

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 примера 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.

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.

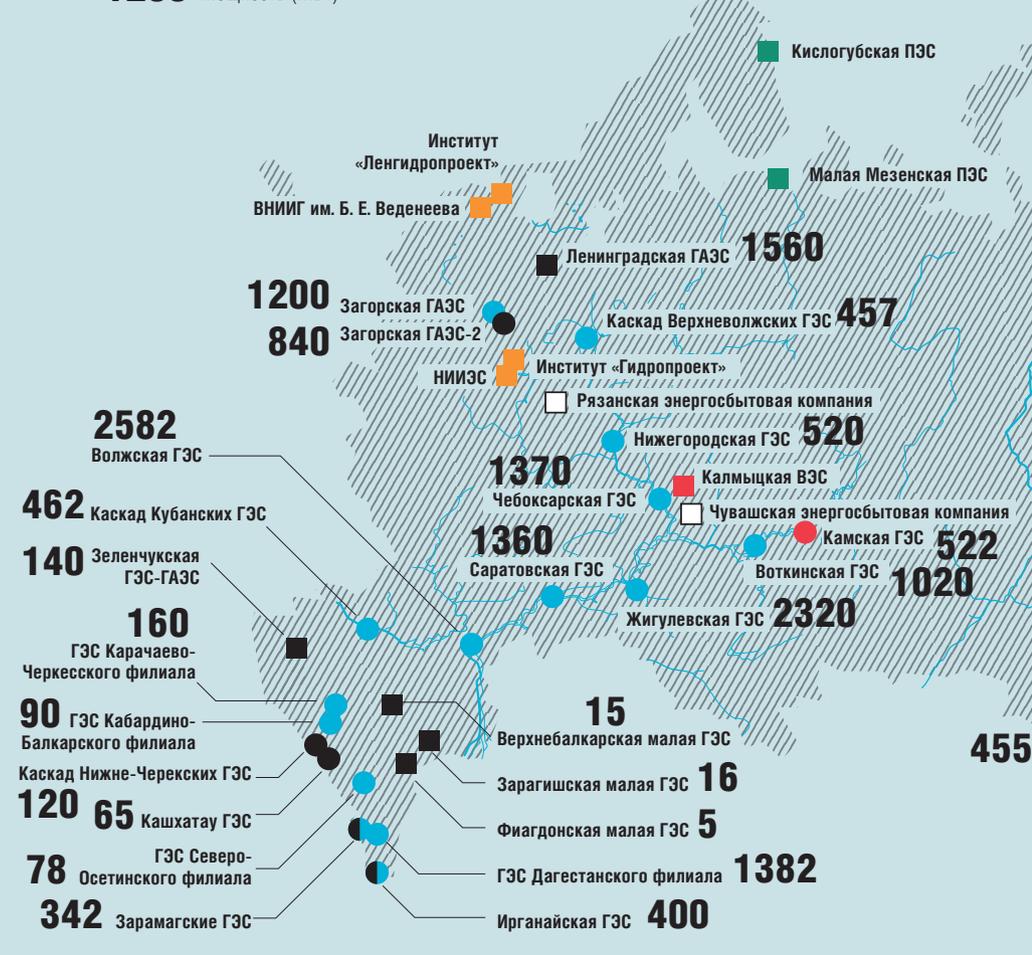
Особенно большое значение имеет вопрос колебаний стока в бассейне Волги, в пределах которого проживает большая часть населения европейской части страны. В истории великой русской реки случались очень маловодные периоды — например, в 1930-е годы, когда сток снизился почти на треть. Относительное маловодье 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, →

ГЕОГРАФИЯ ПРИСУТСТВИЯ ОАО «РУСГИДРО»

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

ПЕРЕДОВИКИ ПРОИЗВОДСТВА