

31.2
Р 51
10844-К



ЧЕБОКСАРСКАЯ
ГЭС

И. Ф. РИМАНОВ, А. Г. ЮДКОВСКИЙ

**ЧЕБОКСАРСКАЯ
ГЭС**

Чувашское книжное издательство
Чебоксары—1979

10844-к

ПРОВЕРЕНО
2010 03 АПР 2017

Р $\frac{0331-09}{M136(03)-79}$ 17-79

© Чувашское книжное издательство, 1979 г.

Чувашская
республиканская
БИБЛИОТЕКА
им. М. ГОРЬКОГО

Ленинские идеи электрификации живут и побеждают

План развития электроэнергетики и электрификации является важнейшей составной частью государственного плана экономического и социального развития СССР. В. И. Ленин считал электрификацию основой для всестороннего и быстрого развития производительных сил страны. Сформулированные им и положенные в основу плана ГОЭЛРО принципы электрификации страны до сих пор являются актуальными при определении пути развития народного хозяйства СССР.

Благодаря ряду преимуществ электроэнергии перед всеми другими видами энергии — ее универсальности, дробимости, способности передаваться на дальние расстояния и так далее — электрификация является основой современного технического прогресса.

Коммунистическая партия Советского Союза, верная заветам великого Ленина, всегда уделяла и уделяет большое внимание вопросам развития электроэнергетики, электрификации и топливно-энергетического комплекса.

3 марта 1976 года XXV съезд КПСС утвердил «Основные направления развития народного хозяй-

ства СССР на 1976—1980 гг.», открывающие величественные перспективы мощного подъема экономики, культуры и материального уровня советского народа.

«Главная задача десятой пятилетки состоит в последовательном осуществлении курса Коммунистической партии на подъем материального и культурного уровня жизни народа на основе динамичного и пропорционального развития общественного производства и повышения его эффективности, ускорения научно-технического прогресса, роста производительности труда, всемерного улучшения качества работы во всех звеньях народного хозяйства»*.

Исходя из этого и определены задачи развития энергетики страны в десятой пятилетке. Предусматривается, что темпы роста производства электроэнергии будут опережать темпы роста национального дохода. Производство электроэнергии увеличится за пятилетие с 1039 миллиардов до 1380 миллиардов киловатт-часов. При этом доля выработки электроэнергии тепловыми электростанциями заметно снизится, соответственно будет увеличиваться доля гидроэлектростанций, и в особенности — атомных.

Удельный вес вводимых мощностей на атомных и гидравлических станциях достигнет 40 процентов и увеличится по сравнению с девятой пятилеткой почти вдвое.

Намечается дальнейшее развитие энергетических систем, которые являются основой электрификации страны.

К Единой энергетической системе (ЕЭС) будут присоединены объединенная энергосистема Сибири и отдельные районные энергосистемы. К концу 1980 года установленная мощность в ЕЭС повысится до

* Материалы XXV съезда КПСС. Издательство политической литературы. М. 1976, стр. 166.

240 миллионов киловатт (85 процентов мощности всех электростанций страны), а производство электроэнергии составит 1200 миллиардов киловатт-часов, или 87 процентов всего производства.

В нынешней пятилетке большое развитие получит электроэнергетика Чувашской АССР. Важное место займет ввод новых мощностей на тепловых электростанциях. В Чебоксарах будет построена теплоэлектроцентраль № 2 мощностью 470 тысяч киловатт. Для обеспечения теплом Новочебоксарска будет расширена ТЭЦ-3, мощность которой увеличится на 240 тысяч киловатт. Всего же за пятилетку в Чувашии будет введено около миллиона киловатт новых генерирующих мощностей.

Одновременно с этим предстоит выполнить большой объем работ по строительству электрических сетей. Намечается закончить строительство линии электропередач — ЛЭП-500 киловольт Чебоксары—Горький и смонтировать вторую цепь ЛЭП-220 киловольт Чебоксары—Канаш. Будет построено 527 километров линий электропередач напряжением 35 киловольт и выше.

Для увеличения надежности электроснабжения сельского хозяйства предусматривается протянуть 2000 километров высоковольтных линий напряжением 10 киловольт и 1257 километров напряжением 0,4 киловольта. Особое значение придается вводу энергетических мощностей в Европейской части СССР, где резко возрастут потребности в пиковых мощностях и где особенно важна обеспечиваемая гидроэлектростанциями экономия топлива. Поэтому в Поволжье предусмотрен ускоренный ввод в действие мощностей (первых агрегатов) на Чебоксарской и Нижне-Камской гидроэлектростанциях, которые строятся в соответствии с генеральной программой реконструкции Большой Волги.

Реконструкция Большой Волги

...Волга — река русской славы, олицетворение силы и величия нашей Родины, неповторимой красоты русской природы. «Волга-матушка», как любовно называл великую реку народ, неотделима от русской истории. Сколько песен, сказаний, былин сложено об этой реке, сколько исторических событий видели ее берега!

Волга — гигант по обильности своих вод, по обширности своего бассейна и по длине своего русла. Это самая большая река в Европе и шестнадцатая по величине в мире. Водные запасы ее равны семи процентам среднегодового стока всех рек нашей страны. Общая площадь волжского бассейна 1 380 тысяч квадратных километров, что превышает территорию Англии, Австрии, Бельгии, Голландии, Италии, Франции и Швейцарии вместе взятых.

Гидроэнергетический потенциал Волги составляет более 54 миллиардов киловатт-часов. В дореволюционное время эти колоссальные возможности не могли быть использованы. Волга быстро мелела: в меженный период глубина ее падала до 0,6 метра, а на перекатах — до 0,2 метра.

Мечта об энергетическом использовании богатейших водных ресурсов Волги давно жила в народе. Еще до революции прогрессивные люди много раз высказывали мысль — заставить реку вращать гидравлические турбины электростанций. Таких проектов было около тридцати, но все они остались без применения.

Еще при царизме передовой инженер и страстный революционер Г. М. Кржижановский предложил проект строительства ряда крупных гидроэлектростанций

на Волге, в частности, у Самарской Луки. Эта идея встретила бурю протестов и проклятий со стороны крупных землевладельцев, капиталистов и представителей духовенства. В то время особенно активную борьбу с такими прогрессивными идеями вело местное высшее духовенство. Например, 9 июня 1913 года епископ Самарский и Ставропольский Симеон писал владельцу земель Самарской Луки графу Орлову-Давыдову, проживавшему в то время в Италии:

«Ведомство православного исповедания епископа Самарского и Ставропольского. Конфиденциально. Делеша. Италия. Сорренто, провинция Неаполь. Графу Российской империи его сиятельству Орлову-Давыдову.

Ваше сиятельство, призывая на Вас Божию благодать, прошу принять мое архипасторское извещение: на Ваших потомственных исконных владениях проекторы Самарского технического общества совместно с богоотступником инженером Кржижановским проектируют постройку плотины и большой электрической станции. Явите милость своим прибытием сохранить Божий мир в жигулевских владениях и разрушить крамолу в зачатии.

С истинным архипастырским уважением имею честь быть Вашего сиятельства защитник и богомолец Епархиальной архиерей Преосвященный Симеон Самарский и Ставропольский. Самара, июня 9-го дня 1913 года».

Вот так была расценена царскими мракобесами инициатива пионеров энергетики! Мечта Г. М. Кржижановского могла осуществиться только после Великого Октября.

В 1919 году, когда молодая Советская республика отчаянно отбивалась от интервентов и белогвардейцев, по личному указанию В. И. Ленина в Жигули выехал Г. М. Кржижановский. Перед ним стояла

цель — изучить Жигули как возможное место для строительства гидроэлектростанции.

Позднее в своем письме строителям Куйбышевской ГЭС соратник и друг Ильича, академик Г. М. Кржижановский вспоминал:

«Еще в грозные послеоктябрьские 1919—1920 годы, в преддверии великих работ по плану ГОЭЛРО, Ленин думал об освоении русских рек. В 1919 году Владимир Ильич неоднократно говорил со мной о возможности энергетического использования великой русской реки Волги»...*

Приступить к осуществлению проекта такого крупного масштаба, как сооружение гигантских гидроэлектростанций на Волге и на ее притоках, наша страна в то время не имела возможности. Однако острый интерес к этой идее не ослабевал...

Проблема сооружения гидроэлектростанций на Волге и, в частности, на территории Чувашии, исследовалась еще в 1932—1933 годах в специально созданном Бюро Большой Волги под руководством профессора А. В. Чаплыгина. В этой работе участвовали и представители плановых комиссий областей и автономных республик Российской Федерации.

Было принято решение о сооружении каскада гидроэлектростанций. Это давало возможность полнее использовать энергетические ресурсы Волги, повысить степень регулирования ее стока, увеличить выработку электроэнергии и улучшить режим использования напоров. Следовательно, важно было не только полнее использовать мощность гидроэлектростанций, но и повысить возможность маневрирования каждой этой мощностью.

* Зарево над Волгой. Издательство «Правда», М., 1959, стр. 212.



Главный щит управления открытого распределительного устройства Чебоксарской ГЭС. Вахту несут дежурные — инженер Г. Доменикин и монтер-электрик М. Душонков.

В 1933 году Гидроэлектропроект, по заданию Госплана СССР, составил техническую схему реконструкции Волги и Камы. В дальнейшем она была уточнена и представлена на рассмотрение специальной сессии Академии наук СССР. По этой схеме предусматривалось сооружение шести плотин на Волге: Угличской, Ярославской (Рыбинской), Горьковской, Чебоксарской, Самарской (Куйбышевской) и Камышинской (Сталинградской).

Сессия Академии наук СССР тогда отметила, что проблема реконструкции Волги представляет собой чрезвычайно сложный и разнообразный по своему составу, но единый народнохозяйственный комплекс, требующий сочетания различных интересов народного хозяйства — энергетики, транспорта, орошения — на базе объединения водного хозяйства всех основных речных бассейнов Европейской части СССР. В решении сессии подчеркивалось, что быстрое развитие социалистического хозяйства позволит уже в начале второй пятилетки практически приступить к созданию Большой Волги. При этом указывалось на необходимость сохранения водного баланса Каспийского моря за счет переброски стока северных рек и строительства глубоководного пути, должного соединить Каспийское, Черное, Балтийское и Белое моря*.

Грандиозный проект коренного комплексного переустройства великой реки, дающий огромный народнохозяйственный эффект, известен под названием Реконструкция Большой Волги. Он предусматривал создание на Волге и Каме тринадцати гидроэлектростанций общей мощностью свыше десяти миллионов киловатт. Девять из них на Волге — Иваньков-

* С. А. Кукель-Краевский. Энергоэкономический анализ технической реконструкции Большой Волги. Издательство Академии наук СССР. Ленинград, 1934, стр. 12.

ская, Угличская, Рыбинская, Горьковская, Чебоксарская, Волжская имени В. И. Ленина (Куйбышевская), Саратовская, Волжская имени XXII съезда КПСС (Волгоградская) и Нижне-Волжская, которые будут вырабатывать ежегодно в среднем около 35 миллиардов киловатт-часов электроэнергии. На Каме планировалось четыре гидроэлектростанции: Верхне-Камская, Пермская, Воткинская и Нижне-Камская. Каскад камских ГЭС должен вырабатывать примерно восемь миллиардов киловатт-часов электроэнергии в год.

Проект создания Волжского гидроэнергетического каскада в начале тридцатых годов вызвал много скептических и насмешливых откликов наших противников за рубежом. Но прошло не так много времени, а создание «фантастики», как называли этот проект за рубежом, подходит уже к концу.

Из девяти предусмотренных гидроэлектростанций Волжского каскада семь уже действуют: Ивановская, Угличская, Рыбинская, Горьковская, Волжская ГЭС имени В. И. Ленина, Саратовская, Волжская ГЭС имени XXII съезда КПСС. Строительство Нижне-Волжской ГЭС признано неэффективным.

Строительством Чебоксарской ГЭС полностью завершается реконструкция Волги.

Пермский и Воткинский гидроузлы уже работают. В 1978 году вошел в строй Нижне-Камская гидроэлектростанция.

Рождение проекта

В ленинском плане ГОЭЛРО были сформулированы два основополагающих принципа развития советской гидроэнергетики: выбор наиболее экономически

эффективных гидроэнергетических объектов и необходимость комплексного использования водных ресурсов. В этом плане указывалось*:

«1) В первую очередь обратить внимание на установки, исключительно выгодные как по естественным условиям, так и по возможно полному экономическому использованию.

2) При проектировании сооружений скомбинировать использование гидротехнических сооружений для нескольких целей, чтобы стоимость их могла быть разложена на ряд взаимно связанных предприятий (использование водной энергии с транспортным использованием реки, орошением и т. д.)».

Эти ленинские принципы электрификации положены в основу проекта строительства гидроэлектростанции СССР.

Планом ГОЭЛРО строительство гидроузлов на Волге не предусматривалось. И это понятно. Ведь в то время технико-экономическое состояние Советской России не было на той высоте, с которой можно было бы покорить такую реку, как Волга.

Но шли годы. Крепла страна. И огромное энергетическое, транспортное и оросительно-ирригационное значение Волги сделало ее важнейшим объектом многочисленных изысканий и технико-экономических проработок во многих проектно-изыскательских и научных учреждениях, включая и Академию наук СССР.

В те годы изысканиями, разработкой энергетических, транспортных и оросительных схем использования водных ресурсов Волги и ее притоков занимались разные проектно-изыскательские конторы, бюро, проектные институты, а также местные организации.

* План электрификации РСФСР. М., Госполитиздат, 1955, стр. 82—83.

Вместе с ростом экономики страны появилась настоятельная необходимость создания специальной организации для выполнения не только проектно-изыскательских работ, но и для осуществления строительства гидроэнергетических объектов на всей территории Советского Союза. Для проектирования и строительства гидроэлектростанций в 1930 году в системе Народного Комиссариата тяжелой промышленности был создан трест «Гидроэлектрострой» — ныне Всесоюзный ордена Ленина проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт «Гидропроект» имени С. Я. Жука. Он является головной организацией и координирует все работы, связанные с проектированием гидроэнергетических сооружений.

Проектирование и строительство Чебоксарского гидроэнергетического узла имеет большую историю. Некоторые подготовительные работы начались еще в конце первой пятилетки.

Согласно ходатайству Совета Народных Комиссаров Чувашской АССР 21 октября 1931 года (в 1929—1936 годах Чувашская АССР находилась в составе Нижегородского (Горьковского) края, соответствующие организации которого всегда оказывали необходимую помощь молодой республике), Нижегородское районное геологоразведочное управление в составе заместителя начальника управления профессора Н. М. Романова, начальника Нижегородского районного управления Волгостроя И. И. Линькова и доцента Нижегородского инженерно-строительного института П. П. Быкова произвело рекогносцировочный осмотр правого и левого берегов Волги между Чебоксарами и Васильсурском. Как возможное место створа плотины Чебоксарской гидроэлектростанции был рекомендован район деревни Новое Илларионово выше города Чебоксар* .

* ЦГА ЧАССР, ф. 210, оп. 12, д. 55, л. 2.

Через неделю, т. е. 28 октября 1931 года, Совет Народных Комиссаров Чувашской АССР заслушал доклад начальника Нижегородского районного управления Волгостроя И. И. Линькова о «Большой Волге» и принял постановление о сооружении плотины Чебоксарской ГЭС между Суктерским заводом и деревней Новое Илларионово. А директору Чувашского Научно-исследовательского института М. С. Сергееву было предложено завершить геолого-разведочные работы на месте будущей плотины к 1 января 1932 года*.

В конце 1931 года на Нижегородской краевой партконференции первый секретарь крайкома А. А. Жданов, убедительно и страстно выступая в защиту строительства гидроэлектростанции на Волге, сказал:

«В самом деле, почему Волга должна в течение тысячелетий течь и лодырничать? Пусть она отдаст свою энергию на дело социалистического строительства».

Дальше он доказывал, что в целях усиления развития хозяйственно отсталых национальных автономий одну из гидроэлектростанций необходимо соорудить в районе Чебоксар.

Краевая партконференция единодушно поддержала предложение А. А. Жданова о постройке Чебоксарской гидроэлектростанции и поручила крайкому партии развернуть все необходимые для этого подготовительные работы.

И уже в январе 1932 года Комитет содействия строительству гидроэлектростанций в Нижегородском крае заслушал доклады заместителя председателя правления ГИДЭС Шапошникова и главного инженера Бюро «Большая Волга» профессора А. В.

* ЦГА ЧАССР, ф. 210, оп. 12, д. 80, л. 1.

Чаплыгина о ходе проектно-изыскательских работ по волжским гидроэлектростанциям. Говорилось о наличии трех вероятных створов в Чебоксарском районе: «...верхним створом является створ, расположенный выше Чебоксар... Дальше створ выше Марпосада... Наконец, последний створ недалеко от Козловки»*.

Выступивший на этом заседании комитета главный инженер Народного Комиссариата водного транспорта А. Михайлов аргументированно доказывал: «Чебоксарская электростанция рано или поздно будет построена... она дает грандиозные перспективы, реализует возможности развития Нижегородского края как промышленного центра. Поэтому уже с точки зрения развития хозяйства Нижегородского края Чебоксарская станция является существенным вкладом»**.

Комитет высказался за сооружение Чебоксарского гидроэнергетического узла. Основываясь на этой рекомендации, экспертно-консультационная комиссия Союзгосразведки по инженерно-геологическим изысканиям Большой Волги в составе председателя профессора Ф. П. Сваренского и членов комиссии А. И. Мазоровича и горного инженера Г. И. Степанова пришла к следующему заключению:

«Из сопоставления рассмотренных вариантов разведанных створов долины реки Волги наиболее заслуживающим внимания с геологической стороны... являются Гремячинский и Верхне-Чебоксарский варианты»***.

Чувашская областная и Нижегородская краевая партийные организации систематически занимались вопросами строительства Чебоксарского гидроузла.

Нижегородский краевой комитет ВКП(б) своим

* ЦГА ЧАССР, ф. 210, оп. 11, д. 26, л. 82.

** ЦГА ЧАССР, ф. 21, оп. 12, д. 80, л. 34.

*** ЦГА ЧАССР, ф. 210, оп. 12, д. 8, л. 44.

постановлением от 15 января 1932 года указал, что сооружение Чебоксарской ГЭС мощностью 400 тысяч киловатт является первоочередным объектом строительства, и предложил усилить изыскательские и проектные работы.

Почти одновременно с этим, 20 января того же года, Чувашский областной комитет ВКП(б) и Совет Народных Комиссаров республики приняли решение «О Чебоксарской электростанции на Волге», в котором изыскательно-проектные работы по сооружению гидроэлектростанции определили как ударные и рекомендовали производить их всеми необходимыми средствами, материалами и кадрами. А в марте 1932 года снова начались геологические, гидрогеологические и другие изыскания, за ходом которых следил лично первый секретарь крайкома партии А. А. Жданов.

Быстрое развитие социалистического хозяйства страны в конце первой пятилетки требовало практического осуществления проекта реконструкции Волги. И 1932 год стал историческим для Волги. В первой половине года появились три правительственных декрета, указывающие основные направления реконструкции реки, а именно:

1) Постановление Совета Народных Комиссаров СССР и ЦК ВКП(б) от 3 марта 1932 года «О строительстве электростанций на Волге» в районах Иваново-Вознесенска, Нижнего Новгорода и на Каме в районе г. Перми общей мощностью 800 тыс.—1 млн. квт. со сроком окончания строительства к весне 1935 г.

2) Постановление Совета Народных Комиссаров СССР и ЦК ВКП(б) от 22 мая 1932 года «О борьбе с засухой и орошении Заволжья».

3) Постановление Совета Народных Комиссаров СССР от 1 июня 1932 года «О строительстве водного канала Волга—Москва» и о переустройстве Мариин-

ской системы, которое имело в виду и реконструкцию волжского транспорта.

Названные директивы партии и правительства ясно и четко указали три основы, из которых должны исходить все проекты реконструкции Волги — это энергетика, транспорт и орошение.

В 1932 году Госплан СССР в порядке координации проекта плана второй пятилетки проводил целый ряд всесоюзных конференций с участием представителей областей, краев и автономных республик всех союзных республик.

15—25 апреля, например, в Москве была проведена первая Всесоюзная конференция по размещению производительных сил во втором пятилетии. На ней обсуждались и вопросы строительства важнейших гидроузлов на Волге, в частности, и Чебоксарской ГЭС.

Одному из авторов этих строк, как делегату от Совета Народных Комиссаров Чувашской АССР, вспоминается выступление главного инженера Народного Комиссариата водного транспорта А. Михайлова. Отвечая своим оппонентам, он весьма убедительно говорил:

«Водному транспорту Чебоксарская плотина-ГЭС крайне необходима; в перспективе она будет обслуживать самый грузонапряженный участок Волги. Мелководье, обилие перекатов, засоренность русла не дают возможности использовать крупнотоннажные суда, а это принсит большие потери народному хозяйству страны. Мощность ГЭС должна быть не менее 400 тыс. квт. Как бы ни возражали мои противники, Советский Союз обязательно будет строить Чебоксарский гидроузел, вопрос только во времени. Энергетики и ирригаторы меня также поддержат*».

* Личный архив автора И. Ф. Риманова.

После этого состоялась первая Нижегородская краевая конференция по размещению производительных сил, на которой одному из авторов этой книги довелось быть делегатом от Госплана республики. Конференция постановила:

«В связи с решением ЦК ВКП(б) и правительства о постройке в крае к весне 1935 года мощной гидроцентрали, край выдвигает вариант строительства станции в районе Чебоксар мощностью 350—400 тыс. квт. для удовлетворения не только насущнейшего ближайшего спроса на энергию, но и для создания широкой перспективы дальнейшего развития энергоёмких производств и форсирования темпов индустриализации прилегающих нацавтономий (ЧАССР — МАО)»*.

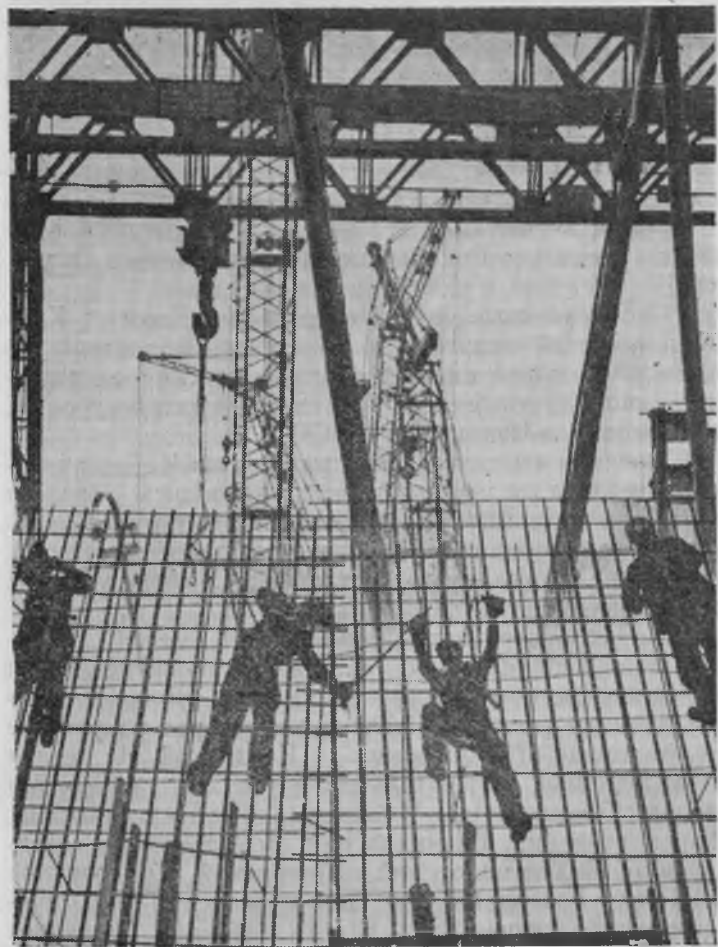
6—30 мая 1932 года в Москве состоялась Всесоюзная конференция по составлению генерального плана электрификации СССР. В ее решениях записано:

«...На второе пятилетие в качестве энергетических объектов строительства конференцией были намечены по Нижегородскому краю две гидростанции: станция у Чебоксар мощностью 300 тыс. квт. и вторая — у Балахны на Волге мощностью 85 тыс. квт»**

Решения областной и Нижегородской краевой партийных организаций о подготовке к сооружению Чебоксарской гидроэлектростанции надо было реализовать, и Чувашская республика в этот период проделала немалую работу. Местными силами были проведены некоторые геологические, топографические и гидрологические изыскания района будущей ГЭС. Для размещения инженерно-технического персонала

* ЦГА ЧАССР, ф. 210, оп. 11, д. 26, л. 42.

** Генеральный план электрификации СССР, М. Л., 1932, т. 8, стр. 62.



Монтаж арматуры ведет бригада Н. Митрофанова
из Волго-Камского участка треста «Гидромонтаж».

и квалифицированных рабочих построили пять восьмиквартирных брусковых домов. Проложена железнодорожная линия Канаш—Чебоксары протяженностью 105 километров. В районе предполагаемого створа плотины создана некоторая материальная база — складские помещения, мастерские и т. д.

Великая Отечественная война, развязанная фашистской Германией, сорвала мирный труд советского народа и вынудила его вести смертельную борьбу за независимость Родины, за идеалы Великого Октября

В послевоенные годы Центральный Комитет Коммунистической партии и Советское правительство уделяли большое внимание развитию гидроэнергетики в районах, не обеспеченных топливными ресурсами, в частности, в Чувашской АССР.

Проектно-изыскательские работы по Чебоксарскому гидроузлу не прекращались: они велись главным образом в направлении уточнения отметки нормального подпорного уровня водохранилища и створа, снижения затопляемых площадей, более удобной компоновки и т. д.

Для окончательного определения места строительства Чебоксарского гидроузла проектировщики Куйбышевского филиала института «Гидропроект» обследовали несколько различных створов на участке Волги между Чебоксарами и Козловкой. Из десяти обследованных и тщательно изученных вариантов створа (Заовражный, Чебоксарский, Пихтулинский, Цыганкасинский, Ельниковский, Водолеевский, Ивановский, Сидельниковский, Новинский, Ураковский) наиболее благоприятным по инженерно-геологическим, гидрологическим и другим условиям оказался Ельниковский створ, расположенный ниже Чебоксар.

Климат в районе строительства гидроузла континентальный. Среднегодовая температура воздуха

ха составляет 3 — 3, 5 градуса. Абсолютный минимум температуры воздуха падал до минус 41 — 44 градуса а максимум достигал 37 — 38 градусов. Продолжительность теплого периода составляет 205 дней, а безморозного — 117 дней. Среднегодовая сумма атмосферных осадков составляет 472 миллиметра.

Сток Волги в створе гидроэлектростанции складывается из стоков верхнего участка Волги до Горьковской ГЭС — 46,8 процента, Оки — 35,1, Суры — 7,3, Ветлуги — 6,9 и ряда мелких притоков (Узола, Люнда, Кудьма, Керженец, Рутка и другие) — 3,9 процента. Общая площадь водосбора равна 604 100 квадратным километрам. Среднегодовой сток Волги в створе ГЭС составляет 110,6 миллиона кубических километров, а средний многолетний расход равен 3 580 кубометров в секунду. По данным наблюдений метеорологических станций Чувашской республики, максимальный расход в половодье составляет 39 900 кубометров в секунду, минимальный расход зимой — 510, а летом — 750 кубометров в секунду.

При выборе участка створа определяющими оказались геологические условия — отсутствие оползней непосредственно в примыкании к сооружениям, которые сильно развиты в этом районе на правом берегу Волги, и понижение на участке створа загипсованных пород. Коренные породы здесь представлены глинами, алевролитами и песчаниками. Отметка дна Чебоксарского гидроузла принята минимальной по условиям сопряжения его с вышележащим Горьковским гидроузлом.

В проектном задании на строительство Чебоксарского гидроузла, разработанном в 1962 году под руководством главного инженера проекта Куйбышевского филиала «Гидропроект» Л. Т. Фридлянова, указывается, что «инженерно-геологические условия его определяются, главным образом, развитием коренных

пород татарского яруса, являющихся основанием бетонных сооружений и слагающих правый берег». Причем, эти коренные породы подразделяются на три группы (снизу вверх). Первая группа (мощность 25 метров) состоит из переслаивающихся между собой глин, известняков и мергелей с прослоями тонкозернистых песков и алевроитов. Вторая группа имеет мощность 7—9 метров и сложена известняками и мергелями. Она-то и является основанием здания гидроэлектростанции. Известняки и мергели, обладающие наибольшей водопроницаемостью, имеют большое практическое значение. Во-первых, они представляют надежное основание здания ГЭС, во-вторых, будут служить в какой-то мере естественной дренажной системой для отвода нижележащих напорных вод во время строительства. И, наконец, третья группа состоит из глин и песков с прослоями мергелей и алевроитов. В нижней части этой группы преобладают глины (с прослоями песков) мощностью 10—15 метров, которые являются основанием судоходного шлюза и водосливной плотины и естественным понуром в верхнем бьефе сооружений гидроузла.

В проектном задании указывается на следующие преимущества выбранного створа перед другими. Эта гидроэлектростанция — пятая ступень Волжского каскада — располагается между Горьковской ГЭС и Волжской ГЭС имени В. И. Ленина, в зоне выклинивания подпора от последней. Чебоксарский (Ельниковский) створ является единственным во всем рассматриваемом районе, где может быть удачно осуществлена компоновка бетонных сооружений в одном котловане у правого берега, в непосредственной близости к району нового промышленного и жилищного строительства городу Новочебоксарску, к которому уже подведены железная и автомобильная дороги, линия электропередачи и другие инженерные ком

муникации. Он расположен ниже по течению, чем Пихтулинский створ. В связи с этим расчетный напор, установленная мощность и выработка электроэнергии будут больше. А это обещает уменьшение капитальных затрат и ежегодных издержек и является безусловно более эффективным по сравнению с другими створами. Улучшились показатели Чебоксарского водохранилища. Сравнение с другими водохранилищами Волжского каскада показывает, что относительные потери на нем меньше, а компенсация — больше.

С точки зрения экономической характеристики места строительства гидроэлектростанции следует подчеркнуть, что здесь, в непосредственной близости к створу ГЭС, в настоящее время осуществляется крупное промышленное строительство, возводятся жилые кварталы, объекты культурно-бытового и торгового назначения, производственная база строительной индустрии и многие другие объекты.

Естественно, возможность кооперирования ГЭС с предприятиями строительной индустрии и использования жилого фонда, а также наличие железной дороги и других благоприятных условий создают преимущества правобережной компоновки.

Эти положительные факторы имеют большое экономическое значение, они способствуют уменьшению капитальных затрат, сокращению срока строительства и ежегодных издержек при эксплуатации Чебоксарского гидроузла.

С учетом всего этого в 1967 году утверждено проектное задание на строительство Чебоксарской гидроэлектростанции на Волге мощностью 1,4 миллиона киловатт и среднегодовой выработкой 3,5 миллиарда киловатт-часов электроэнергии.

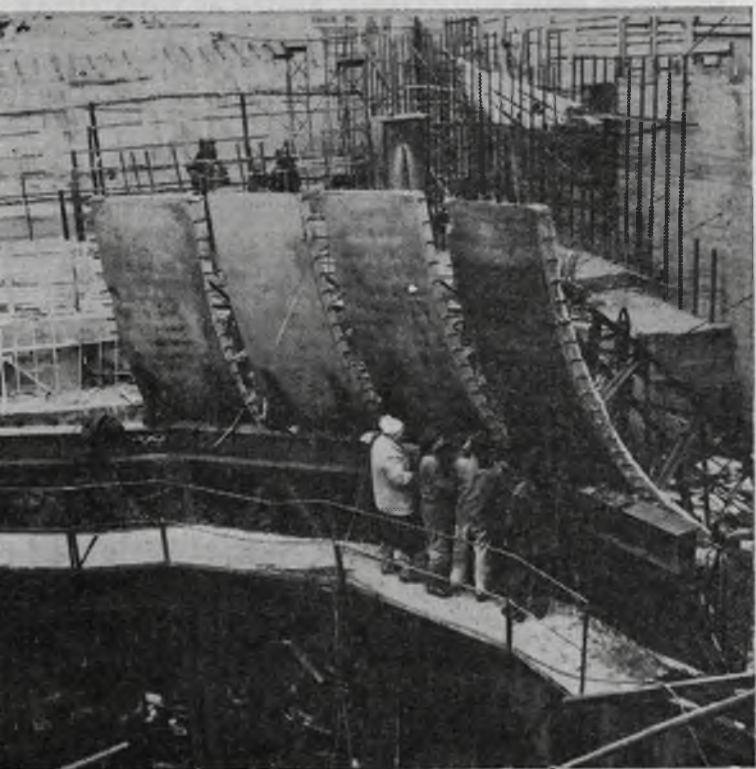
Некоторые особенности проекта Чебоксарского гидроузла

Проект Чебоксарского гидроузла имеет ряд особенностей, которые отличают его и делают уникальным. Думаем, читателю будет интересно познакомиться с этими особенностями.

Чебоксарский гидроузел располагается не на скальных, а на «мягких» грунтах. А это дополнительные сложности и трудности в тех случаях, когда нужно принять важные инженерные решения, направленные на укрепление основания сооружений для обеспечения его устойчивости и прочности, а также для предупреждения суффозионных процессов.

Основные бетонные сооружения располагаются у одного — правого — берега. Понадобилось возвести перемычки, перекрывающие почти все русло Волги. В результате возникла необходимость расчистить левобережье, и впервые в истории волжских строек река была переведена в новое русло в условиях неукрепленной земляной перемычки. При этом продольный участок земляной перемычки оказался в старом русле реки (на глубоководной части). Детально был изучен гидрологический режим Волги в условиях вышележащих водохранилищ. И оказалось, что можно значительно сократить величину расчетного строительного расхода (с 32 до 25 тысяч кубометров в секунду). Это в свою очередь позволило значительно уменьшить объем расчистки левого берега. Соответственно снизилась здесь стоимость работ.

Наличие в створе Чебоксарской ГЭС значительных расходов, достигающих 48000 м³/сек, продиктовало необходимость создания водосбросных сооружений с



Монтаж сборных элементов тора на строительстве ГЭС,

высокими удельными расходами на рисберме. Ни на одной ГЭС реки Волги нет таких удельных расходов, как на Чебоксарской гидроэлектростанции, которые достигают на рисберме ГЭС — 59 м³/сек, а на водобое водосливной плотины — 97 м³/сек. Вот это и ставит водосливную плотину Чебоксарской ГЭС на первое место среди водосливных плотин не только Волжско-Камского каскада, но и других отечественных и зарубежных гидроузлов, построенных на «мягких» грунтах.

Чебоксарская гидроэлектростанция отличается и конструкцией своего здания. Оно совмещено с водосбросами. А это значит, что здание частично берет на себя функцию водосливной плотины, участвует в сбросе паводковых вод. Безусловно, подобное решение прогрессивно. Оно позволяет сократить фронт бетонных напорных сооружений, а, следовательно, и объем бетонных и земляных работ.

Впервые в отечественной практике судоходный шлюз примыкает к основным бетонным сооружениям — в условиях сбросного расхода, достигающего 48000 кубометров воды в секунду, и наличия мягких грунтов в основании. И за рубежом компоновки со шлюзом, примыкающим к ГЭС и водосливной плотине, применялись лишь в тех случаях, когда строительство велось на скальных грунтах. Приближение шлюза к ГЭС дает еще одно дополнительное удобство — происходит частичный сброс призмы воды в нижний бьеф гидроузла во время опорожнения камер шлюза. Этим достигается значительное снижение скоростей в низовом подходном канале, создаются благоприятные условия шлюзующимся судам.

Другой особенностью проекта шлюза Чебоксарского гидроузла является принятая распределительная, эквиинерционная система питания, позволяющая более равномерно чем на других шлюзах Волго-Кам-

ского каскада, наполнять и опоражнять камеры шлюза.

Следует подчеркнуть и такой момент. Практика проектирования и строительства гидроэлектростанций в СССР за последние годы показала целесообразность таких решений, в которых предусматривается возведение сооружений и ввод их в действие по очередям. Иными словами, станция вырабатывает электроэнергию и в то же время при необходимости регулирует пропуск воды в период строительства. При этом целесообразно совмещать сооружения, которые выполняют различные эксплуатационные и строительные функции. Иногда предусматривается ввод первой очереди ГЭС во временную эксплуатацию при пониженном напоре, то есть при недостроенной плотине. Это дает, как правило, значительный экономический эффект, поскольку резко снижает фактор «замораживания» капиталовложений и ускоряет их полезную отдачу. По такому принципу и строится Чебоксарская гидроэлектростанция, которая и по мощности, и по капиталовложениям относится к числу крупных гидротехнических сооружений.

Поскольку стоимость работ по водохранилищу составляет более 44 процентов всего гидроузла, то, естественно, главное, что снизит стоимость пускового комплекса — это ввод гидроузла в эксплуатацию при промежуточном уровне верхнего бьефа на отметке 81 метр (то есть на 5 метров ниже нормального подпорного уровня). Ввод гидроузла во временную эксплуатацию по очередям потребует освоения к моменту наполнения водохранилища до промежуточного уровня лишь половины капиталовложений по водохранилищу и 60 процентов средств по основным сооружениям. Следовательно, почти на два года ускоряется ввод первых гидроагрегатов, электроэнергии дополнительно будет выработано до 2,5 миллиарда киловатт-часов.

Комплексное использование водохранилища

Проектирование Чебоксарского водохранилища потребовало проведения большой работы по выбору отметки нормального подпорного уровня. Ибо подпорная отметка — это главный параметр гидроэнергетического узла. Он в конечном счете определяет полный объем водохранилища, зону затопления, тип и конструкцию гидротехнических сооружений, установленную мощность и выработку энергии ГЭС. К тому же подпорная отметка оказывает существенное влияние и на параметр вышерасположенных гидроузлов. С учетом этих факторов оптимальная отметка водохранилища определена в 86 метров.

Водоохранилище рождается в центре Европейской части страны — самом густонаселенном и самом промышленно развитом ее районе. С его созданием практически завершится строительство гидроэлектростанций Волжского каскада и сквозного глубоководного пути между северными и южными морями.

Оно разольется от створа гидроузла вверх по Волге почти на 350 километров по территории Чувашской АССР, Марийской АССР и Горьковской области.

Правый берег почти на всем протяжении высокий, крутой, с многочисленными оврагами и балками, а левый — низкий, переходит к югу в плоскую равнину. Ширина водохранилища на отдельных участках достигнет 16 километров, а средняя глубина — 6,2 метра. Значительно поднимется уровень воды в Оке, например, будет заметно даже в городе Павлово, расположенном в 140 километрах от ее устья.

Общая площадь зеркала водохранилища будет равна 218,2 тыс. гектаров.

По своей емкости (полной) оно относится к числу крупных в составе Волжско-Камского каскада гидроэлектростанций. Имея 14 миллиардов двести миллионов кубометров воды, водохранилище будет уступать только Куйбышевскому, Волгоградскому и Рыбинскому. А его полезная емкость определяется в пять миллиардов семьсот миллионов кубометров.

Народный поэт Чувашии Педер Хузангай, предвизывая будущее строительство гидроэлектростанции с ее огромным искусственным морем, трогательно и с большой теплотой писал:

Бледнеют сказки перед былью: вскоре
Советский богатырский наш народ
Еще одно создаст на Волге море
И, может быть, чувашским назовет...

И вижу я: до самого рассвета
Горят, как в ночь большого торжества,
Об электричестве и о Советах
Пророческие Ленина слова...

Так! Нет дерзанию нашему предела:
Наш ясный разум устремлен вперед,
Чтоб нам весь мир быстрее переделать,
Чтоб жили все мы как один народ*.

Основное назначение водохранилища — накопление воды (создание «склада» водной энергии) за счет весенних и осенних паводков. Это дает возможность регулировать естественный сток реки, искусственно

* Педер Хузангай. Избранное. Стихи, поэмы, сказки, том 1. Чувашское Государственное издательство. Чебоксары, 1953, с. 70.



Монтажники плотины ГЭС из бригады А. Лапцелича пользуются доброй славой.

перераспределять его и планомерно использовать созданный запас воды в межливневый период. В результате такая огромная река, как Волга, станет послушной воле человека.

Главным потребителем воды, конечно же, станут гидравлические агрегаты электростанции. При их работе понижение горизонта воды в зимний период составит около полутора — трех метров. Но потреблять воду будут также прилегающие к водохранилищу промышленные предприятия и предприятия жилищно-коммунального хозяйства. Поэтому общий расход воды из «Чебоксарского моря» превысит пять миллиардов кубометров.

После создания водохранилища с отметкой нормального подпорного уровня — 86 метров — вода в Волге у Чебоксар повысится на 15—16 метров. Большая часть долины речки Чебоксарки превратится в залив длиной в два—два с половиной километра.

Водоохранилище подступит к 11 городам и поселкам городского типа, 108 сельским населенным пунктам и другим объектам. Из его зоны будет перенесено 11,8 тысячи строений и переселено около 43 тысяч человек. Предусматривается строительство крупных населенных пунктов с новыми современными домами, школами, больницами, культурно-бытовыми и торговыми предприятиями. И вот что интересно. При строительстве Чебоксарской и Нижне-Камской гидроэлектростанций общая балансовая стоимость всех строений, попадающих в зону затопления, составляет, по расчетам Госплана СССР, 87,5 миллиона рублей. А затратить на эти цели в сметах предусмотрено около 200 миллионов рублей.

Строительство всякой большой гидроэлектростанции с крупным водохранилищем вносит большое изменение в сложившиеся веками условия жизни огромного количества населения в довольно простран-

ном районе, а также в окружающей природной среде. И вот что любопытно. Чебоксарское водохранилище по сравнению с построенными до сих пор крупными водохранилищами Волжско-Камского каскада (площадью затопления более 150 тысяч гектаров) имеет наименьшую площадь затопления сельскохозяйственных угодий и наименьшее количество выносимых дворов из зоны затопления. Но в то же время имеет наибольшие капитальные затраты, которые достигают 44 процентов общей стоимости гидроузла.

Восстановление сельскохозяйственного производства, нарушаемого водохранилищем, предусматривается несколькими путями. Имеется в виду освоение новых земель из-под торфяных болот, лесов и кустарников, защита ценных сельскохозяйственных низин, улучшение существующих угодий, интенсификация сельскохозяйственного производства, орошение. Вновь осваивается 23 тысячи гектаров пахотных земель, коренному улучшению подвергнутся старопахотные земли на 25,8 тысячи гектаров, а луга и пастбища — на площади 5,4 тысячи гектаров. Все это в совокупности позволит полностью восстановить производство сельскохозяйственной продукции более чем на 103 процента по кормовым единицам и на 140 процентов по стоимости.

Немало надо будет сделать и для того, чтобы устранить отрицательные влияния создаваемого водохранилища. Проект предусматривает солидные затраты по защите объектов народного хозяйства от затопления, подтопления, берегообрушения. Инженерная защита — это комплекс сооружений, обеспечивающих защиту города, села или сельскохозяйственной низины от воздействия водохранилища, уровень которого находится выше отметок земли данного защищаемого пункта. В комплекс входят: земляные дамбы

обвалования территории, бетонные крепления этих дамб, берегов и откосов, устройство каналов, кюветов для сбора профильтровавшейся через дамбы воды и отвода ее к насосным станциям, насосные станции для откачки этой воды и так далее.

В Чувашии проектом предусматривается инженерная защита городов Чебоксар, Ядрина и поселка Сосновки.

Инженерная защита Чебоксар от воздействия водохранилища прежде всего заключается в укреплении берегов Волги и акватории речки Чебоксарки. Будут приняты меры, чтобы обезопасить берега от оползней, появятся набережные вертикального и откосного типа. Насосная станция с напорным трубопроводом обеспечит нормальное санитарное состояние залива...

Ядрин защищается обвалованием совместно с Ядринской низиной. В районе маслозавода и спиртзавода предусмотрены берегоукрепительные работы.

Защищается село Михайловское Горьковской области, рабочий поселок Юрино Марийской АССР и другие населенные пункты. Инженерной защите подлежат и восемь сельскохозяйственных низин.

Общая стоимость капитальных затрат на создание водохранилища определена в 374 миллиона рублей. Причем 253 миллиона из них пойдет на подготовку зоны затопления, строительство жилья и переселение людей, инженерную защиту.

Сооружение инженерной защиты Министерство энергетики и электрификации СССР поручило управлению строительства «Чебоксаргэсстрой» и его субподрядной организации тресту «Гидромеханизация».

В составе «Чебоксаргэсстрой» создана передвижная механизированная колонна. Ее возглавляет опытный руководитель Л. Г. Сосков. За его плечами строительство Кременчугской и Саратовской ГЭС. Под

стать ему и его ближайшие помощники, начальники участков А. А. Бесогонов и Н. Н. Митькин, начавшие свой рабочий путь на Кременчуге.

Бесогонов после Кременчуга работал на Саратовской ГЭС, участвовал в сооружении Токтогульской ГЭС, инженерной защиты на водохранилище Каневской ГЭС, строительстве Смоленской АЭС. Н. Н. Митькин после Кременчуга уехал в Каракуль, где возводил здание Токтогульской ГЭС, а затем, когда начались работы на Чебоксарской ГЭС, прибыл сюда и работал практически с первого колышка в котловане основных сооружений.

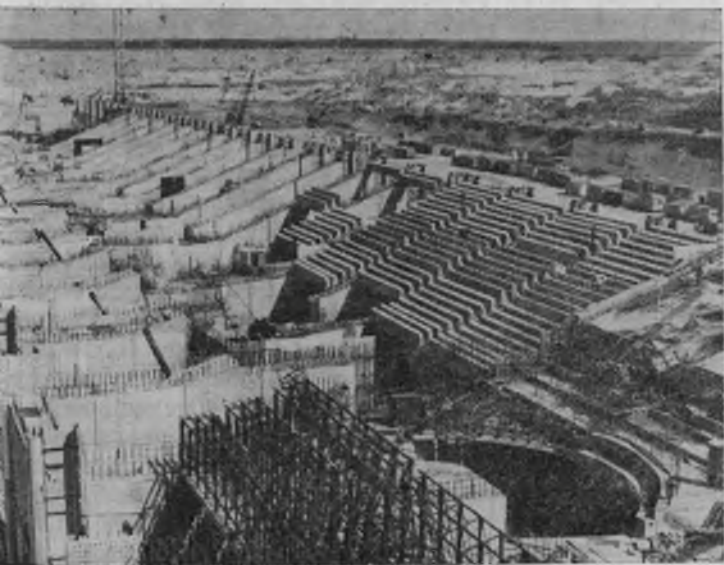
Возведение сооружений инженерной защиты началось в 1975 году. Сегодня полным ходом идут работы по инженерной защите Чебоксар, ведется намыв и отсыпка дамб в Сосновке — левобережье Волги — излюбленном месте отдыха горожан. Начаты работы в Курмыше, Кстове и Лыскове. В 1978 году развернулись работы в Михайловском, Козьмодемьянске, Юрине. Значительные работы развернулись на самой большой по протяженности инженерной защите Фокинской сельхознизины.

Перестраиваются автомобильные дороги, линии связи и другие объекты. Возводятся дома, школы в поселках Визимьяры, Озерки, в городе Козьмодемьянске, в деревнях Быковка и Суходол.

Уже отмечалось: Чебоксарское водохранилище строится в целях комплексного его использования для разных отраслей народного хозяйства. И каждая отрасль будет предъявлять к водохранилищу свои специфические требования, которые вытекают из выполняемых ею народнохозяйственных функций.

Наиболее существенные требования сводятся к следующему.

Для энергетики важно, чтобы запасы водохранилища обеспечивали гарантированный минимальный



роящееся здание ГЭС.

расход воды через турбины, необходимой для работы станции по установленному режиму.

Речному транспорту нужны необходимые навигационные уровни воды для нормального судоходства. Сельское хозяйство будет получать воду по ирригационному графику в вегетационный период. Промышленность и коммунальное хозяйство предъявляют свои требования к режиму водохранилища: чтобы уровень воды в ней не опускался ниже минимальной отметки, при которой обеспечивается бесперебойная эксплуатация водозаборов, расположенных в зоне водохранилища. Особые, естественно, заботы у рыбного хозяйства. Для обеспечения нормальных условий воспроизводства рыбных запасов непосредственно в водохранилище необходимо, чтобы не снижался уровень верхнего бьефа в период нереста (май-июнь).

Народное хозяйство Чувашии, Марийской АССР и Горьковской области с каждым годом будет предъявлять все большие и большие требования к количеству и качеству воды. И, разумеется, основное условие, при котором можно поддерживать необходимое качество воды в Чебоксарском водохранилище (как и в других водоемах) — абсолютное прекращение сброса промышленных и коммунальных стоков без очистки. Неспроста в «Основных направлениях развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы» сказано: «...активнее вести разработку и внедрение технологических процессов, обеспечивающих уменьшение отходов и их максимальную утилизацию, а также систем использования воды по замкнутому циклу».

В марте 1972 года Центральный Комитет КПСС и Совет Министров СССР приняли специальное постановление «О мерах по предотвращению загрязнения бассейнов рек Волги и Урала неочищенными сточными водами» Этот документ строго обязал со-

ответствующие обкомы, облисполкомы и Советы Министров АССР (в том числе и Чувашской республике) сделать все, чтобы претворить постановление в жизнь.

Полноценное и комплексное использование водохранилища немислимо без разумного освоения обрабатываемых мелководий как для выращивания различных водных растений, так и для организации ферм водоплавающей птицы и звероводческих хозяйств.

Проектировщики В. Б. Макаров и Л. Т. Фридлянов правильно указывают, что «в повышении эффективности комплексного использования водохранилища Чебоксарской ГЭС существенную роль может сыграть рациональное использование мелководий, площадь которых составляет 40 тысяч гектаров. Наличие высшей водной растительности и богатой фауны беспозвоночных создает на мелководьях хорошие условия для нереста и нагула многих видов рыб, для откорма различных видов водоплавающих птиц, ондатры и нутрии. С одного га мелководий можно одновременно получить до 3 центнеров рыбы, до 2 центнеров утиного мяса».*

И, конечно же, многое будет сделано для разведения рыбы. Общий объем капитальных затрат на рыбохозяйственное освоение водохранилища проект определяет более чем в 12 миллионов рублей. Предполагается, что эти затраты окупятся в первые четыре с половиной года рыбохозяйственной эксплуатации водохранилища.

В связи с созданием водохранилища открываются заманчивые перспективы для разведения новой сельскохозяйственной культуры. Дело в том, что половину всей площади акватории водохранилища с глуби-

* Труды Гидропроекта. Сборник 42. М., 1974, стр. 38.

ной до одного метра можно использовать под посевы многолетнего дикого риса. Урожайность его, по данным Всесоюзного научно-исследовательского института кормов, на существующих площадях для средней полосы Советского Союза составляет примерно 200 центнеров с гектара. Причем скот хорошо поедает эту зеленую массу.

Наряду с этим на мелководных участках, с глубиной до одного метра, не подверженных сильному волнобою, могут быть организованы фермы водоплавающей птицы, и прежде всего уток, которые отличаются скороспелостью и неприхотливостью.

По расчетам института «Гипроводхоз» Министерства сельского хозяйства СССР, капитальные затраты на организацию такой фермы не будут превышать 23—25 тысяч рублей, которые могут окупиться в первые же годы эксплуатации.

В хозяйствах, занимающихся выращиванием дикого риса и водоплавающей птицы, целесообразно заниматься также и разведением нутрии — ценного пушного зверька. Основным кормом нутрии являются камыш, тростник, осока, другие водные растения и разнотравье прибрежных лугов. Считают, что на одном гектаре водной площади можно содержать 15—20 зверьков. Следует также заметить, что зерно дикого риса и молодые побеги могут служить питательным кормом для водоплавающей птицы, а зеленую массу и сухие стебли можно использовать в качестве корма для нутрий и крупного рогатого скота.

Следует указать и на следующее обстоятельство. Водохранилище, безусловно, окажет свое воздействие и на изменение метеорологических условий в прибрежной полосе. Прежде всего, как правило, уменьшается континентальность климата: движение температуры становится более плавным, суточная амплитуда температуры воздуха уменьшается, влажность

воздуха увеличивается, осенние заморозки наступают позднее, а весенние прекращаются в более ранние сроки.

Вместе с этим на водохранилище увеличивается и испарение. Годовой слой испарения с водной поверхности составит 500, а с суши — 300 миллиметров.

Чебоксарское водохранилище будет иметь большое значение в организации отдыха. Ведь непрерывное повышение материального и культурного уровня населения, увеличение продолжительности отпусков и числа дней отдыха в неделю, быстрый рост городского населения, развитие общественного и индивидуального транспорта и другие факторы — все это в совокупности делает задачу рациональной организации отдыха и оздоровления населения все более важной и сугубо необходимой.

На берегах или вблизи водохранилища будут организованы оздоровительные учреждения как для длительного, так и для кратковременного пригородного отдыха населения (туристические базы, дома отдыха, санатории, гостиницы, пляжи, лодочные станции и т. д.). И эти учреждения, естественно, будут предъявлять свои требования к режиму и экологическим условиям водохранилища.

Профессора А. Б. Авакян, В. А. Шарапов утверждают, например, что рекреация, наряду с гидроэнергетикой, в Соединенных Штатах Америки занимает первое место среди других видов использования водохранилища комплексного и одноцелевого назначения*. Все это возможно и у нас.

При строительстве любого крупного объекта возникает целый ряд проблем, от успешного решения ко-

* А. Б. Авакян, В. А. Шарапов. Водохранилища гидроэлектростанций СССР. М., Издательство «Энергия». 1977, стр. 119, 120, 125.

торых зависит эффективность строительства, польза, которую он приносит стране, как в экономическом аспекте, так и в аспекте нематериальном.

Сейчас уже мало того, когда введенный в эксплуатацию объект развивает экономику края, делает жизнь людей богаче, приумножает промышленный, энергетический или какой-нибудь другой потенциал района, края, республики, страны в целом. Сегодня все большую и большую роль играет нематериальная сторона вопроса: охрана окружающей среды, улучшение условий отдыха населения, сохранение и приумножение туристских достопримечательностей края и так далее.

В этом отношении гидротехническое строительство стоит на одном из первых, если не на самом первом месте. На месте самом почетном, но и трудном.

Не является исключением из этого правила и Чебоксарский гидроузел.

Водоохранилище Чебоксарской ГЭС создается практически в центре Европейской части страны—самом густонаселенном и самом промышленно развитом районе Советского Союза. С созданием этого водохранилища завершается строительство сквозного водного пути от Каспийского до Балтийского моря.

Что значит создание сквозного водного пути от Каспийского до Балтийского моря? Это значит, что современные речные суда, и не только современные, но и суда, которые создаст в ближайшее десятилетие дерзновенная человеческая фантазия, будут беспрепятственно проходить от Астрахани до Ленинграда, от Ростова-на-Дону до Архангельска. Сейчас максимальная осадка судов, плавающих на этих трассах, — три с половиной метра — маловата. Но в течение ближайших десяти лет грузоподъемность судов резко повысится, увеличатся их габариты, увеличится до пяти метров и осадка судов.

И вот первая проблема, которая встала перед проектировщиками, — обеспечить создание водохранилища, по которому смогут проходить не только современные суда, но и суда ближайшего будущего — суда типа «Река-море».

По расчетам Гипроречтранса, участок Волги между Горьким и Казанью будет самым грузонапряженным на всей Волге.

Понятно, что создание водохранилища, особенно такими параметрами, которые позволят обеспечить проход судов с осадкой не менее пяти метров, задача чрезвычайно сложная. Она особенно усложняется на реке с густозаселенными, относительно низкими берегами.

Отсюда возникает вторая проблема — как быть



Бригадир
гидромонтажников
А. Бугренков.

с населенными пунктами? Понизить уровень водохранилища нельзя — не обеспечим нормального судоходства. Значит, либо выносить города и села из зоны затопления, либо их защищать.

Для решения этой проблемы были привлечены силы не только инженеров. Ведь ценность того или иного сооружения определяется не только его остаточной балансовой стоимостью, не только классом капитальности или материалом, из которого оно сделано.

Возьмем, к примеру, Макарьевский монастырь в устье реки Керженец. Кому из нас не напомнят эти названия о знаменитой, былинных времен битве, о сказочном городе Китеже, о беспримерной борьбе поволжских славян за свою свободу и независимость. Или Лысковский базар, знаменитый базар, по славе когда-то соперничавший с Новгородом, базар, купцов которого знавали тогда, в глубокой древности, все страны света.

Эти ценности, естественно, нельзя измерить обычными мерками, нельзя оценить рублем — это наши духовные ценности. Ценности, которые мы должны, обязаны сохранить для тех, кто придет после нас.

После тщательного отбора, скрупулезных подсчетов и жарких споров решено защитить 7 городов и 16 сел — из огромного множества городов, поселков, сел. Остальное будет перенесено.

Инженерные сооружения должны не только отвечать своему конструктивному назначению, не только защищать от вод рукотворного моря, не только быть устойчивыми против штормового разгула стихии, не только осушить территорию и делать ее пригодной для жизни и работы. Они должны еще быть и красивыми. И не просто красивыми, а гармонично сочетаться с окружающей природой, отвечать высоким эстетическим запросам людей, отражать на-



Космонавт А. Быковский (первый справа) на строительстве ГЭС,

циональные традиции народов, живущих в этих местах.

Весь этот круг проблем наиболее полно и всесторонне решен при проектировании инженерной защиты столицы Чувашии — города Чебоксар.

Кроме городов и сел, на дне водохранилища останутся, будут затоплены огромные территории лесов — около 100 тысяч гектаров, и 54 тысячи гектаров сельскохозяйственных угодий.

Для восстановления потерь продукции сельского хозяйства решено защитить 25,4 тысячи гектаров сельскохозяйственных низин и почти столько же площадей нужно вновь освоить под сельскохозяйственное производство.

С созданием водохранилища предусматривается и дальнейшее увеличение рыбных богатств Волги. Будут создаваться рыбопитомники для разведения наиболее ценных пород. Мелководья предусматривается специально оборудовать под нерестилища. Разработан специальный график, который обеспечит поддержание определенных уровней воды в нерестилищах на период нереста и развития молодняка.

Как видим, круг проблем, которые необходимо было решить при проектировании гидроузла, достаточно обширен и разнолик. К решению их были привлечены специалисты различных профилей, проектные, научно-исследовательские и изыскательские организации различных отраслей народного хозяйства.

Объем и темпы работ растут. Строителям нужно успеть подготовить сооружения инженерной защиты к наполнению водохранилища.

Развернули свои работы лесоводы, начали строительство портовых сооружений речники.

Но немало еще предстоит потрудиться и проектным организациям. Ведь на сегодня определены только общие, схематические контуры будущего соо-

ружения — водохранилища Чебоксарской ГЭС. Сейчас в тиши проектных кабинетов эти контуры обростают, как говорится, плотью, приобретают четкое очертание.

На всю эту работу отведены малые сроки. И сжатость сроков диктует применение новейших методов строительства, новейших материалов, новейшей технологии. Над этим трудятся десятки научно-исследовательских организаций. Усилия всех направлены к одному: в срок и качественно создать то, что будет называться Чебоксарским морем и будет служить многим поколениям советских людей.

Компоновка сооружений гидроузла

В строительстве крупных гидроэнергетических объектов, расположенных на мощных реках и к тому же на «мягких» грунтах, всегда придается очень большое значение компоновке сооружений, то есть взаимному расположению основных сооружений. И это понятно. Ведь от качества этой компоновки во многом зависит стоимость строительства гидроузла, удобство производства строительно-монтажных работ и эксплуатации сооружений. Оптимальный выбор расположения должен обеспечивать надежность и долговечность сооружений, минимальные затраты и максимальное сокращение сроков строительства, а также получение наибольшего энергетического эффекта гидроузла.

Практикой уже доказано, что наиболее оптимальной компоновкой со всех точек зрения является такая, у которой все основные бетонные сооружения — здание гидроэлектростанции, водосливная плотина, су-

доходный шлюз и повышающая подстанция — размещены компактно, близко друг к другу, одно возле другого. Чебоксарский гидроузел, замыкающий Волжский каскад от Иванькова до Волгограда, по компоновке и конструированию имеет существенные отличия от осуществленных решений остальных волжских гидроузлов. Одним из них является однобережная компоновка.

В створе гидроузла русло имеет ширину 1 400 метров. Островом Ельниковским оно разделено на две примерно равные протоки. Правая — мелкая, несудоходная и в паводок пропускает лишь четверть расхода реки. Основной расход идет по левой, глубокой протоке. Протока, минуя остров Пихтулино, расположенный выше Ельниковского острова, на участке между островами резко поворачивает от правого берега к левому. В правой протоке в зоне острова Ельниковского в реке образуется практически мертвая зона, значительная по длине и ширине.

Эти специфические природные условия позволили осуществить однобережную компоновку гидроузла и расположить основные бетонные сооружения (шлюз, ГЭС и водосливную плотину) в русле, у правого берега.

Все ранее построенные гидроузлы на Волге имеют двухбережную компоновку. Основные бетонные сооружения расположены на поймах, стесняя живое сечение реки в паводковый период на 55—60 процентов. Пропуск строительных расходов и судоходство осуществляется в границах естественного суженного русла. Двухбережная компоновка, разумеется, требует частичного дублирования подсобных временных зданий и предприятий, внешних транспортных связей и поселков. Неизбежно возрастают земляные работы. Все это, конечно же, приводит к удлинению сроков строительства и его удорожанию.

Чтобы исключить отрицательные стороны двухбережного варианта, а также высокие русловые плотины, возводимые в две очереди, строительство таких гидроузлов начинается с устройства постоянного мостового перехода. Обычно эти переходы делаются в нижнем бьефе и обходятся дороже совмещенного с основными сооружениями мостового перехода, который предусматривается на всех гидроузлах. Но первоочередное строительство моста значительно упрощает всю организацию возведения гидроузла. Примером подобной компоновки являются Красноярский, Саяно-Шушенской, Усть-Илимский и другие гидроузлы.

Ясно, что расположение основных бетонных сооружений в русле у правого берега, в одном котловане, обуславливалось прежде всего меньшими объемами земляных работ. Принимались во внимание и выгодные условия организации строительства по сравнению с другими вариантами компоновки как левобережной, так и разнобережной, а также более низкими общими затратами.

Если, например, взять вариант левобережной компоновки основных бетонных сооружений, то объемы земляных работ увеличиваются на 20 миллионов кубометров. Помимо того, потребуется строительство подъездного железнодорожного пути длиной 55 километров и автомобильной дороги еще большей протяженности. При этом пришлось бы удлинить раза в три низовой судоходный канал. А вот вариант разнобережной компоновки (судоходный шлюз на левом берегу, водосбросные сооружения у правого берега) требует организации строительных хозяйств на обоих берегах. Это вызывает большие объемы работ, увеличивает стоимость строительства, да и удобств крайне мало.

В нашем случае все выходит так. Непосредствен-

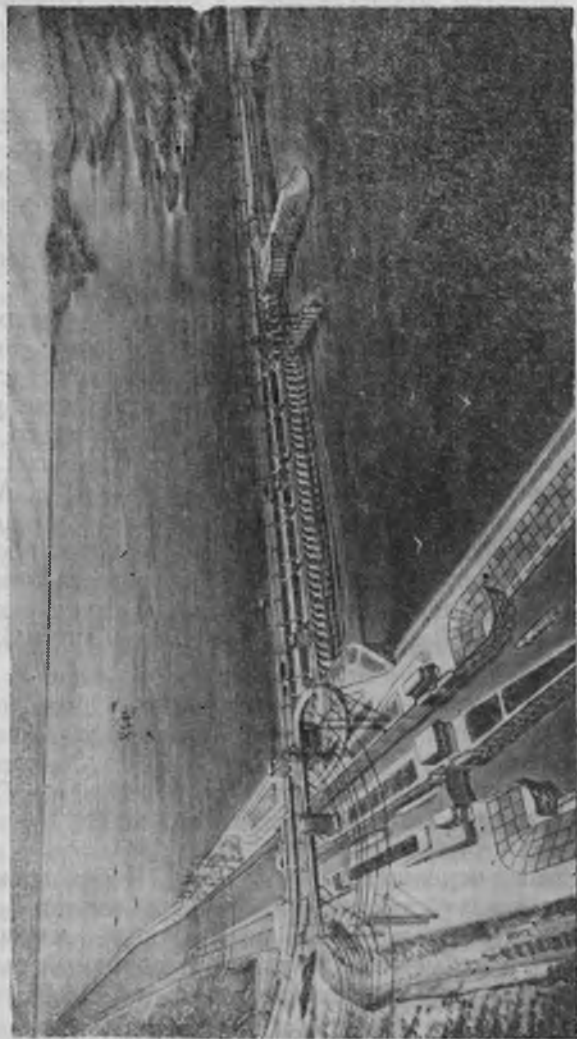
но у правого берега размещается судоходный шлюз, за ним располагаются здание гидроэлектростанции с монтажной площадкой, водосливная плотина и примыкающая к ней земляная плотина, которая перекрывает основное русло и левобережную пойму.

Расположение основных бетонных сооружений в одном котловане неизбежно повлекло за собой большое стеснение русла Волги строительной перемычкой. И, как следствие этого, понадобилось расчистить русло у левого берега, то есть Волга впервые понесла свои воды по новому руслу. При этих условиях продольный участок земляной перемычки оказался в глубоководной части старого русла реки.

Для того, чтобы меньше стеснять реку во время строительства, проектировщикам пришлось искать пути максимального сокращения фронта водосбросных сооружений.

Следует особо подчеркнуть, что компоновка со шлюзом, непосредственно примыкающим к водосбросным сооружениям, расход которых превышает 48 000 кубометров в секунду, в практике Советского Союза на «мягких» грунтах применена впервые. Судоходные сооружения всех построенных гидроузлов на Волге и Каме расположены на значительном удалении от водосбросных сооружений.

Однобережная компоновка основных сооружений позволяет также удобно расположить все подсобные и вспомогательные предприятия и жилые здания с культурно-бытовыми объектами на одном правом берегу. В этом случае можно ограничиться одной компактной строительной площадкой, что значительно удешевляет строительные работы и сокращает сроки сооружения гидроузла. Например, принятая правобережная компоновка основных бетонных сооружений снизит общие затраты по капитальному строительству на 10—20 процентов.



Будущая панорама Чебоксарской ГЭС.

Как известно, прилегающие к створу гидроузла территории довольно сильно застроены. Правый берег Волги достаточно высок, естественно, что здесь вдоль правого берега была искусственно намыта узкая так называемая «нижняя» строительная площадка шириной 150 метров и длиной 2,5 километра. Это дало возможность разместить недалеко от котлована основных сооружений арматурный и гравьесортировочный заводы с причалами цемента, щебня и гравийной массы, большой бетонный завод, деревообделочный комбинат и другие объекты.

Здесь же, на относительно свободной территории верхней части правого берега, располагаются «верхняя» строительная площадка и монтажно-складская площадка. На верхней строительной площадке разместились база механизации, полигон сборного железобетона, домостроительный комбинат, малый бетонный завод, транспортные хозяйства и т. д. А на территории монтажно-складской площадки находятся база гидросилового и электротехнического оборудования, базы специализированных строительно-монтажных организаций, база материально-технического снабжения и другие вспомогательные и подсобные службы.

Основные сооружения гидроузла

В состав основных сооружений Чебоксарского гидроузла входят: здание гидроэлектростанции совмещенного типа, водосливная плотина, земляная (русовая и пойменная) плотина, судоходный шлюз и открытое распределительное устройство 500/220 киловольт.

Здание ГЭС

Здание Чебоксарской ГЭС — это грандиозное, сложное по конструкции гидротехническое сооружение, которое имеет несколько назначений.

Во-первых, это технологическое помещение, где устанавливаются агрегаты, вырабатывающие электроэнергию. Всего здесь будет смонтировано восемнадцать таких агрегатов — по два на каждую секцию. Мощность одного агрегата 78 000 киловатт.

Во-вторых, здание ГЭС служит частью общей плотины, создающей водохранилище и напорный фронт.

Наконец, в-третьих, оно является водопропускным сооружением. Через него будет пропущена часть воды во время паводка, излишней в такую пору. Для этого в каждой секции здания имеется по два водосбросных отверстия, которые оборудованы специальными затворами.

По фронту здание ГЭС разбито на девять секций длиной 60,8 метра и шириной 73 метра. Это необходимо, чтобы создать наилучшие условия для работы всей гидростанции. Ведь при возможных осадках и деформации каждая секция будет работать самостоятельно, а это сохранит цельность всего сооружения. По швам между секциями устанавливаются уплотнения — целая система шпонок, которые предотвращают фильтрацию воды с верхнего бьефа в нижний.

Прежде чем приступить к бетонированию секций здания ГЭС, производится разработка грунта в котловане. Весь нанесенный рекой за многие века рыхлый грунт убирают мощными экскаваторами и вывозят. И делается это до тех пор, пока не будут вскрыты коренные породы. На них-то и сажают фундаментную плиту гидростанции.

Поначалу на основание под здание укладывают дренажи и фильтры, назначение которых — предот-

вратить вынос фильтрационной водой мелких частиц грунта, не допустить его разрушение. А после того, как основание подготовлено и уложены фильтры, строители приступают к возведению фундаментной плиты посекционно. Это очень массивный конструктивный элемент из монолитного железобетона.

Толщина бетона отдельных участков фундаментной плиты доходит до трех метров. Подземный контур плиты выполняется с зубьями, что увеличивает устойчивость всего сооружения. Диаметр стержней арматуры, которые укладываются в фундамент, достигает 70 миллиметров. Содержание арматуры в одном кубическом метре железобетона составляет 70—80 килограммов. Объем монолитного железобетона фундаментной плиты одной секции равен почти 17 тысячам кубических метров.

На фундаментную плиту опираются остальные элементы здания ГЭС. Агрегатная часть станции довольно сложное по конфигурации сооружение. Криволинейные поверхности отсасывающей трубы требуют большой точности исполнения и высокого качества. Как-никак, а от этого зависит коэффициент полезного действия турбин гидростанции и долговечность конструкций.

Отсасывающие трубы предназначены для создания благоприятных условий в работе гидроагрегата. После того, как вода с отметок верхнего бьефа под напором поступит на лопатки рабочего колеса турбины и приведет в действие генератор, отсасывающей трубой она отводится в нижний бьеф.

Сперва вода проходит вертикальную коническую часть, затем конфигурация отсасывающей трубы образует колено, переводящее водяной поток в горизонтальное положение. Сечение отсасывающей трубы переходит в прямоугольное и постепенно увеличивается. Оканчивается труба расширенной частью — диффузо-

ром. Он гасит давление водяной струи и способствует уменьшению скорости потока отработанной воды.

Для того, чтобы пропустить паводок и поддерживать уровень в верхнем бьефе на определенных отметках, в здании ГЭС предусмотрены отверстия донных водосбросов, которые оборудованы затворами. Донный водосброс может быть включен в любое время, в зависимости от режима работы станции.

Спиральная камера непосредственно подводит воду к рабочему колесу гидромашин. Сечение камеры постепенно сужается, а это, естественно, увеличивает скорость воды, которая поступает на лопатки рабочего колеса.

Основными элементами гидроагрегата являются турбина и электродвигатель. Энергия воды, поступающая из водохранилища, вращает турбины, а вместе с ними электродвигатели.

Турбины, всего их будет восемнадцать, изготавливаются на Ленинградском металлическом заводе. Двигатели готовятся на заводе «Сибэлектротрактормаш».

Венцом здания ГЭС будет машинный зал. В нем собраны все системы контроля работы станции, здесь расположены диспетчерские и другие службы эксплуатации. Как правило, машинный зал красиво отделывается, на его строительство используются современные стройматериалы. Не будет исключением и наш. Из машинного зала можно попасть ко всем узлам гидротурбин.

Кроме своего основного назначения, крыша машинного зала послужит и мостовым переходом для магистральной автодороги Москва — Казань. Использование гидростанции в качестве мостового перехода через Волгу — один из важных пунктов народнохозяйственного значения Чебоксарской ГЭС, о чем нам еще предстоит рассказать.

Водосливная плотина

В паводок приходится бороться с излишками воды. Эти заботы возьмет на себя бетонная водосливная плотина с шестью водосливными пролетами по двадцать мегров каждый. Общая длина плотины вместе с бычками составит 144,5 метра. Такой водосливной фронт при нормальном уровне водохранилища может пропускать в секунду 11200 кубометров воды.

Общая высота водосливной плотины равна 40 метрам. Глубина воды перед нею при нормальном уровне водохранилища будет 28 метров. Из них 12 метров напора верхнего слоя воды станут сдерживать затворы — сложные металлические конструкции. Они-то и должны сдерживать напор воды на массивное тело плотины. Затворы будут отпущены на гребень водосливной плотины. Если понадобится сброс воды, специальные краны приподнимут эти щиты-затворы на необходимую высоту и ненужная вода сольется в нижний бьеф.

Сбрасываемая в нижний бьеф излишняя вода, проходя по телу плотины, получит значительную скорость. При этом возможна кавитационная эрозия бетонного тела плотины и размыв грунта, лежащего ниже водосливной плотины.

Чтобы защитить грунт от размыва и погасить энергию воды, за водосливной плотинной встанут специальные сооружения — водобой и рисберма. Они представляют собой бетонные плиты толщиной от трех до одного метра — чем дальше от водосливной плотины, тем толщина крепления меньше. На водобое кроме того устраиваются так называемые гасители энергии воды — бетонные надолбы высотой до трех метров. Рисберма водосливной плотины наклонена и заканчивается концевым креплением с буробетонными сваями и бетонной стенкой-локализатором. Они заглубляют-

ся в слой известняка ниже предполагаемой глубины размыва, и тем самым разрушающее воздействие падающей воды нейтрализуется.

Водосливная плотина с левой стороны примыкает к земляной плотине, а с правой — к зданию гидроэлектростанции. Основанием водосливной плотины являются глины с прослоями известняков, алевроитов и песков. А ниже расположен известково-мергелистый слой. Всего в водосливную плотину вместе с раздельными стенками и левобережным устоем будет уложено около 300 тысяч кубометров железобетона.

Судоходные сооружения Чебоксарского гидроузла

Строительство Чебоксарского гидроузла решает и такую важную задачу, как создание единого глубоководного пути Европейской части СССР, который соединит наши северные и северо-западные моря с южными бассейнами. Пока участок реки от створа Горьковской ГЭС до Чебоксар для судоходства весьма сложен и труден. Его гарантированная глубина едва равна трем метрам, очень мала и ширина судового хода. А это не позволяет водить тут суда с полной загрузкой. Если представим себе, какие современные теплоходы плавают по Волге, станут понятны потери, которые несут речники. Так что ввод Чебоксарского гидроузла в действие завершит строительство на Волге каскада гидроэлектростанций и водохранилищ и тем самым обеспечит благоприятные условия судоходства, эффективное использование речного транспорта.

Створ гидроузла расположен на пересечении оживленных транспортных магистралей, связывающих бассейны Дона и нижнее Поволжье с центром

и северо-западным бассейном. И на сегодня это место является одним из наиболее грузонапряженных в пределах Волжско-Камского каскада.

У каждого из нас на памяти постановление партии и правительства о развитии нечерноземной зоны РСФСР, много строится в десятой пятилетке крупных промышленных объектов. И, разумеется, в этих условиях роль речного транспорта в перевозках грузов резко возрастает. Особенно большую роль сейчас и впредь будут играть грузопотоки Волго-Балтийского и Камского направлений.

Учитывая эти и другие обстоятельства, при проектировании судоходных сооружений ставилась такая задача — добиться максимальной пропускной способности сооружений и удобства их эксплуатации, используя все новейшие достижения в этой области. В проектном решении судоходных сооружений принят вариант одноступенчатого, двухниточного шлюза. Полезная длина камеры — 280 метров, ширина — 30 метров и глубина (при горизонте нижнего бьефа) — до 5,5 метра.

Сверху и снизу камеры шлюза ограничиваются затворами. В верхней голове находятся два паза, в которых расположены плоско-опускные затворы: верхний — аварийно-ремонтный, ниже по течению — рабочий затвор, непосредственно участвующий в каждом цикле шлюзования. В нормальном состоянии аварийно-ремонтный затвор находится под водой в своей нише и поднимается только в непредвиденных ситуациях или при ремонте основного. Приводит эти затворы в действие система гидроподъемников с маслонасосными агрегатами.

В каждой башне верхней головы шлюза находится приемное отверстие водопроводных галерей размером шесть на пять с половиной метра. Со стороны верхнего бьефа оно закрыто решеткой, удерживаю-

...и... ..



Члены бригады А. Николаева трудятся в СМУ судоходных сооружений и плотины,

щей сор. В нижерасположенных пазах размещаются затворы галерей, служащие для наполнения камеры шлюза. Вода через эти галереи поступает в донные галереи и, пройдя сложную распределительную систему и балки гашения потока, равномерно заполняет камеру. В нижней голове шлюза смонтированы двустворчатые ворота — основные и аварийно-ремонтные. Основные служат для перекрытия камеры со стороны нижнего бьефа, передачи напора воды наполненной камере через систему упорных подушек на бетон и непосредственно участвуют в каждом шлюзовании.

Под нижними башнями устроены также водопродные галереи, приемные отверстия которых находятся в камере шлюза, а выходные — в нижнем бьефе. При подъеме затворов галерей вода из камеры шлюза проходит в нижний бьеф. Причем для создания более благоприятных условий отстоя судов, ожидающих шлюзования, а также уменьшения вредного влияния волновых явлений в нижнем подходном канале, половина воды из камер шлюзов будет сбрасываться через специальные водовыпуски непосредственно в нижний бьеф гидростанции.

По расчетам проектировщиков, для наполнения и опорожнения камеры понадобится семь-восемь минут, а всего на шлюзование суда будут тратить около 15—20 минут, учитывая время на заход и выход из шлюза.

В состав судоходных сооружений входит и аванпорт — акватория в верхнем бьефе, огражденная волнозащитными дамбами. Общая его площадь — около полутора квадратных километров. А нужен аванпорт в тех случаях, когда судам надо будет переждать непогоду, вернее — большую волну, когда надо переформировать состав судов для шлюзования. Нужен он и для создания благоприятных условий выхо-

да и захода судов в камеры. В верхнем и нижнем бьефах будут воздвигнуты причальные стенки длиной около 500 метров каждая, разделяющие верхний и нижний подход к камерам шлюза на два самостоятельных канала. Практика эксплуатации такой стенки в нижнем бьефе шлюза Саратовской ГЭС заслужила хорошие отзывы судоводителей.

Словом, шлюз является инженерным гидротехническим сооружением, которое оснащено сложной системой автоматического дистанционного управления всеми процессами шлюзования.

В нашем шлюзе будут использованы бесконтактные тиристорные схемы управления и промышленные телевизионные установки. Всем процессом пропуска судов будет руководить диспетчерская служба с центрального пульта управления, который расположен на высокой башне близ нижней головы шлюза.

Процесс пропуска судов через гидротехнические сооружения условно можно разделить на два этапа: подход судна или состава к шлюзу и выход его из аванпорта или нижнего подходного канала; непосредственное шлюзование, то есть подъем или опускание судна в соответствующий бьеф.

Разрешение на вход в каналы, в камеры и выход из них дается по радиостанции УКВ на все суда с центрального пульта управления. Для более эффективного использования шлюза в процессе пропуска судов оптимальный вариант заполнения камеры шлюза судами составляет заблаговременно, с учетом выполнения всех правил плавания и шлюзования. Получив зеленый разрешающий огонь на входных светофорах, суда зайдут в камеру и швартуются за плавучие рымы, номера которых им сообщат с пульта управления.

И вот суда заняли свои места, отшвартовались. Вслед за этим с центрального пульта дается команда

на наполнение или опорожнение камеры. О выравнивании уровней воды камеры с горизонтом воды верхнего или нижнего бьефа сообщают датчики водомерных приборов, которые передают этот сигнал на приемники центрального пульта. Автоматически начинается операция по открытию верхних или нижних ворот, а загорание зеленого глазка светофора дает право на выход из камеры. Причем очередность выхода судов передается по УКВ с центрального пульта.

Суда и составы, которым разрешено ожидать шлюзования в подходных каналах, должны быть отшвартованы у центральной причальной стенки, в месте, указанном с центрального пульта. За навигацию будет производиться около двенадцати тысяч шлюзований, через камеры шлюза пройдут почти пятьдесят тысяч судов.

В последние годы все острее и острее возникает надобность продления навигации на основных речных магистралях. Для решения этой проблемы, например, на Волгу приходят и будут приходить специально сконструированные суда ледокольного типа. Но этого мало. Важно, чтобы была обеспечена нормальная работа гидросооружений и при минусовых температурах. Это делается с помощью индукционного обогрева всех металлических закладных конструкций, к которым примыкает уплотнительная резина специального профиля. А для борьбы со льдом будут установлены две мощные компрессорные станции, воздух которых через перфорированные трубопроводы станет подаваться по всему контуру ворот верхней и нижней голов.

Земляная плотина

Земляная плотина гидроэлектростанции располагается на русловом и пойменном участках реки и имеет протяженность напорного фронта 3355 метров.



Электросварщик А. Матвеев.

Основанием руслового участка плотины, которая имеет длину 980 метров и наибольшую высоту 42 метра, являются разнородные пески мощностью от 5 до 15 метров. По этому участку плотины осуществляется спуск магистральных дорог, проходящих по бетонным сооружениям. Протяженность пойменного участка земляной плотины равна 2 375 метрам.

По гребню плотины со стороны верхнего бьефа проляжет однопутная железная дорога, а со стороны нижнего бьефа — автомобильная. Этим и продиктована ширина гребня — 41 метр. Верховой откос плотины будет защищен от воздействия волн железобетонными плитами по слою обогащенной гравийно-песчаной смеси. А вот низовой — от гребня до отметки 65 метров — закрепит своими корнями-щупальцами трава. Ниже бермы откос оденется железобетонными плитами. Намывается плотина из местных песков.

Архитектура ГЭС

Архитектурное решение Чебоксарской ГЭС разработано с учетом ряда особенностей, заложенных в компактную компоновку гидроузла. Важнейшей из этих особенностей, конечно же, является примыкание гидроузла к центральной части города Новочебоксарска. При этом учитывалось зрительное восприятие всего гидроузла со стороны города, расположенного на более высоких отметках.

Совместные усилия архитекторов и технологов помогли найти в компоновке гидроузла целый ряд интересных технических решений.

Кроме того, архитектурная выразительность здания ГЭС — основного композиционного сооружения гидроузла — значительно усилилась с появлением ритмично расположенных порталов линии электропередач.

Подача тяжелых грузов на монтажную площадку по подъемным мостам нижних голов шлюзов исключила предусмотренную техническим проектом высокую земляную насыпь под служебную железную дорогу на отдельном пирсе. Благодаря этому, эстакада служебной автодороги по нижним головам шлюзов стала монументальным сооружением, своего рода триумфальным входом на гидроузел со стороны Волги. На плоскости эстакады, обращенной к городу, предусматривается скульптурный барельеф площадью около 850 квадратных метров.

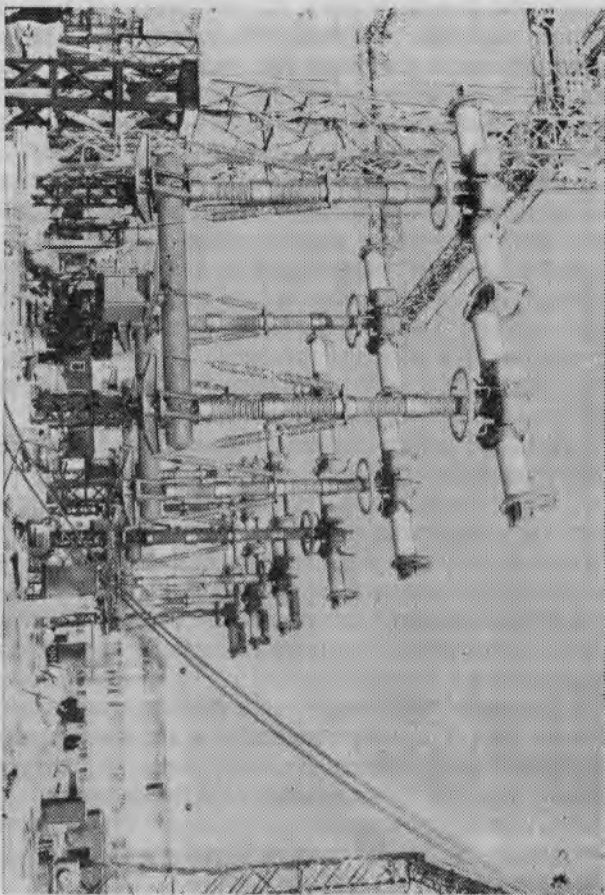
Монументальное решение эстакады поможет связать масштабы городской застройки и гидроузла.

Архитектурную композицию гидроузла завершает служебно-производственный корпус, размещенный на узкой полосе отдельного пирса. Производственная часть этого корпуса одноэтажная, служебная — пятиэтажная. На каждом этаже здания имеются смотровые площадки. Объем корпуса динамичен, он как бы подчеркивает направление течения Волги.

Здание имеет удобную планировку, включающую внутренний дворик и входы.

Наружные стены основных зданий гидроузла будут выполнены в основном из сборных керамзитобетонных панелей, отделанных светлой стеклянной плиткой и плитками природных камней. В качестве светопрозрачного ограждения приняты стеклопрофилит, панельные остекленные стальные переплеты из квадратных груб.

Высокие требования предъявляются к интерьерам. Здесь будут применены плиты из природных камней, алюминиевые облицовочные профили, мозаичные покрытия для полов, акмигран и профилированный алюминий для подшивных потолков. Предусматривается размещение элементов монументально-декоративного искусства.



Воздушные выключатели открытого распределительного устройства 500 тысяч вольт.

Чебоксарская ГЭС— объект Единой энергетической системы Советского Союза

Установлено, что электрическая часть гидроэлектростанции определяется в основном ее главной схемой электрических соединений. В ней решаются вопросы о количестве и типах устанавливаемого основного оборудования (гидрогенераторов, главных повышающих трансформаторов, аппаратуры высокого напряжения и др.), определяются способы питания собственных нужд и потребителей местного района, степень автоматизации и так далее.

Что, к примеру, предшествовало выбору главной схемы электрических соединений Чебоксарской ГЭС? Прежде всего надо было выяснить условия и режим работы станции в энергетической системе. Ведь отныне ей «бежать» в одной упряжке, а там каждому определено свое место, расписано, когда и какие покрывать нагрузки.

Обычно практика показывает: от проекта развития энергосистемы до выбора главной схемы электрических соединений ГЭС проходит немало времени. Поэтому Горьковское отделение института «Энергосетьпроект» разработало проект выдачи мощности Чебоксарской ГЭС в единую энергосистему.

Чебоксарская ГЭС будет отдавать свою энергию напряжением 500 и 220 киловольт.

По трем воздушным переходам напряжением 500 киловольт и двум воздушным переходам напряжением 220 киловольт энергия станции будет передаваться на открытое распределительное устройство — ОРУ-

500/220 киловольт. Линии электропередачи 500 киловольт свяжут открытое распределительное устройство Чебоксарской ГЭС с Горьковской и Татарской энергетическими системами, а линии электропередачи 220 киловольт станут снабжать потребителей Чувашской и Марийской АССР. Для обеспечения связи между сетями 500 и 220 киловольт на открытом распределительном устройстве устанавливается группа однофазных автотрансформаторов.

Режим работы Чебоксарской ГЭС, как и других входящих в состав Единой энергетической системы СССР гидроэлектростанций, в течение суток резко переменный. Как правило, спрос на электроэнергию минимальным будет ночью, а максимальным — утром и вечером.

Чебоксарская ГЭС будет современным предприятием в самом широком смысле этого слова. И, естественно, что контролировать, управлять и регулировать различные режимы гидроагрегатов и других технических средств будут автоматика и телемеханика. Например, схема управления гидроагрегатами позволит пускать и останавливать их автоматически от одного импульса, подаваемого с центрального щита управления. Автоматические регуляторы скорости гидротурбин станут поддерживать строго постоянное число оборотов агрегатов. На пуск и остановку гидроагрегатов уйдет не более минуты с момента подачи импульса. Автоматика позволит регулировать напряжение и частоту, причем нагрузка автоматически будет поддерживаться на заданном уровне.

На гидроэлектростанции предусмотрена и надежная защита оборудования от повреждения при возникновении аварии, а также сигнализация, предупреждающая о появлении опасности и ненормальных режимах в работе различных элементов оборудования.



Электросварщик Л. Егоров один из тех, кто ведет монтаж подпорной стены плуза.

Устройства автоматики и телемеханики обеспечат передачу всех видов сигнализации и контроля за нормальной работой машин и механизмов, за правильностью выполненных операций. Телемеханизация позволит диспетчеру энергосистемы с большого расстояния управлять работой ГЭС, изменять и перераспределять нагрузку станции и режим ее работы. Телемеханика станет передавать на центральный диспетчерский пункт сведения о режиме работы каждого агрегата. Одновременно на диспетчерский пункт будут поступать сигналы о положении автоматических регуляторов частоты, мощности и так далее.

Величественные масштабы стройки

Одной из существенных особенностей строительства Чебоксарского гидроузла, возводимого на мощной равнинной реке, является большой объем земельно-скальных и бетонных работ, а также монтаж металлоконструкций. Как и на других аналогичных стройках, бетонные работы — самые главные, ответственные и, разумеется, очень трудоемкие.

А масштабы строительства этого узла поистине величественны. Только для возведения основных его сооружений необходимо выполнить земельно-скальных работ в объеме 132,9 миллиона кубометров. Из них надо вынуть сухим способом 33,2 миллиона кубометров грунта, уложить 2,9 миллиона кубометров бетона и железобетона, сделать креплений из камня и щебня в объеме 1,4 миллиона кубометров, уложить 1,207 миллиона кубометров дренажей и фильтров, забить 1,33 тысячи тонн металлического шпунта, смонтировать 46 тысяч тонн металлоконструкций и оборудования, смонтировать на 25 миллионов рублей элек-

трооборудования, а также 18 гидроагрегатов стоимостью более 60 миллионов рублей.

Разумеется, как гидростроителям, так и эксплуатационникам нужно где-то жить. Часть домов сооружена, часть еще будет построена. А весь жилой фонд составит не менее 200 тысяч квадратных метров. Введена в действие и временная производственная база строительства стоимостью всех сооружений около 40 миллионов рублей.

Колоссальный объем работ при сооружении гидроузла потребует очень много самых разнообразных строительных материалов. По ориентировочным подсчетам нужно, например, камня и щебня около трех миллионов кубометров, цемента около миллиона тонн, лесоматериалов примерно двести тысяч кубометров, строительного кирпича более 100 миллионов штук.

Вблизи строительства ГЭС нет месторождений строительных материалов, кроме речных песков. Это заставило проектировщиков и строителей ориентироваться в основном на привозные материалы: камнем и щебнем стройку обеспечивает Жигулевский карьер Куйбышевской области, а гравием — Камские месторождения.

В основные гидротехнические сооружения гидроузла будет уложено много металла. Напомним, что в одном кубометре уложенного бетона будет содержаться до 70 килограммов арматуры. «И это не просто пучки стержней, не просто сетки и каркасы, — говорит профессор И. В. Комзин, — а сложные конструкции, то кольцевые, то конусные, то сводчатые, которые в бесчисленных комбинациях образуют гармоническое сплетение остова станционного здания с его спиральными камерами, кратерами для турбин, водоводами, донными лабиринтами...»* Арматурные заводы изго-

* Комзин И. В. Я верю в мечту. М., 1973, стр. 136.

товляют почти весь остов сооружения, а рабочие проводят монтаж армоконструкций. Теперь, как и повсюду, в строительстве властно шествует идея сборности, идея укрупнения монтажа. И эту идею строители Чебоксарской ГЭС последовательно проводят в жизнь.

Но огромный объем работ надо выполнять не только на объектах ГЭС. До сооружения плотины многое предстоит сделать по лесосводке и лесочистке, поскольку в зону затопления водохранилища попадает значительное количество лесной площади.

Леса и кустарники зоны затопления водохранилища Чувашской АССР, Марийской АССР и Горьковской области расположены в поймах Волги и ее притоков — Оки, Суры, Ветлуги и других рек. По техническим условиям лесосводка и лесочистка производится в зоне затопления по установленной отметке нормального горизонта. Причем лесные площади в этой зоне разделяются на две основные категории. Во-первых, лесные площади с товарными запасами. К ним относятся участки, где растут деревья с диаметром ствола в 12 сантиметров и выше, а запас древесины на корню составляет 50 кубометров и более на один гектар.

Во-вторых, лесные площади с нетоварными запасами. Так называемую деловую древесину с таких участков не получишь.

Надо ли говорить о том, что и на одних, и на других площадях работы должны быть выполнены аккуратно, как того требуют правила рубок! Мало того, на участках, где планируется организация активного лова рыб, предъявляются иные требования. Например, на участках с отметками поверхности земли 81 метр и выше будет производиться сплошная лесочистка с корчевкой пней и корней, а ниже отметки 81 метр — со срезкой пней заподлицо. На участках

же для пассивного лова можно вести очистку, оставляя пни высотой до 20 сантиметров.

На все работы по лесосводке и лесочистке зоны водохранилища предусмотрено выделить около 45 миллионов рублей.

Да, большой объем работ предстоит выполнить строителям Чебоксарской ГЭС. Успешно справиться с ним можно только при максимальной механизации всех строительно-монтажных работ, применяя высокопроизводительные машины, а также механизмы, которые заменяют труд многих тысяч людей. И социалистическая индустрия обеспечивает гидростроителей добротной современной техникой, которая полностью берет на себя тяжелый физический труд, делает его высокопроизводительным и радостным.

На строительстве гидростанции особенно важна механизация земляных работ. Как уже отмечалось, здесь предстоит в сравнительно короткие сроки вынуть и переместить огромное количество грунта. Практика показала, что гидромеханизация является одним из самых эффективных и экономичных способов производства земляных работ. Отличительная ее особенность — непрерывность процессов. А в непрерывности, как известно, и заключена высокая производительность труда. Гидромеханизация снижает стоимость земляных работ и сокращает их сроки. Например, себестоимость одного кубометра грунта на 25—30 процентов ниже, чем при работе сухоройными машинами. Например, землесосный снаряд не только добывает, но и транспортирует и укладывает в насыпь грунт.

На строительстве ГЭС впервые в стране применен новый 330-сильный бульдозер Чебоксарского завода промышленных тракторов. Это пока лишь опытный образец. Но он зарекомендовал себя как мощная и высокопроизводительная машина, и в бу-

дущем гидростроители получают прекрасного помощника.

В распоряжении наших гидростроителей в большом количестве самые разнообразные механизмы, машины, тракторы различных марок, мощные грузовые автомобили, самосвалы, мощные башенные, гусенично-стреловые краны, краны-бетоноукладчики, автопогрузчики и много другой техники. И потому механизаторы здесь передовой отряд, гвардия строителей.

На объектах ГЭС приходится перевозить огромное количество разнообразных грузов. Все эти работы полностью механизированы. Например, цемент со складов на бетонный завод передается пневматическим способом по трубам, а щебень и песок — ленточными транспортерами и так далее.

На строительстве освоены и внедрены новые строительные материалы и конструкции. Например, поскольку были сложности с крупным заполнителем, а доставка его обходилась очень дорого, попробовали использовать песчаный бетон (не содержащий крупного заполнителя). Опытное бетонирование двух блоков дало обнадеживающие результаты.

Словом, величественные масштабы строительства Чебоксарской гидроэлектростанции ясно говорят о большом ее значении для всего народного хозяйства страны. И строители к своему делу относятся новаторски.

В результате специальных исследований были разработаны и осуществляются решения по повышению эффективности и экономии трудозатрат и дефицитных материалов. Так, из общей длины дамб инженерной защиты в 150 километров более 60 километров будут иметь пологий напорный откос, что позволяет полностью механизировать работы вне зависимости от погодных условий.

Народнохозяйственное значение Чебоксарской ГЭС

Комплексное использование Волги началось только после Великой Октябрьской социалистической революции. «Смысл принципа комплексного использования гидротехнических сооружений заключается в обращении энергии сооружений на различные народнохозяйственные цели. Иными словами, одновременные капиталовложения, затраченные на постройку гидросооружений, служат у нас средством повышения производительности нескольких отраслей народного хозяйства.

Но, вместе с тем, следует подчеркнуть и другую особенность советской гидроэнергетики. Советские реки преобразуются по единому плану, по единой схеме, учитывающей наиболее полное и эффективное использование не только одного бассейна, но и смежных с ним бассейнов, их увязку в единый технологический узел»*.

Чебоксарский гидроузел является крупным народнохозяйственным комплексом. Его сооружение затрагивает интересы многих отраслей энергетики, водного транспорта, сельского хозяйства, лесного хозяйства, коммунального хозяйства, рыбного хозяйства и других. А раз так, значит, для определения эффективности гидроузла надо брать во внимание целый ряд компонентов: во-первых, соответствующее распределение затрат по годам строительства; во-вторых, планомерное освоение мощности и нарастание энергоотдачи; в-третьих, постоянное увеличение грузооборота; в-четвертых, улучшение перевозок водным

* Статья Г. М. Кржижановского, газета «Волжская Коммуна». 27 ноября 1950 г.

транспортом; в-пятых, рост улова рыбы в водохранилище и так далее.

Большое народнохозяйственное значение имеет Чебоксарский гидроузел прежде всего в **энергетическом отношении**. По своей энергетической мощности ГЭС занимает третье место в Волжско-Камском каскаде и девятое место среди гидроэлектростанций Советского Союза. Она явится мощным и маневренным источником электрической энергии: установленная мощность электростанций в Единой энергетической системе СССР увеличится на 1,4 миллиона киловатт, а среднегодовая выработка электроэнергии — на 3,5 миллиарда киловатт-часов.

Новая ГЭС на Волге будет активно участвовать в покрытии все возрастающих пиковых нагрузок в районах Центра и Поволжья. После ее строительства не только значительно повысится экономическая эффективность всего Волжского каскада гидроэлектростанций, но еще лучше будут реализованы народнохозяйственные задачи по использованию и регулированию стока Волжского бассейна в интересах энергетики, водного транспорта, орошения земель, снабжения водой городов Поволжья и так далее.

О том, какую колоссальную работу могут производить эти 3,5 миллиарда киловатт-часов электроэнергии, можно судить по следующим данным: одним киловатт-часом электроэнергии можно добыть и доставить из шахты 75 килограммов угля, прокатать 50 килограммов металла, изготовить две пары обуви или 10 метров хлопчатобумажной ткани, выпечь 88 килограммов хлеба, сварить и расфасовать 42 килограмма сахара, вспахать 250 квадратных метров земли, поднять на 10 метров 36 тысяч кубометров воды... Каждый киловатт используемой мощности в сельском хозяйстве освобождает до восьми—десяти рабочих, занятых физическим трудом.

Известный советский гидростроитель академик А. В. Винтер говорил, что электроэнергия от гидростанций — самая лучшая и дешевая. Для ее производства используется водный поток, то есть гидростанция работает, не требуя никакого топлива, на даровом энергетическом ресурсе, ежегодно возобновляемом самой природой. Чебоксарская гидроэлектростанция ежегодно будет сберегать стране около 1,2 миллиона тонн условного топлива. А для добычи и перевозки такого количества донецкого каменного угля понадобилось бы около пяти тысяч человек и 44,3 миллиона рублей ежегодных издержек производства.

Кроме того, следует учесть еще один немаловажный фактор. Он заключается в том, что «регулирование стока Волги водохранилищем Чебоксарской ГЭС увеличивает среднегодовую выработку электроэнергии на тех же гидроэлектростанциях на 0,6 миллиарда киловатт-часов и повышает их суммарную гарантированную мощность на 36 тысяч киловатт»*.

Эффективность Чебоксарской ГЭС, как комплексного объекта, важного для развития производительных сил Европейской части СССР, неоспорима. Удельные капитальные вложения, относимые на энергетику, составляют — 271 рубль на один киловатт установленной мощности, а себестоимость электроэнергии на шинах гидроэлектростанции определяется в размере 0,28 копейки за киловатт-час.

С завершением строительства Чебоксарской ГЭС энергетические ресурсы Волги будут использованы более чем на 80 процентов и 90 процентов стока станут проходить через турбины гидроэлектростанций. Они будут играть большую роль в покрытии пиковой

* Труды Гидропроекта. Сборник семнадцатый, М., 1969, стр. 157.

части графика нагрузки энергосистемы, освобождать тепловые электростанции от невыгодного для них режима работы, повышая тем самым эффективность работы всей энергосистемы. Низкая себестоимость их энергии позволит экономически оправдать сооружение высоковольтных линий электропередачи большой протяженности»*.

В последние годы волжский флот получает все больше и больше крупнотоннажных судов. Но всегда ли они используются разумно? Дело в том, что участок Волги от Городца до Чебоксар в настоящее время является самым мелководным. Здесь ежегодно проводятся большие работы по углублению дна, вынимается 20—25 миллионов кубометров грунта. И все же эти работы не дают необходимого эффекта и пока по существу являются непроизводительной тратой государственных средств.

А между тем Чебоксарское водохранилище в ближайшие годы станет одним из самых грузонапряженных на всей Волге. Резко возрастут перевозки нефтепродуктов, угля, разнообразных машин, металла, цемента, лесоматериалов, овощей и многих других грузов. Специалисты Горьковского отделения Гипроречтранса подсчитали, что через створы Чебоксарского гидроузла будет проходить до 100 миллионов тонн народнохозяйственных грузов. Сооружение плотины с огромным водохранилищем на этом участке значительно сократит непроизводительные затраты на перегрузку крупнотоннажных теплоходов.

После сооружения Чебоксарского гидроузла завершается реконструкция Волжского водного пути и будет создана сквозная глубоководная система

* Труды Гидропроекта. Сборник семнадцатый, М., 1969, стр. 158.

Европейской части Советского Союза. А это позволит в огромных масштабах перевозить грузы в крупнотоннажных судах и судах смешанного плавания типа «Река — море» из внутренних районов в южные и северные моря, а также в морские порты Европы, Ближнего и Среднего Востока.

Но этим не исчерпываются выгоды, которые сулит ГЭС. Ее строительство даст возможность эффективнее использовать сток Волжского бассейна не только в интересах энергетики и водного транспорта. Это еще и 250—300 тысяч гектаров орошаемых земель в Поволжье. Кроме того, «Чебоксарское водохранилище будет играть заметную роль и в снижении паводковых затоплений в нижнем бьефе, как регулирующий сток Волги»,* что также повышает экономическую эффективность гидроузла.

Создание водохранилища гидроэлектростанции серьезным образом повлияет и на дальнейшее развитие речного флота на Волге. Будут затронуты различные его хозяйства, потребуется коренное переустройство пристаней и остановочных пунктов, путевого хозяйства берегового управления.

Практика показала, что огромные водохранилища изменяют ветровой режим: сила ветра увеличивается, направление его меняется, и уменьшается повторяемость штилей. На водохранилище возможно образование значительных ветровых волн (до 3 метров и более), которые могут угрожать плаванию некрепленных судов и плотов. Чтобы обеспечить безопасность, на Чебоксарском водохранилище намечается соорудить два убежища и девять укрытий. Подходы к пристаням и убежищам будут обставлены створными знаками и плавучими буйами, на берегу у входов

* Труды Гидропроекта. Сборник № 17, стр. 162.

в убежища встанут опознавательные знаки новейшей конструкции.

На водохранилище лед обычно держится дольше. Поэтому для продления навигационного периода понадобятся специальные транспортные суда ледокольного типа, может быть, и ледоколы.

Образование каскада водохранилищ создает благоприятные условия плавания на Волге, во многом по своему характеру приближающиеся к морским. А это предъявит новые, причем повышенные требования к организации судоходства. Огромные искусственные водоемы снижают скорость течения реки, что в свою очередь позволит значительно увеличить техническую скорость судов. Об этом постоянно думают конструкторы. И уже сейчас на судостроительных верфях создается новый мощный волжский флот, учитываются и используются новейшие достижения науки и техники.

Отмечая важность Чебоксарского гидроузла **в транспортном отношении**, хотелось бы сказать и вот о чем. Его сооружение одновременно выдвигает и давно назревшие проблемы развития железнодорожного транспорта в Чувашской и Марийской республиках. Имеется в виду наивыгоднейшим образом соединить их с магистральной сетью страны. Это в конечном счете будет иметь большое значение для всего народного хозяйства, а не только для двух названных республик. Осуществление этой идеи не за горами.

Как мы уже говорили, по плотине Чебоксарской ГЭС намечается проложить автомобильную, а в перспективе и железную дороги. Обе они благотворно повлияют на развитие производительных сил Чувашской и Марийской республик.

Как известно, в 1939 году была построена железнодорожная ветка Канаш — Чебоксары. Ее протяженность невелика — всего 105 километров. Но она

имела на определенном этапе важное значение для экономики республики. К сожалению, для дальнейшего развигия народного хозяйства Чувашии, а также быстро растущего ее главного города этой линии уже маловато. Необходима реконструкция ветки, учитывая то, что в свое время она строилась по облегченным техническим условиям и нормам. А главное — давно пора сквозным порядком соединить ее с магистральной железнодорожной сетью страны. Решение этой проблемы сдерживалось некоторыми неясностями относительно строительства Чебоксарского гидроузла. Теперь трудности и неопределенности уже позади.

В ближайшей перспективе намечается строительство железнодорожной магистрали Киров — Котельнич — Йошкар-Ола — плотина ГЭС — Чебоксары — Канаш. Эта линия соединит богатые северные районы Российской Федерации с южными. Кроме того, Чебоксары превратятся из тупиковой станции в транзитную, что создаст весьма благоприятные условия для быстрого развития экономики республики.

Теперь взглянем на карту Марийской АССР. Построенная в начале первой пятилетки железнодорожная ветка от станции Зеленый Дол до Йошкар-Олы и далее на северо-запад до станции Турша очень помогла в освоении лесных богатств республики, появлении крупных по тому времени деревообрабатывающих предприятий, легкой и пищевой промышленности. Однако транспортных путей все еще не хватает, а это сказывается на дальнейшем развитии хозяйства республики. Сейчас в Марийской АССР имеется только одна железнодорожная ветка, протяженность которой лишь 148 километров. И надо ли говорить о том, что из-за этого большинство районов республики отделено от железной дороги на 100—150 километров.

Разумеется, прокладка железнодорожной маги-



Студенты строительных отрядов Чувашского государственного университета каждое лето приходят на помощь гидростроителям.

страли Киров — Котельнич — Йошкар-Ола — Чебоксары (через плотину ГЭС) — Канаш будет содействовать быстрому подъему производительных сил и Марийской республики.

Однако роль и значение Чебоксарской ГЭС этим не исчерпываются. Образованное водохранилище явится одним из существенных источников снабжения водой промышленных предприятий и населенных пунктов. А разве можно сбрасывать со счета довольно мощную стройиндустрию? Ведь после сооружения гидроузла она станет базой для дальнейшего промышленного строительства в Чувашии. Кроме того, многочисленные и опытные кадры строителей самых разнообразных специальностей, являющихся самым ценным капиталом, после окончания строительства гидроэлектростанции будут использованы на других крупных объектах одиннадцатой пятилетки.

Все названные тут факторы убедительно доказывают важность для народного хозяйства страны Чебоксарского гидроузла. Строительство этого чрезвычайно сложного и весьма уникального объекта было бы оправдано уже тем, что страна получит дополнительный источник электроэнергии и удобный водный транспортный путь. Но экономический эффект Чебоксарской ГЭС этим не ограничивается, о чем довольно подробно мы пытались рассказать читателю в настоящей главе.

Какими станут Чебоксары

Чебоксарская ГЭС окажет огромное влияние на архитектуру всего ансамбля столицы республики.

После создания водохранилища уровень воды Волги у Чебоксар повысится на 15—16 м. Большая

часть долины реки Чебоксарки превратится в залив длиной два — два с половиной километра и шириной 600—700 метров в устье и 200—250 метров в верховье. Там на площади около 14 гектаров образуется мелководье с глубиной до 2 метров. Под водой окажется и застроенная первая надпойменная терраса Чебоксарки. Кроме того, значительная часть города в пределах второй надпойменной террасы и склонов долин Чебоксарки и Кайбулки будет подтоплена.

Что и говорить, большие изменения произойдут в главном городе Чувашии. Если раньше Волга протекала как бы по окраине северной части Чебоксар, то после сооружения плотины гидростанции волжская вода будет плескаться там, где теперь Красная площадь, скверы и другие участки города. Она дойдет почти до гостиницы «Волга», что на улице Карла Маркса. В устье Чебоксарки разместится новый речной порт, оборудованный новейшей современной техникой. Строительство порта уже ведет специализированная строительная организация «Волгодонгидрострой». В 1976 году была намыта территория под будущий речной вокзал и гостиницу на 300 мест, подготовлена подушка под монтаж сборных железобетонных элементов вертикальной набережной. Залив и новый речной порт неузнаваемо изменят облик города. Взору пассажиров, прибывающих на судах, откроется впечатляющая панорама центральной части столицы, где взамен устаревших низких застроек поднимутся современные высотные здания. Строительство города будет вестись по генеральному плану, который разработан в проектно-институте «Ленгипрогор».

В 1976 году был проведен конкурс на лучший проект застройки центральной части города Чебоксар. В конкурсе приняли участие такие известные проектные институты, как «Ленгипрогор», «Мосгипрогор»,

Московский архитектурный институт, «Чувашгражданпроект» и другие. Московскому институту «Гипрокоммунстрой» поручено проектирование благоустройства склонов и оврагов в черте города и ливневой канализации. Грузопассажирский район порта, расположенный в восточной части залива, архитекторы предлагают увязать в единый ансамбль с центром города. Пассажиров экскурсионных, транзитных, скоростных, пригородных и внутригородских линий будут обслуживать семь причалов. Общая длина причалов составит 580 метров. Залив придаст облику города новый, неповторимый вид, позволит создать в центре города благодатную зону отдыха и послужит базой для развития водных видов спорта.

Безусловно, качество воды залива, расположенного в центре города, должно отвечать всем санитарно-гигиеническим требованиям. И этому вопросу уже сейчас уделяется самое пристальное внимание. На основе предварительных рекомендаций ряда научных организаций, в числе которых Московский научно-исследовательский институт гигиены имени Эрисмана, институт гидробиологии Академии наук Украинской ССР, кафедра гидравлики Чувашского государственного университета, разработан целый комплекс инженерных и организационных мероприятий. Их назначение одно — обеспечить нормальный водный режим в заливе. Дело это, разумеется, не из легких.

Прежде всего будет проложена канализация для всех без исключения промышленных и бытовых стоков, путь которых лежит через очистные сооружения. Предстоит тщательная очистка ложа залива и санитарная обработка всей затапливаемой территории. Все мелководные участки будут ликвидированы за счет углубления залива до трех метров. Немало хлопот доставят ливневые и талые воды, стекающие к заливу. Поэтому намечается организовать их сбор и от-

вод за те пределы, откуда они уже не смогут угрожать заливу. Помимо всех этих мер предусматривается искусственный водообмен. Время от времени насосы будут подкачивать воду из водохранилища в верховья залива.

Но и это еще не все. Отдел рабочего проектирования института «Гидропроект» развил предложения института имени Эрисмана и внес некоторые дополнения. Что же имеется в виду? В устье заливов Чебоксарки и Кайбулки предлагается построить водоподъемные плотины с перепадом между заливами и водохранилищем не менее чем в один метр. Тем самым территория заливов будет отделена от производственной зоны порта и водохранилища. А это, естественно, значительно улучшит их санитарное состояние.

На основе этих дополнительных конструктивных предложений разработан уточненный эскизный проект инженерной защиты Чебоксарского залива. Интересное решение укрепления берега увязано в единое композиционное ядро с существующими мостами и проектируемой плотиной. Плотина не разбивает водную поверхность на отдельные участки, а как бы оставаясь невидимой, выполняет свои функциональные задачи.

При проектировании набережной отправной точкой является рельеф. От набережной пойдет ветвь аллей и дорожек. Их объединят две центральные обводные аллеи. Нижняя начинается на территории порта и приведет в спортивный центр, на театральную площадь, на площадь яхт-клуба, в историческую зону парка и соединится с верхней обводной аллеей. Высокие отметки позволят создать хороший обзор парковой зоны и водных просторов залива.

Инженерное решение укрепления берега, воедино увязанное с архитектурными задачами, дает воз

возможность создать организованные спуски к бассейну, парадные спуски театральной площади, пляжные спуски. Центральный спуск на пляж системой террасообразных площадей приведет к широкой аллее, которая, поднимаясь по рельефу, «перетекает» к площади Ленина. На берегу предусмотрены торговые киоски, гардеробы, раздевалки, прокат инвентаря. Малые архитектурные формы, площадки соляриев, азариев образуют зону активного отдыха. Сюда же можно отнести спортивную зону пляжа, детскую зону — плескательные бассейны, песочницы, навесы, зеленые лужайки. Зона тихого отдыха расположена выше по рельефу. Зимой залив можно использовать для создания катка.

Конечно, при всем этом учтена историческая ценность памятников архитектуры. Они будут сохранены. Проект предлагает окружить их зелеными массивами и тем самым создать историческую часть парка. Надо ли объяснять, что в результате этих мер лицо города обогащается сложными и самобытными формами памятников старины?

Предложенный эскизный проект был рассмотрен в горисполкоме, в Совете Министров республики, в других заинтересованных организациях и получил полное одобрение.

Пройдет совсем немного времени, и все перечисленные мероприятия претворятся в жизнь, изменят облик древних, но год от года все более молодеющих Чебоксар. Тысячи жителей столицы и многочисленные туристы, приезжающие на отдых из других районов нашей страны, могут отдохнуть и унести с собой незабываемые впечатления от красоты просторов нового рукотворного моря.

Содружество ученых со строителями

Проектирование и строительство Чебоксарской гидроэлектростанции велось и ведется в тесном сотрудничестве с учеными многих научно-исследовательских учреждений страны.

Компоновочные и конструктивные узлы сооружений, а также гидроузел в целом, тщательно изучались в исследовательских лабораториях в разных вариантах. Для внедрения принимался самый оптимальный. Наиболее широкий раздел исследований — это гидравлика: строительная и эксплуатационная. Активное участие в гидравлических исследованиях приняли Всесоюзный научно-исследовательский институт гидротехники имени Веденева, научно-исследовательский сектор Гидропроекта, Московский гидромелиоративный институт, Московский и Чувашский государственные университеты.

Словом, строительству этой гидроэлектростанции оказывали и еще будут оказывать реальную помощь многие коллективы научно-исследовательских и проектно-конструкторских учреждений страны, включая и Академию наук СССР. Но здесь мы хотим показать, как пример конкретного и плодотворного сотрудничества, участие совсем еще молодого Чувашского государственного университета имени И. Н. Ульянова.

За минувшие годы кафедрой гидравлики проведена большая серия гидравлических исследований, связанных с решением оперативных задач возведения гидроузла. И наличие научной базы рядом с сооружаемым объектом очень облегчило решение текущих задач строительной гидравлики, которые не всегда отвечали заложенным в проекте условиям.

В границах производственных площадей кафедрой гидравлики университета по договору с дирекцией ГЭС была построена аэродинамическая воздушно-напорная модель Чебоксарского гидроузла. Ее основные характеристики: размеры в плане 10×4 метра, расход подаваемого воздуха 1,5 кубических метра в секунду, скорость потока 50—60 м/сек. Первые исследования на воздушно-напорной модели были начаты в 1970 году.

К началу готовности модели на объектах гидроузла накопился ряд вопросов, требовавших срочного ответа до весеннего паводка 1970 года. К зиме 1969—1970 годов на строительстве ГЭС были частично возведены верховая и низовая перемычки котлована основных сооружений и на всю длину намыта нижняя стройплощадка. Между перемычками было намыто тело временной перемычки котлована первой очереди. Верховая перемычка защищалась от размывов каменно-набросным пирсом № 1, а низовая не имела никакого крепления, и ее устойчивость в паводок вызвала сомнение.

И вот тут-то пригодились опыты на модели. Они показали, что каменный пирс эффективно защищает продольную перемычку первой очереди и низовую перемычку, отжимая речной поток к левому берегу. Сомнения в устойчивости частично возведенных перемычек отпали, однако выявилась опасность размыва концевого участка речного откоса нижней стройплощадки. Измеренные на модели скорости воздушного потока, пересчитанные на скорости водного потока по правилам гидравлического моделирования, позволили определить необходимую длину крепления откосов нижней стройплощадки и объем работ, который должен быть выполнен строителями до наступления паводка.

Следующий важный цикл исследований был вы-

полнен на модели при подготовке к завершению работ по возведению ограждающих перемычек котлована основных сооружений гидромеханизированным способом.

Практика показывает, что при намыве продольной перемычки в текущую воду важно обеспечить подачу песка в том количестве, которое значительно превышает размывающую способность потока. Для этого решили заранее заготовить резерв грунта объемом около миллиона кубометров, расположив его как можно ближе к участку намыва. Сокращение длины подачи пульпы от резерва грунта до места его укладки позволяло повысить производительность земснарядов.

В связи с этим перед университетом была поставлена задача: определить место в реке, где можно уложить резерв грунта без опасения, что он будет смыт весенним паводком. На модели такое место было найдено. Оно оказалось за низовой перемычкой. Установили также границы участка, внутри которого и рекомендовалось разместить резерв. К сожалению, строители к тому времени успели уложить часть грунта за пределы рекомендуемых границ резерва, и поэтому понадобилось повторное исследование на модели. Но теперь уже для оценки возможного уноса грунта в паводок. И такая оценка была получена. Предполагаемый унос грунта был определен в объеме около 60 тысяч кубометров.

Перемычки котлована основных сооружений были замкнуты осенью 1971 года, и для их защиты был насыпан пирс № 2. Пирс № 3, предусмотренный проектом, не был возведен из-за отсутствия камня. Исследование, выполненное в университете, показало, что пирс № 2 достаточно хорошо защищает всю перемычку и пропуск паводка возможен без серьезных последствий. Одновременно были определены общий раз-



Сварщик-монтажник А. Яковлев и монтажник И. Кудряшов из бригады Н. Митрофанова Волго-Камского участка треста «Гидромонтаж» отлично трудятся на строительстве ГЭС.

мыв русла в районе перемычек и местный размыв за пирсом № 2. Оказалось, что общий размыв русла улучшает судоходные условия в районе перемычек, а яма размыва за оголовком пирса № 2 не вызывает крупных обрушений пирса и не приводит к значительному сокращению его длины в ходе пропуска паводка.

При разработке котлована ГЭС грунт, выбираемый экскаваторами, отвозился и укладывался в основания сооружений, в частности, в крепление правого берега, аванпорта шлюзов и в тело входного пирса аванпорта. По заказу гидростроителей в университете определялись участки русла для укладки грунта, которые явились благоприятными по гидравлическим условиям. Важно было знать и последовательность отсыпки сооружений. Подобного рода исследования выполнялись регулярно и в значительной мере способствовали правильному планированию производства земляных работ на строительстве гидроузла.

Тесные связи кафедры университета со строительством ГЭС способствовали научному росту и самой кафедры. Актуальные задачи, постоянно возникавшие в ходе строительства, требовали от коллектива кафедры углубленного изучения теории гидравлического моделирования и проблемы устойчивости земляных сооружений, находящихся под воздействием речного потока. Параллельно с текущими экспериментальными исследованиями на кафедре начались теоретические работы по проблемам гидравлического сопротивления русел, теории воздушно-напорного моделирования и размывающей способности потока. Были проведены неоднократные прямые сравнения картин течения и величин скоростей, полученных на модели и на натуре гидрологами экспедиции № 45 «Гидропроекта». Результаты подтвердили, что воздушно-напорная модель, построенная в соответствии с правилами теории подобия, обеспечивает получение до-

стоверных данных. Все эти исследования были обобщены в статьях доцента Г. П. Скробкова и старшего преподавателя В. Е. Короткова. Работы опубликованы в центральных научных журналах, о них говорилось на всесоюзных конференциях в Москве, Ленинграде, Тбилиси.

По предложению проектировщиков был исследован вариант подводного крепления земляных откосов самоотмошкой камня. Суть этого способа, предложенного отделом рабочего проектирования «Гидропроект», заключается в том, что в период низких горизонтов воды в реке на откос дамбы, расположенный выше воды, отсыпается толстый слой камня. Эта операция поддается механизации и в производстве работ не вызывает никаких затруднений. Весной, когда горизонт воды в реке поднимается, а скорости возрастают, происходит размыв нижней незакрепленной части откоса дамбы. При этом камень, который лежит выше, начинает ползти вниз по откосу и защищает его от дальнейшего размыва. Происходит как бы процесс самозакрепления откоса: камень сам укладывается так, как требуется. Это прогрессивное предложение обстоятельно изучалось в натуральных условиях на опытном полигоне, созданном на строительной площадке. Благодаря исследованиям, проведенным университетом, были определены условия, при которых откос закрепляется камнем надежно, плотно, сплошным слоем.

Строительство и образование водохранилища вызвали множество различных инженерных и научных проблем. Наиболее актуальной из них можно назвать проблему водного режима и санитарного состояния Чебоксарского залива.

Чебоксары расположены частью своей территории в устье и вдоль речки Чебоксарки и ее притоков. Эта особенность расположения города приводит к возник-

новению после создания водохранилища внутреннего водоема — Чебоксарского залива. Объем воды в нем около 3,2 миллиона кубометров, протяженность до 2 километров, а максимальная ширина в устье составит 0,6 километра.

Залив явится основой архитектурно-планировочной композиции генерального плана застройки города и должен стать украшением столицы республики. Залив и его набережные планируется использовать для развития водного спорта и как место отдыха трудящихся. Застройка Чебоксар уже ведется с учетом будущего залива. И архитекторы, и строители делают все, чтобы город стал одним из наиболее красивых и благоустроенных в Поволжье. Безусловно, что качество воды в заливе, располагающемся в центре города, должно отвечать высоким санитарно-гигиеническим требованиям. А отсюда новые проблемы, поиски путей для их разрешения.

Что же здесь волнует градостроителей? Во-первых, надо иметь в виду то, что проект создания Чебоксарского залива в черте города путем затопления территории, длительно использовавшейся человеком, не имеет аналогов среди искусственно созданных заливов. Во-вторых, надо учитывать пониженную способность воды залива к самоочищению. К этому вопросу были привлечены научно-исследовательские институты, давшие свои заключения по санитарному прогнозу залива, а также проведены исследования естественного водообмена между Чебоксарским заливом и водохранилищем. Последние выполнялись в Чувашском госуниверситете. Работа была начата с изучения и оценки источников загрязнения. А эти источники могут быть самыми разными: твердый сток Чебоксарки и ее протоков, культурный слой почвы в наиболее древней части города, аварийные сбросы хозяйственно фекальных и ливневых вод, а также речной порт.

Чтобы знать влияние жидкого и твердого стоков на санитарный режим залива, необходимо иметь гидрологическую оценку этих факторов. Задача была выполнена в университете на основе обобщения всех имеющихся наблюдений.

Естественно, качество воды в заливе будет зависеть от того, как интенсивно происходит обмен между водохранилищем и заливом. Факторов, влияющих на водообмен в рассматриваемом случае, немало. Это и течение воды в водохранилище, и суточные колебания уровня водохранилища, которые вызваны неравномерной выработкой энергии на ГЭС, и зимняя сработка водохранилища, и искусственная подкачка воды в верховье залива, и ветер.

Для изучения влияния течений в водохранилище на водообмен в заливе и определения эффективности искусственной подкачки воды была построена аэродинамическая модель залива совместно с прилегающим участком водохранилища. Создали ее ученые университета.

Роль ветра между заливом и водохранилищем является главным фактором водообмена. Этот вывод подтвердили натурные наблюдения за ветровым водообменом, которые проводились осенью 1975 года в Сосновском заливе. Он расположен в черте города и является близким аналогом будущего Чебоксарского залива как по своим размерам, так и по силе ветра. При проектировании Чебоксарского залива этот фактор был использован как подсобный.

Было время, особенно на ранней стадии сооружения ГЭС, когда стройка не располагала собственной лабораторией строительных материалов. И в этом помогал университет, испытания выполнялись в лаборатории кафедры сопротивления материалов.

Опыт содружества ученых Чувашского госуниверситета со строителями Чебоксарской ГЭС является

ся примером плодотворной и тесной связи науки и производства. Наличие рядом со стройкой вузовской гидравлической лаборатории позволяет оперативно обосновывать множество проектных решений, которые постоянно возникают в ходе сооружения гидроузла. А эта оперативность, конечно же, хорошее подспорье.

Перекрытие русла Волги

Перекрытия русла реки гидростроители всегда ожидают с особым волнением. Ведь это один из важнейших и велчающих этапов строительства гидроэнергетического узла.

Время перекрытия Волги еще не наступило. Но уже произведены расчеты. Они дали такие гидравлические характеристики русла реки в створе Чебоксарской ГЭС. Максимальная скорость воды в проране на последней стадии перекрытия будет равна 3 метрам в секунду, а перепад между бьефами составит 0,75 метра. Однако надо учесть и то, что на последней стадии перекрытия возможно уменьшение сброса воды из Горьковского водохранилища. В таком случае, без сомнения, скорость воды в проране и перепад между бьефами будут значительно меньше.

Перекрытие русла Волги будет производиться пионерным способом в конце навигации. Этот способ перекрытия наиболее благоприятен для створа Чебоксарской ГЭС по следующим соображениям. Во-первых, в верхнем течении Волги вода довольно хорошо регулируется, а в нижнем бьефе подпор от Волжской ГЭС имени В. И. Ленина дает возможность кратковременного снижения расхода в наиболее ответственный момент перекрытия. Во-вторых, восемнадцать

водосбросов ГЭС и шесть пролетов водосливной плотины с пониженным порогом обеспечивают высокую пропускную способность бетонных сооружений при перекрытии. Наконец, пионерный способ позволяет значительно сократить трудовые затраты, расход материалов и стоимость работ.

Вполне понятно, что перекрытие русла Волги требует больших подготовительных работ. Например, на обоих берегах создаются запасы камня и бетонных тетраэдров, готовятся погрузочные механизмы и транспортные средства — экскаваторы, краны, большегрузные автомобили-самосвалы и другая техника. Скажем, создаваемый резерв материалов будет состоять из 100 тысяч кубометров камня на левом берегу, 20 тысяч кубометров камня на правом берегу и 7 тысяч кубометров бетонных тетраэдров.

Время не ждет, время бежит быстро. И потому уже сейчас для Чебоксарской ГЭС разработан пусковой комплекс, который предусматривает целый ряд мероприятий по снижению капиталовложений при пуске первых агрегатов в 1980 году. Одним из них является наполнение водохранилища. Оно же будет проходить в три этапа. В 1980 году планируется поднять уровень воды в водохранилище до отметки 79 метров, в 1981-м — до отметки 81 метр, а в 1983 году произойдет наполнение водохранилища — вода поднимется до отметки 86 метров.

Пуск первых агрегатов при пониженной отметке водохранилища позволит сократить капиталовложение пускового периода по водохранилищу на 45 процентов и по гидроузлу на 25 процентов. А это будет немаловажным фактором повышения эффективности гидроузла.

В три этапа намечено выполнить работы и по перекрытию русла. На первом этапе будет сделан замыв и закрепление основания на участке банкета, на вто-

ром — сужение русла каменным банкетом и на третьем этапе произойдет окончательное перекрытие русла пионерным способом.

Работы по замыву основания под банкетом и закреплению замытых участков шлейфом из камня будут выполнены в год, предшествующий году перекрытия. Замыв основания под банкетом предусматривается до ометки 63 метра. Границы и толщина крепления камнем будут уточнены на основе гидравлических исследований.

Сужение русла каменным банкетом начнется после спада весеннего половодья сразу же с обоих берегов. Одновременно с отсыпкой банкета будет вестись укладка наклонного фильтра, а также надводный намыв русловой плотины на участках левого и правого сужений. Суда в этот период пойдут по прорану в 300 метров, оставленному посередине русла. Когда проран сузится до 200 метров, начнется раскрытие перемычек. После этого часть расходов воды будет переведена на бетонные сооружения и продолжится отсыпка банкета. Наконец, наступит момент, когда проран станет шириной 150 метров. Это уже этап окончательного перекрытия. И к этому времени верховая и низовая перемычки должны быть разобраны на ширину не менее чем по 300 метров. Грунт от разработки перемычек пойдет на обратные засыпки и намыв подводной части русловой плотины.

На этапе окончательного перекрытия подача материалов в проран будет вестись автосамосвалами одновременно с обоих берегов. А перед смыканием банкетов правого и левого берегов будут использоваться бетонные тетраэдры. Эти 10—15 тонные бетонные глыбы способны будут укротить стесненный поток реки, обладающий в проране повышенной несущей способностью и скоростями, достигающими более 3 метров в секунду.

Всенародная стройка

Чебоксарская гидроэлектростанция — большая всенародная стройка. В ее сооружении принимают участие заводы и фабрики, транспортники, научно-исследовательские институты, вузы, Академии наук СССР...

Сложные задачи ложатся на плечи специализированных подразделений Министерства энергетики и электрификации СССР. Так, строительно-монтажное управление «Гидромеханизация» ведет все земляные работы, выполняемые средствами гидромеханизации, трест «Гидроспецстрой» — специальные работы: буровзрывные, подземные, инъекционные и водопонизительные, трест «Гидромонтаж» — монтаж металлических и железобетонных конструкций и механизмов, трест «Спецгидроэнергомонтаж» — монтаж гидросилового оборудования, трест «Гидроэлектромонтаж» — монтаж электротехнического оборудования и другие.

Разумеется, помимо этих организаций в строительстве гидроэлектростанций участвуют многие строительные организации других промышленных министерств и ведомств.

Машиностроительная промышленность изготавливает для Чебоксарской гидроэлектростанции мощные строительные машины и механизмы, турбины и генераторы, высоковольтную аппаратуру и сложные приборы и многое другое. Предприятия Москвы и Ленинграда, Урала и Куйбышева, Горького и Казани, Ульяновска и Саратова, Волгограда и Новороссийска, других индустриальных центров заняты заказами Чебоксарского гидроэнергостроя, они поставляют и будут доставлять на стройку металл, цемент, машины,

механизмы, оборудование, строительные материалы...

Камень и щебень поступают с Жигулевских месторождений, что в шести километрах выше Волжской ГЭС имени В. И. Ленина, гравий — с Камских месторождений, а высокопрочный морозостойкий щебень для сборных железобетонных конструкций — с Северного и Исетского карьеров, расположенных в Свердловской области.

И надо ли повторять истину о том, что от слаженной работы железнодорожного и речного транспорта зависит многое? Ведь надо перевезти миллионы тонн самых разнообразных грузов, прежде всего строительных материалов, механизмов и оборудования. Причем поток самых разнообразных грузов будет с каждым годом и месяцем все более и более возрастать.

В связи с сооружением Чебоксарской ГЭС на долю Чувашии выпала весьма почетная и ответственная задача — организованная подготовка к огромной стройке и оказание всесторонней помощи коллективу строителей. А проблем возникает немало как общего, так и частного характера.

Прежде всего это, конечно, коснулось промышленности Чувашии, и сегодня она уже выполняет многие задания по поставке необходимой строительству продукции; местных строительных материалов, металлоизделий, электротехнических изделий, лесоматериалов и многое другое.

Много работ, естественно, с подготовкой кадров. На строительной площадке создана широкая сеть самых различных курсов, школ, технических кружков, а также производственный комбинат массовых профессий, в котором люди овладевают новой техникой, пополняют свои знания. Здесь всерьез поговаривают о необходимости открыть вечерний филиал Горьковского инженерно-строительного института и вечерний

гидротехнический техникум. А для подготовки экскаваторщиков, водителей дизельных самосвалов и многочисленных механизаторов самых различных профессий уже организован постоянно действующий учебный комбинат.

Строительство Чебоксарской ГЭС будет большой школой для рабочего класса и технической интеллигенции Чувашии. Недаром XXXIII областная партийная конференция записала в своем решении, что сооружение гидроэлектростанции, так же, как и строительство завода промышленных тракторов, — важнейшая задача областной партийной организации, советских и хозяйственных органов, профсоюзных и комсомольских организаций, а также всех трудящихся республики.

Год столетия со дня рождения В. И. Ленина, пятидесятилетия плана ГОЭЛРО и пятидесятилетия Чувашской АССР стал годом официального начала строительства Чебоксарской гидроэлектростанции. Решением ЦК КПСС и Совета Министров СССР сооружение Чебоксарской ГЭС было включено в число трехсот новостроек, намеченных на 1970 год.

20 марта 1970 года на большом митинге строителей гидроэлектростанции от имени коллективов предприятий, учреждений столицы республики, Новочебоксарска и колхозов Чебоксарского района член КПСС с 1917 года И. Е. Ефимов вручил «Торжественный ордер трудящихся Чебоксар на производство работ по строительству ГЭС». В нем в частности говорится:

«Этот символический народный ордер — знак твердой уверенности трудящихся в том, что коллектив одной из важнейших строек страны в установленные сроки выполнит возложенные на него партией и Родиной задачи, внесет свой вклад в осуществление Ленинской программы электрификации страны, завер-

шит реконструкцию великой реки, поможет дальнейшему развитию Чувашии.

Грядущий коммунизм зовет всех нас, сыновей и дочерей многонациональной Советской Родины, к подвигу. Единым, сплоченным, всепобеждающим строем—вперед!

Дано 20 марта 1970 года.

Трудящиеся города Чебоксары».

Решением Министерства энергетики и электрификации СССР строительство Чебоксарской ГЭС намечено выполнить как опытно-показательное. Первым шагом к этому явилась передача функций заказчика по строительству ГЭС проектной организации — институту «Гидропроект». Совмещение функций проектной организации и заказчика позволило повысить инженерную подготовку строительного производства. Этот эксперимент обязывает блюсти сметную дисциплину, повышает ответственность за нарушение сметных лимитов, требует сдавать только законченные объекты. С самого начала на стройке действует и новая система расчетов за законченный объект в целом или этап работ без промежуточных платежей. Эта система расчетов в настоящее время действует успешно, приносит добрые плоды.

В первые годы сооружения гидроузла основные усилия направлялись на создание производственной базы строительства и жилого фонда. И сегодня на ГЭС работают погрузочно-разгрузочная база, склад цемента емкостью 11000 тонн, автобаза на 500 дизельных автомашин, база механизации, база материально-технического снабжения, центральные ремонтно-механические мастерские, база горюче-смазочных материалов, большой бетонный завод производительностью миллион сто тысяч кубометров в год, полигон сборного железобетона с арматурной мастерской, домостроительный комбинат производительностью



Бульвар Энергетиков в городе гидростроителей
Новочебоксарске.

35 тысяч квадратных метров жилой площади в год, растворный завод производительностью 46 тысяч кубометров в год, лесопильный цех, арматурный завод, гравийесортировочное хозяйство, дороги и другие производственные объекты. Эксплуатируются также базы «Гидромеханизации», «Гидромонтажа», «Гидроспецстроя» и «Гидроэлектромонтажа».

В жилом поселке строителей возведено более 125 тысяч квадратных метров жилья, две школы на 1104 и 1176 ученических мест, детские сады на 700 мест и другие объекты, без которых сейчас немислима нормальная жизнь и работа строителей.

А на гидротехнических сооружениях намыты перемычки котлованов первой и второй очереди, расчищен левый берег. К концу 1978 года здесь вынито более шести миллионов кубометров грунта. Тем самым обеспечен пропуск судов в условиях стесненного перемычками русла Волги. Полностью разработан низовой подходный канал, а это — гарантия нормального подхода судов к причалам строительной площадки. Намыта ограждающая дамба нижнего подхода шлюза, намыта и отсыпана нижняя строительная площадка. В основном закончен намыв левобережной земляной плотины. Ведутся работы по возведению здания гидроэлектростанции и судоходного шлюза. В основные сооружения гидроузла уложено более восьмисот тысяч кубометров гидротехнического бетона.

Сегодня это уже стало нормой нашей жизни. Растет стройка, вместе с нею растут и люди. Социалистическое соревнование выявило немало героев труда. В числе их бригадиры комплексных бригад Б. Дадонас, В. Смирнов, П. Пахомов, В. Костров, В. Каравев, машинисты А. Перцев, С. Бутиков, В. Жубарев, механики Ю. Чашкин, А. Кириллов, начальники земснарядов А. Ткачук, А. Самокин, электротехники Л. Чистяков, старший электромоторист А. Чернобров

кин, водители самосвалов В. Петкевич, Л. Кудинович, арматурщик В. Кильнесов и многие, многие другие.

В 1977 году, например, с хорошей инициативой выступила комплексная бригада В. Горбачева, занятая на разработке и транспортировке грунта. Ее девиз: «Каждой рабочей неделе — сверхплановую смену». Поддерживая этот почин, комплексная бригада Г. Карамзина обязалась выполнить задание десятой пятилетки за три года. Бригада кавалера ордена Трудового Красного Знамени В. Смирнова трудится под девизом: «Каждому гидростроителю — высокую производительность труда, каждому уложенному кубометру бетона — высокое качество». Много ценных начинаний, которые затем нашли широкую поддержку, на счету комплексных бригад Б. Дадонаса, А. Лапцевича и других.

Вот уже третий год как Чебоксарская ГЭС стала Всесоюзной ударной комсомольской стройкой. Вместе с теми, кто возводил Нурекскую и Красноярскую гидроэлектростанции, здесь трудится молодежь, чья биография только начинается на берегах Волги. А в 1977 году коллектив управления Чебоксаргэсстроя заключил договор с коллективом Камгэсстроя о социалистическом соревновании. Это трудовое соперничество помогает в работе обоим коллективам, взаимно обогащает накопленный опыт.

Пройдет немного времени, и свершится долгожданное — будет закончено строительство Чебоксарской ГЭС, последней ступени Волжского каскада гидроэлектростанций. Великая русская река, закованная в железо и бетон, приведет в действие мощные гидравлические турбины и генераторы, ее могучая сила, превращенная в электроэнергию, по воздушным линиям электропередач широким потоком потечет в города и села, на заводы и фабрики, в школы и больницы, в многочисленные дома и Дворцы культуры. Огромный

рост производства электроэнергии и активное внедрение электричества во все отрасли хозяйства и культуры неизмеримо увеличат производительность общественного труда, позволят быстрее освоить природные богатства республики, смелее проникнуть в глубокие тайны природы.

Строительство Чебоксарской ГЭС, завода промышленных тракторов и других предприятий страны, небывалый размах мирного созидательного труда нашего народа имеет огромное политическое значение не только для страны Советов, но и для дальнейших судеб всего человечества. В наши дни, как никогда, особую значимость приобрели пророческие слова бессмертного Ленина о том, что «сейчас главное свое воздействие на международную революцию мы оказываем своей хозяйственной политикой. Все на Советскую Российскую республику смотрят, все трудящиеся во всех странах мира без всякого исключения и без всякого преувеличения... На это поприще борьба перенесена во всемирном масштабе. Решим мы эту задачу — и тогда мы выиграли в международном масштабе наверняка и окончательно. Поэтому вопросы хозяйственного строительства приобретают для нас значение совершенно исключительное»*.

В связи с этим здесь уместно напомнить речь Л. И. Брежнева на XVI съезде профсоюзов СССР, где он сказал:

«Современный этап развития Советского Союза налагает на всех нас высочайшую ответственность, побуждает каждого из нас предъявлять к себе, к своей работе более высокие требования, чтобы внести достойный вклад в решение поставленных партией задач».

Коллектив управления «Чебоксаргэсстрой», как и

* В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 43, стр. 341.

все трудящиеся республики, вдохновленный речью Генерального секретаря ЦК КПСС, Председателя Президиума Верховного Совета СССР товарища Л. И. Брежнева на торжественном заседании ЦК КПСС, Верховного Совета СССР и Верховного Совета РСФСР, посвященном шестидесятилетию Великой Октябрьской социалистической революции, заявил, что отдаст свою энергию и силу ума, знания и кровь горячих сердец для того, чтобы ввести в действие два гидроагрегата Чебоксарской гидроэлектростанции в 1980 году.

Пояснение некоторых технических терминов

Алевриты — мелкозернистые рыхлые осадочные горные породы, промежуточные между песчаными и глинистыми, с размером зерен до 1,0 миллиметра.

Алевролит — сцементированные алевриты, превратившиеся в плотную горную породу.

Аллювиальный — наносный (отложенный текучими водами).

Аллювий — наносы, принесенные и отложенные реками и потоками в их долинах.

Берма — уступ на откосе высокой плотины, устраиваемый, чтобы придать откосу большую устойчивость и защитить его от размыва атмосферными водами.

Бычок — массивная промежуточная опора между пролетами водосливной плотины.

Беф — участок реки между двумя соседними плотинами.

Гидропривод — (гидравлическая передача) — механизм передачи движения (мощности) с заданными усилиями (крутящимися моментами и скоростями), действующий посредством жидкости.

Грейферный кран — грузозахватное приспособление подъемного механизма для перегрузки разных материалов и оборудования.

Диффузор — участок трубопровода постепенно возрастающего сечения. Служит для увеличения давления за счет снижения скорости потока.

Док — инженерное сооружение, служащее для обнажения подводной части корпусов судов (докования) с целью их очистки, ремонта окраски и т. д.

Кавитация — образование пустот в движущейся воде, которые ведут к снижению полезной работы и более быстрому износу частей турбин, главным образом, лопаток рабочего колеса и гребных винтов.

Компенсатор — изогнутая часть трубопровода, включаемая при наличии в последнем длинных прямых участков; компенсатор позволяет трубопроводу изменять свою длину при изменениях температуры без возникновения значительных напряжений.

Король — это порог днища (флутбета) в пределах голов судоходного шлюза.

Криогенная — линия низкотемпературной электропередачи.

Коллектор — трубопровод относительно большого сечения, в который поступает для дальнейшего продвижения и вывода жидкость из примыкающих трубопроводов меньшего поперечного сечения.

Локализатор — устройство, ограничивающее действие того или иного явления известными пространственными пределами.

Перемычки — временные подпорные сооружения, ограждающие котлован (место возведения) основных объектов строительства от затопления их поверхностными (речными) водами.

Пирс — выступ причальной линии, сооружаемый на берегу больших рек (морей) для причала судов.

Подшипник — металлическая опора, на которой вращается вал машины — турбины.

Потерна — закрытый проход, сообщение в виде галереи, бетонный туннель для ремонта основания плотины.

Проран — суженная часть русла, проход, временно оставляемый для пропуска воды при сооружении плотины и закрываемый после завершения работ.

Полистпаст — механизм, представляющий собой соединение нескольких подвижных и неподвижных блоков, применяется главным образом как средство силовой передачи в механизмах лебедок и кранов.

Понур — водонепроницаемое покрытие дна реки, примыкающее к плотине со стороны верхнего бьефа, служащее для увеличения длины фильтрации и снижения фильтрации.

Пьезометр — прибор для измерения величины сжатия жидкостей под влиянием давления плотины гидроэлектростанции.

Реле — автоматический прибор, замыкающий или размыкающий электрические цепи при определенных явлениях.

Рекреация — восстановление сил человека, израсходованных в процессе труда.

Рисберма — искусственное крепление русла реки, служит для предохранения русла от размыва потоками воды, сливающимися с водобоя.

Сервомотор — вспомогательный электродвигатель, обслуживающий электростанцию, например, приводящей в движение регулятор или переключатель; при его помощи регулятор турбины воздействует на распределительные устройства.

Сейши — стоячие волны, возникающие на водной поверхности под воздействием внешних сил.

Синхронный двигатель — это электрический двигатель переменного тока, имеющий число оборотов кратное частоте питающего его переменного тока и не зависящее от нагрузки.

Синхронный компенсатор — это синхронный двигатель, применяемый в электрической сети для улучшения коэффициента мощности установки.

Суффозионные процессы или **суффозия** — это подмыв гластов горных пород и вынос растворенных веществ и мелких частиц потоками грунтовых вод.

Тиристор — переключающий прибор, используемый в преобразовательных устройствах.

Траверс — искусственное сооружение в виде дамбы, идущее от берега по направлению к глубокому месту в русле реки; он служит для защиты берега от течения, образующегося при высоком уровне воды.

Фланец — соединительная часть трубопроводов, арматуры, валов и т. п., состоящая из диска с отверстиями для болтов (для крепления с другими деталями).

Флютбет — это искусственное подводное сооружение плотины на водонепроницаемом ее основании.

Шандоры — специальные устройства, применяемые при ремонте плотины и служащие для временного удержания воды, в виде балок, плотно укладываемых одна на другую в пазы стен гидросооружений или бычков плотины.

Шуга — мелкий рыхлый лед, появляющийся перед ледоставом и во время ледоходов.

Экология — раздел биологии, изучающий взаимоотношения животного или растения с окружающей средой.

Эжекция — понижение горизонта нижнего бьефа, вызывающее соответствующее повышение напора, под которым работает гидроагрегат.

Эстакада — помост на столбах или козлах, устраиваемых в тех местах, где нужно разгрузить слишком большое движение; помост на сваях для причала судов, которые не могут подойти к берегу вследствие малой глубины.

Оглавление

Ленинские идеи электрификации живут и побеждают	3
Реконструкция Большой Волги	6
Рождение проекта	11
Некоторые особенности проекта Чебоксарского гидроузла	24
Комплексное использование водохранилища	28
Компоновка сооружений гидроузла	45
Основные сооружения гидроузла	50
Чебоксарская ГЭС — объект Единой энергетической системы Советского Союза	65
Величественные масштабы стройки	68
Народнохозяйственное значение Чебоксарской ГЭС	73
Какими станут Чебоксары	81
Содружество ученых со строителями	86
Перекрытие русла Волги	94
Всенародная стройка	97
Пояснение некоторых технических терминов	106

Риманов Иван Филиппович,
Юдковский Абрам Григорьевич

ЧЕБОКСАРСКАЯ ГЭС

Редактор *В. Г. Мурашковский*
Художник *С. А. Владимиров*
Художественный редактор *А. А. Афиногенов*
Технический редактор *Г. С. Самсонова*
Корректор *Л. А. Иванова.*

Сдано в набор 1-VIII-1978 г.
Формат 70x108/32. Физ. п. л. 3,5. Усл. п. л. 4,90.
Уч. изд. л. 4,42. Бумага типографская № 1.
Заказ 3798. Тираж 3000 экз. Цена 15 коп.
Подписано к печати 15-XII-1978 г. НТ 24128.
Чувашское книжное издательство. Чебоксары, пр. Ленина, 4.

Типография издательства Чувашского обкома КПСС.
г. Чебоксары, Канашское шоссе, 13.

Риманов И. Ф., Юдковский А. Г.
Чебоксарская ГЭС. Чувашкнигоиздат. 1979.
112 с.

В этой книге читатель найдет немало интересных сведений об истории разработки и особенностях проекта Чебоксарской ГЭС, об основных сооружениях гидроузла. В ней повествуется о тех изменениях в облике правобережья и левобережья Волги, которые вызовут рождение нового моря, о перспективах развития города Чебоксар.

Цена 15 коп.

