



*Так начиналось строительство ГЭС 1950-х –
в реку летят первые кубометры грунта*

Олег Пуля

Водяная мощь России

1945 год принес СССР победу. Но не менее важным стало восстановление советской гидроэнергетики – и выход в середине 1950-х на мировой рынок энергетического оборудования

** Первые две статьи авторского цикла «Водяная мощь России» читайте в №№ 7/8 и 9/10 за 2009 год. Также в № 5/6 была опубликована статья «Гордость российской энергетики», посвященная дореволюционной предыстории плана ГОЭЛРО.*

Обсудить в блоге: <http://en-today.livejournal.com>

Великая Отечественная война нанесла громадный ущерб электроэнергетике Советского Союза. Было практически разрушено более 60 крупных электростанций общей мощностью 5,8 ГВт – не менее 50% всей установленной мощности, в том числе и значительная часть ГЭС, выведено из строя свыше 10 000 км линий электропередачи. К тому же было остановлено строительство ряда гидроэлектростанций общей мощностью около 1000 МВт. При этом оборудование многих электростанций и электротехнических заводов удалось демонтировать и вывезти из европейской части СССР на восток, что способствовало интенсивному развитию в годы войны энергосистем Урала, Сибири, Закавказья, Средней Азии и Казахстана. Следствием стало перераспределение доли регионов в общесоюзном балансе: за 1941–1945 годы удельный вес выработки электроэнергии увеличился для Средней Азии с 2,8 до 6,0%, для Сибири и Дальнего Востока – с 6,6 до 14,2%, для Урала – с 12,8 до 28,3%.

На Урале, Северном Кавказе, в Армении, Азербайджане, Грузии и Средней Азии началось строительство средних и малых ГЭС. За годы войны на новых ГЭС было введено в эксплуатацию 280 МВт, на восстановленных – 250 МВт мощности. И хотя даже в победном 1945 году общая мощность всех гидроэлектростанций СССР оказалась на 330 МВт ниже, чем в довоенном 1940-м, их мощность, считая восстановленные

ГЭС, к концу 1945-го превысила 1260 МВт при годовой выработке 4,8 млрд кВт·ч, а доля ГЭС в общем производстве электроэнергии возросла до 11,2%.

Все силы – на восстановление

В 1944–1945-м и в первые послевоенные годы основные силы и ресурсы направлялись на восстановление порушенного хозяйства страны, приоритетными были скорейшее развитие индустрии и перевод предприятий на выпуск мирной продукции. И именно энергетике предстояло стать фундаментом для возрождения экономики.

Восстановление электростанций начали планировать еще в 1942 году, когда германская армия стояла под Москвой и Ленинградом и линия фронта колебалась в неустойчивом равновесии. А после того как вражеские войска начали постепенно откатываться на запад, вслед за наступающими частями Красной армии в освобожденные от оккупантов районы выдвигались особые ремонтно-наладочные бригады, занимавшиеся подготовкой к восстановительным работам на ГЭС и ТЭС.

Первой была восстановлена Волховская гидроэлектростанция: работы там начались уже в январе – феврале 1942-го, и в конце апреля она дала первое электричество для осажденного Ленинграда. К концу 1943 года были пущены первые агрегаты взорванных немцами Баксан-

ской и Пизельдонской ГЭС – важнейших гидроэлектростанций Северного Кавказа. А с 1944-го уже шло восстановление подвергшихся наибольшему разрушению Днепровской, Нижневирской и Кегумской ГЭС, а также Ростовской, Харьковской, Брянской, Воронежской, Донбасской, Днепровской, Киевской энергосистем.

С учетом значительных разрушений на большинстве объектов электроэнергетики были приняты два главных принципа их восстановления. Первый – работы необходимо вести комплексно, с охватом всех звеньев энергетического хозяйства, от генерирующего источника до потребителя. Второй – при монтаже наименее поврежденных агрегатов, кото-

пов пуска оборудования и увеличению общей продолжительности ремонта электростанций. Справиться с этой проблемой помогла строжайшая инвентаризация и разработка графиков изготовления недостающих частей на энергомашиностроительных заводах и в ремонтных энергосистем.

Первейшей задачей восстановления энергетического хозяйства стало снабжение электричеством городов и деревень, уцелевших промышленных предприятий, а



К концу победного 1945 года мощность всех советских ГЭС, считая восстановленные станции, превысила 1260 МВт при годовой выработке 4,8 млрд кВт·ч, а их доля в общем производстве электроэнергии возросла до 11,2%

рые планировалось запустить в первую очередь, необходимо использовать части других машин, подлежащих восстановлению позже. Это, разумеется, позволяло запускать часть оборудования в крайне сжатые сроки – но разукрупнение приводило к последующему снижению тем-

также обеспечение нужд фронта. Поэтому на начальном этапе восстанавливались именно те мелкие и средние электростанции, разрушения на которых были минимальными. В это время большую роль сыграли так называемые энергопоезда – небольшие мобильные электро-



На строительстве и послевоенном восстановлении объектов гидроэнергетики широко использовался труд заключенных – например, Фархадскую ГЭС в Узбекистане строили тысячи японских военнопленных. 1946 год

станции. Паровоз служил парогенератором, на железнодорожных платформах монтировались турбоагрегат и конденсатор к турбине, а далее в двух крытых вагонах находились электрораспределительное устройство и жилые помещения. В 1943–1944 годах на освобожденных от оккупации территориях работали 19 энергопоездов общей мощностью 21 МВт – они снабжали электричеством Сталинград, Ростов, Харьков, Севастополь, Киев, также их направляли в районы Кривого Рога и Донбасса, в Крым, Белоруссию, Латвию, Литву и Эстонию. Вырабатываемая такими поездами энергия обеспечивала освещение, водоснабжение жилых домов, откачку воды из затопленных шахт, восстановительные работы в городском хозяйстве. Крайне важным было то, что на запуск энергопоезда обычно уходило не более двух-трех недель, тогда как для восстановления и пуска стационарных ГЭС и ТЭС требовались многие месяцы.

На втором этапе здания и сооружения электростанций и подстанций восстанавливались в довоенном виде, с обеспечени-

ем их прочности и надежности. Ввиду сложностей военного времени предусматривалось максимальное использование местных материалов, а также оборудования и механизмов, которые могли быть доступны во время войны или изготовлены своими силами. При этом максимально использовалось сохранившееся оборудование, которое при малейшей возможности модернизировали, чтобы повысить эксплуатационные и экономические показатели и увеличить мощность восстанавливаемых объектов. Главным было возрождение электроэнергетического хозяйства освобожденных от врага территорий на обновленной и технически совершенной основе – и советские энергетики эту нелегкую задачу выполнили.

Необходимо отметить, что в ходе восстановительных работ на освобожденных территориях в массовом порядке использовался фактически подневольный труд – причем на стройках работали не только заключенные исправительно-трудовых и проверочно-фильтрационных лагерей, но иностранные воен-

нопленные и интернированные лица. В немалой степени именно их силами восстанавливали ДнепроГЭС, Нижнесвицкую и Нижнетуломскую ГЭС, многие другие электростанции. А после того как в 1947–1948 годах в соответствии с международными соглашениями было отпущено на родину более 2 млн военнопленных, к принудительному труду привлекли новые контингенты заключенных – сотни тысяч осужденных за «хищение государственного и общественного имущества» по указу Верховного Совета СССР от 4 июня 1947 года.

Впрочем, труд заключенных широко использовался на строительстве электростанций и в 1930-е годы, и позже – практически до середины 1950-х. Еще до войны Главное управление лагерей гидротехнического строительства, занимавшееся возведением объектов электроэнергетики, было самым «весомым» хозяйственным подразделением НКВД. Капитальные затраты этого управления составляли в суммарном объеме вложений наркомата 22,7% (1,7 млрд из 7,3 млрд руб.). При этом количество заключенных,

использовавшихся на строительстве ГЭС, исчислялось десятками тысяч – например, на 1 января 1953-го только в ИТЛ «Куйбышевгидростроя» содержалось около 46 000 человек. «Мы по-прежнему мало знаем о трагедии, которую пережила наша страна в 20–50-е годы прошлого века, – считает экс-председатель правления РАО «ЕЭС России» Анатолий Чубайс. – Испытываешь шок, знакомясь с новыми свидетельствами размаха и бесчеловечности «лагерной экономики»: достаточно сказать, что каждый мегаватт мощности первых волжских ГЭС обошелся в 40 человеческих жизней».

ДнепроГЭС снова в строю

Перед тем как в декабре 1943 – январе 1944 года уйти из Приднепровья под ударами наступающих советских войск, немецкая армия успела взорвать ДнепроГЭС и многие промышленные предприятия. Командование Вермахта удовлетворенно рапортовало в Берлин: «Двадцать пять лет – такой срок понадобится России, чтобы восстановить разрушенное».

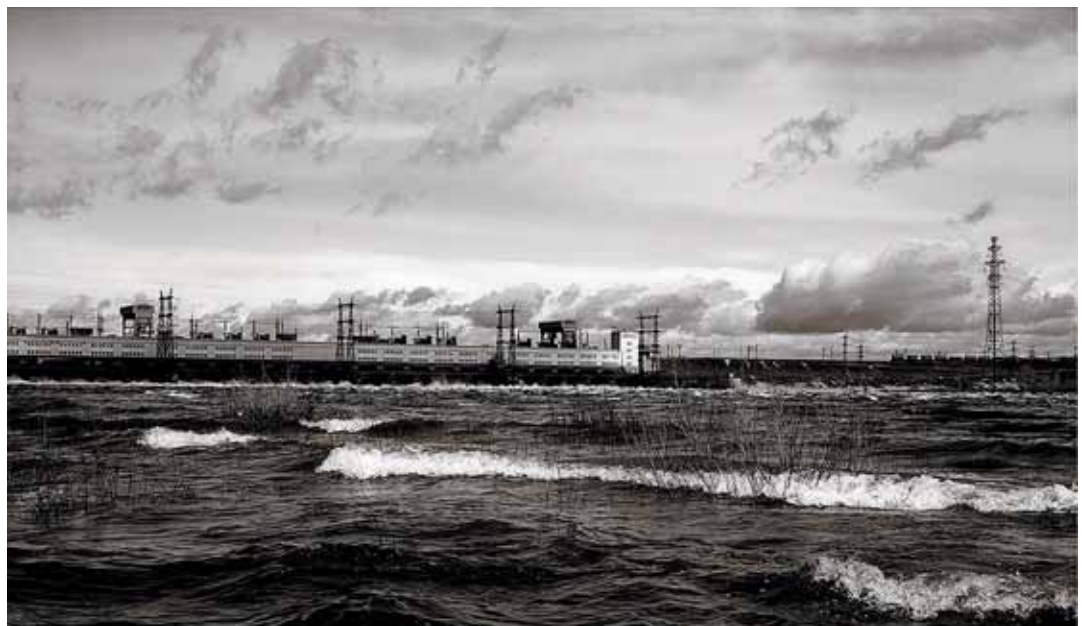
Но возрождение гидроэнергетического флага ГЭС было определено как одна из главных задач, 23 февраля 1944-го Государственный Комитет Обороны (ГКО) принял постановление о восстановлении Днепровской ГЭС, и Наркомат электростанций направил туда все доступные силы и средства. Причем предварительно саперам пришлось извлечь из плотины более 360 тонн взрывчатки, заложенной немцами, а начались все работы с расчистки завалов из почти 250 000 кубометров раздробленного бетона.

Возрождение крупнейшей в Европе гидростанции поначалу шло с величайшим трудом – самыми «массовыми» инструментами, как когда-то в далеких 1920-х, оставались кирка и лопата, не хватало жилья, скудным было питание. Но вскоре из резервов, предназначенных для фронта, ГКО выделил строителям ДнепроГЭСа 44 грузовика, также прибыли ар-

мейская инженерно-строительная бригада и группа флотских водолазов, а железные дороги передали стройке несколько паровозов и 300 трофейных вагонов. Положение заметно изменилось к лучшему после того, как 1 декабря 1944 года ГКО принял второе постановление – «О мерах помощи Днепрострою по восстановлению ДнепроГЭСа». Поднимать из руин энергогигант теперь помогали 120 промышленных предприятий 53 городов СССР, в Запорожье шли эшелоны с Урала и из Сибири, Москвы, Ленинграда, Петрозаводска, Ташкента, Баку, строительный лес сплавливался по Днепру через пороги, вновь открывшиеся с понижением уровня воды в водохранилище перед взорванной плотиной.

Много проблем возникло с заказанным в США новым оборудованием. Уже в 1946 году внешнеполитическая обстановка резко изменилась, постепенно началась эпоха холодной войны – и американцы, взявшиеся изготовить для ДнепроГЭСа полный комплект гидроагрегатов, сперва начали задерживать поставки, а затем и вовсе отказали в продаже оборудования. Вдобавок три уже доставленные на ДнепроГЭС турбины компании Newport News, поставившей для Днепрострою эту технику еще в 1931-м, оказались низкого качества. Но советские энергетики, несмотря на возражения американцев, решили частично использовать старое оборудование станции – и не ошиблись. А турбины и генераторы, которые отказались поставлять американцы, были изготовлены на заводах Ленинграда и Новокраматорска, при этом были выдержаны самые жесткие сроки, а техника получилась даже мощнее и надежнее произведенной в США.

К 1947 году были в основном восстановлены подпорные сооружения ДнепроГЭСа, первый гидроагрегат возрождаемой станции дал ток 3 марта 1947-го, а через три года, в июне 1950-го, приняла промышленную нагрузку последняя турбина. Благодаря более совершенным гидроагрегатам



Камская ГЭС вышла на полную мощность в 1958 году. Уникальность ее проекта – в совмещении водосбросной плотины и здания электростанции

советского производства мощность ГЭС составила 650 МВт – на 16% больше довоенной. При этом станцию оборудовали самой современной техникой, был повышен напор, вырос полезный объем водохранилища.

Малая энергетика

Одной из главных задач послевоенных 1940-х для энергетиков стало участие в восстановлении разрушенного за годы войны сельского хозяйства – электрификация деревень, совхозов и колхозов. Поэтому помимо строительства крупных ГЭС необходимо было широкое освоение энергии малых рек, и в СССР развернулось масштабное строительство малых гидроэлектростанций. А обязанности по подготовке кадров для строительства ГЭС малой и средней мощности были возложены на Московский гидромелиоративный институт им. В.Р. Вильямса. В одном только 1945 году было построено более 640 малых ГЭС общей мощностью 18 МВт. Закон «О пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства на 1946–1950 гг.» потребовал «обеспечить массовое строительство в сельской местности небольших ГЭС», и к 1950-му на селе работало уже около 6000 гидроэлектростанций

суммарной мощностью 243 МВт – при этом их удельный вес в общей мощности электростанций, обслуживавших сельское хозяйство, составил 78%, в том числе малых ГЭС – 39%.

Послевоенное строительство

В ходе четвертой, послевоенной пятилетки (1946–1950) не только были практически завершены восстановление и реконструкция разрушенных во время войны ГЭС, но и широко развернулось строительство новых гидроэлектростанций.

Так, в Грузии в 1947 году было закончено строительство высоконапорной Храмовской ГЭС-1 на реке Храми (мощность 113 МВт), для которой была возведена единственная в стране каменнонабросная плотина со стальным противофильтрационным экраном. В 1949-м на реке Нива в Мурманской области завершилось строительство первой в СССР подземной Нивской ГЭС-3 (мощность 154 МВт) с машинным залом на глубине 75 метров и деривационным подводящим туннелем длиной 2,78 км.

Начало 1950-х отмечено строительством крупных гидроэлектростанций на Волге – у городов Горького, Куйбышева и Сталинграда, на

Днепре – Каховской и Кременчугской ГЭС, на Дону – Цимлянкой ГЭС, а также Камской ГЭС. При этом Куйбышевская (Жигулевская) и Сталинградская (Волжская), а также менее масштабные Каховская и Цимлянская ГЭС возводились в рамках так называемых Великих строек коммунизма, и первые две из них стали действительно величайшими электростанциями СССР.

Куйбышевская ГЭС была пущена на полную проектную мощность – 2320 МВт – в 1957 году, Сталинградская ГЭС мощностью 2541 МВт принята правительственной комиссией в 1961-м. Волжские энергогиганты уверенно превосходили одну из самых крупных гидроэлектростанций США «Боулдер-Дам» («Дамба Гувера»), мощность которой даже сейчас, после установки в 1961-м дополнительных генераторов, составляет 2074 МВт (справедливости ради отметим, что мощность другой крупнейшей американской ГЭС – «Гранд-Кули», построенной в 1942 году, – уже тогда составляла более 6500 МВт). При этом и Куйбышевская, и Сталинградская ГЭС по годовому производству электроэнергии более чем в пять раз превосходили все вместе взятые электростанции Российской империи, вырабо-



Баксанская ГЭС в Кабардино-Балкарии, одна из старейших в России, была полностью восстановлена к 1946 году



Жигулевская ГЭС была закончена в 1957-м, но свой первый миллиард киловатт-часов она выработала уже в октябре 1956 года

тавшие в 1913 году около 2 млрд кВт·ч (еще более разителен контраст по мощности – общая мощность всех ГЭС дореволюционной России составляла к 1917-му немногим более 16 МВт).

В 1954 году началось строительство Братской ГЭС на Ангаре, в 1956-м – Красноярской ГЭС на Енисее (после завершения строительства в 1967 и 1972 годах мощность этих станций составила 4515 и 6000 МВт). Можно также отметить Воткинскую ГЭС на Каме (начало строительства – 1955 год, мощность – 1000 МВт) и Саратовскую ГЭС (1956 год, мощность 1270 МВт). Всего же с 1946 по 1958 год в СССР были построены и восстановлены 63 ГЭС общей мощностью 9600 МВт, выработка электроэнергии на ГЭС в 1958-м увеличилась до 46,48 млрд кВт·ч, а их доля в общем производстве электроэнергии возросла до 19,7%. За семилетку 1959–1965 было введено 11 400 МВт новых гидроэнергетических мощностей, и суммарная мощность всех советских ГЭС достигла 22 200 МВт.

Советская гидроэнергетика – в мировых лидерах

Годы послевоенных пятилеток – время перехода на качественно новый уровень развития электроэнергетики. В 1930-е годы в СССР началось формирование энергосистем, и к 1935-му уже существовали, в частности, Московская, Ле-

нинградская, Днепровская и Донецкая энергосистемы. После того как в 1950-х было начато строительство мощного гидроэнергетического каскада на Волге, энергосистемы Центра и Средней Волги были объединены ЛЭП 400 кВ «Куйбышев – Москва», обеспечившей выдачу мощности Куйбышевской ГЭС. А строительство ЛЭП 500 кВ, перебрасывавшей в систему «Мосэнерго» электроэнергию от всего каскада ГЭС на Волге, обеспечило параллельную работу энергосистем Центра, Урала и Средней и Нижней Волги. Происходило также формирование объединенных

К 1950-м годам Советский Союз вышел на 2-е место в мире по выработке электроэнергии, при этом растущая экономика страны требовала строительства все более мощных ГЭС

энергосистем (ОЭС) Центра, Урала, Сибири, Юга, Волги, Закавказья, Северо-Запада, Северного Кавказа и Казахстана, при этом строились линии электропередачи сверхвысокого напряжения (400, 500, 750 кВ), соединяющие крупные энергосистемы. В результате объединения ряда ОЭС в 1962 году была создана Единая энергосистема (ЕЭС) европейской части СССР – и к 1970-м она стала самой крупной и надежной энергосистемой мира.

Если Российская империя по производству электроэнергии занимала в 1913 году 8-е место в мире и 6-е в Европе, то СССР уже к 1950-м вышел на 2-е место в мире. При этом растущая экономика нашей страны требовала все более мощных ГЭС, и в 1950-е годы начался активный процесс концентрации гидроэнергетической мощности – впоследствии за два десятилетия (1961–1980) доля гидростанций мощностью 1000 МВт и более возросла в 1,6 раза, достигнув 64,6% суммарной установленной мощности ГЭС.



Отметим, что единичная мощность гидроагрегатов росла по мере развития отечественных машиностроения и электротехнической промышленности. Так, уже в 1950-е годы бесспорным лидером в области гидрогенераторов стал ленинградский завод «Электросила», отлично зарекомендовавший себя поставлявшими для Волжских ГЭС машинами в 105 МВт (в 1958-м они были

перемаркированы на 127 МВт). А на Братской ГЭС в 1962-м были установлены 18 ленинградских генераторов по 250 и 225 МВт.

Продукция советского энергостроения уже с 1950-х годов вполне соответствовала мировым стандартам качества, и это позволило СССР развернуть масштабный экспорт основного и вспомогательного энергетического оборудования. В результате к 1957 году 10% мощностей на электростанциях всего мира обеспечивалось турбинами и генераторами «Электросилы» – при том что работали также заводы в Свердловске, Харькове, Сызрани.

Появление на мировом рынке энергетического оборудования нового мощного конкурента начало вызывать все растущее беспокойство на Западе – и особенно в Соединенных Штатах. Советское лидерство в производстве оборудования для ГЭС быстро стало для Америки вопросом большой политики, и в 1960–1970-х годах Конгресс США вынужден был направить в энергетику – и особенно в гидроэнергетику – миллиардные государственные субсидии для повышения конкурентоспособности американской продукции. Вот такой необычной нежданно-негаданно оказалась одна из экономических причин холодной войны...

Продолжение – в следующем номере