

Большая энергетическая война. Часть VI. Гидроэнергетика

«В сфере освоения гидроэнергоресурсов миролюбием и согласием вовсе не пахнет»

(Статья Юрия Бялого)



Турбинный зал Волжской ГЭС

Гидроэнергия – крупнейший на настоящий момент возобновляемый энергетический ресурс человечества. Первичный ее источник, как и других видов энергии на Земле, – солнечная энергия. Испаряющаяся из водоемов (океанов, озер, рек) и с поверхности земли вода затем выпадает в виде дождя или снега. И питает ручьи и реки, на которых строят малые и большие гидроэлектростанции (ГЭС).

Общий или теоретический потенциал гидроэнергии на нашей планете огромен – от 30 до 40 ТВт (тераватт). ТВт – это тысяча миллионов известных каждому киловатт (киловатт-часы «накручивает» ваш квартирный счетчик). Однако использовать этот потенциал можно лишь частично как по техническим (не везде можно построить ГЭС), так и по экономическим (не везде энергия этой ГЭС окупится) причинам. И потому технический гидроэнергетический потенциал нашей планеты примерно вдвое ниже теоретического, а экономический гидропотенциал составляет не более 7–10 ТВт.

Но и это – очень много. Особенно с учетом того, что гидроэнергия, которую выдает ГЭС после ее постройки, дешевая (почти даровая). А используется этот экономический

потенциал далеко не полностью (сейчас – в целом чуть более чем на 22%, а в части малых ГЭС – только на 5–6%).

Почему гидроэнергетический потенциал используют так мало, если везде в мире налицо нарастающий энергодефицит?

Причин несколько.

Во-первых, ГЭС нельзя построить где угодно (например, рядом с крупным потребителем энергии). Ее строят только там, где для этого есть природные условия (водные и гидротехнические). Очевидно, что крупную ГЭС лучше строить в глубоком и длинном ущелье, по которому протекает большая река, имеющая постоянную подпитку водой из горных ледников, чем на небольшой равнинной реке, которая может обмелеть в летнюю засуху.

Во-вторых, ГЭС – это сложное и очень дорогое сооружение.

Как правило, обязательная часть ГЭС – это мощная плотина, которая обеспечивает большой запас воды в расположенному выше по течению водохранилище и большой перепад уровней между водохранилищем и турбинным залом. Накопив в водохранилище потенциальную энергию, эта вода за счет разницы в высоте между уровнем водохранилища и уровнем турбинного зала, с большой скоростью поступает в турбины ГЭС.

Водохранилище необходимо для того, чтобы работа ГЭС не зависела от сезонных и погодных изменений речного стока. Причем водохранилища крупных ГЭС аккумулируют десятки кубических километров воды.

Понятно, что в плотину высотой сотни метров, которая выдерживает напор такого количества воды и не боится селей, наводнений, землетрясений и терактов, нужно вбухать гигантское количество сложных стальных арматурных конструкций, а затем залить их миллионами кубометров высокопрочного бетона.

В-третьих, ГЭС никогда не бывают совершенно безвредны для природы региона, в котором они строятся. Плотины и водохранилища выводят из хозяйственного оборота большие площади земли. Изменение гидрологического режима в зоне водохранилищ приводит к подтоплению, засолению, заболачиванию почв, размыву русла реки ниже по течению, нарушению кислородного баланса в воде ниже плотины, неблагоприятным сдвигам природного равновесия в биосистемах.

Тем не менее, во многих развитых странах экономический гидропотенциал уже используется почти полностью. Так, например, в Европе, Японии, США, Канаде он задействован на 85–95%. Но в развивающихся странах его использование гораздо ниже: в Латинской Америке – 14%, в Юго-Восточной Азии – 12%, в Африке – 8%. На развивающиеся страны приходится около 70% неосвоенного мирового гидроэнергопотенциала.

В России уровень освоения экономического гидропотенциала составляет около 22%, причем в Европейской части страны он используется на 41%, а в Азиатской части – примерно на 16%.

Несмотря на сложность и высокую стоимость ГЭС, перспектива затем много лет получать крайне дешевую электроэнергию заставляет страны, имеющие доступный экономический гидропотенциал, проектировать и строить новые и новые большие и малые станции.

Но важно не только это. Собственный «работающий» гидропотенциал делает страну-хозяина гораздо менее зависимой от дефицитов и ценовых шоков мирового рынка углеводородных энергоносителей. Того рынка, на котором, как мы видим, ведут сложную игру крупнейшие хозяева нефти, газа, угля.

И потому борьба вокруг использования национальных гидропотенциалов оказывается одним из «фронтов» большой энергетической войны. Отметим, например, какую массированную атаку много лет ведут «глобальные экологисты» на китайские гидроэнергетические проекты не только на крупнейших (Хуанхэ, Янцзы, Сицзян, Хэйлунцзян и др.), но даже на малых реках, где строится большинство китайских ГЭС. И отметим столь же массированные атаки тех же экологистов на крупные гидроэнергетические проекты в Африке (на реках Конго, Замбези и др.) и в Латинской Америке (на притоках Амазонки, Ориноко, Ла-Платы и пр.).

Однако, несмотря на эти препоны, сложность и высокую стоимость, ГЭС строят во всем мире, где это возможно и экономически оправдано. И потому, хотя доля ГЭС в общем мировом энергобалансе составляет всего около 5%, в балансе производства именно электроэнергии эта доля почти в пять раз выше – более 19%. А установленная мощность ГЭС в мире – 780 ГВт (миллионов киловатт) – существенно превышает установленную мощность атомных электростанций (380 ГВт) и уступает лишь установленной мощности тепловых электростанций (около 2700 ГВт).

Десятка стран-лидеров в производстве электроэнергии на ГЭС на 2009 г., по данным Международного энергетического агентства, выглядит следующим образом (показатели в ТВт/ч):

КНР 585

Канада 369

Бразилия 364

США 251

Россия 167

Норвегия 140

Индия 116

Венесуэла 87

Япония 69

Швеция 66

Где еще ищут возможности использовать «даровую» гидроэнергию?

В высокоразвитых странах, где экономический гидропотенциал уже задействован почти полностью, существенная часть гидроэнергетики представлена не ГЭС, а ГАЭС – гидроаккумулирующими электростанциями. Это электростанции, в которых в период низкого регионального энергопотребления (чаще всего ночью) мощные насосы (или так называемые «обратимые турбины») перекачивают воду из нижнего водохранилища в верхнее. А в период высокого регионального энергопотребления запасенная вода из верхнего водохранилища ГАЭС питает турбины электрогенераторов, как на обычной ГЭС. То есть, ГАЭС фактически перерабатывает дешевую «ночную» электроэнергию в дорогую и дефицитную энергию «пиковых нагрузок».

Есть еще и попытки освоить огромную «даровую» энергию морей и океанов. Разработки в этой сфере идут по направлениям строительства приливных и волноприбойных электростанций, а также размещения низкооборотных турбин в морских течениях.

Однако реальные коммерческие перспективы пока видятся только в отношении приливных ГЭС (прилив наполняет специальное водохранилище, а на трубопроводах приливного и отливного водотока устанавливаются турбины и электрогенераторы). Другие разработки из этой сферы еще не вышли за рамки экспериментов и отдельных «опытных» станций. Причем получаемая электроэнергия оказывается существенно дороже, чем энергия любых «традиционных» типов электростанций.

Так что основное направление в гидроэнергетике – это строительство больших и малых ГЭС. И в этой сфере идут главные «энергетические войны». В первую очередь – в тех регионах, где гидропотенциал ограничен, и где постоянно приходится выбирать между водой для ГЭС – и водой для продовольственного земледелия, промышленности и бытового водоснабжения.

Так, межгосударственные отношения Турции с Сирией и Ираком много раз обострялись из-за «водных» проблем. Строительство Турцией ГЭС и ирригационных систем на Евфрате в рамках проекта освоения Юго-Восточной Анатолии вызывало резкие протесты и дипломатические демарши в Дамаске и Багдаде уже в середине 70-х годов XX века. Тогда при заполнении водохранилищ Турция снижала сток Евфрата в Сирию до минимальных 500 куб м в секунду.

А в начале 1990 г. Турция в ходе заполнения крупного водохранилища над новой «плотиной Ататюрка» вообще остановила на месяц сток Евфрата в Сирию. В результате русло реки оказалось совершенно сухим от турецкой границы до Алеппо. Дамаск назвал эти события «водной войной» и взывал к ООН и Международному суду, требуя наказания Анкары. Лига арабских государств объявила эти шаги Турции «преднамеренным лишением арабских стран вод Евфрата». И некоторые аналитики считают, что в нынешней «антисирийской» политике Турции существенную роль играет система застарелых «водных» конфликтов.

Еще один не менее острый и застарелый конфликт этого рода – между Индией и Пакистаном за воды Инда. Он начался сразу после раздела Британской Индии. Уже в апреле 1949 г. Индия применила против Пакистана «водное оружие»,пустив воду Инда в его верховьях по другому руслу и тем самым резко снизив низовой сток. В 1952 году состоялось первое официальное разграничение пользования водами Инда и его притоков, а в 1960 г. президенты Индии и Пакистана подписали в Карачи межгосударственный «водный» договор.

По этому договору Индия получила исключительное право пользования водами восточных притоков Инда (Сатледж, Биас и Рави) до мест перехода их русла на территорию Пакистана, а Пакистан – аналогичное право в отношении западных притоков (Джелам и Чинааб), а также самого Инда после перехода его русла на территорию Пакистана.

Формально Индия договор с тех пор не нарушила ни разу (в том числе, в периоды вооруженных конфликтов с Пакистаном). Однако активное строительство Индией ГЭС в своей «правовой зоне» бассейна Инда приводит к постепенному снижению стока в Пакистан, испытывающий острую и нарастающую нехватку воды. Если к моменту разделения на Индию и Пакистан годовой сток Инда в Аравийское море составлял почти 200 куб км, то к началу XXI века он (в результате водозaborа ГЭС, на орошение, промышленные и бытовые нужды в Индии и Пакистане) упал до примерно 15 куб км.

Сейчас «водные отношения» между Индией и Пакистаном вновь обострились до предела в связи с намеченным на конец 2012 года вводом в строй крупной ГЭС «Ниму-Базго» в верховьях Инда, в штате Джамму и Кашмир. В августе нынешнего года Маулана Раҳман, глава комитета по делам Кашмира в парламенте Пакистана, заявил. «Индия незаконно строит плотины на реках, текущих в Пакистан с территории оккупированного ею Кашмира, пытаясь уничтожить нашу экономику. Стратегия Дели грозит подорвать мир на субконтиненте».

Но и перед Индией встают аналогичные проблемы – со стороны КНР. Китай, который разворачивает крупное гидротехническое строительство (плотины и ГЭС) на Тибетском нагорье, все быстрее сокращает сток важнейшей для Индии реки Брахмапутра. И, как оценивают международные эксперты, полная реализация китайской программы ГЭС в Тибете может лишить пропитания более 100 млн крестьян в Индии и Бангладеш...

Наконец, еще одна «горячая зона» гидроэнергетических войн – северо-восточная Африка. Предмет войн – водный ресурс рек бассейна Нила. «Агрессоры» – расположенные в верховьях Нила и его притоков страны: Уганда, Руанда, Бурунди, Кения, Танзания, Демократическая Республика Конго (ДРК), Эфиопия, а теперь еще и отделившийся Южный Судан. Жертвы «водной агрессии» – Судан, Египет и Эритрея.

Эфиопия (на Голубом Ниле) и Бурунди (на истоках Белого Нила) уже строят крупные ГЭС. Кения, ДРК и Южный Судан планируют аналогичные проекты. Между тем пустынные Судан и Египет испытывают нарастающую нехватку воды не то что для ГЭС, промышленности и расширения поливного земледелия, но даже для бытовых нужд растущего населения.

Еще в 70-х годах XX века, при президенте Анваре Садате Египет недвусмысленно предупреждал, что Каир будет расценивать увеличение отбора Эфиопией воды из Голубого Нила как объявление войны. А в мае 2010 г. (при Мубараке) Египет вновь предъявил Эфиопии жесткий меморандум. Документ подчеркивал, что водный ресурс Нила является для Египта важнейшим «национальным приоритетом», и сообщал, что повышение Эфиопией отбора воды из Голубого Нила «будет иметь самые серьезные последствия».

Но и в идущей сейчас региональной «горячей» войне между Суданом и Южным Суданом, как признают эксперты, важнейшим (вторым после нефти) фактором конфликта является водный ресурс Нила и его притоков.

Как предупреждают специалисты, подобные водные конфликты «ждут своей очереди» в Центральной и Западной Африке, а также в Латинской Америке.

Гидроэнергетические и «водные» конфликты становятся главным «яблоком раздора» в отношениях между Узбекистаном, Киргизией и Таджикистаном.

Так что и в сфере освоения гидроэнергоресурсов миролюбием и согласием вовсе не пахнет. Идет война...