры проявили большую политическую волю, объявив, что будут развивать альтернативные источники энергии в своей стране. Но сегодня, более чем через два года после объявления о намерениях, до сих пор нет нормативно-правовой базы, регламентирующей инвестиционную составляющую проекта. Этот факт осложняет процесс», — констатируется в докладе IFC «Развитие возобновляемой энергетики в России. 2011 год». В конце 2008 года премьер-министр Владимир Путин поставил перед предпринимателями задачу увеличить к 2020 году долю возобновляемой энергетики в стране в четыре с половиной раза, до 4,5% от всей энергетики. Пытаясь привлечь бизнес к этому грандиозному проекту, премьер предложил любому инвестору, вложившемуся в строительство «альтернативных» энергоустановок, компенсацию в размере 2,5 коп. за 1 кВт•ч. Планировалось, что эти деньги будут брать с каждого потребителя электроэнергии.

Вслед за призывом премьера Госдума приняла федеральный закон «Об энергосбережении». А Минэнерго РФ разработало концепцию «Государственной программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности на период до 2020 года», куда заложен объем инвестиций в проекты использования возобновляемых источников энергии. Так, российское государство за десять лет, начиная с 2010 года, планировало потратить на развитие возобновляемой энергетики 1749 млрд рублей. Из них 333 млрд — с 2010 по 2015 год и 1416 млрд — с 2015 по 2020 год.

Впрочем, уже в январе 2010 года правительство отказалось от реализации этих планов и потребовало от Минэнерго снизить затраты на развитие сектора возобновляемой энергетики. Теперь на развитие возобновляемых источников энергии в России выделяют только 692 880 млн рублей. При этом ожидается, что 134 899 млн рублей будет выделено из средств федерального бюджета, из бюджетов субъектов — 8350 млн рублей и внебюджетные источники составят 549 631 млн рублей. Более того, на условиях анонимности собеседник ВГ в Министерстве финансов заявил, что коррекция программы не последняя. «В Минфине не считают развитие альтернативной энергетики приоритетным направлением развития российского ТЭКа, особенно в свете мирового финансового кризиса, в этой связи сократили объемы финансирования», — утверждает собеседник ВГ.

СЛАБЫЙ ВЕТЕР Участники рынка энергетики на предложение премьер-министра развивать альтернативную энергетику отреагировали вяло. По данным доклада IFC, показатель не изменился с момента заявления премьера взять курс на развитие ВИЭ. Сегодня доля возобновляемой энергетики в стране составляет 1%. По мнению Николая Свиридова, начальника отдела модернизации и технологического развития ТЭК Минэнерго, альтернативная энергетика в настоящее время не может конкурировать с традиционной и ее развитие требует очень больших затрат.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИЭ В РОССИИ ЗАВИСЯТ ОТ НАЛИЧИЯ СИСТЕМЫ ГОСПОДДЕРЖКИ ЭТОГО СЕКТОРА. НО ПОДЗАКОННЫХ АКТОВ, ПРИЗВАННЫХ ПОДДЕРЖАТЬ РАЗВИТИЕ ЭТОГО ВИДА ГЕНЕРАЦИИ СО СТОРОНЫ ГОСУДАРСТВА, В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ НЕТ



ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

«Чтобы стать привлекательной для инвесторов, она должна обеспечить им получение значительной прибыли, источником которой может быть только увеличение цены на электрическую энергию. По мнению предпринимателей, в этом и должна заключаться государственная поддержка. Хотя опыт сооружения ветропарков с помощью бюджетных средств и иностранной помощи показывает, что этого недостаточно. Есть множество реализованных проектов в области ветроэнергетики, например в Башкирии, Калининградской области, на Дальнем Востоке, в Ростовской области, работающих крайне неэффективно и приносящих одни убытки», — говорит господин Свиридов.

К примеру, в Калининграде не знают, как избавиться от ветропарка, подаренного в 1998 году Датским энергетическим агентством. Датчане привезли в Калининград 21 ветроустановку, отработавшую в Дании восемь лет, и построили в Калининградской области ветропарк мощностью 5,1 МВт. Сегодня он обслуживает 15 домов и несколько фермерских хозяйств в пригородном поселке Куликово. Представители «Янтарьэнерго» говорят, что здешние ветры по силе не сравнимы с датскими и ветроустановки не вырабатывают необходимого количества энергии. По данным «Янтарьэнерго», убыток от ветропарка в 2009 году составил 9,681 млн рублей, при этом затраты на ремонт — 505,86 тыс. рублей. В компании ВГ признались: мы заложники имиджа региона. «Ветроустановки в Калининградской области, например, стоят очень дорого — даже при условии бесплатного „топлива“ они никогда не смогут окупить себя. Но ветроэнергетика имеет экологическое значение — калининградские власти пытаются одновременно развивать все виды возобновляемых источников энергии. Вот почему парк существует, но регион пока далек от решения задач по ее дальнейшему развитию», — заявили ВГ в пресс-службе.

По мнению Николая Свиридова, одна из главных проблем заключается в том, что, значительно отставая в технологическом уровне и пытаясь подражать отдельным странам, имеющим дефицит ископаемого топлива, российские власти пытаются одновременно развивать все виды возобновляемых источников энергии. В электроэнергетике несомненным приоритетом заслуженно пользуется гидроэнергетика, на основе которой вырабатывается 17% элек-

трической энергии. «Использование остальных источников в настоящее время может иметь исключительно демонстрационный характер, необходимый для поддержания общего уровня технологического развития соответствующих направлений с точки зрения обеспечения долгосрочных интересов национальной безопасности в целом», — говорит господин Свиридов.

ЗАКОН НАПИСАН Перспективы развития гидроэнергетики на основе использования ВИЭ в России зависят как минимум от наличия полноценной системы господдержки этого сектора. Но базовых подзаконных актов, призванных поддержать развитие этого вида генерации со стороны государства и повысить интерес инвестиционного сообщества к отрасли, в настоящее время нет, считают представители компаний, развивающих возобновляемую энергетику. «Речь идет прежде всего о принятии нормативных документов, устанавливающих надбавку на цену электроэнергии, компенсацию стоимости технологического присоединения объектов к сетям, а также о внесении изменений в правила оптового и розничных рынков электроэнергии и рынка мощности», — говорит Михаил Козлов, директор по инновациям и ВИЭ ОАО «РусГидро».

Однако чиновники не спешат принимать законы, стимулирующие развитие возобновляемой энергетики в стране. Например, в постановлении № 426 от 3 июня 2008 года «О квалификации генерирующего объекта, функционирующего на основе использования возобновляемых источников энергии» правительство поручает разработку всех основных механизмов по поддержке ВИЭ Министерству энергетики. Но до сегодняшнего дня эти механизмы не разработаны.

В феврале 2010 года было принято постановление правительства № 58 «О внесении изменений в Правила квалификации генерирующего объекта, функционирующего на основе использования возобновляемых источников энергии». В нем в качестве необходимого условия выделения господдержки указывалось включение ВИЭ-электростанции в схему размещения генерирующих объектов электроэнергетики на основе использования ВИЭ на территории Российской Федерации, утверждаемую Минэнерго РФ. Эта схема

до сих пор не принята. Не выполняются, впрочем, не только распоряжения правительства, но и президентские указы. Так, в июне 2010 года президент России поручил принять до сентября 2010 года меры, направленные на обязательное приобретение электроэнергии, выработанной с применением возобновляемых источников энергии, по ценам свободного рынка и обеспечение включения возобновляемых источников энергии в генеральную схему размещения объектов электроэнергетики. Указ до сих пор не выполнен.

МИНЭКОНОМИКИ ПРОТИВ Главная причина неспешности принятия необходимых документов чиновниками кроется в том, что они не считают добычу энергии из возобновляемых источников выгодной. Совсем недавно, например, на эту тему высказались представители Министерства экономического развития. Как следует из письма замминистра экономики Станислава Воскресенского, направленного в августе в Минэнерго (копия имеется в распоряжении ВГ), Россия имеет «значительный потенциал использования возобновляемой энергии (около 30% текущего потребления электроэнергии). Но в большинстве случаев использование этого потенциала является экономически непривлекательным». По мнению господина Воскресенского, в сравнении с традиционной генерацией возобновляемая энергетика стоит намного дороже. Одним из основных показателей, влияющих на оценку экономической эффективности проектов возобновляемой энергетики, является коэффициент использования установленной мощности (КИУМ): чем выше этот коэффициент, тем ниже себестоимость производства энергии. «Несмотря на то что капитальные затраты на сооружение станции по возобновляемой энергетике могут быть сравнимы с традиционной генерацией, низкий КИУМ существенно увеличивает себестоимость выработки электроэнергии», — говорит в своем письме господин Воскресенский. К примеру, для объектов генерации, действующих за счет солнечной энергии, КИУМ колеблется от 8,5% (себестоимость около 40 руб./кВт•ч) до 17% (себестоимость от 13,1 руб./кВт•ч). При этом средний КИУМ тепловых электростанций составляет более 50%, а атомных — более 80%. «Достижение доли потребления электроэнергии, вырабатываемой за счет ВИЭ, до 4,5% приведет к дополнительному росту цен для потребителей на 7%», — подчеркивает господин Воскресенский.

Опрошенные ВГ эксперты уверяют: планы правительства по развитию возобновляемой энергетики априори невыполнимы. Причина: дешевые энергоресурсы и их обилие. «Россия обладает полным набором полезных ископаемых, и их резервы не иссякнут в ближайшее десятилетие. Мы сырьевая страна. И для развития возобновляемой энергетики нужен будет очень сильный толчок — допустим, исчезновение всех энергоресурсов сразу. Но такого произойти не может. Соответственно, нам незачем тратить средства и силы на возобновляемую энергетику», — заявил ВГ Максим Шейн из БКС. ■



ДОЛЯ ТАКИХ ПРОЕКТОВ ВИЭ КАК МУТНОВСКАЯ ГЕОТЕРМАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЗАНИМАЕТ ЛИШЬ 1% В ЭНЕРГЕТИКЕ РФ

«НАМ УДАЛОСЬ ПРЕОДОЛЕТЬ ТЕНДЕНЦИЮ СТАРЕНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ» С МОМЕНТА СВОЕГО СОЗДАНИЯ В 2004 ГОДУ «РУСГИДРО» — КРУПНЕЙШИЙ РОССИЙСКИЙ ИГРОК НА РЫНКЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ. СЕЙЧАС ГЕНЕРИРУЮЩИЕ МОЩНОСТИ КОМПАНИИ ПРЕВЫШАЮТ 26 ГВт, БОЛЬШАЯ ЧАСТЬ КОТОРЫХ ПРИХОДИТСЯ НА ГЭС. В ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ «РУСГИДРО» АКТИВНО ОСВАИВАЕТ И СМЕЖНЫЕ СЕКТОРА — ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК И АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ. О ПЛАНАХ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ НА РОССИЙСКОМ И ЗАРУБЕЖНЫХ РЫНКАХ КОРРЕСПОНДЕНТУ ВГ РАССКАЗАЛ ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ПРАВЛЕНИЯ «РУСГИДРО» ЕВГЕНИЙ ДОД.

BUSINESS GUIDE: На каких аспектах развития в настоящий момент сосредоточено ОАО «РусГидро»?

ЕВГЕНИЙ ДОД: Основным приоритетом для нас в первую очередь остается безопасная и надежная эксплуатация действующих генерирующих мощностей. «РусГидро» объединяет 68 объектов возобновляемой энергетики по всей России и с весны этого года — за рубежом. Кризисные явления 1990-х годов привели к тому, что к началу нового века значительная часть оборудования энергообъектов морально и физически устарела. Это коснулось всей энергетики в целом. Для исправления ситуации в рамках реформы РАО «ЕЭС России» были выбраны два пути: традиционная генерация передавалась в руки частных собственников; стратегически важные объекты, прежде всего объекты гидроэнергетики, начали консолидировать на базе нашего холдинга, в котором государство пока оставляет за собой контроль.

Сейчас нам удалось преодолеть тенденцию старения основных фондов. Эта работа была начата в российской гидроэнергетике еще несколько лет назад.

ВГ: Еще до саянской аварии?

Е. Д.: Да. Это так. Авария на СШГЭС в августе 2009 года заставила ускорить этот процесс. В настоящий момент мы вкладываем очень значительные средства в обновление оборудования и внедрение новейших разработок. В 2010 году «РусГидро» вложило в программы технического перевооружения и реконструкции наших станций более 18,6 млрд руб. против 8,57 млрд руб. в 2009 году. В 2011–2013 годах на реконструкцию планируется направить еще 57,6 млрд руб. Реализация программы позволит существенно обновить оборудование и повысить индекс технического состояния объектов до лучших мировых показателей. Одновременно за счет модернизации будет подрастать и установленная мощность действующих ГЭС.

ВГ: В последнее время власти активно подталкивают государственные и частные компании к развитию инноваций, пытаются уйти от сырьевой зависимости экономики. Как в этом процессе участвует «РусГидро»?

Е. Д.: Внедрение инновационных решений является стратегическим приоритетом компании, мы включились в этот процесс еще до активного продвижения вопроса со стороны правительства. В последние годы ОАО «РусГидро» было нацелено на консолидацию профильных научно-исследовательских и проектных институтов для повышения эффективности их работы. Сейчас этот процесс фактически завершен, что позволяет нам выстраивать всю цепочку внедрения инноваций: от начала их разработки до практического внедрения на объектах компании. Консолидация сектора позволяет решать и еще одну существенную проблему — сохранения и развития кадрового потенциала. В настоящий момент в НИИ и проектных организациях «РусГидро» работает 10% из без малого 20 тыс. сотрудников холдинга; одновременно компания реализует программу развития потенциала сотрудников. К тому же с этого года мы будем ежегодно направлять на инновационную деятельность до 3% от прибыли компании. При этом мы готовы не только заниматься собственными разработками, но и осуществлять трансфер в Россию передовых технологий совместно с нашими зарубежными партнерами. Например, создание СП с компанией Alstom по производству современного оборудования для ГЭС. Это был фактически первый практический шаг, который российская компания сделала на данном направлении. Для нас



ДИМИТРИЙ ПЕКАВ

и наших партнеров этот проект очень важен, и мы убеждены в его потенциале.

ВГ: Помимо эксплуатации станций «РусГидро» ведет строительство новых ГЭС. Насколько вопрос развития гидропотенциала сейчас актуален для России?

Е. Д.: После мирового финансового кризиса трехлетней давности государство скорректировало свой прогноз роста энергопотребления в стране в среднесрочной перспективе. Для строительства новой генерации и замены устаревших мощностей была опробована и запущена целевая модель рынка электроэнергии и мощности. И наряду с развитием традиционной энергетики эти планы предусматривают создание новых гидромощностей, а также объектов альтернативной зеленой энергетики, которой ранее не придавалось особого значения. Эта работа и поручена «РусГидро». Пока освоенность гидропотенциала России не превышает 20%, что ниже показателей развитых и ряда развивающихся стран. Причем в восточных регионах РФ этот показатель неизменно падает: если в центре он доходит до 50%, то на Дальнем Востоке не превышает и 5%. Думаю, что нам стоит ориентироваться на лучшие мировые показатели. Судите сами, показатели освоения гидропотенциала в Германии, Франции и Италии 95%, США — 82%, Бразилии — 44%. Нам еще работать и работать! В настоящий момент треть сотрудников холдинга задействована в строительном секторе. Мы завершаем реализацию такого знакового проекта, как достройка Богучанской ГЭС мощностью 3 тыс. МВт в Красноярском крае — долгостроя советской эпохи; ведем строительство Загорской ГАЭС-2 (840 МВт, Московская область), Усть-Среднеканской ГЭС (570 МВт, Магаданская область), Нижне-Бурейской ГЭС (320 МВт, Амурская область) и ряда других.

Реконструкция Саяно-Шушенской ГЭС — это отдельная и очень важная тема. В прошлом году мы завершили первый этап восстановления станции — вернули в единую энергосистему страны 40% из 6,4 тыс. МВт мощности станции. Сейчас мы ведем поэтапную замену

всех гидроагрегатов СШГЭС на новые. Первая новая машина будет запущена в декабре, а все работы общей стоимостью свыше 30 млрд руб. планируется завершить в 2014 году.

ВГ: «РусГидро» — единственный крупный игрок российского энергорынка, всерьез занимающийся продвижением альтернативной энергетики. С какими трудностями вы столкнулись на этом пути?

Е. Д.: Действительно, наша компания всерьез прорабатывает такие проекты, как развитие геотермальной, ветровой генерации, программу строительства малых ГЭС (мощностью не более 25 МВт). И если определенный опыт использования горячих подземных источников, например на Камчатке, у нас есть еще с советских времен, то такой сектор, как ветрогенерация, в России практически не освоен. Сейчас мы заняты разработкой ряда зеленых проектов, активно подключаем к этому процессу иностранных партнеров, например из Исландии, имеющих большой опыт их практической реализации.

Но пока основным препятствием на пути развития альтернативной энергетики является отсутствие четких «правил игры» со стороны государства. Зеленые киловатты в производстве, безусловно, пока обходятся дороже электроэнергии, вырабатываемой традиционными производствами. Но движение к экологически чистой генерации — безусловная мировая тенденция, и этим вопросом необходимо заниматься уже сейчас, с тем чтобы в будущем не оказаться в роли отстающих.

Для себя мы приоритеты определили. Наиболее перспективным в силу природных особенностей региона является развитие малой гидроэнергетики на Северном Кавказе. Создание там автономных источников небольшой мощности не только позволит снизить использование экологически вредных мазутных ТЭЦ, но и создаст условия для дальнейшего экономического развития региона. По текущим оценкам, потенциал малых рек региона сейчас превышает 4,5 ГВт.

«РусГидро» уже разрабатывает программу строительства малых ГЭС на Северном Кавказе. Причем наш Холдинг за собственный счет уже реализовал несколько пилотных проектов, ведется строительство четырех малых ГЭС общей мощностью 37 МВт. Определены перспективные створы суммарной мощностью до 600 МВт. Ежегодные поступления в бюджеты всех уровней от ввода этих объектов оцениваются в сумму не менее 1–1,2 млрд руб. Но перспективы продвижения на данном направлении зависят от наличия полноценной системы господдержки. На данный момент разработан ряд нормативно-правовых актов, определяющих основные направления работы механизма господдержки, но отсутствуют базовые подзаконные акты, призванные поддержать развитие этого вида генерации и повысить интерес инвестиционного сообщества. Необходимо принять нормативы, устанавливающие надбавку на цену электроэнергии, компенсацию стоимости технологического присоединения объектов к сетям, а также внести изменения в правила оптового и розничных рынков электроэнергии и мощности. В этом случае «РусГидро», уже имея определенный практический опыт, получит возможность активно реализовывать свои проработанные проекты.

ВГ: Крупнейшими событиями этого года для «РусГидро» стали выход на зарубежные рынки и решение о передаче в капитал компании 40% акций крупнейшего сибирского

генератора «Иркутскэнерго». Что эти сделки значат для компании и для сектора в целом?

Е. Д.: В начале 2011 года мы закрыли сделку по приобретению у ОАО «Интер РАО ЕЭС» семи ГЭС Севано-Разданского каскада в Армении установленной мощностью 561 МВт. Это стало первым шагом компании по выходу на зарубежные рынки. В сферу наших интересов входят также страны Юго-Восточной Азии, СНГ, Латинской Америки. Мы намерены удерживать позицию одного из мировых лидеров отрасли, и реализация зарубежных проектов наряду с развитием энергетической базы внутри России позволит нам решить эту задачу.

Что касается «сибирских» приобретений «РусГидро» — госпакета «Иркутскэнерго» и пяти плотин Ангарского каскада, то они нацелены прежде всего на внедрение комплексного подхода к развитию гидрогенерации в Сибири. Чуть ранее «РусГидро» приобрело блокпакет соседней Красноярской ГЭС. Во всех этих проектах партнером компании стало «Евросибэнерго», и мы рассчитываем, что благодаря эффективному сотрудничеству с коллегами сможем оптимизировать управление энергетикой региона, что повысит надежность и безопасность работы энергообъектов. Кроме того, безусловное получение синергетических эффектов и улучшение системы управления рисками в будущем приведет к росту стоимости данных активов. Такой потенциал есть, и он велик.

ВГ: Сейчас «РусГидро» реализует ряд затратных проектов, плюс ваши планы также потребуют серьезных финансовых вложений. Сейчас государство не готово брать на себя все расходы компании. За счет каких средств вы планируете развиваться в будущем?

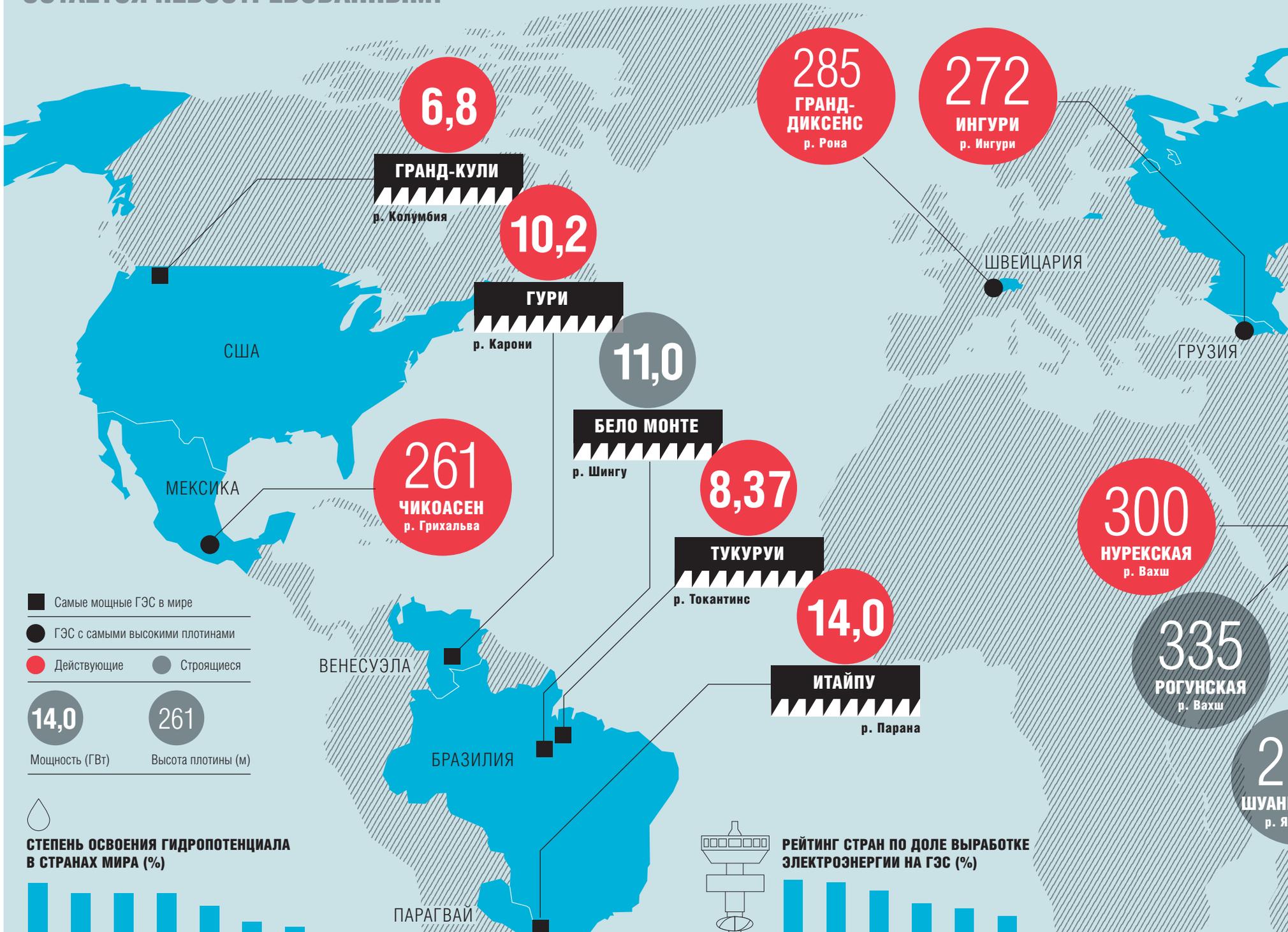
Е. Д.: Ранее финансовая политика компании не предусматривала широких заимствований, долговая нагрузка практически отсутствовала, что отчасти позволило холдингу пройти кризисный период 2008–2009 годов с минимальными потерями. Но дальнейшее развитие невозможно без привлечения сторонних средств: современная экономика не позволяет обеспечить эффективный рост компании лишь за счет собственной прибыли. Так что в прошлом году мы первыми среди российских игроков осуществили дебютный выпуск рублевых еврооблигаций, который был признан самым успешным размещением 2010 года среди компаний стран Центральной и Восточной Европы. Одновременно мы ориентируемся и на схему проектного финансирования, которую считаем очень эффективной. Этот инструмент «РусГидро» успешно задействовало в проекте Богучанской ГЭС: ВЭБ под госгарантии выделил средства на достройку этой станции. Кредит рассчитан на 16 лет. Разумеется, мы тщательно взвешиваем каждое решение о привлечении стороннего капитала и не намерены излишне перегружать компанию долговыми обязательствами. ■

НАряду с развитием традиционной энергетики наши планы предусматривают и создание новых гидромощностей, а также объектов альтернативной, «зеленой» энергетики, которой ранее не придавалось особого значения



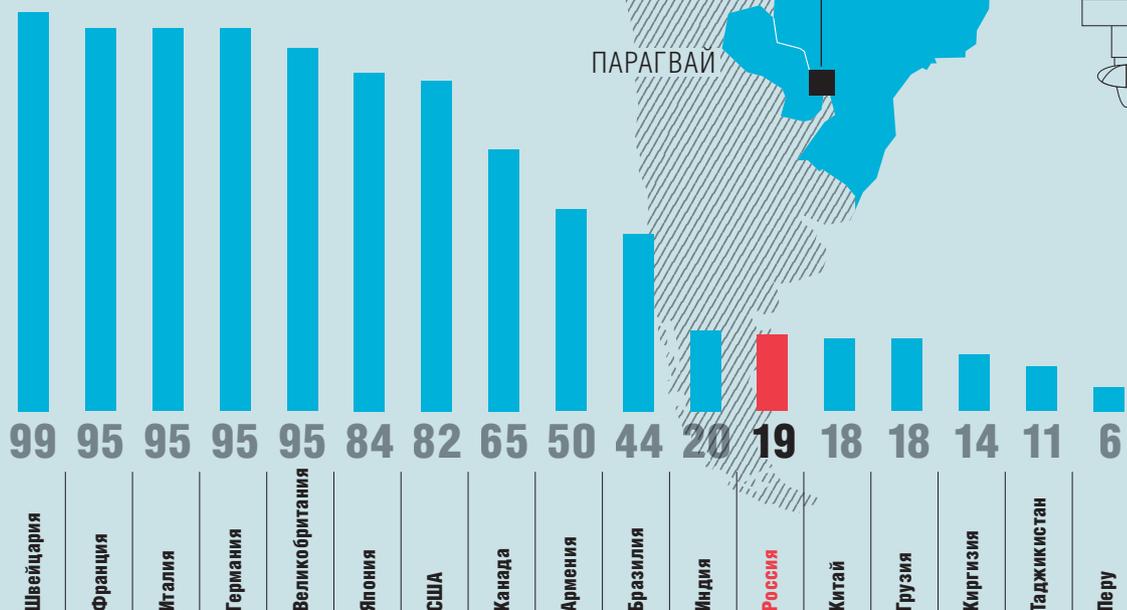
ВОДОВОРОТ ЭНЕРГИИ

ГИДРОЭНЕРГЕТИКА В РАЗНЫХ СТРАНАХ РАЗВИВАЕТСЯ ПО-РАЗНОМУ. ОДНАКО НИКТО НЕ СТАНЕТ СПОРИТЬ С ТЕМ, ЧТО ОНА ЯВЛЯЕТСЯ САМЫМ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫМ СПОСОБОМ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ. В РОССИИ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА НОВЫХ ГЭС ОГРОМНЫ, НО ПОКА МЫ ИСПОЛЬЗУЕМ ИХ ЯВНО НЕДОСТАТОЧНО. ДО 80% ГИДРОПОТЕНЦИАЛА СТРАНЫ ДО СИХ ПОР ОСТАЕТСЯ НЕВОСТРЕБОВАННЫМ.

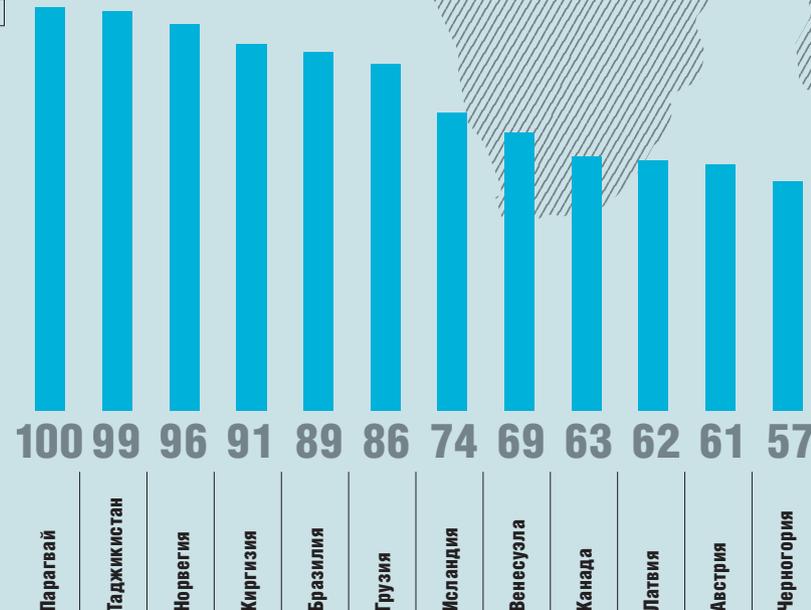


- Самые мощные ГЭС в мире
 - ГЭС с самыми высокими плотинами
 - Действующие
 - Строящиеся
- 14,0 Мощность (ГВт) 261 Высота плотины (м)

СТЕПЕНЬ ОСВОЕНИЯ ГИДРОПОТЕНЦИАЛА В СТРАНАХ МИРА (%)

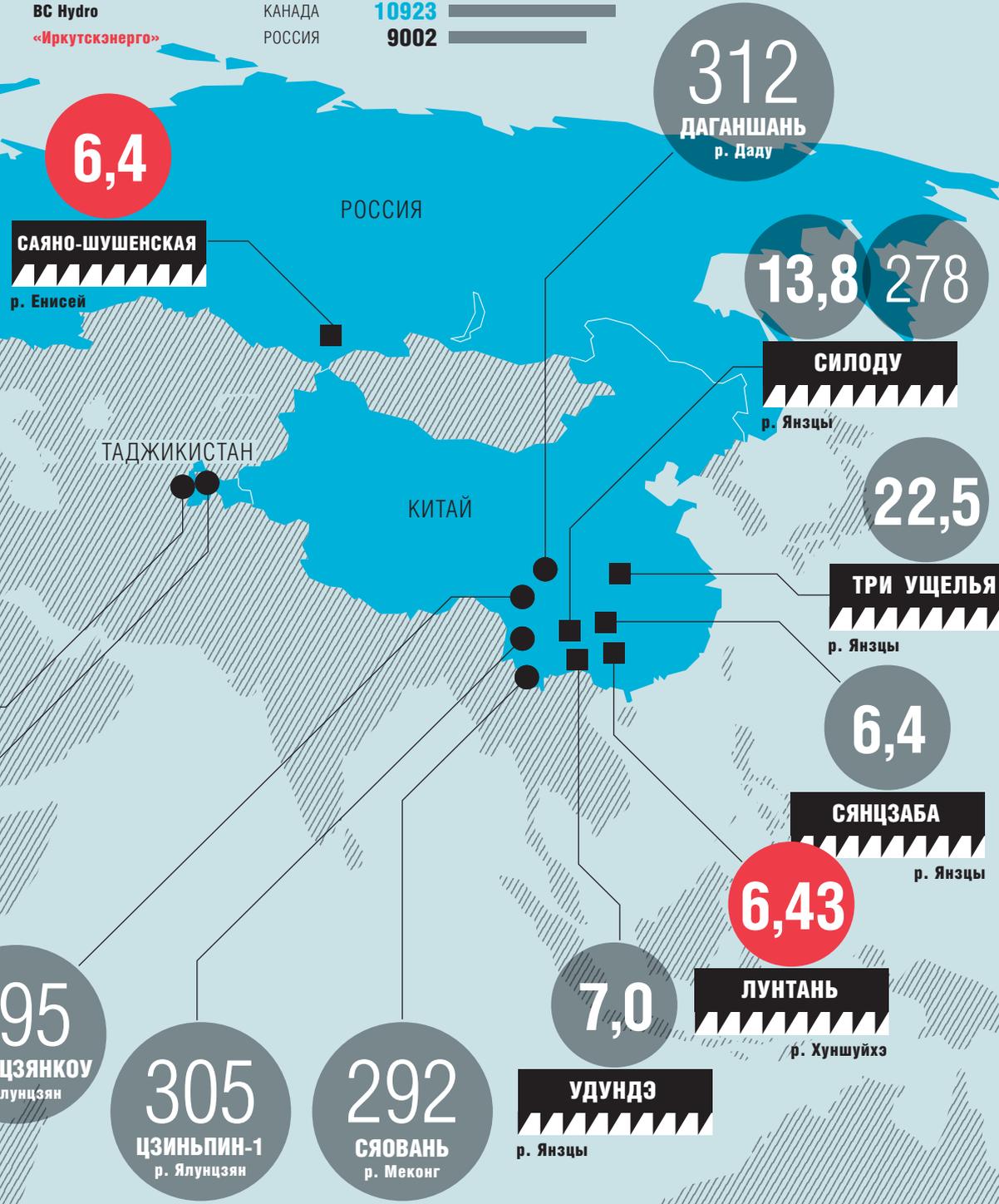


РЕЙТИНГ СТРАН ПО ДОЛЕ ВЫРАБОТКЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ГЭС (%)

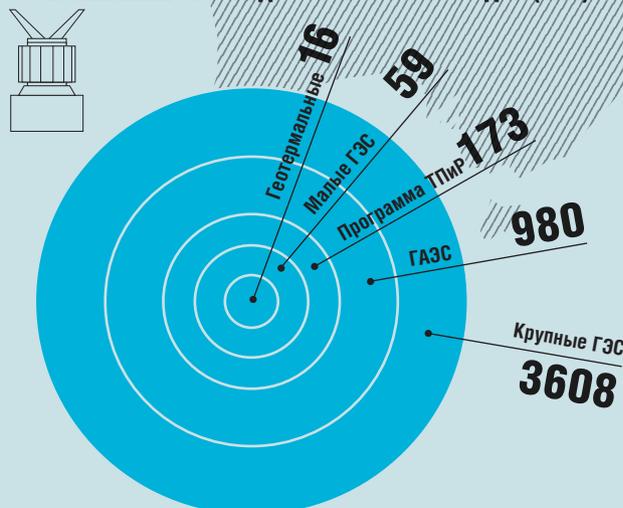
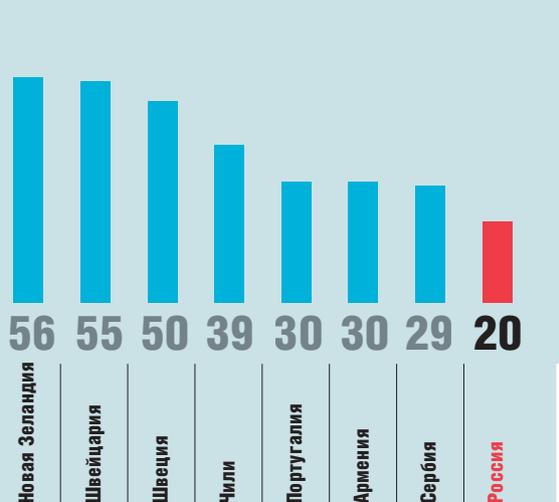


КРУПНЕЙШИЕ ГИДРОГЕНЕРИРУЮЩИЕ КОМПАНИИ МИРА (МОЩНОСТЬ ГЭС И ГАЭС, МВт)

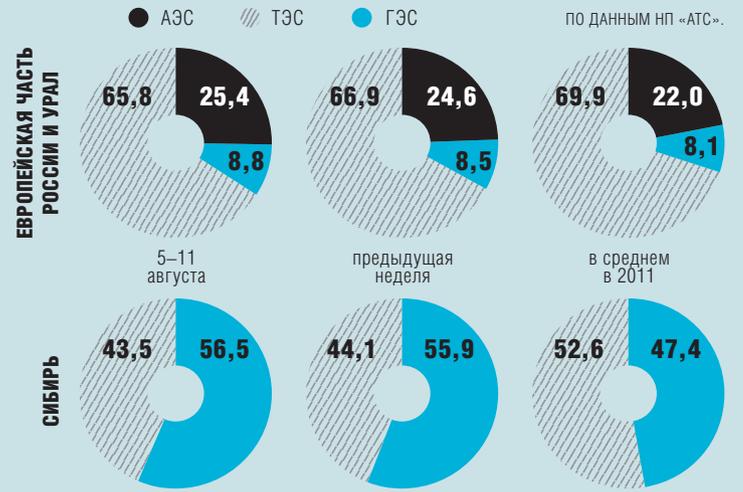
Eletrobras	БРАЗИЛИЯ	35591
Hydro-Québec	КАНАДА	34490
«РусГидро»	РОССИЯ	25435
China Yangtze Power	КИТАЙ	23415
USCE	США	20714
Edelca	ВЕНЕСУЭЛА	15667
US Bureau of Reclamation	США	14502
Statkraft	НОРВЕГИЯ	12969
BC Hydro	КАНАДА	10923
«Иркутскэнерго»	РОССИЯ	9002



ВВОДЫ НОВЫХ ГЕНЕРИРУЮЩИХ МОЩНОСТЕЙ КОМПАНИЕЙ «РУСГИДРО» В 2011–2013 ГОДАХ (МВт)



СТРУКТУРА ПЛАНОВОЙ ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ (%)



ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРОГРАММА ОАО «РУСГИДРО» НА 2011–2013 ГОДЫ (МЛН РУБ.)

Наименование	Сумма (млн руб.)	Поставщики турбин и генераторов
Техническое перевооружение и реконструкция	57645	«Силловые машины», «Турбоатом», «Тяжмаш», и др.
БЭМО (Богучанская ГЭС и алюминиевый завод)	76797	«Силловые машины»
Загорская ГАЭС-2	36278	«Силловые машины», «Русэлпром»
Восстановление Саяно-Шушенской ГЭС	20600	«Силловые машины»
Канкунская ГЭС	18559	не определен
Ленинградская ГАЭС	16281	не определен
Нижне-Бурейская ГЭС	14663	не определен
Зеленчукская ГЭС-ГАЭС	7322	не определен
Гоцатлинская ГЭС	6411	«Турбоатом», «Электро-тяжмаш-Привод»
Чебоксарская ГЭС (подъем уровня водохранилища)	6300	не требуется
Зарамагские ГЭС	5578	Voith Hydro, «Элсиб»
Северная ПЭС	5098	не определен
МГЭС «Чибит»	2687	не определен
Верхнебалкарская МГЭС	899	«ЭКБ»
Зарагжская МГЭС	625	«ЭКБ»
Восстановление Баксанской ГЭС	1298	«Силловые машины»
Ирганайская ГЭС	1220	«Турбоатом», «Элсиб»
Геотермальная энергетика (на Мутновской ГеоЭС)	1102	не определен
Береговой водосброс Саяно-Шушенской ГЭС	857	не требуется
Фиагдонская МГЭС	250	«Русэлпром»

ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ОАО «РУСГИДРО» (СТАНЦИИ, ИМЕЮЩИЕ ДОГОВОРЫ НА ПОСТАВКУ ОБОРУДОВАНИЯ)

Наименование	Мощность станции на 2011 год (МВт)	Производитель оборудования	После замены оборудования (МВт)
Волжская ГЭС	2582,5	«Силловые машины»	2734,5
Жигулевская ГЭС	2330,5	«Силловые машины»	2488
Камская ГЭС	522	«Тяжмаш», «Турбоатом»	552
Рыбийская ГЭС	346,4	«Силловые машины»	386,4
Саратовская ГЭС	1360	«Силловые машины», «Элсиб», Voith Hydro	1445
Миатлинская ГЭС	220	Voith Hydro	240
Баксанская ГЭС	25	«Силловые машины»	27
Каскад Кубанских ГЭС (8 ГЭС, 1 ГАЭС)	462,4	Alstom	500
Новосибирская ГЭС	455	«Турбоатом»	490
Саяно-Шушенская ГЭС им. П.С.Непорожнего	6400	«Силловые машины»	6400

КОНКУРЕНТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВОРАЧИВАЮЩИЕСЯ В РОССИИ

ПРОГРАММЫ СТРОИТЕЛЬСТВА И МОДЕРНИЗАЦИИ ГЭС ПРИВОДЯТ К РОСТУ ПОРТФЕЛЯ ЗАКАЗОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПАНИЙ. В РЯДЕ СЛУЧАЕВ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТПРОГРАММ ПРИГЛАШАЮТ ИНОСТРАННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ, КОТОРЫЕ ПРИНОСЯТ С СОБОЙ НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗУЮТ ЗДЕСЬ СВОЕ ПРОИЗВОДСТВО. НО ПРИ РЕЗКОМ РОСТЕ ЗАКАЗОВ МЕСТА НА РЫНКЕ ПОКА ХВАТАЕТ ВСЕМ: И РОССИЙСКИЕ, И ЗАРУБЕЖНЫЕ МАШИНОСТРОИТЕЛИ МОГУТ ЗАНЯТЬ СВОЮ НИШУ НА РЫНКЕ.

ВЛАДИМИР ДЗАГУТО

РОССИЙСКИЙ СЛЕД Еще год назад сектор отечественного энергомашиностроения для гидроэнергетики выглядел примерно так же, как и 20–30 лет назад. Над всеми конкурентами возвышался гигант — ОАО «Силловые машины» Алексея Мордашова, которому и доставалась основная часть заказов на гидротурбины. Остальные производители удерживали сравнительно небольшие оставшиеся ниши. Например, гидротурбины могли также поставлять украинский «Турбоатом» (Харьков) и российские «Тяжмаш» (Сызрань), ЗАО «Энергомаш (Сысерть) — Уралгидромаш» и петербургское МНТО ИНСЭТ (причем два последних производителя специализируются исключительно на турбинах для малых ГЭС). Гидрогенераторное оборудование кроме «Силмаша» производили новосибирское НПО ЭЛСИБ, петербургский «РУСЭЛПРОМ-Инжиниринг» и «Электротяжмаш-Привод» из Лысьвы.

Однако список заказчиков выглядел еще беднее. При реформе российской энергетики РАО «ЕЭС России» передало большинство своих ГЭС ОАО «РусГидро», создав в этом секторе доминирующую компанию-лидера. Сопоставимыми гидро мощностями обладало только «Евросибэнерго» Олега Дерипаски. Из всех остальных энергокомпаний заметную роль ГЭС играют лишь в бизнесе принадлежащей «Газпрому» ТГК-1 и «Татэнерго». До последнего времени строительство новых гидростанций вела только «РусГидро», остальные энергокомпании занимались лишь ремонтами и модернизацией оборудования.

В результате до 2011 года отечественный рынок оборудования для ГЭС в значительной степени определялся взаимоотношениями между «РусГидро» и «Силловыми машинами». В энергокомпаниях и сейчас оценивают свою долю в закупках гидросилового оборудования в России более чем в 90%. Остальные 10% — это модернизация старых мощностей, которую ведут в первую очередь ТГК-1 — ей достались 17 малых и средних ГЭС в Карелии, Ленинградской и Мурманской областях — и «Евросибэнерго», владеющее Красноярской ГЭС и тремя гидростанциями Ангарского каскада (входят в «Иркутскэнерго»). Более того, то же «Иркутскэнерго», менявшее рабочие колеса гидроагрегатов Братской ГЭС, также размещало заказы на предприятиях «Силловых машин». Ряд владельцев небольших ГЭС глубокой модернизацией своих мощностей не занимались и, соответственно, большого портфеля заказов машиностроительным компаниям обеспечить не могли.

Впрочем, некоторые отечественные машиностроительные компании вполне успешно работали и на международном рынке. Например, сызранский «Тяжмаш» помимо поставок турбин для «РусГидро» (Кашхатау ГЭС, Головная Зарамагская ГЭС, реконструкция Камской ГЭС) имеет заказ на поставку турбин в Эквадор для ГЭС «Тоачи Пилатон». Компания также купила чешское предприятие SKD Blansko, выпускающее гидротурбины

с 1904 года. РУСЭЛПРОМ поставлял оборудование для ГЭС Бразилии (гидрогенераторы «Гойяндира» и «Новая Аврора») и Швеции. Но зарубежные поставки не занимали существенной доли рынка, в целом можно было говорить о том, что связка «гидромашиностроение—гидрогенерация» в России опиралась на отечественных производителей.

Ранее отмечались и отдельные случаи появления на российском рынке иностранных производителей. Так, австрийская Voith Hydro еще в 2007 году получила «пробный» контракт на поставку гидроагрегата мощностью 65 МВт для реконструируемой Угличской ГЭС «РусГидро», а в 2008 году заключила с энергокомпанией контракт на две мощные ковшовые турбины для строящейся Зарамагской ГЭС-1. Еще один европейский производитель Andritz Hydro с 2007 года получил заказы на гидротурбину для Цимлянской ГЭС («ЛУКОЙЛ-Экоэнерго») и рабочие колеса для реконструкции Иовской ГЭС ТГК-1.

Но большая часть оборудования для действующих объектов «РусГидро» выпущена отечественными энергомашиностроителями, признает член правления компании, управляющий директор Борис Богуш. Доля машиностроительного импорта не так велика, можно отметить тот же «Турбоатом», в 1991 году оказавшийся зарубежным поставщиком. Харьковский завод поставит оборудование для модернизации Новосибирской и Камской ГЭС. Украинский Запорожский трансформаторный завод изготовил

трансформаторы для Богучанской ГЭС, добавляет господин Богуш. Кроме того, «Турбоатом» будет поставлять оборудование для строящихся Гочатлинской и Зарамагской ГЭС на Северном Кавказе.

В ГОСТЯХ КАК ДОМА Кардинально ситуация начала меняться только в 2011 году. Сначала в феврале «РусГидро» объявила о партнерстве с французской Alstom. СП должно построить завод в Башкирии для производства гидросилового оборудования для малых ГЭС (мощностью до 25 МВт, в перспективе — мощностью до 100–150 МВт). Инвестиции в предприятие должны составить от €50 млн, рассказывал в мае «Ъ» глава подразделения «Глобальная сбытовая сеть» Alstom Power/Russia Андрей Лавриненко. Завод должен заработать в 2013 году, «РусГидро» собирается разместить там заказ на новое оборудование для модернизации ГЭС Кубанского каскада (24 комплекта «турбина плюс генератор»). Программа техперевооружения этих гидростанций к 2019 году должна увеличить их мощность с нынешних 462,4 МВт до 500 МВт.

Уже в июне «РусГидро» заявила о создании СП с Voith Hydro с инвестициями порядка €1 млрд. Заместитель председателя правления «РусГидро» Михаил Мантров рассказывал, что завод, который предполагается построить в Саратовской области к 2014 году, будет делать оборудование для модернизации Саратовской ГЭС, а также

поставлять гидротурбины для реконструкции Миатлинской ГЭС на Северном Кавказе. Контракт с этим предприятием предполагает поставку 20 турбин в течение 14 лет на сумму около €500 млн.

При этом сходные долгосрочные контракты «РусГидро» заключает и со своими традиционными поставщиками. Например, с «Силловыми машинами» в прошлом году были подписаны договоры на модернизацию 14 гидроагрегатов Жигулевской ГЭС, поясняет Борис Богуш. В рамках сотрудничества с ЕБРР и «Силловыми машинами» будет проведена модернизация четырех гидротурбин Волжской ГЭС.

Неожиданно появился потенциальный спрос на новое оборудование со стороны других заказчиков. Летом 2011 года «Евросибэнерго» объявило о планах строительства двух ГЭС в Сибири суммарной мощностью около 2 ГВт. Это значительно уступает объемам строительства «РусГидро», но до этого момента других энергокомпаний, инвестировавших в строительство крупных ГЭС, просто не было. «Евросибэнерго», готовившее IPO в Гонконге, намеревалось привлечь в качестве партнера китайскую China Yangtze Power Co., а новые мощности использовать для поставок электроэнергии в КНР. Тем не менее этот проект пока остается на стадии подготовки.

НОВЫЙ ПЕРЕДЕЛ В результате прихода иностранных машиностроителей и постепенного роста спроса на оборудование для ГЭС стройная картина стала меняться. Через несколько лет вместо привычной схемы «оборудование „Силловых машин“ поставляется „РусГидро“, остальные заказчики и производители удерживают свои миноритарные доли рынка» может сложиться более сложная система с несколькими участниками. Такой схеме способствует намерение «РусГидро» диверсифицировать пул своих поставщиков, о чем говорил ранее господин Мантров.

Сейчас «РусГидро» ведет массивную программу технического перевооружения и реконструкции собственных гидростанций. «За последние 20 лет в России значительно возросла доля энергетического оборудования, в том числе и оборудования ГЭС, функционирующего за пределами нормативного срока эксплуатации», — признает заместитель председателя правления — главный инженер компании Рахметулла Альжанов. «Значительное количество мощных ГЭС было введено в строй в 1950–1960-х годах (к таким станциям, в частности, относится большинство гидростанций Волжско-Камского каскада), — поясняет он. — Поэтому к концу 1980-х — началу 1990-х годов возникла необходимость модернизации и замены их оборудования». Но экономические трудности, переживаемые тогда страной, сделали реализацию программы невозможной, говорит господин Альжанов.

Ситуация становится особенно наглядной, если посмотреть на сроки ввода «старых» ГЭС в европейской части



«СИЛОВЫЕ МАШИНЫ» — КРУПНЕЙШИЙ ПОСТАВЩИК ГИДРОСИЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ «РУСГИДРО»

СОВМЕСТНЫЕ ПРОЕКТЫ ОАО «РУСГИДРО» И ЗАРУБЕЖНЫХ КОМПАНИЙ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТА	ПРОИЗВОДСТВО ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГЭС МОЩНОСТЬЮ ДО 25 МВТ (НА ПЕРВОМ ЭТАПЕ), В ПЕРСПЕКТИВЕ ДЛЯ ГЭС ДО 100 МВТ И ГАЗС ДО 150 МВТ, А ТАКЖЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ АСУП И КОМПЛЕКСНЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ		ПРОИЗВОДСТВО ГИДРОТУРБИН, СОЗДАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ЦЕНТРА
ПАРТНЕР	ALSTOM	VOITH HYDRO	
ПРЕДПОЛАГАЕМЫЙ РЕГИОН РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА	БАШКИРИЯ	САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ	
ПЛАНИРУЕМОЕ НАЧАЛО ПРОИЗВОДСТВА	2013 ГОД	2014 ГОД	

ДО 2011 ГОДА ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ РЫНОК ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГЭС В ЗНАЧИТЕЛЬНОЙ СТЕПЕНИ ОПРЕДЕЛЯЛСЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЯМИ МЕЖДУ «РУСГИДРО» И «СИЛОВЫМИ МАШИНАМИ»



СМЕЖНИКИ



НА САЯНО-ШУШЕНСКОЙ ГЭС СЕЙЧАС ПРОИЗВОДИТСЯ МАСШТАБНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ

России, особенно станций упомянутого главным инженером «РусГидро» Волжско-Камского каскада. Например, гидроагрегаты Угличской ГЭС были введены еще в 1940–1941 годах, первые два гидроагрегата соседней Рыбинской ГЭС заработали в 1941–1942 годах (остальные вводились в эксплуатацию уже после войны). Нижегородская (Горьковская) ГЭС дала первый ток в 1955 году, агрегаты Жигулевской (Куйбышевской) ГЭС вводились в строй в 1955–1957 годах. Сходная ситуация и на Северном Кавказе, где также есть станции, перешагнувшие «пенсионный рубеж». ГЭС Кубанского каскада вводились с 1948 по 1971 год, Гизельдонскую ГЭС в Северной Осетии построили к 1934 году, Дзауджикаускую ГЭС — к 1948 году. Крупнейшие гидроэлектростанции России, расположенные за Уралом, несколько моложе. Но и здесь есть ГЭС, достигшие солидного возраста. Например, гидроагрегаты Новосибирской ГЭС суммарной установленной мощностью 455 МВт заработали еще в 1957–1959 годах.

Объем строительства новых ГЭС в России сейчас не так велик, соглашается глава Фонда энергетического развития Сергей Пикин, но планы по модернизации старых ГЭС весьма значительны. Это может обеспечить существенный объем заказов для машиностроительных компаний, полагает он. Проектов новых станций, в первую очередь в Сибири, на Дальнем Востоке и Северном Кавказе, у российских гидроэнергетиков действительно много, но модернизационные потребности пока явно более значительны. «С середины первого десятилетия XXI века в рамках программы технического перевооружения и реконструкции на ряде станций „РусГидро“ производилась точечная замена оборудования, — поясняет Рахметулла Альжанов. — К сожалению, темпы обновле-

ния активов компании в рамках данной программы не позволяли переломить тенденцию старения оборудования ГЭС компании в целом».

Сейчас общая стоимость программы комплексной модернизации генерирующих объектов «РусГидро», рассчитанной на период до 2025 года, оценивается в \$10,9 млрд, поясняет Рахметулла Альжанов. Совет директоров компании принял ее за основу в марте этого года. Программа предусматривает замену до 50% общего парка турбин, 40% генераторов и 60% трансформаторов на электростанциях компании. В результате на станциях должно будет отсутствовать оборудование, выработавшее нормативный срок эксплуатации. При этом модернизация должна быть комплексной, охватывающей замену или реконструкцию основного и вспомогательного оборудования, общестанционных систем, гидротехнических сооружений, уточняет главный инженер «РусГидро». Программа, по его словам, предполагает заключение долгосрочных договоров с производителями оборудования, как отечественными, так и зарубежными.

Первыми проектами, реализованными в идеологии программ комплексной модернизации «РусГидро», станут восстановление Саяно-Шушенской и Баксанской ГЭС. Авария на Саяно-Шушенской ГЭС, которая потребовала ремонта и замены поврежденного оборудования, стала серьезным стимулом для рынка энергомашиностроения, соглашается Никита Мельников из «Атона». Но восстановление крупнейшей гидроэлектростанции, полностью вышедшей из строя в 2009 году, началось еще до формирования партнерских альянсов «РусГидро» с иностранными энергомашиностроителями. Гидроагрегаты для СШГЭС, так же, как и при строительстве станции, поставляют «Силовые

машины». Борис Богущ отмечает, что эти агрегаты «отличаются увеличенным до 40 лет сроком службы, улучшенными энергетическими характеристиками гидротурбины и повышенным КПД». Кроме того, они будут оснащены более эффективными системами технологических защит, срабатывающих при нештатных ситуациях.

При этом акцент, сделанный на модернизацию старого оборудования, не обязательно означает, что объем заказов будет ниже, чем при строительстве новых гидроэлектростанций. «Глубокая модернизация гидроагрегатов по объему работ для машиностроительной компании сравнима с поставкой нового оборудования», — считает господин Мельников. После того как турбина выработала свой срок, требуется замена основных элементов агрегата, поясняет он, от старого оборудования может остаться только кожух. Программа «РусГидро» по техпереворужению и реконструкции мощностей на 2011–2013 годы оценивается в 57,65 млрд руб. Для сравнения отметим, что например, на восстановление Саяно-Шушенской и Баксанской ГЭС в тот же трехлетний период должно быть потрачено соответственно 20,6 млрд руб. и 1,3 млрд руб. Инвестиции в самый дорогостоящий проект Богучанского энергометаллургического объединения, реализуемый «РусГидро» совместно с ОК «Русал» и при поддержке ВЭБа, в эти годы составят 76,8 млрд руб. (в проект помимо достройки Богучанской ГЭС мощностью 3 ГВт входит и строительство Богучанского алюминиевого завода).

При этом модернизация мощностей — это не только поддержание существующих ГЭС на прежнем техническом уровне, реновация оборудования приводит и к повышению установленной мощности электростанций. Рахметулла Альжанов говорит, что результатом программы мо-

дернизации станет рост мощности ГЭС «РусГидро», оцениваемый более чем в 750 МВт. Для сравнения: это примерно в полтора раза больше, чем установленная мощность Нижегородской ГЭС.

Но даже после строительства совместно с Alstom и Voith Hydro заводов по выпуску гидротехнического оборудования места в отрасли может хватить для всех производителей. «Серьезной конкуренции между „Силовыми машинами“ и западными производителями, заключившими соглашения с „РусГидро“, пока нет, — считает глава Фонда энергетического развития Сергей Пикин, — они работают в разных нишах». В сегменте больших турбин фактическим монополистом в России являются «Силовые машины», поясняет Никита Мельников. Эта компания поставляет оборудование для ГЭС в течение многих десятилетий, причем не только на российский, но и на зарубежный рынок, тогда как количество производителей малых турбин более велико. Однако господин Пикин не исключил возможности, что в будущем в каких-то секторах западные и российские поставщики и будут конкурировать, но это должно пойти только на пользу отечественному машиностроению.

Большие гидротурбины иностранных производителей оказываются значительно дороже отечественных, говорит господин Мельников. Но при этом в сегменте малых турбин для ГЭС такого существенного разрыва нет, что позволяет зарубежным производителям в этом секторе конкурировать с российскими, добавляет аналитик. При этом в области качества российские компании, выпускающие силовое оборудование для ГЭС, вполне соответствуют международному уровню, считает он, здесь нет такого заметного технологического разрыва, как, например, в тепловой энергетике. «Силовые машины» и украинский «Турбоатом» способны поставлять на российский рынок вполне конкурентоспособное оборудование, говорит господин Мельников. «Нельзя говорить о каком-либо технологическом отставании российских производителей от западных, — подтверждает господин Богущ. — Никого догонять не придется, так как уже сегодня российские поставщики внедряют современные технологии, которые позволяют оборудованию соответствовать всем требованиям надежности и безопасности».

Эксперты не исключают, что на Alstom и Voith Hydro экспансия иностранных производителей силового оборудования для ГЭС не закончится. В Россию могут прийти и другие иностранные производители, считает Сергей Пикин. Например, оборудование для гидроэнергетики мог бы поставлять Siemens, добавляет он, но пока эта компания сосредоточилась в России на секторе газовых турбин. Господин Пикин отмечает, что возможен и приход китайских машиностроителей, которые уже успешно адаптировали ряд иностранных технологий и производят качественное оборудование. Но появление нового иностранного игрока зависит от тех условий, которые они смогут предложить российским заказчикам, поясняет эксперт.

Старший аналитик ФК «Открытие» Сергей Бейден соглашается с тем, что китайские производители делают оборудование достаточно хорошего качества, которое при этом оказывается сравнительно дешевым. Потенциально заказы на силовое оборудование для Китая могут обеспечить проекты новых ГЭС «Евросибэнерго», уточняет он. Но аналитик также не исключает, что если «РусГидро» в будущем заключит стратегический альянс с китайскими партнерами, то для производителей КНР откроется возможность участия в проектах российской компании. «Но это скорее долгосрочная перспектива», — считает господин Бейден. Правда, добавляет он, в стратегию «РусГидро» уже заложена экспансия на внешних рынках, в частности азиатских, а в таких проектах также возможно участие иностранных производителей силового оборудования, в том числе из Китая. ■

БОЛЬШИЕ ГИДРОТУРБИНЫ ИНОСТРАННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ОКАЗЫВАЮТСЯ ДОРОЖЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ. ПРИ ЭТОМ В СЕГМЕНТЕ МАЛЫХ ТУРБИН ДЛЯ ГЭС ТАКОГО СУЩЕСТВЕННОГО РАЗРЫВА НЕТ, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ ЗАРУБЕЖНЫМ ПРОИЗВОДИТЕЛЯМ В ЭТОМ СЕКТОРЕ КОНКУРИРОВАТЬ С РОССИЙСКИМИ



ТЯЖЕЛАЯ ВОДА

РАЗВИТИЕ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ ФАКТИЧЕСКИ ПРИОСТАНОВИЛОСЬ В НАЧАЛЕ 1990-Х ГОДОВ, КОГДА ИЗ БЮДЖЕТА ПРАКТИЧЕСКИ ПЕРЕСТАЛИ ВКЛАДЫВАТЬСЯ СРЕДСТВА В ИНФРАСТРУКТУРУ. И ДЕЛО НЕ ТОЛЬКО В ТОМ, ЧТО НА СМЕНУ ЩЕДРОМУ ГОСФИНАНСИРОВАНИЮ НЕ ПРИШЛИ ИНВЕСТОРЫ, СПОСОБНЫЕ ВКЛАДЫВАТЬ ДЕНЬГИ В РАСЧЕТЕ НА ДОЛГОСРОЧНУЮ ПЕРСПЕКТИВУ. ИСЧЕЗ И СОВЕТСКИЙ ГОСПЛАН, СПОСОБНЫЙ ПРОГНОЗИРОВАТЬ РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ НА НЕСКОЛЬКО ПЯТИЛЕТОК ВПЕРЕД, ТОГДА КАК ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЫНОЧНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ТРЕБОВАЛО СОВСЕМ ДРУГИХ НАВЫКОВ.

ВЛАДИМИР ДЗАГУТО

ВОССТАТЬ ИЗ ПЕПЛА Новое строительство в гидроэнергетике началось только в 2000-х годах, когда государство и бизнес впервые задумались о том, что старый советский запас энергетических мощностей не вечен. Гидроэнергетика, как и многие другие отрасли, получила от прежних времен солидный плановый резерв. Ряд проектов успели начать еще в бытность СССР, значительное количество створов на российских реках были изучены геологами и фактически готовы к приходу проектировщиков. Но у этого наследия был и серьезный минус: советские планы по освоению гидропотенциала страны основывались на принципах плановой экономики. Совместить их с современными рыночными реалиями оказалось непросто.

Кроме того, к концу прошлого века были практически исчерпаны возможности рек европейской части России (за исключением Северокавказского региона и северо-запада).

Резерв водных ресурсов России действительно огромен: гидропотенциал страны используется лишь на 19%. Но новые большие стройки сейчас возможны только за Уралом — в Сибири и на Дальнем Востоке. Любое строительство новой ГЭС на востоке страны предполагает экономическую эффективность, то есть наличие платежеспособного потребителя. Другими словами, гидроэнергетикам требуется гарантия сбыта — за счет новых предприятий в России либо экспортных поставок. Любая заминка потребителей, строящих новые горнодобывающие или перерабатывающие мощности, экономический кризис или смена приоритетов развития гарантируют проблемы с окупаемостью ГЭС.

Кроме того, энергосистема наиболее промышленно развитых районов юга Сибири и Дальнего Востока уже давно сформирована. В ряде случаев региональные энергосистемы оказались избыточны, как, например, в Прибайкалье или Амурской области. В такой ситуации новая ГЭС должна рассчитывать либо на ускоренный рост потребления, который должен быть в течение строительства «съест» избыточный потенциал энергосистемы, либо на развитие сетей, которые позволят поставлять электроэнергию в дефицитные регионы. И инвестпрограммы генерирующих компаний и сетей нужно строго синхронизировать и закладывать в них немалые расходы на строительство новых межрегиональных связей.

ТРУДНЫЕ РЕГИОНЫ В менее освоенных регионах, расположенных севернее, ситуация еще сложнее. Здесь для нового строительства нужно создавать не только электростанции, сети и новые энергоемкие производства, но и прочую инфраструктуру, в том числе дороги и жилье. Для бизнеса такие расходы не только непрофильные, но и обычно неподъемные, поскольку привлечь финансирование для таких проектов практически нереально. Требуется санкция государства на бюджетное финансирование инфраструктурного строительства.

ГИДРОЭНЕРГЕТИКАМ ТРЕБУЕТСЯ ГАРАНТИЯ СБЫТА. ЛЮБАЯ ЗАМИНКА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ, СТРОЯЩИХ НОВЫЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩИЕ ИЛИ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЕ МОЩНОСТИ, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КРИЗИС ИЛИ СМЕНА ПРИОРИТЕТОВ РАЗВИТИЯ ГАРАНТИРУЮТ ПРОБЛЕМЫ С ОКУПАЕМОСТЬЮ ГЭС



ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Наиболее известным примером такого нового комплексного проекта развития региона является южно-якутский промышленный кластер. Здесь расположены одно из крупнейших в мире Эльконское урановое месторождение, залежи угля, месторождения газа, железной руды. Однако для развития производств требуется строительство Канкунской ГЭС мощностью 1 ГВт, ЛЭП, дорог и т. д. Только стоимость электростанции оценивалась в 91 млрд руб., общие расходы на весь промышленный кластер в 2007 году составляли 422,5 млрд руб. Проект синхронного развития региона с участием государства был запущен перед экономическим кризисом 2008 года, для чего была создана Корпорация развития Южной Якутии (акционерами компании стали Якутия, «РусГидро», «Атомредметзолото», АК АЛРОСА, «Газпром», «Колмар»). Ухудшение ситуации в мировой экономике привело к тому, что темпы проектирования промышленных объектов замедлились. Кроме того, «Атомредметзолото» (урановый холдинг «Росатома»), которое должно построить ключевую для южно-якутского кластера Эльконский ГМК (инвестиции не менее 90 млрд руб.), в последние годы изменило ориентиры своего развития. Холдинг активно скупал перспективные урановые активы за рубежом, Элькон расценивается как своего рода стратегический запас. Решение о развитии кластера и начале строительства должно быть принято к 2012 году, но для этого необходимо и согласие компаний — участниц Корпорации развития Южной Якутии, и готовность государства к инвестированию бюджетных средств в инфраструктуру (114,5 млрд руб.).

Еще один энергопроект, который предполагалось построить в не освоенной пока части Сибири, — это Эвенкийская ГЭС в Красноярском крае на реке Нижней Тунгуске. Электростанция мощностью 12 ГВт должна была стать крупнейшей в России и одной из самых больших в мире (лидер отечественной энергетики Саяно-Шушенская ГЭС после восстановления достигнет мощности в 6,4 ГВт). Масштабы Эвенкийской ГЭС делают ее гиперпроектом отечественной экономики вроде Транссиба, БАМа или экспортных нефте- и газопроводов. Речь идет не только о финансировании, хотя перекрытие реки плотиной высотой около 200 м и установка рекордных гидроагрегатов по 1 ГВт каждый (один такой агрегат по мощности сравним с современным атомным энергоблоком) должно обойтись в небывалые \$12 млрд. Эвенкийская ГЭС должна была не только снабжать нефтегазодобывающую промышленность Тюменской области, но и поставлять энергию в европейскую часть страны. Для этого предполагалось построить две ЛЭП постоянного тока напряжением 1500 кВ. Таких сетевых мощностей в России до сих пор просто нет. Самый масштабный переток, созданный до сих пор, — ЛЭП, соединяющая электростанции Сибири и Экибастуза с Уралом, но ее напряжение почти в полтора раза ниже.

К тому же Эвенкийской ГЭС в перспективе нужен контррегулятор — ГЭС меньших размеров ниже по течению,

которая должна выравнять неравномерные сбросы воды, неизбежно возникающие при работе столь мощной станции. Вполне понятно, что экономическая целесообразность такого проекта в настоящее время очень большой вопрос. Его судьба — лежать на полке до лучших времен. Именно так и поступило «РусГидро», настаивая на удалении эвенкийского мегапроекта из перечня ГЭС, которые предстояло построить в ближайшей перспективе.

ПОИСК КОНТРЕГУЛЯТОРА Проблема контррегуляторов стоит не только на Нижней Тунгуске. Советская гидроэнергетика оставила в наследство несколько больших и средних ГЭС, которым не хватает страховочной станции ниже по течению. Например, для Зейской и Бурейской ГЭС на Дальнем Востоке планировалось строить соответственно Нижне-Зейскую и Нижне-Бурейскую ГЭС. Их плотины, в частности, должны были уберечь города и поселки на Зее и Буре от колебаний уровня воды в реке. Однако пока принято только решение о строительстве Нижне-Бурейской станции (320 МВт), первый кубометр бетона был залит в 2010 году. Энергомощностей в регионе хватает, но при развитии сетей ГЭС может в перспективе поставлять электроэнергию как в дефицитный Приморский край, так и работать на экспорт в Китай.

Необходимого для стабильной работы энергосистемы контррегулятора не хватает и Курейской ГЭС, которая расположена на реке Курейке и впадает в Енисей в его нижнем течении. Эта станция построена еще в советское время для нужд Норильского промышленного региона. Нижне-Курейская ГЭС так и не была возведена. Мощность этой проектируемой станции невелика — всего 150 МВт, стоимость проекта в «РусГидро» оценивают в 28 млрд руб. Строительство сталкивается со стандартными проблемами — удаленный район, оборудование и материалы придется доставлять по воде, суровый климат, нехватка сетей. В качестве потенциальных потребителей рассматриваются не только «Норильский никель», но и нефтегазовые компании, работающие на месторождениях к западу от Енисея.



Еще один удаленный проект, который реализуется на Дальнем Востоке, — Усть-Среднеканская ГЭС на Колыме. Ее мощность к 2017 году составит 570 МВт. Круг потребителей станции крайне ограничен: потребность в этой ГЭС определяется традиционной для Колымского края золотодобывающей промышленностью. Станция должна работать в первую очередь для Наталкинского месторождения золота, принадлежащего «Полно Золоту». Найти потребителей за пределами региона невозможно: ближайшая к Колыме энергосистема расположена в центре Якутии, строительство сетей технически и экономически нецелесообразно.

Во всех этих случаях для таких крупных проектов, как строительство новых ГЭС в Сибири и на Дальнем Востоке, требуется согласие и поддержка государства. Без его помощи не обошелся и крупнейший проект, который «РусГидро» вело в партнерстве с частной ОК «Русал» — начатая еще при СССР Богучанская ГЭС мощностью 3 ГВт. Строительство возобновилось в 2005 году на условиях партнерного финансирования, но во время кризиса сооружение едва не остановилось опять. Продвинуть проект удалось после того, как софинансировать стройку согласился государственный ВЭБ. Государство также взяло на себя подготовку ложа водохранилища и переселение людей из зоны затопления. Дополнительный импульс проекту придала и авария 2009 года на Саяно-Шушенской ГЭС, которая создала локальный дефицит в энергосистеме, заполнявшийся перетоками из других регионов. Она показала необходимость создания новой станции. При этом проект Богучанской ГЭС пришлось переделывать в соответствии с новыми требованиями безопасности.

В европейской части России у «РусГидро» наиболее проблемной станцией является Чебоксарская ГЭС, входящая в каскад волжской гидроэнергетики. Ее достроили в 1980-х годах, но до проектной мощности в 1,4 ГВт ГЭС так и не дошла. Водоохранилище Чебоксарской ГЭС должно было затопить низменные местности трех регионов — Чувашии, Республики Марий-Эл и Нижегородской области, но в ряде случаев не были готовы системы инженерной защиты, не сняты разногласия между регионами. А на закате советской эпохи на эту работу элементарно не хватало денег. В результате сейчас уровень воды в водохранилище стоит на отметке 63 м — на 5 м ниже планового, сама станция работает на мощности 820 МВт. Это приводит, в частности, к экологическим проблемам, возникают сложности и с судоходством. Но для того чтобы заполнить водохранилище, нужно достроить инженерные защиты, в том числе и в Нижнем Новгороде, организовать переселение нескольких сотен человек из зоны затопления, очистить будущее дно от леса и кустарника. Согласно решению руководства страны, в этом году ведется доработка проектной документации, после ее завершения и прохождения экспертизы проект перейдет в фазу практической реализации. ■

УСТЬ-СРЕДНЕКАНСКАЯ ГЭС ПЕРЕД ВЕСЬЮ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ НУЖД ЗОЛОТОПРОМЫШЛЕННИКОВ

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ ПОДХОД

РАЗВИВАТЬ ПРОЕКТЫ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СЛОЖНО И ЗАТРАТНО, ИМЕННО ПОЭТОМУ НЕ ВСЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ КОМПАНИИ ГОТОВЫ РАСХОДОВАТЬ СРЕДСТВА НА ТАКИЕ ЦЕЛИ. ГОСУДАРСТВЕННАЯ «РУСГИДРО» — ОДНА ИЗ КОМПАНИЙ, КОТОРАЯ МЕТОДИЧНО РЕАЛИЗУЕТ ПРОГРАММУ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ. ТОЛЬКО ЗА МИНУВШИЙ ГОД ПРИНЯТЫЕ МЕРЫ ПОЗВОЛИЛИ КОМПАНИИ УВЕЛИЧИТЬ ПРИРОСТ МОЩНОСТИ И СЭКОНОМИТЬ МИЛЛИОНЫ РУБЛЕЙ. АННА ГЕРОЕВА

ПРИКАЗАНО ОБСЛЕДОВАТЬ В конце 2009 года в России вступил в силу закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Закон приняли с целью повысить энергоэффективность в стране. Согласно закону, до 31 декабря 2012 года энергетическое обследование является обязательным для муниципальных организаций, а также организаций, чьи ежегодные совокупные затраты на энергоресурсы превышают 10 млн рублей. Кроме того, под закон подпадают и предприятия, проводящие мероприятия в области энергосбережения за счет средств федерального, регионального или местного бюджетов.

Законодательство распространялось и на государственную энергокомпанию «РусГидро». В апреле 2010 года компания утвердила пятилетний план по повышению энергоэффективности. Для достижения своих целей «РусГидро» предполагала провести модернизацию основного оборудования и внедрение инновационных энергосберегающих технологий, оптимизировать использование водных ресурсов, а также снизить энергопотребление для собственных нужд.

МЕНЬШЕ ЭНЕРГИИ — БОЛЬШЕ ДЕНЕГ

Приняв собственную программу по энергосбережению, компания «РусГидро» приступила к внедрению инновационных энергосберегающих технологий и ремонту уже имеющихся мощностей на своих гидроэлектростанциях. В начале прошлого года компания заменила гидротурбины на Волжской и Жигулевской ГЭС, реконструировала гидротурбины на Камской ГЭС, модернизировала генерирующее и трансформаторное оборудование на Ирганайской, Камской, Саратовской, Новосибирской ГЭС. Результаты этой деятельности не заставили себя ждать: согласно отчетам компании за 2010 год, выполнение указанных мероприятий обеспечило прирост среднегодовой выработки электроэнергии в размере 99,7 млн кВт·ч/год.

Это не единственный благополучно реализованный проект в сфере энергоэффективности. Существенную экономию энергии «РусГидро» обеспечил проект модернизации информационно-аналитической системы «Диспетчерский центр каскадов ГЭС», в рамках которого уже разработана и отлажена система среднесрочного планирования водно-энергетического режима ГЭС Волжско-Камского каскада. С оптимизацией работы ГЭС будут минимизированы и холостые сбросы, что неизбежно повысит энергоэффективность процесса выработки электроэнергии на ГЭС. Работа по оптимизации режима Волжско-Камского каскада ГЭС в комплексе с решением проблем Волго-Ахтубинской поймы еще в самом начале. Чтобы процесс шел динамичнее, заключено соглашение о сотрудничестве с правительством Астраханской области. В рамках соглашения до конца года должна быть разработана методика оценки энергетического эффекта от оптимизации пусков в низовья Волги.

За последние два года компания «РусГидро» протестировала на энергосбережение 16 собственных гидроэлектростанций. Вследствие этих процедур мощность дей-

В НАЧАЛЕ ПРОШЛОГО ГОДА КОМПАНИЯ «РУСГИДРО» РЕКОНСТРУИРОВАЛА ГИДРОТУРБИНЫ НА КАМСКОЙ ГЭС



АНДРЕЙ КОРИНОВ

ствующих ГЭС в ОАО «РусГидро» выросла на 29 МВт. До конца 2012 года компания планирует протестировать оставшиеся гидроэлектростанции.

МЫ ЭКОНОМИТЬ ВАС НАУЧИМ

«РусГидро» не ограничивается энергоаудитом только своих активов, она сможет провести его в любой компании. Для этого в 2008 году была открыта компания «ОАО „ЭСК РусГидро“», в состав которой вошли ОАО «Чувашская энергосбытовая компания», ОАО «Рязанская энергетическая сбытовая компания» и ОАО «Красноярскэнергобыт». Эти энергоаудиторские фирмы хотя и созданы совсем недавно, но активно работают в Красноярском крае, Рязанской области, Республике Чувашия и Республике Башкортостан. За счет мобильных диагностических комплексов, тепловизоров, газоанализаторов, анализаторов качества электрической энергии и т. д. специалисты проводят энергоаудит. Как правило, аудиторы сами разрабатывают программу повышения энергетической эффективности для предприятия, предлагая его дирекции полноценные технико-экономические обоснования конкретных энергосберегающих мероприятий. Затем клиент получает энергетический паспорт (требования к этому документу Министерство энергетики утвердило еще в 2010 году). ОАО «ЭСК РусГидро» уже подготовило три энергетических паспорта.

Специалисты ОАО «Рязанская энергосбытовая компания» в 2010 году провели энергоаудит в трех бюджетных организациях в Рязани: в ГОУСО «Шиловском социально-реабилитационном центре для несовершеннолетних», муниципальной Старожиловской центральной районной больнице и Панинской общеобразовательной школе. Каждому из этих объектов энергоаудиторы дали практические рекомендации по экономии топлива и энергии. Уже подсчитано, какую материальную выгоду извлекут для себя предприятия, если будут экономить энергию. Например, сейчас Шиловский социально-реабилитационный центр для несовершеннолетних тратит на энергоресурсы 306,8 тыс. руб. в год, а рекомендованные методы энергосбережения позволяют предприятию сэкономить 107,23 тыс. руб. Старожиловская центральная районная больница рас-

ходуется на энергопотребление 2027,064 тыс. руб., а годовая экономия от реализации предложенных энергосберегающих мероприятий, как подсчитали энергоаудиторы, составит 869,926 тыс. руб. Панинская основная общеобразовательная школа платит ежегодно за потребляемые энергоресурсы 57,717 тыс. руб. Годовая экономия от энергосберегающих мероприятий составит 31,2 тыс. руб.

Не отстают от рязанских энергоаудиторов их чувашские коллеги. В этом году ОАО «Чувашская энергосбытовая компания» провело энергоаудит в двух муниципальных компаниях своей республики — специальной общеобразовательной школе № 2 и СДЮСШОР № 4 по хоккею с шайбой. Уже подсчитано, что предложенные мероприятия позволят существенно сократить расходы на коммунальные услуги. Так, например, совокупная годовая экономия от реализации предложенных СДЮСШОР № 4 энергосберегающих мероприятий может составить 1,689 млн руб. (в ценах 2011 года), или около 42% годового объема расходов учреждения на оплату энергоресурсов.

Надо отметить, что ОАО «Чувашская энергосбытовая компания» одним из первых в России начало проведение работ по энергоаудиту с применением уникального мобильного комплекса на базе автомобиля Volkswagen Crafter 50. Передвижная лаборатория оснащена самым современным оборудованием, позволяющим точно и быстро провести энергетическое обследование зданий, сооружений, промышленных объектов и т. д. На сегодня с просьбой предоставить смету затрат на проведение энергетического об-

следования с последующим включением в бюджет в Чувашскую энергосбытовую компанию обратилось уже более 30 организаций республики.

В ОАО «Красноярскэнергобыт» тоже разработали меры по энергосбережению: в прошлом году открыли центр энергоэффективности, оборудованный по принципу «умного дома». Центр состоит из нескольких зон — бытовой, уличной, промышленной, обучения и презентаций. На простых примерах — от организации рабочего пространства до приобретения и использования бытовой техники — всем желающим продемонстрируют, как в повседневной жизни можно более эффективно использовать энергию и почему ее выгодно экономить. Конечно, на пути повышения промышленной энергоэффективности специалистам компании «РусГидро» приходится преодолевать немало препятствий. Одна из трудностей — отсутствие в стране четкого механизма реализации энергосервисных контрактов с муниципальными или государственными заказчиками. До сих пор недоработан соответствующий комплекс подзаконных актов, регулирующий этот вид деятельности. Кроме того, в компании «РусГидро» считают, что россияне пока еще не очень умеют экономить воду и электроэнергию, и этот факт очень осложняет оптимизацию энергоресурсов в государстве. Сейчас потребление питьевой воды в России на душу населения превосходит среднеевропейские показатели почти вдвое. Это самый большой барьер на пути к энергоэффективности. Когда он будет преодолен, повысить уровень энергоэффективности в России можно будет намного легче. ■

ЗА ПОСЛЕДНИЕ ДВА ГОДА КОМПАНИЯ «РУСГИДРО» ПРОТЕСТИРОВАЛА НА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ 16 СОБСТВЕННЫХ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ. ВСЛЕДСТВИЕ ЭТИХ ПРОЦЕДУР МОЩНОСТЬ ДЕЙСТВУЮЩИХ ГЭС В ОАО «РУСГИДРО» ВЫРОСЛА НА 29 МВТ



ВЫСОЧАЙШИЕ И ВЫДАЮЩИЕСЯ

САМО ПОНЯТИЕ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ У БОЛЬШИНСТВА ЛЮДЕЙ АССОЦИИРУЕТСЯ С ЧЕМ-ТО МАСШТАБНЫМ И ВПЕЧАТЛЯЮЩИМ. СРЕДИ ЭТИХ СООРУЖЕНИЙ ЕСТЬ УНИКАЛЬНЫЕ, КОТОРЫЕ ОТЛИЧАЮТСЯ НЕ ТОЛЬКО СВОЕЙ ВЫСОТОЙ, НО И ВОЗРАСТОМ, СИЛОЙ НАПОРА И ДАЖЕ ОТСУТСТВИЕМ ВОДОХРАНИЛИЩА. ОДНАКО НЕМНОГИЕ ЗНАЮТ, ГДЕ В РОССИИ, А УЖ ТЕМ БОЛЕЕ В МИРЕ РАСПОЛОЖЕНЫ САМЫЕ ВЫДАЮЩИЕСЯ ГЭС СОВРЕМЕННОСТИ. АГЛАЯ ОПАРИНА

РОССИЙСКИЕ ЧЕМПИОНЫ Когда в России появилась первая гидроэлектростанция, точно сказать сложно. На звание первой ГЭС страны претендует несколько станций, из которых ни одна не сохранилась — ясно только, что это случилось в конце XIX века. Из станций, доживших до наших дней в работоспособном состоянии, старейшей является ГЭС «Хямеоски» в Карелии, которая была пущена еще в 1903 году. Мощность ее на данный момент составляет 2,68 МВт. Интересно, что часть гидроагрегатов этой станции, отработав 108 лет, исправно функционирует и в настоящее время.

Самые молодые отечественные ГЭС находятся на Кавказе — в конце декабря 2010 года были пущены Кашхатау ГЭС (65 МВт) в Кабардино-Балкарии и Егорлыкская ГЭС-2 (14,2 МВт) в Ставропольском крае.

Крупнейшая ГЭС России (одновременно являющаяся ГЭС с самой высокой плотинной) — Саяно-Шушенская. Мощность станции — 6,4 тыс. МВт (это самая мощная электростанция страны), высота плотины — 245 м. Уникальна конструкция плотины — арочно-гравитационная, ее устойчивость обеспечивается как весом, так и упором в берега. Плотина Саяно-Шушенской ГЭС — самая высокая такого типа в мире.

В то же время самой высоконапорной ГЭС России является не Саяно-Шушенская, а небольшая Гизельдонская ГЭС в Северной Осетии, построенная еще по плану ГОЭЛРО в 1927–1934 годах. Ее плотина имеет высоту всего 21 м, но за счет использования естественного падения реки путем отвода в тоннель ее стока удалось создать на турбинах станции напор в 289 м. Рекорд Гизельдонской ГЭС должна побить строящаяся в той же Северной Осетии на реке Ардон Зарамагская ГЭС-1 мощностью 342 МВт, ее напор — 619 м. Как и в случае с Гизельдонской, напор создается не плотиной, а отводом стока реки в тоннель.

Самой длинной гидроэлектростанцией России можно считать Зеленчукскую ГЭС в Карачаево-Черкесии: длина ее гидротехнических сооружений составляет около 33 км. Станция интересна тем, что для выработки электроэнергии собирает сток сразу трех рек — Большого Зеленчука, Аксаута и Марухи (притоки реки Кубань), который перебрасывается в Кубань по сложной системе каналов и тоннелей. Таким образом, без высоких плотин и больших водохранилищ создается напор 234 м, что больше, чем напор Саяно-Шушенской ГЭС. Мощность Зеленчукской ГЭС — 160 МВт, в настоящее время ведется строительство второй очереди станции — гидроаккумулирующей электростанции мощностью 140 МВт.

Есть в России гидроэлектростанции, вовсе не имеющие плотин и водохранилищ, даже самых малых, напор на которых создается только за счет использования естественного уклона местности с помощью каналов, трубопроводов или тоннелей. Например, это ГЭС-1 мощностью 37 МВт, входящая в состав каскада Кубанских ГЭС, или Чирюртская ГЭС-2 мощностью 9 МВт на реке Сулак в Дагестане. Отсутствие водохранилища приводит к от-

сутствию зоны затопления, но одновременно делает выработку гидроэлектростанции полностью зависящей от стока реки.

МИРОВЫЕ РЕКОРДЫ Китайская ГЭС «Три ущелья» на реке Янцзы — крупнейшая гидроэлектростанция не только в стране, но и в мире. Ее характеристики поражают воображение: проектная мощность станции составляет 22,4 тыс. МВт (более чем втрое превышает мощность Саяно-Шушенской ГЭС). Среднегодовая выработка электроэнергии — 100 млрд кВт•ч.

Станция имеет три машинных зала — два надземных и один подземный, в которых размещены 32 гидроагрегата мощностью по 700 МВт. Плотина высотой 185 м образует крупное водохранилище, из зоны затопления которого было переселено более 1,2 млн человек, в том числе население двух городов. Для пропуска судов построены уникальные пятиступенчатые двухниточные шлюзы, ведется строительство судоподъемника.

Идею о строительстве крупной ГЭС в живописном районе трех ущелий высказывал еще Сунь Ятсен в 1918 году. Долгое время шли дебаты о необходимости создания столь крупной станции, в итоге непосредственно к строительству приступили в 1992 году. Первый гидроагрегат ГЭС запустили в 2003-м, а в 2008-м станция достигла мощности 18,2 тыс. МВт. В настоящее время достраиваются подземное здание ГЭС с шестью гидроагрегатами, а также судоподъемник.

ГЭС «Три ущелья» имеет огромное значение для экономики Китая — это центр создаваемой единой энергосистемы страны, ее водохранилище позволит защитить огромные территории с многомиллионным населением от наводнений, а также обеспечить их водой в маловодные годы. Общая стоимость проекта оценивается в настоящее время более чем в \$30 млрд.

Помимо «Трех ущелий» на Янцзы строится и проектируется еще несколько мощных гидроэлектростанций, после их создания возникнет крупнейший в мире каскад ГЭС мощностью более 65 тыс. МВт.

Рекорд ГЭС «Три ущелья» теоретически может быть побит перспективной гидроэлектростанцией «Гранд-Инга» на африканской реке Конго. Мощность этой станции может составить до 40 тыс. МВт, но перспективы реализации этого проекта в обозримой перспективе в бедной и политической нестабильной стране вызывают серьезные сомнения.

Нурекская ГЭС на реке Вахш в Таджикистане имеет самую высокую в мире плотину — 300 м. Плотина Нурекской ГЭС отсыпана из камня, имеет противоточную ядро из суглинки. Мощность ГЭС — 3 тыс. МВт, гидроэлектростанция является базовой для энергосистемы Таджикистана, регулирует выработку всего Вахшского каскада. Также водохранилище ГЭС играет важную роль в орошении засушливых земель. Строительство ГЭС началось в 1961 году, последний из девяти гидроагрегатов был пущен в 1979-м.

Рекорд Нурекской ГЭС должна была побить Рогунская ГЭС на том же Вахше. Согласно проекту, плотина этой станции мощностью 3,6 тыс. МВт должна была иметь высоту 335 м. Строительство Рогунской ГЭС было начато в 1976 году, но последовавшие за распадом СССР экономические и политические неурядицы вынудили остановить строительство. В настоящее время Таджикистан ведет работы по достройке Рогунской ГЭС, но перспективы завершения этого проекта остаются неясными.

Гораздо больше шансов побить рекорд Нурекской ГЭС имеют строящиеся китайские ГЭС «Даганьшань» и «Цзиньпин-1». Проект первой из них предусматривает создание каменно-набросной плотины высотой 312 м, второй — бетонной арочной плотины высотой 305 м. Ввод этих ГЭС в эксплуатацию запланирован на 2012–2014 годы.

Гидроэлектростанция, где используется самый большой в мире напор, 1883 м, — швейцарская ГЭС «Бьедрон». Столь впечатляющее значение было достигнуто за счет использования сложной системы тоннелей и трубопроводов, отводящих воду из горных рек. Мощность ГЭС «Бьедрон» — 1269 МВт, строилась она с 1933 по 1998 год. Гидроэлектростанция является частью сложного гидротехнического комплекса «Клезон-Диксенс», расположенного

в бассейне реки Роны. Комплекс включает в себя четыре ГЭС, несколько водохранилищ, сложную систему тоннелей, трубопроводов и насосных станций. Часть комплекса — бетонная плотина «Гранд-Диксенс» высотой 285 м — сегодня третья по высоте в мире, в свое время (плотина строилась с 1950 по 1964 год) высочайшая в мире.

Рекорд ГЭС «Бьедрон» вряд ли будет скоро побит — предыдущий рекорд, принадлежавший австрийской ГЭС «Райсек» (напор — 1773 м) продержался около 40 лет.

В 2009 году Исландия вышла на первое место в мире по выработке электроэнергии гидроэлектростанциями на душу населения. Произошло это за счет ввода в эксплуатацию в этой островной стране вулканов гидроэлектростанции с труднопроизносимым названием «Каурахьюкар» мощностью 690 МВт. Станция имеет сложную конструкцию: очень высокий напор (599 м) создается как за счет плотины высотой 193 м (самая высокая каменно-набросная плотина в Европе), так и за счет тоннелей общей длиной 73 км. ГЭС построена в 2003–2009 годах, основной ее задачей является энергоснабжение алюминиевого завода компании Alcoa мощностью 346 тыс. тонн в год. Стоимость строительства ГЭС составила \$1,5 млрд.

Дамба Гувера на реке Колорадо в США на многие годы стала символом гидроэнергетики. Высочайшая для своего времени (221 м) бетонная плотина арочно-гравитационного типа была построена в рекордно короткие сроки — с 1933 по 1936 год, то есть за три года (ГЭС в целом строилась пять лет) — и это в условиях технологий 1930-х годов! В ценах 1930-х годов сооружение этой ГЭС мощностью 2080 МВт обошлось в \$49 млн. Электростанция и в настоящее время играет важнейшую роль в поддержании баланса энергопотребления на Западе США, а ее плотина — вторая по высоте в США.

Каскад ГЭС на реке Рейн является одним из крупнейших и старейших в мире — он включает в себя 27 гидроэлектростанций общей мощностью почти 3 тыс. МВт, расположенных в Швейцарии, Германии и Франции. Первая ГЭС на Рейне была построена в Швейцарии еще в 1866 году (впрочем, до наших дней она не дошла). ■



КИТАЙСКАЯ ГЭС «ТРИ УЩЕЛЬЯ» ЯВЛЯЕТСЯ УНИКАЛЬНЫМ И САМЫМ БОЛЬШИМ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИМ СООРУЖЕНИЕМ В МИРЕ

САМОЙ ДЛИННОЙ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЕЙ РОССИИ МОЖНО СЧИТАТЬ ЗЕЛЕНЧУКСКУЮ ГЭС В КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕСИИ: ДЛИНА ЕЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ СОСТАВЛЯЕТ ОКОЛО 33 КМ. СТАНЦИЯ ИНТЕРЕСНА ТЕМ, ЧТО ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ СОБИРАЕТ СТОК СРАЗУ ТРЕХ РЕК



ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

КОММЕРСАНТЪ

BUSINESS GUIDE ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ К ГАЗЕТЕ **КОММЕРСАНТЪ**



BUSINESS GUIDE

Тематические приложения к газете
Коммерсантъ

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА
ПЕРЕДОВИКИ ПРОИЗВОДСТВА
СМЕЖНИКИ
ИНВЕТОРЫ
КОНКУРЕНТЫ
АДМИНИСТРАТИВНЫЙ РЕСУРС