

И С. Каменецкий

Днепрогэс

и

Днепрокомбинат

338.621.3 31.5  
К 18

И. С. КАМЕНЕЦКИЙ

# ДНЕПРОГЭС И ДНЕПРОКОМБИНАТ

318770

С предисловием

академика Б. Е. ВЕДЕНЕЕВА

34.  
Стр.  
18 :  
40 :  
52 :  
75 :  
86  
11  
С  
Г  
ль

Запорізька обласна  
БІБЛІОТЕКА  
ім. М. ГОРЬКОГО

ПЕРЕВЕРЕНО



ЭО-10-6-1

Книга Каменецкого популярным языком рассказывает об истории возникновения днепровской проблемы, проектах и ходе ударного строительства Днепрогэса.

Рассказывая о значении электрификации вообще, автор подробно останавливается на колоссальном значении Днепрогэса в развитии отдельных отраслей хозяйства Украины и СССР в целом.

Книга подробно описывает работу Днепрокомбината, шлюзов и т. д.

В заключение автор говорит о значении Днепрогэса в перестройке людей и в мировом движении за социализм.

1942 23451

Редактор Инж. А. Б. Маркин.

Техн. редактор В. Шипов

Сдано в производство 8/1 1934 г.

Подписано к печати 31/III 1934 г.

Уполномоченный Главлита В 78971

Энергоиздат № 510

Бумага 62×94 1/16 7 1/2 печ. лист. колич. знаков в печ. л. 51.200 Тираж 20.000

Типо-литография им. Воровского, ул. Дзержинского, 18. н. 27.

## 1. ЛЕНИНСКИЙ ПЛАН ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ и ДНЕПРОГЭС.

### «Трезвый» мистер Уэльс и «утопист» Ленин.

В 1920 г. нашу страну посетил Герберт Уэльс, даровитый английский писатель, прославившийся своими фантастическими романами. Из окна международного вагона цивилизованный англичанин видел однообразные равнины с бедными деревушками, в грязных запущенных городах — разбитые витрины пустых магазинов. В своей записной книжке Уэльс записал:

«К 1920 г. Россия представляла собой еще невиданную картину современной цивилизации, находящейся в состоянии полнейшего упадка. Железные дороги ржавели и постепенно выходили из употребления, города разрушались».

В историческом Кремле «российских самодержцев» произошла встреча двух чуждых миров: Уэльса, представителя богатейшей английской буржуазии, и гениального вождя мирового пролетариата, В. И. Ленина.

Говоря о своих впечатлениях от бесед с Лениным в своей книге «Россия во мгле», Уэльс писал:

«Ленин, хотя и отрицает как правоверный марксист всякие «утопии»<sup>1</sup>, но в конце концов сам вдался в электрическую утопию. Он всеми силами поддерживает план организации в России гигантских электрических станций, которые должны обслуживать целые области светом, водой и двигательной силой; он уверял меня, что две таких опытных станции уже существуют. Можно ли вообразить более смелый проект в обширной плоской стране с бесконечными лесами и неграмотными мужиками, с ничтожным развитием техники и с умирающими промышленностью и торговлей? Такого рода электрификация существует уже в Голландии, говорили о ней и в Англии, и весьма возможно, что в этих густо населенных и промышленно развитых странах она увенчается успехом и окажется делом полезным и экономным. Но вообразить себе применение ее в России можно лишь с помощью очень богатой фантазии. Я лично ничего подобного представить себе не могу. Но этот маленький человек в Кремле, повидимому, может; он видит, как пришедшие в упадок железные дороги будут заменены электрическими, видит, как вся страна покроется сетью таких дорог и как разовьется новая, коммунистическая про-

<sup>1</sup> Утопия — несбыточная мечта.

мышленность. Он говорил с таким жаром, что, пока я его слушал, я почти поверил в возможность этого.

— Но ведь это только эскизы, наброски...

— Приезжайте опять в Россию через 10 лет, — сказал Ленин, — и посмотрите, что мы за это время сделаем»<sup>1</sup>.

### Ленин об электрификации до революции.

Вопросы электрификации всегда очень живо интересовали Владимира Ильича.

Уже в одной из своих ранних работ (в 1901 г.) Ленин, отмечая значение электрической энергии для сельского хозяйства, писал:

«Электрическая энергия дешевле паровой силы, она отличается большей делимостью, ее гораздо легче передавать на очень большие расстояния, ход машин при этом гораздо правильнее и спокойнее, — она гораздо удобнее, поэтому применяется и к молотье, и к паханию, и к доению, и к резке корма скоту и пр.»<sup>2</sup>.

На революционное значение электрификации для перестройки всего народного хозяйства и домашнего быта трудящегося населения Ленин указывает еще в 1913 г.:

«Электрификация всех фабрик и железных дорог сделает условия труда более гигиеничными, избавит миллионы рабочих от дыма, пыли и грязи, ускорит превращение грязных, отвратительных мастерских в чистые, светлые, достойные человека лаборатории. Электрическое освещение и электрическое отопление каждого дома избавят миллионы «домашних рабынь» от необходимости убивать три четверти жизни в смрадной кухне»<sup>3</sup>.

Владимир Ильич особенно подчеркивал роль электрификации для уничтожения противоположности между городом и деревней, между физическим и умственным трудом:

«Решительное признание прогрессивности больших городов в капиталистическом обществе нисколько не мешает нам включать в свой идеал (и в свою программу действия) уничтожение противоположности между городом и деревней... Это необходимо для того, чтобы сделать эти сокровища доступными всему народу, чтобы уничтожить ту отчужденность от культуры миллионов деревенского населения, которую Маркс так метко назвал «идиотизмом деревенской жизни». И в настоящее время, когда возможна передача электрической энергии на расстоянии, когда техника транспорта повысилась настолько, что можно при меньших (против теперешних) издержках перевозить пассажиров с быстротою свыше 200 верст в час, нет равно никаких технических препятствий к тому, чтобы сокровищами науки и искусства, веками скопленными в некоторых центрах, пользовалось все население, размещенное более или менее равномерно по всей стране.

<sup>1</sup> Уэльс, Россия во мгле. Госиздат Украины, 1922, стр. 72—74.

<sup>2</sup> Ленин, Сочинения, изд. 3-е, т. IV, стр. 208.

<sup>3</sup> Ленин, Сочинения, изд. 3-е, т. XVI, стр. 369.

И если ничто не мешает уничтожению противоположности между городом и деревней (причем следует, конечно, представлять себе это уничтожение не в форме одного акта, а в форме целого ряда мер), то требует его отнюдь не одно только «эстетическое чувство». В больших городах люди задыхаются, по выражению Энгельса, в своем собственном навозе, и периодически все, кто могут, бегут из города в поисках за свежим воздухом и чистой водой. Промышленность тоже расселяется по стране, ибо ей нужна чистая вода. Эксплоатация водопадов, каналов и рек для получения электрической энергии даст толчок этому «рассеянию промышленности»<sup>1</sup>.

Особенное внимание Ленин стал уделять вопросам электрификации после Октября.

Перед победившим пролетариатом в первые же годы после революции властно встал вопрос, как вывести страну из разрухи, в которую ввергли ее долгие годы империалистической и гражданской войны. Как укрепить материальную базу для строительства социализма и переустройства всего хозяйства страны на новых началах. И Владимир Ильич считал, что лучшим средством для этого служит электрификация, так как она лучше всего помогает развитию всех производительных сил страны и при советской власти подрывает окончательно все корни капитализма.

### Огромные возможности электрификации.

Применение электричества производит настоящую революцию и в человеческом быту, и в промышленности, и в общественных отношениях.

Электрический ток может одновременно освещать и согревать помещения и приводить в движение разнообразнейшие моторы. Электричество можно подводить не только к каждому станку отдельно, но даже и к отдельным его частям, а это чрезвычайно облегчает работу и значительно увеличивает производительность труда. Электричество дает возможность наладить наиболее совершенную связь между различными отделениями предприятия при помощи телефона и радио.

Благодаря электричеству фабрики избавляются от громоздких, неуклюжих трансмиссий, которые бесполезно поглощают очень много энергии.

Когда мотор не работает, не теряется даром энергия, как это бывает при паровой машине, которую часто держат «под парами» даже в те часы, когда она не работает.

Очень большую пользу приносит электрификация и в железнодорожном деле. Расход топлива благодаря электричеству уменьшается почти в 2½ раза. Увеличивается скорость движения поездов, пуск поездов становится почти моментальным, крутизна подъемов может быть значительно увеличена; отпадает необходимость стоянок для набора воды и топлива; прилегающие к пути местности освобождаются от паровозного дыма и копоти; исчезает опасность пожаров

<sup>1</sup> Ленин, Сочинения, изд. 3-е, т. IV, стр. 218.

от вылетающих из паровоза искр. Электровоз значительно легче паровоза, его движение более уравновешено, и потому путь при электрификации не так быстро изнашивается и реже нуждается в ремонте и т. д. Особенное значение имеет электрификация железнодорожного транспорта в горных местностях и в безводных пустынях.

Электрификация дает также возможность хорошо использовать худшие сорта топлива — бурые угли и торф, которые прежде играли ограниченную роль в производстве и удовлетворяли только местные нужды.

Например, станция строится в центре торфяных болот, а потребители энергии — фабрики и заводы, трамваи и осветительная сеть городов — получают ее по металлическим проводам за десятки и сотни километров от торфяных залежей.

Для более полного использования энергии топлива в настоящее время производство электрической энергии стараются комбинировать (соединять) с использованием тепла для технических целей или для отопления: из котлов высокого давления пар сначала пропускается через турбогенераторы, дающие электрическую энергию, а отработавший пар отводится потом по трубам и используется для нагревания жилищ или в различных технологических процессах. Такая комбинация электрификации с теплофикацией дает возможность использовать до 70% энергии, заключенной в топливе.

Электрификация дает возможность использовать и такие силы природы, которые прежде почти совершенно пропадали для целей промышленности: силу больших водопадов и крупных рек, заключающих в себе в полном смысле слова неистощимые, постоянно возобновляющиеся запасы энергии.

Применение водяных двигателей старого типа могло происходить в довольно тесных пределах. Мощность двигателей зависела от их размеров и не могла быть очень велика: слишком большие деревянные колеса с диаметром в 14 м были очень непрочны и часто портились. Ограниченно было также и количество рек, которые тогда могли быть использованы для промышленных целей. Пропадали совершенно для промышленности быстрые речки и водопады, лежащие в малодоступных местностях, так как туда трудно было бы доставлять сырье для обработки. Сравнительно малая мощность двигателей не оправдала бы также больших затрат, неизбежно связанных с устройством запруд на крупных равнинных реках, и их двигательная сила тоже поэтому не использовалась.

Электрификация открыла совершенно другие возможности в деле использования водяной силы. Малая доступность рек и их отдаленность от промышленных центров не являются уже препятствием для эксплуатации их энергии. Возможность же обслуживать энергией одной электростанции очень большие районы сделала выгодной постройку двигателей необычайной мощности, которые окупают многомиллионные расходы, необходимые для покорения широких и глубоких рек.

Построенная крупная гидростанция дает не только электроэнергию: своими сооружениями на реке она помогает судоходству, орошению и пр.

Электричество дает возможность легко получать огромные температуры — до 3 000° и более. Электрическая энергия начинает поэтому применяться при самых различных технологических процессах. Электрический ток дает возможность разлагать сложные вещества на их составные элементы. Электрификация создает новые способы производства, целые новые отрасли промышленности, как электрохимию, электрометаллургию и т. п.

Успехи техники в деле передачи электроэнергии на далекие расстояния дают теперь возможность кустовать электростанции, т. е. соединять линиями передачи целый ряд мощных районных станций в одну систему. В кусте энергия распределяется более правильно, соответственно с имеющейся в том или ином месте потребностью в данное время. Кустование станций дает также возможность значительно уменьшить количество резервных агрегатов, которые обычно устанавливаются на каждой отдельной электростанции на случай внезапной аварии или ремонта. Современная техника дает даже возможность объединить в одну сеть все электростанции большого государства, даже целого материка.

### **Электрификация и строительство социализма в СССР.**

Капитализм, однако, не может использовать полностью новейших успехов в области электрификации: конкуренция, борьба частных интересов не допускают единой системы электропередач.

Разительнейшим примером капиталистической анархии могут служить две электрические станции в окрестностях Нью-Йорка, принадлежащие двум компаниям. Одна из компаний, «Нью-Йорк-Эдисон» продает только электроэнергию и не имеет права продавать пар, а другая, «Нью-Йорк-Стим» — наоборот. В результате таких монополий станция первой компании даже зимой спускает свое тепло в реку, а станция другой — на лето совсем не использует своей котельной, так как отапливать нечего, а электроэнергию ей запрещено продавать.

Анархия капитализма особенно ярко сказалась на электрификации Англии, где частновладельческий характер хозяйства особенно сильно выражен; например, Лондон с окрестностями еще недавно обслуживался 77 электрическими станциями, питавшими 50 самостоятельных сетей с различным напряжением. Это влекло за собой огромные расходы по устройству и содержанию сооружений, неэкономный расход топлива и, при низкой доходности предприятий, большую дороговизну электроэнергии. Поэтому в Англии много городов и отдельных зданий до сих пор еще освещается газом.

Современная техника вполне допускает объединение энергохозяйства всей Европы. Но Западная Европа изрезана сложной сетью границ враждующих государств, и непримиримые противоречия, раздирающие капиталистический мир, не дают возможности объединить электрохозяйство Европы.

Комбинированная выработка тепловой и электрической энергии как известно, очень выгодна, однако, теплофикация в капиталистических странах мало развита. Строительство теплоэлектроцентралей требует принудительного присоединения близлежащих потребителей, а в условиях капитализма это невысказимо.

Необходимо также помнить, что при капитализме электрификация совершенно иначе влияет на положение рабочих, чем при советской власти. Увеличивая в общем власть человека над природой, электрификация в то же время усиливает власть капиталистов над пролетариатом и способствует его эксплуатации.

Быстрая работа станков, которая не сопровождается сокращением рабочего дня и повышением жизненного уровня, изнуряет рабочего, и его организм быстрее изнашивается. Поднимая производительность труда, электрификация выбрасывает на улицу массы рабочих и делает неустойчивым положение всех остающихся на работе.

Возможность наиболее целесообразного развития энергетики для блага трудящихся дает только плановое хозяйство при строе социализма.

После всего изложенного становится понятным, почему Владимир Ильич придавал такое огромное значение электрификации страны в возможно краткий срок.

На III съезде комсомола в октябре 1920 г. Ленин сказал: «Мы знаем, что коммунистическое общество нельзя построить, если не возродить промышленности и земледелия, причем надо возродить их не по-старому, надо возродить их на современной, по последнему слову науки построенной основе. Вы знаете, что этой основой является электричество. Только когда произойдет электрификация всей страны, всех отраслей промышленности и земледелия, когда вы эту задачу освоите, только тогда вы для себя сможете построить то коммунистическое общество, которое не может построить старое поколение»<sup>1</sup>.

Еще определеннее и яснее выразил эту мысль Владимир Ильич в знаменитой брошюре «О продналоге» в 1921 г.

Указав на «патриархальщину, обломовщину, полудикость», господствующую в отдаленных окраинах и всех захолустьях великой страны, Владимир Ильич продолжает:

«Мыслимо ли осуществление непосредственного перехода от этого, преобладающего в России, состояния к социализму? Да, мыслимо до известной степени, но лишь при одном условии, которое мы знаем теперь благодаря одной громадной и завершенной научной работе точно. Э т о у с л о в и е — э л е к т р и ф и к а ц и я. Если мы построим десятки районных электрических станций (мы знаем теперь, где и как их построить можно и должно), если мы проведем энергию от них в каждое село, если мы добудем достаточное количество электромоторов и других машин, тогда не потребуются переходных ступеней, посредствующих звеньев от патриархальщины к социализму, или почти не потребуются»<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Ленин, сочинения, изд. 3-е, т. XXV, стр. 389.

<sup>2</sup> Ленин, Сочинения, изд. 3-е, т. XXVI, стр. 338.

**Ленин — вдохновитель плана Гоэлро.**

«Огромной и завершенной научной работой» Ленин назвал великий план электрификации, выработанный Государственной комиссией для электрификации России (Гоэлро), называемый кратко «План Гоэлро». В эту комиссию, созданную по инициативе Ленина в феврале 1920 г., вошло свыше 100 человек ученых: профессоров, инженеров, хозяйственников — все лучшие силы огромной страны.

Работа комиссии протекала в необычайно сложной и напряженной обстановке. На окраинах необъятной страны стали вновь высоко подыматься волны гражданской войны. Вместо разбитого Деникана стали наступать с юга полчища Врангеля при поддержке иностранных интервентов. В Юго-Западной Украине свирепствовали петлюровские банды, вдохновляемые Польшей, которая вскоре непосредственно двинула свои войска для захвата нашей территории. На разоренном юге одна за другой закрывались шахты, потухали домны, все меньше становилось топлива и для заводов центра, все с большими перебоями работал транспорт. А в холодной и голодной Москве пылкие энтузиасты в то же время создавали грандиозный, самый смелый в мире проект переустройства всего хозяйства огромной отсталой страны на основе самой совершенной мировой техники по единому плану.

Неутомимый Владимир Ильич всех зажигал своей энергией и безграничной верой в конечное торжество своего дела. Сквозь трудности гражданской борьбы и разрухи великий вождь пролетариата видел возрожденную страну через 10—15 лет, озаренную светом сети мощных электростанций, и во всех уголках ее кипит строительство новой, небывалой на земле жизни — строительство социализма.

Вдохновляемая участием Владимира Ильича, непосредственно следившего за всеми этапами ее деятельности, комиссия работала истинно революционными темпами. Непосредственным помощником Ленина в деле электрификации страны был его неутомимый соратник т. Кржижановский, председатель Гоэлро.

Осенью 1920 г. нашествие интервентов было отбито, и страна могла приступить к мирному труду для возрождения хозяйства. Вскоре был готов и отпечатан план Гоэлро, который был утвержден на VIII съезде советов в декабре того же года. В своем докладе съезду о деятельности Совнаркома Ленин оценил роль плана Гоэлро следующим образом:

«...На мой взгляд, это наша вторая программа партии... Она нам нужна... как великий хозяйственный план... показывающий, как перевести Россию на настоящую хозяйственную базу, необходимую для коммунизма... Коммунизм — это есть советская власть плюс электрификация всей страны. Иначе страна останется мелкокрестьянской, и надо, чтобы мы это ясно сознали... Только тогда, когда страна будет электрифицирована, когда под промышленность, сельское хозяйство и транспорт будет подведена техническая база современной крупной промышленности, только тогда мы победим окончательно»<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Ленин, Сочинения, изд. 3-е, т. XXVI, стр. 45—46.

В чем же заключался великий план Гоэлро, названный Лениным «второй программой партии»?

Кроме большого числа местных станций, которые могут использовать в качестве топлива различные отбросы местных производств, план электрификации наметил выстроить в течение 10—15 лет около 30 районных станций с общей мощностью в 1 700 тыс. квт. Эти районные станции должны быть распределены по стране так, чтобы наилучшим образом использовать источники энергии, разбросанные в различных областях государства. На каменном угле должны работать электрические станции Донбасса, Подмосковского бассейна, Урала; на мазуте — станции Баку, Грозного и района, прилегающего к Майкопу; на торфе — станции северных областей: Ленинградской, Московской, Нижегородской и т. д. Кавказ и Карелия, изобилующие источниками падающей воды, должны получить целый ряд мощных гидростанций.

План Гоэлро был не только техническим планом постройки известного количества силовых станций,—это был в первую очередь великий политический план построения фундамента для социализма на основе электрификации, план преобразования всего хозяйства страны на совершенно новых началах. При разборе вопроса о постройке каждой из районных станций учитывались все энергетические ресурсы данной области, а также новые производства, которые могут быть созданы в ней на основе имеющихся запасов сырья, наличия квалифицированной рабочей силы, условий транспорта и т. д.

«План Гоэлро вошел в плоть и кровь всей нашей последующей плано-оперативной, хозяйственной работы»... «План этот был дерзновенным и вполне удачным пролетарским порывом в социалистическое будущее... Весь он — в целеустремленном расчете на великое революционное творчество трудящихся, освобожденных от капиталистических цепей»<sup>1</sup>.

### Сталин — соратник Ленина в борьбе за великий план.

Как же был встречен этот «пролетарский порыв в социалистическое будущее»?

Излишне распространяться о завывании врагов по поводу «электрoфкции» (так злобно называли белогвардейцы план Гоэлро), но даже «дружественно» расположенные к нам люди из буржуазного лагеря вроде Уэльса смотрели на него, как на детскую фантазию.

Однако не только «заграница» так скептически отнеслась к величественному плану Гоэлро. Даже среди коммунистов было немало людей, а из них многие с крупными именами, которые пренебрежительно относились к плану Гоэлро, считая его «нереальным», «искусственно надуманным», выдвигая свои оппортунистические, действительно утопические планы возрождения хозяйства. Владимир Ильич повел энергичную борьбу против «невежества коммунистических литераторов и

<sup>1</sup> Кр ж и ж а н о в с к и й, «Десять лет Гоэлро». «Правда», 22 декабря, 1930 г. (стр. 3).

чиновников», выдвигавших различные другие «планы» для восстановления хозяйства.

Против этого хора «нытиков» и «малOVERов» выступил т. Сталин, который с особенной четкостью и яркостью охарактеризовал значение плана Гоэлро. В своем знаменитом письме к Владимиру Ильичу от 20 марта 1921 г. т. Сталин писал<sup>1</sup>:

«Последние три дня я имел возможность прочесть сборник «План электрификации России». Болезнь помогла (нет худа без добра). Превосходная, хорошо составленная книга. Мастерской набросок действительно единого и действительно государственного хозяйственного плана без кавычек. Единственная в наше время марксистская попытка подведения под советскую надстройку хозяйственно отсталой России действительно реальной и действительно возможной в нынешних условиях технической производственной базы... Мое мнение: 1) Не терять больше ни одной минуты на болтовню о плане. 2) Начать немедленный практический приступ к делу. 3) Интересам этого приступа подчинить по крайней мере  $\frac{1}{3}$  нашей работы ( $\frac{2}{3}$  уйдет на «текущие» нужды) по заводу материалов и людей, восстановлению предприятий, распределению рабочей силы, доставке продовольствия, организации баз снабжения и самого снабжения и пр.» (Курсивом напечатаны слова письма, которые были подчеркнуты Лениным)<sup>2</sup>

### Утопия превращается в явь.

Кто же оказался прав: «маленький человек в Кремле» или «великий» буржуазный писатель?

Прошло едва 12 лет после их исторической беседы, но как огромны наши успехи за это время, какими темпами идет перестройка всей социалистической страны!

Великий план электрификации, выросший под непосредственным руководством т. Ленина во время голода и разрухи,— план Гоэлро, эта «электрическая утопия», по выражению «трезвого» Уэльса, уже значительно перевыполнен. Мощность одних только районных электростанций наших дошла уже в конце 1932 г. до 2 624 тыс. квт (в 1913 г. всего 170 тыс.), а мощность всех электростанций — до 4 567 тыс. квт (в 1913 г. — 1 098 тыс. квт). 64% своей энергии наши районные станции получают уже на местном топливе и воде (в 1913 г. все станции работали на привозном топливе. По масштабам использования торфяного топлива на крупных станциях, а также по технике сжигания СССР занял уже первое место в мире. На «даровом» топливе — «белом угле» — работают уже гидростанции: Волховская, Земо-Авчальская, Кондопожская, Рионская и др. Вступил уже в строй мировой гигант — Днепрогэс — и затмил сразу все звезды электрификации, горевшие на буржуазном небе. Дает уже свою энергию Ленин-

<sup>1</sup> В течение зимы 1920/21 г. т. Сталин находился вне Москвы, руководя операциями южфронта.

<sup>2</sup> «Правда», 22 декабря 1930 г.

граду Нижнесвирская гидростанция, построенная на необычайно мягких грунтах, считавшихся за границей недоступными для такого строительства. Подготавливается строительство новых крупных станций на Средней Волге, и разрабатываются проекты сверхмощных станций на Нижней Волге, Енисее и Ангаре. Выработка электроэнергии всеми электростанциями поднялась с 1 945 млн. *квтч* в 1913 г. (доля районных станций составляла всего 22%) до 13 100 млн. *квтч* в 1932 г. (доля районных станций дошла до 60,3%)<sup>1</sup>.

Огромны также успехи нашей электрификации в последнее время и в качественном отношении. Средняя мощность каждой районной станции выросла с 34 тыс. *квт* в 1928 г. до 61 тыс. *квт* в 1932 г., а количество станций с мощностью выше 100 тыс. *квт* дошло до 10. Растет неуклонно также мощность устанавливаемых агрегатов. До 1924 г. мощность одного агрегата не превышала у нас 10 тыс. *квт*; в начале первой пятилетки стали широко применяться агрегаты в 24 тыс. *квт*, а к концу пятилетки на крупных электростанциях устанавливаются уже турбогенераторы мощностью в 50 тыс. *квт*. Растет также давление пара, применяемого в котлах электростанций. До начала пятилетки применялось обычно давление в 13—18 атмосфер; к концу же пятилетки наиболее распространено на крупных электростанциях давление в 33 атмосферы, а на некоторых ТЭЦ (теплоэлектроцентралях) оно даже доходит до 60 атмосфер.

Необычайно быстрыми шагами идет также недавно начатое у нас строительство ТЭЦ. В настоящее время у нас уже работают 13 ТЭЦ с мощностью от 7 до 93 тыс. *квт*. (Березниковская), 3 новые — накануне пуска, а 7 — еще строятся. В САСШ же имеется всего 9 ТЭЦ с мощностью от 0,5 до 13,5 тыс. *квт*, несмотря на то, что первая ТЭЦ построена там 50 лет назад.

Особенно поразительны наши успехи в области энергетического машиностроения. При царизме оборудование для электростанции привозилось почти целиком из-за границы. При советской власти мы стали постепенно освобождаться от иностранной зависимости и в этом отношении. За годы первой пятилетки производство электросилового оборудования превратилось в крупную отрасль промышленности: наши заводы производят уже самые мощные паровые турбины (до 50 *квт* и более), гидротурбины, турбогенераторы, гидрогенераторы, машины постоянного и переменного токов, трансформаторы, кабели и все остальное, что необходимо для электрификации нашей огромной страны.

Но более всего замечательно то, что не только в наших густых населенных промышленных областях, но и в самых далеких окраинах, бывших колониях царской России, все более внедряется электрификация. Ярким светом горят уже мощные электростанции в лесах Сибири, в степях Казакстана, в горах Кавказа. В огне борьбы за индустриализацию страны переплавились и «неграмотные мужики»: под руководством пролетариата и его партии они превратились в грамотных кол-

<sup>1</sup> Цифры взяты из книги Госплана: «Итоги выполнения первого пятилетнего плана», 1933

хозников, сознательных строителей социализма. Идя быстрыми шагами к зажиточной жизни, они постепенно приобщаются ко всем благам пролетарской культуры.

Наши большие успехи оказываются еще более разительными на фоне всеобщего застоя и даже попятного движения, которыми в настоящее время охвачен весь буржуазный мир в связи с мировым кризисом. В большинстве промышленных стран потребление электроэнергии не только растет, но с каждым годом все падает; в САСШ выработка электроэнергии упала с 97 млрд. квтч в 1929 г. до 84 млрд. квтч в 1932 г.

Огромные темпы нашей электрификации объясняются преимуществами социалистического хозяйства: электрификация подводит наилучшую базу под социалистическое хозяйство; укрепление промышленности в свою очередь является лучшим условием для дальнейшего развития электрификации.

Среди всех гигантов первой пятилетки первое место занимает без сомнения великое строительство на Днепре.

В течение 5 лет Днепрострой был в центре внимания всего мира. С каждым годом по мере развертывания строительства и ускорения его темпов интерес к Днепрострою все более увеличивался. Друзья и враги с напряженным вниманием следили за всеми этапами героической борьбы, которую пролетариат СССР вел на берегах могучей реки.

«История Днепроostroя — такая поучительная, такая ценная для всех наших великих дел во второй пятилетке и большевистских дел сегодняшнего дня, что каждый трудящийся должен в той или иной мере знать об отважном замысле большевиков — о постройке самой мощной в мире гидростанции на Днепре, осуществленной ими в эпоху пролетарской революции» (из воззвания днепростроевцев к трудящимся СССР).

## II. ИЗ ИСТОРИИ ДНЕПРОСТРОЯ

### 1. ДНЕПРОВСКАЯ ПРОБЛЕМА ПРИ ЦАРИЗМЕ.

#### «Великий водный путь» и Днепровские пороги.

По своей длине (2 268 км), площади своего бассейна (511 500 км<sup>2</sup>) и транспортному значению Днепр занимает третье место среди рек Европы, после Волги и Дуная. Его правые притоки, Березина и Припять, сближают его с бассейнами Западной Двины, Немана и Вислы, а левые — с бассейном Оки, притока Волги. Связывая области с различной природой, лесистые верхнего течения со степными нижнего, Днепр призван играть огромную транспортную роль как главная водная артерия Белоруссии и Украины.

В Средние века Днепр был главной частью «Великого водного пути, который вел из Балтийского моря в Черное, соединяя северо-за-

318770

579909

падные страны Европы с богатой и высокоразвитой Византией. Воинственные скандинавские («варяжские») купцы проникали на своих легких ладьях через Неву, Ладожское озеро в Волхов, а затем через озеро Ильмень добирались до верхнего течения реки Ловати; отсюда лодки переволакивались на колесах в верховья Западной Двины. «Волоком» перебирались потом также на Днепр или Березину; мимо Киева, доходили потом до Черного моря и вдоль его западных берегов добирались до Константинополя (Царьграда) — столицы Византии.

На Великом водном пути было, однако одно огромное препятствие, — знаменитые Днепровские пороги, которые тянулись от г. Днепропетровска до Запорожья. На протяжении около 100 км река здесь «падала» на 32 м, и Днепр рвался почти прямо к югу по скалам «каменной гряды» среди довольно высоких гранитных берегов. Во многих местах ложе реки было преграждено отдельными остроконечными глыбами гранита или твердыми грядами с торчавшими из воды камнями. Гряда, которая занимала всю ширину реки, называлась «порогом»; если же между грядой и берегом оставался свободный проход, она называлась «заборой». Всех порогов на Днепре было 9, а «забор» — около 30.

Между одним порогом и другим лежали спокойные участки реки (плесы) с малым падением. Зато на порогах падение было чрезвычайно велико, в некоторых местах оно доходило до 6,6 м на 1 км. На порогах вода бурно мчалась среди камней, делая судоходство совершенно невозможным. На каждом пороге можно было, правда, найти место, где барка могла как-нибудь пройти вниз, рискуя, конечно, ежеминутно разбиться вдребезги (впоследствии, после уничтожения казачества, каждое такое место называлось «старый казачий ход»). По этим опасным извилистым «ходам» в половодье спускались плоты и небольшие неглубоко сидящие суда, но «взводное» плавание (против течения) было совершенно невозможным.

На пути из Греции купцам приходилось у порогов выходить на берег и перетаскивать лодки на колесах. Здесь их часто поджидали степные кочевники, которые нападали на торговые караваны и грабили их.

Одной из главных обязанностей киевских князей было — бороться со степными кочевниками и охранять безопасности днепровского торгового пути.

После разрушения южнорусских княжеств татарами (в XIII веке) Днепр потерял значение международного торгового пути. Приднепровские области превратились в поле бесконечных битв, где соседние государства (Литва, Польша, татарские ханства, Турция) боролись между собой за обладание этими богатыми землями и проходившими по ним торговыми путями.

Под защитой Днепровских порогов возникла впоследствии на лесистом острове Хортице «Запорожская Сечь», первоначальная ячейка и главный опорный пункт запорожских казаков, прославившихся своей борьбой с польскими панами и татарскими ханами.

## Первые попытки разрешения транспортной проблемы на Днестре и ее результаты.

В конце XVIII столетия при Екатерине II приднепровские области, так же как и южные степи и Крым, были включены в границы России. Богатые южнорусские земли были розданы приближенным и любимцам «щедрой» императрицы, и население степных областей стало быстро увеличиваться вследствие насильственного переселения туда крепостных крестьян.

Дешевая русская пшеница с помещичьих земель стала экспортироваться за границу через Черное море, и в степях быстро вырос целый ряд торговых городов, как Екатеринослав (теперь Днепропетровск), Херсон, Николаев, Одесса и др. По Днестру стали плавать сравнительно большие по тому времени суда, и перед русским правительством во весь рост встал вопрос о Днепровских порогах.

После неудачной попытки просто взорвать части порогов, чтобы проложить путь для судов, стали думать о шлюзовании и порожищенного участка. Первые опыты выявили, однако, необычайные трудности этого дела, и от мысли шлюзовать такую мощную реку пришлось отказаться. Все решение задачи закончилось тем, что во времена Николая I у порогов были выстроены так называемые «каналы», которые до самого последнего времени «обеспечивали» судоходство по Днестру. Жившие в с. Каменке, несколько ниже Екатеринослава, лоцманы были освобождены от всех государственных повинностей (даже от военной), зато они были обязаны проводить баржи и плоты вниз по течению, через порожищенный участок Днестра.

Днепровские пороги уже навеки исчезли в водах созданного на их месте пролетариатом Ленинского озера; интересно все же хоть по рассказам познакомиться со способами езды по ним в прежнее время.

Приводим некоторые отрывки из описания поездки по порогам Днестра:

«Было свежее утро, когда наш «дуб» (крепкая лодка) отъехала от Каменки. Лоцман сел у руля, четыре его сына сидели у весел. Лодка быстро и легко неслась по течению. Глядя по сторонам на мелькавшие на берегу белые хаты, мы и не заметили, как подъехали к первому порогу. Издали ничего не было заметно, только слышался странный гул. Ближе... ближе... Вдруг лоцман крикнул: «Шабаш!» Все восемь весел сразу взлетели и замерли в воздухе, а лодка с поразительной быстротой понеслась среди кипящей, клокочущей воды. Это продолжалось минуты две, потом опять крик: «Гребем!» и весла снова опускаются в воду.

Первый порог остался позади, и мы с удивлением переглянулись: мы совсем иначе представляли себе порог. Мы ожидали уступа, с которого широкой полосой падает вода, нечто вроде маленького водопада. Здесь же не было ничего подобного: на пространстве около 200 метров вода кипела, как в котле, покрытая пеной и пузырями. Могучий Днепр более полутора километра в ширину, бурно мчался через твердые гряды серого гранита наполняя воздух шумом кипенья.

Ниже порога река совершенно спокойна. Но и здесь рулевой должен быть очень осторожен и подозрительно присматриваться ко всякой ряби на поверхности воды.

Мы легко прошли через три меньших порога. Местность довольно однообразна: те же степи, те же берега; почти непрерывно тянутся большие села, которые жмутся к реке, так как вдали от нее трудно добывать воду из каменистых пород.



Фиг. 1. Ненасытецкий порог („Деда“).

Вот уже Лоханский порог, более опасный, чем Кодацкий. Мы его минуем по каналу. Напряженные, вскакиваем мы в бурный поток, зажатый между каменными стенами. Лодка мчится стрелой; волны заливают нас фонтанами брызг. Кажется, вот-вот они поглотят дерзкую лодку, которая оскверняет их вольный бег; но уверенно стоит у руля опытный лоцман, и без капли воды внутри лодка благополучно вылетает из канала.

Без труда прошли мы через маленький Звонецкий порог. Скоро послышался рев еще невидимого «Деда», самого большого порога — Ненасытецкого, а через некоторое время показался и страшный порог во всей могучей своей красоте.

Мы осторожно держались левого берега, чтобы поток не увлек нас в клокочущую воду. Около самого порога виднелась разбитая барка: она наскочила на камень и раскололась надвое. Мы задержались у стенки канала и вышли из лодки, чтобы осмотреть порог и канал.

Ненасытецкий порог имеет почти 1 300 м. В начале канала вода довольно спокойна, но через несколько метров ложе круто спускает-

ся, и вода несется со страшной стремительностью. Как раз в это время спускали плоты. Чрезвычайно трудно направлять тяжелые неуклюжие плоты в неширокое пространство канала, трудно также уберечься от камней, которые и тут усеивают дно. Плотом правят при помощи огромных рулей, которые укреплены на обоих концах его. У каждого руля несколько человек рабочих. Лоцман стоит посреди плота и знаками указывает, куда править: говорить и кричать совершенно излишне, так как в двух шагах уже заглушается голос человека.

Лишь только плот попадает в стремнину на скате порога, работа прекращается, так как тут уж ничего не помогает, и приходится доверяться силе потока.

Проскочили первый плот, второй, третий... и так до конца. Теперь подошла наша очередь пуститься по каналу. Вот уже и самое опасное место. Вода бурлит и пенится по камням; короткий, крутой скат, и у его конца кипит и брызжет свирепая волна. Ах!.. Обдало водою... Оглушительный гул...

Ноги, руки, спина и голова вдруг очутились под целым каскадом струй. Захватывает дух от стремительности и от неожиданной ванны. Лоцман напряженно смотрит на нос лодки; лодка виляет во все стороны. Вдруг мы почувствовали сильный толчок, и лодка стремительно метнулась в сторону — мы коснулись подводного камня. Лоцман внезапно выпрямился и всем телом налег на руль, и лодка снова плавно понеслась по воде. Все это продолжалось всего несколько секунд. Порог скоро остался позади, и лодка уже спокойно качалась на ряби слегка взволнованной реки, отголоске только что покинутых нами стремнин. Гребцы переглянулись; они были слегка возбуждены, но лоцман спокойно усмехнулся и бросил свое обыкновенное: «Гребем».

Спуск по порогам продолжался целый день, и ясные южные звезды уж сверкали на темном небе, когда мы вышли из лодки»<sup>1</sup>.

### **Расширение днепровской проблемы и неспособность царской России ее разрешить.**

В течение XIX века, по мере заселения степных земель, интерес к Нижнему Днепру все возрастал. Разрешение днепровской проблемы по мере развития науки и техники все более и более облегчалось, но новые возможности выдвигали и новые задачи. Особенно сильное влияние на постановку днепровской проблемы оказали успехи в области электрической техники в последней четверти XIX века.

Улучшение техники передачи электричества на далекие расстояния, с одной стороны, и рост городов нашего юга вместе с развитием их промышленности, с другой, все сильнее привлекали внимание строителей к энергетической стороне вопроса.

Развивавшиеся города и заводы Юго-Западной Украины все более нуждались в топливе, а между тем область Нижнего Днепра то-

<sup>1</sup> И. С. Каменецкий, Географ., Хрестоматия, Гиз, 1925, стр. 42—45

пливными ресурсами очень небогата. Здесь нет лесов, отсутствуют также торф, хороший каменный уголь и нефть, и дорогое топливо приходилось возить издалека.

Понятно поэтому, какую огромную роль могло бы здесь сыграть использование Днепровских порогов для целей электрификации.

Все большее число инженеров задумывалось над этой проблемой; разрабатывались разнообразнейшие проекты, и число их в одном лишь XIX веке дошло до 16.

С вопросом об улучшении судоходства некоторые инженеры стали связывать грандиозную задачу, об использовании вод Днепра для орошения прилегающих к Крыму сухих степей.

Каждый из проектов удачно разрешал ту или иную сторону проблемы, делал ее яснее, и все же царская Россия никак не в силах была приступить к практическому решению вопроса. Противоречия и анархия капиталистического хозяйства вообще не благоприятствуют решению таких сложных задач, а специфические условия царской полупеодальной России делали решение днепровской проблемы совершенно невозможным.

Эксплуатируя чрезвычайно дешевый труд рабочих при очень длинном рабочем дне, российская буржуазия вообще мало заботилась о механизации и механизации труда. Гидротехнические же сооружения требуют единовременного вложения огромных капиталов с тем, чтобы получать доход лишь через несколько лет, а русская буржуазия имела много возможностей выгодно помещать свои капиталы в предприятия, дающие более близкую прибыль. Днепровская проблема представляла, кроме того, много специальных трудностей. Выкуп подлежавших затоплению земель, принадлежавших влиятельным помещикам, обошелся бы в огромные суммы, и сильно удорожил бы строительство. Очень мощная электростанция, которая могла бы окупить подобные расходы, не имела бы готовых потребителей для всей своей энергии. Строить же одновременно с электростанцией и новые заводы для потребления ее энергии не под силу было русской буржуазии, так как подобное строительство предполагает плановое хозяйство, руководимое из одного центра.

Решению днепровской проблемы мешали также противоречия интересов различных групп правящих классов: появление дешевой электрической энергии невыгодно для владельцев каменноугольных шахт, так как она уменьшает спрос на их продукцию; появление удобных водных путей сообщения противоречит интересам железнодорожных компаний и т. д.

Недалеко от порогов находились земли великого князя Михаила Александровича, графа Стенбока, генерала Синельникова и других вельмож, которые не хотели расстаться с любимыми именьями.

Влиятельные люди, враждебные решению днепровской проблемы, мешали ее проведению в жизнь, пользуясь своими личными связями с правительственными кругами.

Только Октябрьская революция дала возможность сдвинуть вопрос с мертвой точки. На смену всем проектам буржуазии скоро был

выработан новый советский проект, который дал возможность наивыгоднейшим образом использовать энергию Днепра для нужд пролетарского государства.

### Сложность днепровской проблемы с технической стороны.

Составить хороший проект электрической станции на большой реке — дело очень сложное и трудное. Тут нужно очень много предвидеть; приходится производить целый ряд подсчетов и наблюдений.

Необходимо узнать среднюю мощность реки в данном месте, т. е. какое количество энергии она может здесь дать. Единицей для измерения мощности служит в технике так называемая лошадиная сила: сила, которая может в одну секунду поднять 1 кг на 75 м или 75 кг, на 1 м, короче говоря, работа, равная 75 кгм/сек.

Поток, дающий 1 м<sup>3</sup> (1 000 кг) воды в секунду с высоты 1 м, включает в себе, таким образом, более 13 л. с. ( $1\,000 : 75 = 13\frac{1}{3}$ ). Однако даже при хорошей установке часть энергии (около 20—25%) теряется без пользы. Поэтому принято считать, что поток вышеуказанной мощности может фактически давать лишь 10 л. с.

Количество воды, пробегающей через реку в секунду, называется ее расходом. Вполне понятно, что мощность зависит от расхода воды в реке и от высоты ее падения. От реки, дающей, например, 12 м<sup>3</sup> воды в секунду с высоты 5 м, можно получить до 600 л. с. ( $10\text{ л. с.} \cdot 12 \cdot 5 = 600\text{ л. с.}$ ).

Чтобы определить расход воды в реке в определенном месте, нужно знать скорость течения и площадь поперечного сечения реки в данном месте. Скорость течения определяется сравнительно легко посредством наблюдения за плавающими телами или, точнее, посредством специальных приборов, которые опускаются в воду. Площадь сечения определяется после целого ряда измерений.

Измеряют ширину реки, потом делают целый ряд промеров ее глубины; по масштабу вычерчивают фигуру сечения потока воды и вычисляют площадь сечения в кв. метрах. Зная скорость течения в данном месте, помножают число метров сечения на скорость (в метрах) и получают (в куб. метрах) количество протекающей в секунду воды. Если, например, площадь сечения равна 200 м<sup>2</sup>, а скорость  $\frac{1}{2}$  м в секунду, то из этого следует, что в секунду здесь пробегает 100 м<sup>3</sup> воды ( $200 \cdot \frac{1}{2} = 100$ ); короче говоря, расход воды в реке равен здесь 100 м<sup>3</sup>.

Расход воды в реке далеко не всегда одинаков в течение года. Не одинаково полноводны реки и в различные годы. Для определения средней мощности реки нужно поэтому получить сведения о расходах воды в ней за возможно больший период времени. Проектирующим гидростанцию необходимо знать величину среднего расхода воды в течение года, а также и колебания его в различные времена года. Все сооружения должны быть рассчитаны таким образом, чтобы они могли устоять и работать как при максимальных расходах, так и при минимальных.

Для определения мощности будущей станции нужно так же точно определить, до какой высоты можно «подпереть» (поднять) воду в данном месте при помощи плотины. Для этого необходимо тщательно изучить на большом расстоянии берега реки выше предполагаемого места станции. Возможно, что часть прибрежных низменных местностей будет затоплена; другую можно иногда защитить плотинами. Нужно точно определить размер площади затопления, стоимость потерь, а также выгоды, которые получаются от доведения напора до данной высоты.

Днепр оказался очень неудобной во многих отношениях рекой. Многолетние научные наблюдения, производившиеся в различных местах течения Днепра, показали, что больше всего воды река несет в мае, во время половодья. Средний расход за месяц равен почти  $3\,000\text{ м}^3$  в секунду, но бывают годы (например, 1895), когда средний расход мая превышает  $10\,000\text{ м}^3$  в секунду, а в отдельные дни количество протекающей воды достигает иногда даже колоссальной цифры в  $20\,000\text{ м}^3$  в секунду и больше. Наименьший расход воды бывает в декабре, в среднем около  $600\text{ м}^3$ , но бывают годы, когда средний месячный расход декабря падает даже до  $285\text{ м}^3$  и менее.

Днепровскую плотину необходимо было построить таким образом, чтобы можно было в самых широких пределах регулировать количество воды, пропускаемой через нее и через станцию, сообразуясь с уровнем и быстротой течения воды в реке.

## 2. БЛЕСТЯЩЕЕ РАЗРЕШЕНИЕ ДНЕПРОВСКОЙ ПРОБЛЕМЫ ПРИ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ.

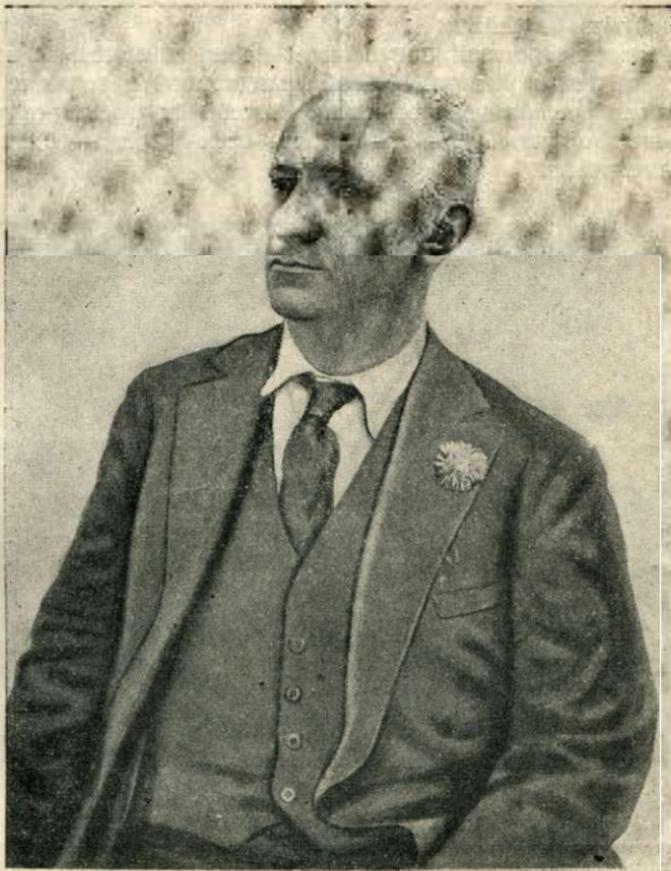
### Новый подход к днепровской проблеме.

Все дореволюционные проекты (кроме одного) исходили из того положения, что для наилучшего использования силы падения реки придется построить несколько плотин (от 2 до 4) в разных местах порожистого участка. Достижение этой цели при помощи одной огромной плотины казалось всем слишком рискованным и дорогим предприятием. Наиболее полно был разработан выдвинутый в 1914 г. перед началом империалистической войны двухплотинный проект инж. Розова, дававший, казалось, наиболее правильное решение задачи.

По поручению правительства проект этот был подробно изучен проф. И. Г. Александровым, нашим крупнейшим специалистом в области гидротехники. На основании подробного изучения вопроса И. Г. Александров пришел к совершенно неожиданному выводу, что целесообразнее всего сосредоточить весь напор порожистого участка в одном месте. Одна мощная станция с огромной плотиной и одной системой шлюзов ниже всех порогов у с. Кичкас, где прочное дно залегает всего на глубине 12 м ниже межени<sup>1</sup>, дает больше энергии, создает лучшие условия для судоходства и потребует в о б щ е й с у м м е

<sup>1</sup> Межень — нормальный уровень реки после спада половодья.

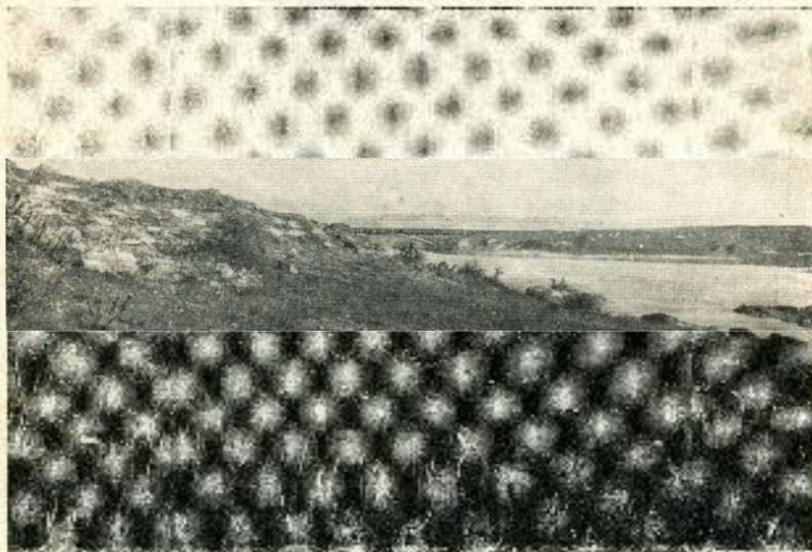
меньше расходов, чем устройство двойного ряда подобных сооружений меньших размеров; затопленное же пространство увеличится в общем всего только на 16%.



И. Г. Александров — автор проекта Днепростроя.

На основании этих выводов проф. Александров выработал новую схему, которая учитывала все богатые возможности нашего планового хозяйства и поэтому резко отличалась от всех старых проектов. Прежние проекты имели в виду лишь узко техническую задачу улучшения условий судоходства в порожиистой части Днепра с совместным использованием его водной энергии. Проект проф. Александра ставил неизмеримо более широкие цели: всестороннее использование богатейших природных ресурсов южного Приднэпровья для коренного переустройства всего хозяйства огромного района на новых началах. Сюда вошли:

- 1) создание мощной промышленности на базе днепровской энергии;
- 2) соединение Верхнего и Нижнего Днепра в сплошную водную артерию;
- 3) соединение железнодорожной магистралью Криворожского района с Донецким бассейном и
- 4) орошение огромной засушливой площади земель, прилегающих к нижнему течению Днепра. В этой грандиозной программе использование энергии Днепра является лишь первой ступенью, открывающей возможности коренной реконструкции всех форм народного хозяйства Приднепровья.



Фиг. 2. Вид местности до начала строительства

Вид с юга на север (против течения). Налево (на правом берегу) скала „Любовь“, на ее месте теперь силовая станция смыкается с плотиной (см. фиг. 3); на реке остров „Малый“; выше по течению прежний Кичкасский железнодорожный мост, впоследствии разобранный.

Схема акад. Александрова была в общем одобрена в конце 1920 г., и в январе 1921 г. была создана специальная проектно-изыскательная организация «Днепрострой» для подробной разработки всех проектов сооружений на Днепре.

Первоочередной задачей Днепростроя было производство соответствующих изысканий: топографических, гидрологических, геологических и т. д. для точного обоснования всех деталей сложного проекта.

Новая организация с акад. Александровым в качестве главного инженера серьезно принялась за дело, и целых 6 лет ушло на различные изыскательно-проектные работы. Нужно было выработать подробный и точный технический проект огромного строительства, необы-

вало еще в мире. Составлялись различные варианты (разновидности) проекта, которые обсуждались и вновь перерабатывались.

Чтобы проконтролировать все стороны проекта, были приглашены некоторые иностранные строительные фирмы. Особенную роль сыграла при этом всемирно известная американская компания «Купер» с инж. Хью Кудером во главе; представители ее работали на Днепрострое в качестве консультантов до самого конца строительства. По предложению иностранной консультации некоторые частности проекта были переработаны, но весь проект в целом и его выполнение — дело наших советских рабочих и инженеров, которые вносили много поправок и улучшений в самом процессе работы.

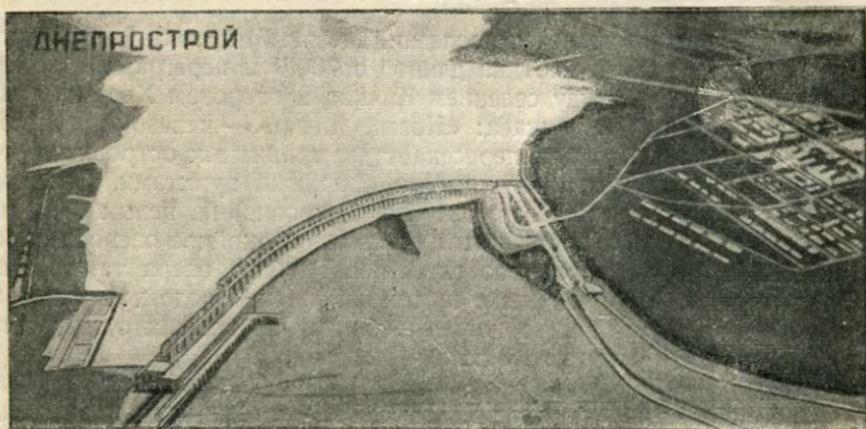
### Основные черты проекта И. Г. Александрова и приступ к его осуществлению.

В исполнение был приведен последний (девятый) проект Днепростроя. Могучая криволинейная плотина длиной в 760,5 м переграждает Днепр ниже всех порогов, между селением Кичкас и островом Хортица, разделяющим реку на два рукава: «Новый Днепр» — налево и «Старый Днепр» — направо. Плотина пересекает два гранитных островка, которые служат для нее промежуточными опорными пунктами. Она нормально поднимает воду на верхнем бьефе (уровне) на целых 37 м над меженью и превращает порожистый участок в спокойное озеро с уменьшающейся к верхнему течению глубиной. Глубина озера такова, что самый верхний порог даже при самой низкой воде покрыт слоем воды в 4 м, что совершенно достаточно для наибольших судов, которые будут плавать по этому участку Днепра.

До отметки <sup>1</sup> 42,25 м плотина глухая; выше поднимается ряд бычков, и промежутки между ними закрываются огромными щитами около 9,7 м высоты. Это дает возможность очень легко и удобно регулировать уровень воды на верхнем бьефе. При небольшом расходе воды все щиты опускаются, вода в прегражденном Днепре поднимается до отметки 51,2 м и создает наибольший возможный для плотины подпор в 37 м. При слишком больших расходах часть щитов поднимается, а при самой большой воде открываются все щиты. Днепр льется через гребень плотины в виде мощных водопадов до 6 м в толщину и около 27 м в вышину, и напор воды соответственно уменьшается. Высота глухой части плотины всего до отметки 42,25 м вполне обеспечивает г. Днепропетровск от наводнения даже при самом высоком половодьи.

<sup>1</sup> При гидротехнических работах, где сооружения раскинуты часто на большом пространстве, высоту их для удобства указывают по отношению к уровню воды в океане, который считается известным; выражение «высота над уровнем моря» заменяется для краткости словом «отметка». Раньше всего определяют точно при помощи нивелирования отметку одного какого-нибудь пункта строительства; отметки всех прочих пунктов постепенно устанавливаются потом по сравнению с ним. Отметки среднего уровня воды в реках и озерах в различные времена года устанавливаются посредством многолетних наблюдений.

Плотина имеет вид дуги с выпуклостью к верхнему течению. Благодаря этому максимально увеличивается устойчивость плотины и длина ее водосливной части. Толщина плотины у основания около 40 м. Благодаря своим колоссальным размерам плотина имеет огромный вес (около 2 млн. т), необходимый для удержания могучего напора поднятых вод Днепра. Высоко над плотиной укладываются на бычках два моста. На более высоком, обращенном к верхнему бьефу, устанавливаются механизмы для подъема и опускания щитов, а по другому — проходит проезжая дорога с рельсовыми путями для трамвая. На правом берегу располагается мощная электростанция, использующая напор воды, который создается при плотине. Таким образом решается энергетическая сторона днепровской проблемы.



Фиг. 3. Схема сооружений Днепростроя. Вид с нижнего (южного) бьефа.

В центре видна плотина, налево от нее, ближе к правому берегу, силовая станция, железный мост для трамвая, а на правом берегу главная подстанция; пространство воды между силовой станцией и правым берегом — аванкамера, к югу от нее глухая плотина. Направо от плотины (у левого берега) трехкамерный шлюз с подходными каналами; через вторую камеру переброшен мост для сообщения с поселком левого берега («шестым») и Днепрокомбинатом

Для использования огромных количеств энергии, которые будет давать силовая станция, строится на левом берегу индустриальный комбинат из колоссальных заводов с социалистическим городом «Большое Запорожье». Днепровская энергия будет, кроме того, обслуживать заводы и коммунальные предприятия всей окрестной области с радиусом в несколько сот километров.

Транспортная задача разрешается тем, что подъем воды у плотины хоронит под собой все пороги и делает порожистый участок судоходным. Верхний и нижний бьефы реки соединяются у плотины при помощи трехкамерного шлюза, и Днепр превращается в одну сплошную водную артерию, судоходную от Орши до самого Черного моря. Для соединения Донбасса с Криворожьем строится железнодорожная сверх-

магистраль с двумя мостами через протоки Днепра у острова Хортицы. Сверхмагистраль будет электрифицирована.

Во вторую очередь будет разрешена также сложная сельскохозяйственная проблема орошения степей при помощи каналов и насосов, пользующихся водой и энергией Днепра.)

Опыт работ на Волховстрое, показавший, что мы можем уже с успехом разрешать сложные гидротехнические проблемы, значительно продвинул дело Днепростроя.

Осенью 1926 г. было окончательно решено практически приступить к осуществлению всесторонне разработанного проекта акад. Александрова, и правительство отпустило необходимые для этого средства. Это решение вызвало всеобщую радость и взрыв энтузиазма среди трудящихся всего Советского союза, особенно среди населения Украины. Со всех концов огромной страны полился поток местных средств и добровольно собранных сумм для великого предприятия.

Другими глазами смотрели на это дело враги социализма в нашей стране. Вот, например, что писал в то время бывший академик Ефремов, тайный руководитель впоследствии открытой и разгромленной контрреволюционной организации «СВУ» («Спілка визволення України» — «Союз освобождения Украины»):

«Новая модная тема — Днепрострой. Грандиозный проект... требует грандиозных затрат. Говорят, что когда американцам показали этот план, они ахнули. Они его хвалили и улюлюкали от удивления. Но когда им предложили дать на это средства, практические янки отказались: «Знаете, если бы в нашей стране был составлен такой проект, мы бы сказали, что наша страна слишком бедна, чтобы она могла его выдержать». А мы его думаем выдержать и уже собираем на это средства. Какой-то железнодорожный кружок собрал... 38 рублей. Ясно, что если судьба такого грандиозного проекта зависит в конце концов от жертвований, — дело несерьезно. Не больше ли смысла в словах практических янки, что их страна для этого слишком бедна?»

Действительность, однако, показала, как слеп был «ученый академик» со всей его контрреволюционной практичностью. Он мерил социалистического великана грошевым капиталистическим аршином, и ему непонятна была та новая сила, которая родилась вместе с Октябрьской революцией, — энтузиазм рабочего класса, который сознательно и самоотверженно строит свое собственное хозяйство.

### 3. III. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ НА ДНЕПРОСТРОЕ.

7 февраля 1927 г. было издано постановление Совнаркома СССР об организации управления Днепростроя, и 15 марта на скале «Любовь», как раз над тем местом, где теперь плотина смыкается с электростанцией, взвился флаг: «Днепрострой начат».

Во главе всего строительства был поставлен инж. А. В. Винтерторп, который до этого блестяще провел строительство Шатурской то

станции под Москвой. Его ближайшими помощниками были назначены проф. Б. Е. Веденев, инж. Роттерт и некоторые другие специалисты, которые обнаружили свои знания и таланты на различных поприщах строительного искусства.

Но как грандиозна была задача, которая перед ними стояла! Для строительства одной только плотины нужно было вынуть 176 тыс. м<sup>3</sup>

скалистого грунта и уложить 734 тыс. м<sup>3</sup> бетона. Для шлюза требовалось вынуть 450 тыс. м<sup>3</sup> мягкого грунта, 220 тыс. скалистого и уложить 105 тыс. м<sup>3</sup> бетона. Общее количество всех земляных работ, главных и вспомогательных, было: вынуть 3 000 тыс. м<sup>3</sup> мягкого грунта, 1 800 тыс. скалистого, высосать из дна реки 3 200 тыс. м<sup>3</sup> песка и уложить 1 200 тыс. м<sup>3</sup> бетона, итого 9 600 тыс. м<sup>3</sup>. Этим материалом можно было бы охватить земной шар у экватора поясом в 1 м в ширину и в 24 см в толщину.

Для проведения всех этих колоссальных работ нужно было привлечь десятки тысяч рабочих разных специальностей, обеспечить их жилищем, отоплением, овецением, водой, пищей и самыми разнообразными учреждениями для удовлетворения их культурных потребностей. Нужно было во-время и в известном порядке заказать в СССР и за границей



А. В. Винтер (направо) и Б. Е. Веденев.

все механизмы и машины, необходимые для такого большого и сложного строительства. При этом нужно было принять во внимание, что строительные работы будут вестись одновременно на обоих берегах, и что каждый из них должен иметь свое собственное хозяйство.

Очень много трудов потребовалось для разрешения жилищного вопроса. Единственный готовый жилищный фонд состоял из селения Кичмо, немецкой колонии, лежащей у самого места работы. Тотчас, водную, было приступлено к строительству трех рабочих городков единен

(двух на правом берегу и одного на левом), главным образом из одноэтажных двухквартирных домов. В то же самое время было выстроено для сезонных рабочих большое количество временных бараков, а к зиме бараки были обмазаны снаружи и внутри глиной. Быстро вырос также целый ряд зданий общественного значения: грандиозная механизированная фабрика-кухня, летний театр на 1 500 мест, поликлиника, бани, школы, клубы, кино и т. п.

Одновременно проводились и мостились дороги и улицы, которые обсаживались деревьями. Было устроено также несколько парков для отдыха и прогулок. Тов. Винтер придавал огромное значение созданию наилучших бытовых условий для рабочих; он был уверен, что это — лучшее средство для борьбы с текучестью рабочей силы и для повышения производительности труда. Расчеты эти вполне оправдались, и Днепрострой стал в этом отношении образцом для всех наших других строителей.

Кроме этого были на обоих берегах выстроены некоторые очень важные специальные заводы (камнедробильные, бетонные, для жидкого воздуха), которые принимали непосредственное участие при строительстве основных сооружений. На строительство предварительных сооружений ушло целых полтора года.

С первых же дней работ начались и подготовительные работы на площадках основных сооружений, и осенью первого строительного сезона на обоих берегах Днепра работа была в полном разгаре.

## 1. ЭКСКУРСИЯ НА ДНЕПРОСТРОЙ ОСЕНЬЮ 1927 Г.

### Скальные работы.

Чтобы дать картину первых подготовительных работ на Днепрострое, приведем несколько отрывков из описания Днепростроя, относящихся к началу сентября 1927 г.<sup>1</sup>

«На гранитных обрывах правого берега кипит работа. Будто сказочные карлики, копающие золото из недр гор, копаются люди на гигантских скалах «Любовь» и «Богатырь». Сотни рабочих бурят, ломают и размельчают на кусочки твердую породу. Цель этих работ двоякая: очистить площадки для различных сооружений и подготовить материал для бетона. Каменные работы ведутся пока вручную. При каждом шпуре (буровой скважине) работают двое: один молотобоец, другой — держит в руках стальной бур и медленно поворачивает его после каждого удара. От времени до времени шпур очищается, и работа продолжается дальше до необходимой глубины. В шпур в известное время закладывается взрывчатое вещество, и происходят подрывные работы. С августа м-ца стали уже работать некоторые пневматические перфораторы

<sup>1</sup> И. С. Каменецкий, «Гиганты нашей электрификации». Гиз, 1928, стр. 114—122.

(буровые машины); они работают гораздо быстрее и делают более глубокие шпурь. В качестве взрывчатого вещества употреблялся вначале динамит, а настоящее время — аммонал.

Самые напряженные, ответственные подготовительные работы велись на реке, на месте будущей плотины.

По своей кубатуре днепровская плотина занимает первое место в мире, и сооружение ее среди мощных вод великой реки было по мнению американского инженера Купера очень трудным в техническом смысле предприятием, превосходящем все, сделанное до нее в этом роде.

Само собой понятно, что заградить реку сразу по всей ширине невозможно. Плотина поэтому строилась частями. Сама природа тут пришла на помощь строителям. Из скалистого дна реки тут поднимались два гранитных островка: «Малый» ближе к правому берегу — и «Большой» — левее, которые разделяли реку на три протока. Поэтому решено было разделить строительство плотины на три части и строить их в обширных котлованах, которые должны быть ограждены от реки мощными перемычками.

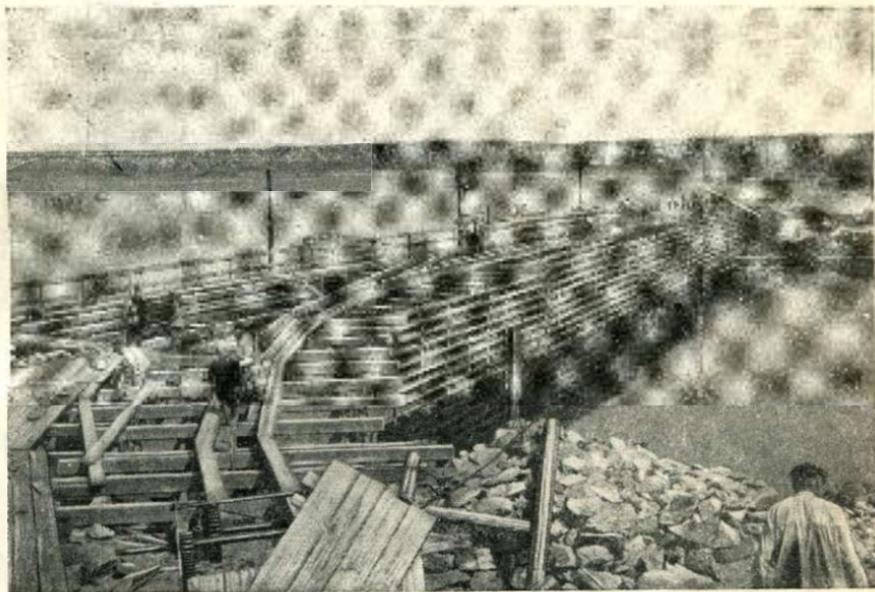
«У правого берега Днепра, под крутыми обрывами скалы «Любовь», строится огромная перемычка для котлована правой части плотины. С первого взгляда перемычка кажется гигантским штабелем лесных материалов, сложенных в клетку поперек реки, от берега до «Малого» острова. При ближайшем же осмотре оказывается, что она сложена из отдельных рядов самых разнообразных размеров, но очень солидного и прочного устройства.

Ряжи здесь строятся по американскому способу: из брусьев, соединенных металлическим скреплением. Ряж подобного типа представляет собой клетку, похожую на те, что ставятся в концах полениц дров, только расстояние между брусьями здесь значительно больше. Сверху такая клетка кажется соединением прямоугольных колодцев со сторонами от 2 до 2,5 м. Часть колодцев имеет днища и при установке ряжа на место заполняется камнями. В пересечениях каждый брус соединяется с нижележащими при помощи железных скреплений. Для железных скреплений в брусьях предварительно просверливаются специальные отверстия. Ряж американского типа строится, как мы видим, из более дорогих материалов, чем обычные у нас рубленые ряжи, зато работа над ними сильно упрощается и не требует квалифицированных плотников, особенно когда применяются механические сверла, молотки и подъемные краны.

Для устойчивости ряжей необходимо, чтобы они опирались на твердый грунт. Дно на участке перемычек было поэтому предварительно очищено от наносов при помощи землесосов и обследовано потом водолазами. Глубина Днепра на участке перемычки очень неодинакова и сообразно с этим различны высота и ширина ряжа. Днище ряжа должно точно соответствовать рельефу дна в месте его установки. Сборка ряжа производится около берега на стапеле довольно простого устройства. После скрепления 6—10 рядов брусьев, в зависимо-

сти от степени неравномерности днища, ряж осторожно спускается на воду при помощи тросов и лебедок и буксируется к месту установки лебедками или пароходом в зависимости от места назначения.

Когда ряж точно установлен, его начинают постепенно погружать наложением новых рядов брусьев и загрузкой камнем клеток, имеющих днища. Когда ряж плотно станет на дно, его нарубают до требуе-



Фиг. 4. Перемычка из американских ряжей у правого берега.

мой высоты. По ряду ряжей затем укладывается рельсовый путь, и по нему уже подаются составы саморазгружающихся вагонов с камнем для полной загрузки ряжей.

Чтобы сделать ряжевую стену водонепроницаемой, ее с наружной стороны покрывали потом сплошным шпунтом, составленным из плотно пригнанных друг к другу свай.

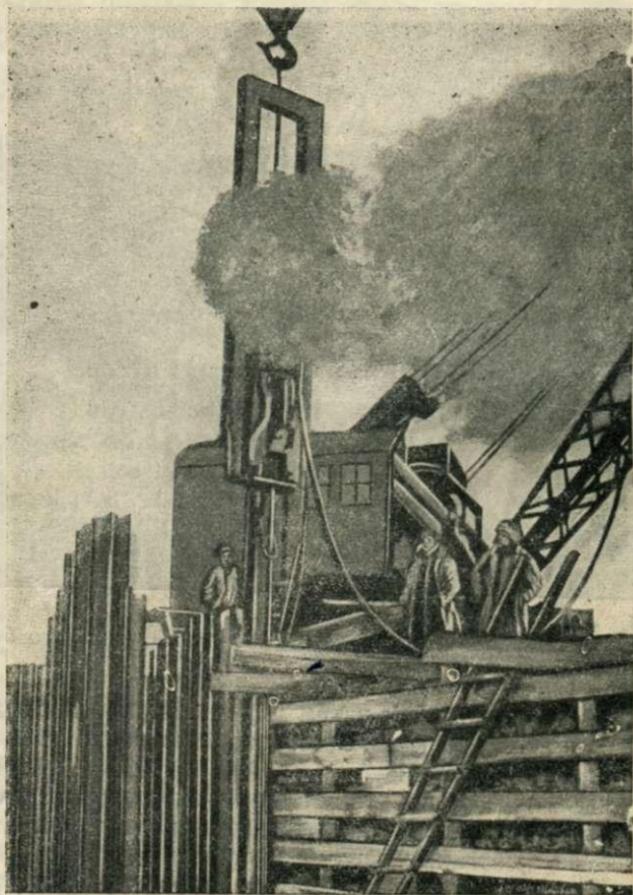
Нижние щели под шпунтом потом тщательно заделываются под водой водолазами. У верхней стороны, обращенной к верхнему бьефу, делается песчаная отсыпь. В более опасных местах, где грунт состоит из валунов с песком, отсыпь покрывается фашинным тюфяком, который в свою очередь, укрепляется песком и камнем.

### На левом берегу и на острове Хортице.

Обширные работы ведутся также на левом берегу Днепра, где готовятся три котлована для шлюзовой лестницы. Производится

главным образом выемка поверхностного мягкого грунта в высоколежащих котлованах первой и второй камер, а также верхнего канала. Работа производится вручную грабарями. Вынутая земля сваливается в определенных местах для образования площадок для будущих построек и железнодорожных насыпей.

Одновременно прокладывается на левом берегу сложная сеть желез-



Фиг. 5. Забивка шпунта паровым мологом.

нодорожных путей, примыкающая к железнодорожной магистрали на разъезде «Шлюзовой».

В различных местах левого берега производятся также специальные скальные работы, чтобы заготовить материал для загрузки перемычек левого берега и для бетонных заводов.

Начались работы и на о. Хортице. Строятся помещения для рабочих и заготавливаются материалы, орудия и все необходимое для строительства новых железнодорожных мостов.

Все полнее разворачиваются работы на всем пространстве строительства. Площадь эта так огромна, что 9 000 человек, занятых здесь одновременно, разбросаны по ней отдельными небольшими группами, работающими как, бы совершенно независимо одна от другой. Но все эти разрозненные работы связаны одним общим продуманным планом, который соразмеряет и направляет деятельность отдельных частей быстро растущего организма — Днепростроя».

#### IV. КАК БЫЛА ПОСТРОЕНА ДНЕПРОВСКАЯ ПЛОТИНА.

##### 1. КОТЛОВАНЫ И ПОДГОТОВКА ИХ К ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАБОТЕ

Водонепроницаемыми перемычками была отгорожена большая часть дна реки у правого берега, и таким образом был создан большой котлован для дальнейшей работы. Подобная же работа велась и у

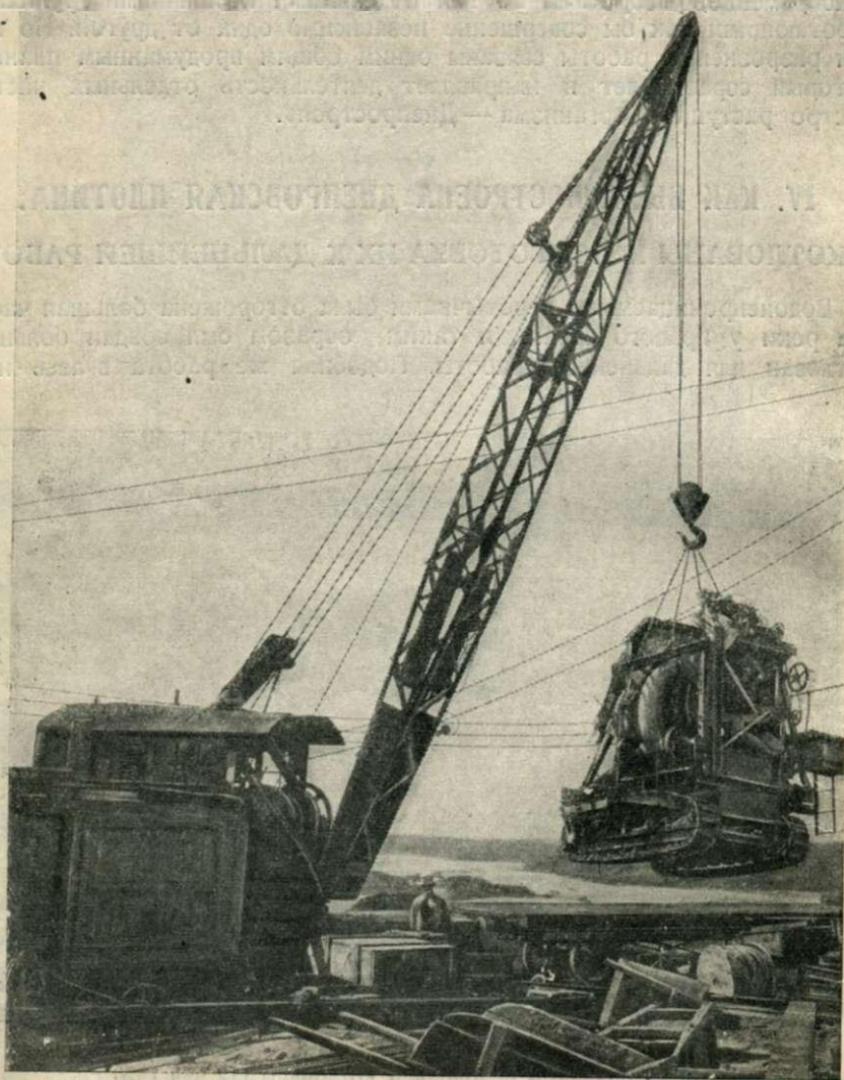


Фиг. 6. Затопленные половодьем котлованы (12 мая 1929 г.).

Среди зданий правого берега выделяется на горе здание Управления Днепростроя

левого берега. Между левым берегом и «Большим островом» за мощными перемычками вырос второй, еще больший, котлован, и могу-

чий Днепр принужден был довольствоваться одним Средним протоком между островками, которые впоследствии были соединены временным мостом.



Фиг. 7. Сорокатонный паровой кран. Опускает бетономешалку на грузовую платформу.

Низовая перемычка доводилась до отметки 17 м, а верховая — до отметки 19,50 м. Нужно иметь в виду, что горизонт межени на

Днепре около 14 м, при расходах в 2 000 м<sup>3</sup> в секунду, что бывает иногда при осеннем паводке, горизонт повышается до 15,90 м, а при очень высоких расходах весенних паводков (в 20 тыс. м<sup>3</sup>) уровень вод Днепра поднимается до отметки 21,75 м.

Прошла зима, наступила весна с сильным половодьем. Огражденные котлованы были затоплены водами могучей реки. Но это было заранее предвидено планом работы. После половодья перемычки, как прежде, продолжали высоко поднимать свои головы над поверхностью затихшего Днепра. Мощные насосы стали медленно выкачивать воду из котлована, и в конце концов открылись дотоле неизвестные глубины исторической реки.

Большая победа была одержана над могучей рекой; однако прошел целый год, прежде чем стало возможным приступить к сооружению самой плотины. Дно реки было покрыто толстыми слоями песка с огромными валунами, и их необходимо было удалить, прежде чем приступить к дальнейшей работе. Нужно было также сорвать верхние пласты ослабленной трещинами породы, чтобы добраться, наконец, до крепкой, «здоровой» гранитной скалы. Слой слабой скалы доходил в среднем до 6 м в толщину, но в некоторых случаях приходилось углубляться в дно и до 12 м. После этого было заложено большое число глубоких шпуров до 30 м в глубину. В эти отверстия стали накачивать огромные массы сжатого воздуха, чтобы обнаружить все трещины и полости, которые где-либо могли оказаться в скале. Потом все шпуры были залиты раствором цемента под сильным давлением; это было необходимо для полной уверенности, что предательская вода не будет иметь никакой возможности прокрасться где-либо под плотинной.

Одновременно с этим на перемычках были проложены железнодорожные линии, в котлованах были выстроены эстакады с рельсовыми путями для перевозки всевозможных материалов, необходимых для сооружения плотины.

Постепенно стали прибывать из-за границы механизмы и машины для бетонных и других работ, и к строительному сезону 1929 г. все было готово, чтобы можно было в конце концов приступить к основной работе — сооружению плотины.

## 2. ОБЩИЙ ХОД СТРОИТЕЛЬСТВА КРУПНЫХ ПЛОТИН И ОСОБЕННОСТИ ДНЕПРОВСКОЙ ПЛОТИНЫ.

### Бычки и водосливная часть плотины.

Большие плотины возводятся частями в определенном порядке. В огражденных котлованах вначале сооружаются относительно небольшие массивы — бычки с равными пролетами. Бычки необходимо поднять до такой высоты, чтобы они значительно выступали из реки при самом высоком уровне воды. Пролеты между бычками заполняются на значительно меньшую высоту, чтобы образовать ряд водосливных отверстий.

Закончив работу на первом участке, перемычку удаляют, чтобы вода могла проходить через свободные пространства между бычками, и ограждают для работы следующий участок. Когда работы первой очереди по всей плотине заканчиваются, начинают постепенно заполнять пролеты, поднимая все выше уровень воды в реке. Часть пролетов ограждается с обеих сторон крепкими щитами, из образовавшегося закрытого пространства выкачивают воду и укладывают бетон. Когда бетон крепко схватывается, щиты снимают и ограждают для работы другие пролеты. Когда уровень кладки становится выше нижнего бьефа, работа значительно облегчается, так как тогда достаточно закрыть только одну сторону пролета — верховую.

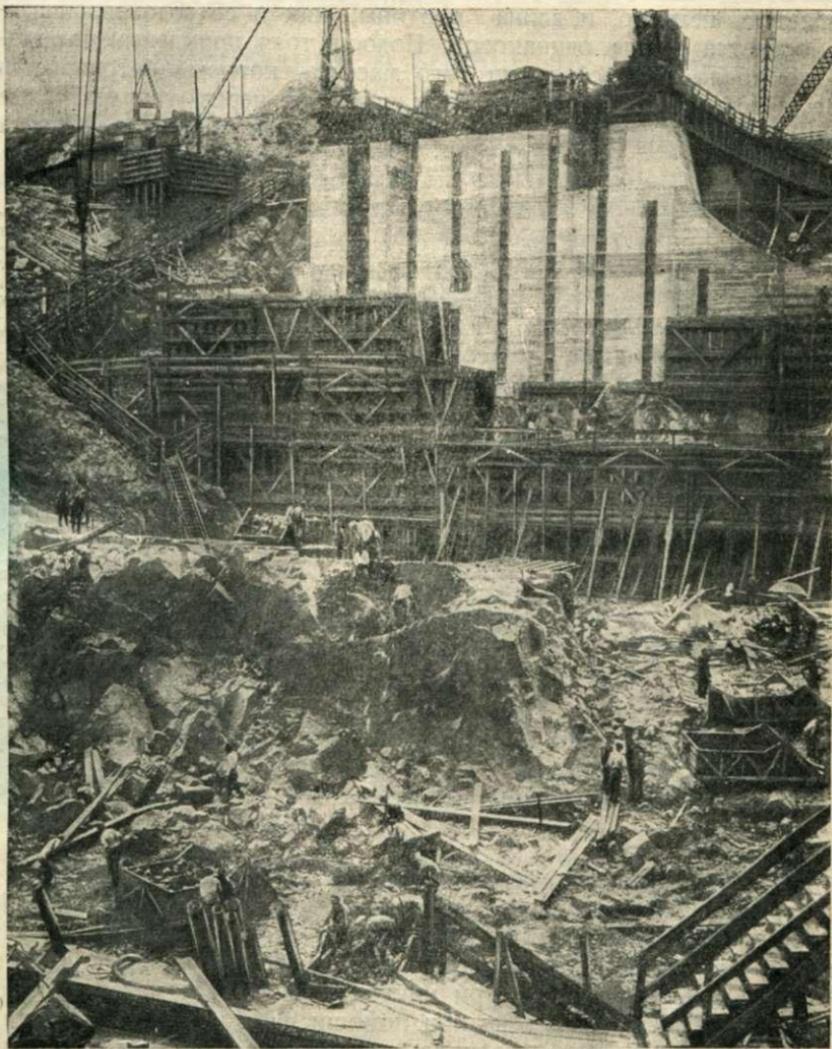
Для днепровской плотины было выстроено 50 бычков с нумерацией от 0 (у правого берега) до 49 (у левого). Последние 3 бычка были выстроены уже на суше, чтобы служить опорами служебного моста в примыкании к левому берегу. Чтобы вполне предупредить возможность обхода плотины водой Днепра от береговой стенки шлюза врезывается в толщу берега длинная шпора до 69 м в длину в виде глухой стенки не менее 3 м толщины.

Верховая грань плотины — вертикальная, а низовая, сливная, поверхность имеет довольно сложную форму. Нужно иметь в виду, что у подножия плотины скорость падающей воды доходит до 25 м в секунду. Необходимо было позаботиться, чтобы ни тело плотины, ни дно реки у ее основания не разрушались от ударов огромных масс воды и плавающих в ней предметов, которые будут низвергаться во время половодья. Для решения этой задачи был поставлен целый ряд опытов на моделях в лаборатории Центрального аэрогидродинамического института (ЦАГИ) в Москве. На основании этих опытов была установлена форма сливной поверхности плотины, которая оканчивается приподнятым носком (не менее 5 м вышины). Сливная поверхность устроена так, что вода всегда скользит по телу плотины, не оставляя пустого пространства (вакуума) между собой и плотиной. Передвигаясь с силой через приподнятый носок, вода достаточно далеко отбрасывается в спокойное течение реки, за пределы водоворота, и плавающие тела — лед, бревна и т. п. — не ударяются в тело плотины.

### Температурные швы и потерны.

Приняты также меры для защиты плотины от вредного влияния колебаний температуры. Известно, что от холода каждое тело сжимается, а от теплоты — расширяется. При огромной длине плотины эти изменения в объеме могли бы вызвать в ее теле сильные напряжения, и с течением времени в ней могли бы образоваться опасные трещины. Для предохранения от такой опасности тело плотины разделено на множество отдельных, сравнительно небольших массивов, из которых каждый может расширяться и сжиматься независимо от другого. В каждом пролете плотины устроены три шва: два у граней бычков, а один посередине пролета, разделяя его на два полупролета.

В таких небольших участках изменения в длине очень незначительны, и они не могут оказать вредного влияния на состояние массивов.

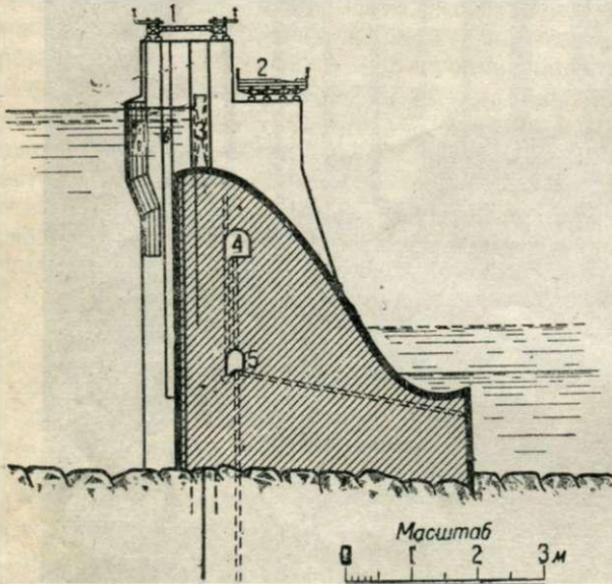


Фиг. 8. Бычки у левого берега, выведенные до отметки 30,5 м (в августе 1929 г.)

Бычки бетонировались последовательно, начиная с левого берега. По верху бычков проложены фермы временного моста для паровозных кранов. С последнего готового бычка (№ 44) снята опалубка. На нем стоит кран (виден его корпус и часть стрелы), который бетонирует следующий (№ 43) бычок, окруженный опалубкой из деревянных щитов.

Изменения температуры воздуха должны оказать наибольшее влияние в наружных слоях бетонной кладки. Температурные швы

прокладываются поэтому на глубину 0,80 м толем. Когда массивы расширяются, толь сжимается; когда же массивы сжимаются, толь расширяется немного, и длина плотины, как и ее водонепроницаемость, остается всегда одинаковой. Полосы толя приклеиваются гудроном по краям боковой грани того массива, который бетонировался раньше. Чтобы вода не могла просачиваться через температурные швы, в них устраиваются специальные гудронные шпонки. Шпонка



1. Служебный мост для порталных кранов. 2. Мост для трамвайного и пешеходного сообщения между берегами. 3) Шит Стоняя, опущенный на оголовки плотины. 4) Верхняя потерня. 5) Нижняя потерня (от нее отходит канал, отводящий воду в нижний бьеф; он оканчивается в носке плотины). 6) Паз бычка для опускания временных щитов при бетонировке пролета плотины. 7) Укрепленный выступ бычка для защиты его от ударов льда весной. Черная каемка — толевая прокладка шва. 8) Гудронная шпонка. Горизонтальные линии в обоих бьефах показывают сплошные — уровень воды в реке в нормальное время; пунктирные — во время сильного половодья (во время половодья уровень верхнего бьефа несколько понижается вследствие открытия щитов Стоняя, а нижнего — сильно повышается).

Фиг. 9. Вертикальный поперечный разрез плотины на фоне бычка.

имеет вид четырехугольного вертикального во всю высоту плотины отверстия, расположенного на 1,25 м от верхней грани плотины. Одной своей треугольной половиной шпонка входит в один массив, а второй половиной — в другой. Шпонка заполняется гудроном, который не дает воде просачиваться в шов. Внутри шпонки помещается металлическая трубка для прогрева гудрона при помощи пара или электричества.

Несмотря на огромную толщину плотины, в ее тело все-таки постепенно просачивается вода; для удаления этой вредной воды плотина снабжена довольно сложной дренажной системой. Все тело плотины пронизано двумя смотровыми галереями — потернями. Потерни дают возможность следить изнутри за состоянием плотины, не нуждается ли она в ремонте. Плотина пронизана целым рядом узких вертикальных дренажных каналов; они пронизывают верхнюю потерню и выходят в нижнюю, где вода собирается в особом углублении («кювете») и выводится в нижний бьеф через наклонные прямоугольные трубки.

Плотина сооружена из бетона; некоторые же части ее, как носки, — у основания, потолок потерн и шахты, соединяющие между собой потерны, сделаны из железобетона<sup>1</sup>.

### 3. СОЦСОРЕВНОВАНИЕ В БОРЬБЕ ЗА ТЕМПЫ в 1929 г.

В строительном сезоне 1929 г. нужно было выполнить всю работу первой очереди в котловане левого берега, т. е. вывести бычки до отметки 30,50 м и водосливные отверстия заполнить до отметки 12 м, а ближайšie к берегу пролеты даже значительно выше. Большая работа предстояла также у правого берега.

В течение сезона нужно было уложить 180 тыс. м<sup>3</sup> бетона, и вся работа должна была быть произведена в каких-нибудь 4 месяца, до наступления преждевременных морозов: при слишком низкой температуре бетонировка на открытом воздухе обычно не производится. Бетонировка велась непрерывно в течение круглых суток в три смены. В июле укладывали в среднем по 400 м<sup>3</sup> в сутки, в августе по 600. Выяснилось, что при подобных темпах план текущего года ни в коем случае выполнен быть не может. Это продолжило бы срок всего строительства и вызвало бы много миллионов добавочных расходов.

Партийные организации строительства во-время забили тревогу, и известие об опасности прорыва всколыхнуло весь огромный коллектив Днепростроя. В первую очередь отозвался комсомол. Сотни комсомольцев были переброшены на бетонные работы, и быстро стало расти число ударных бригад на плотине. Скоро оба берега были охвачены соцсоревнованием, и в него было втянуто больше 10 тыс. рабочих. Производительность работы сразу значительно выросла. Комсомольские ударные бригады удвоили производительность камнедробильных заводов и почти утроили выработку бетонного завода (с 500 до 1 300 м<sup>3</sup> в сутки).

Рабочие левого берега постановили окончить бетонировку 6 ноября, ко дню XII годовщины Октябрьской революции, и для обозначения успехов на обоих берегах была установлена условная сигнализация. После каждых 100 м<sup>3</sup> бетона зажигался зеленый огонь, через каждые 300 м<sup>3</sup> — красный, при перевыполнении нормы зажигалась красная звезда. Второго сентября сверкнула первая красная звезда на правом берегу, и через четыре дня подобная же звезда загорелась на левом. В сентябре было уложено 57 тыс. м<sup>3</sup> бетона, и тем был установлен новый в с е м и р н ы й р е к о р д. Наибольшая цифра, которая была

<sup>1</sup> Железобетон представляет собой сочетание железа с бетоном. В опалубке (деревянной форме) устраивается скелет из железных прутьев соответствующей толщины, по форме напоминающий будущее сооружение. Потом опалубка заполняется бетоном, который крепко схватывается с железом. Так как железо и бетон в одинаковой степени расширяются и сжимаются от колебания температуры, то после затвердения бетона получается однородный материал, соединяющий в себе свойства бетона и железа: при ожигании он тверд и жесток, как бетон, и сопротивляется разрыванию, как железо.

достигнута до того, составляла 52 300 м<sup>3</sup> в месяц (САСШ). Средняя производительность одной смены была 75 бадей, но комсомольцы давали обычно 92 бади, а одна бригада дошла до 100. Результат образцовой работы был блестящий, и левый берег с честью выполнил свое обещание.

Эта победа настолько подняла энтузиазм рабочих, что стали поговаривать о сокращении срока работ на всем Днепрострое. В декабре 1929 г. на Днепрострое была проведена сессия ВУЦИК (Всеукраинского центрального исполнительного комитета). Сессия внимательно обследовала ход строительства за все время и, выполняя горячее желание днепростроевцев, постановила, что гидростанция должна быть готова к 1 мая 1932 г. (вместо 1 января 1933 г.). Новая волна энтузиазма охватила все строительство. Прежний лозунг днепростроевцев: «Дешево, хорошо, к сроку» был заменен другим: «Дешево, хорошо, досрочно».

#### 4. ЭКСКУРСИИ ПО ДНЕПРОСТРОЮ В СЕНТЯБРЕ 1929 г.

##### Подрывные работы для получения бетона.

Упорно, напряженно работал Днепрострой во время моего второго посещения в сентябре 1929 г. Строительство было хорошо снабжено машинами и обеспечено техперсоналом, механизация работ достигла большой высоты. Присмотримся теперь внимательнее к технике строительства. Начнем с того, как вырабатывается бетон — главный строительный материал Днепростроя.

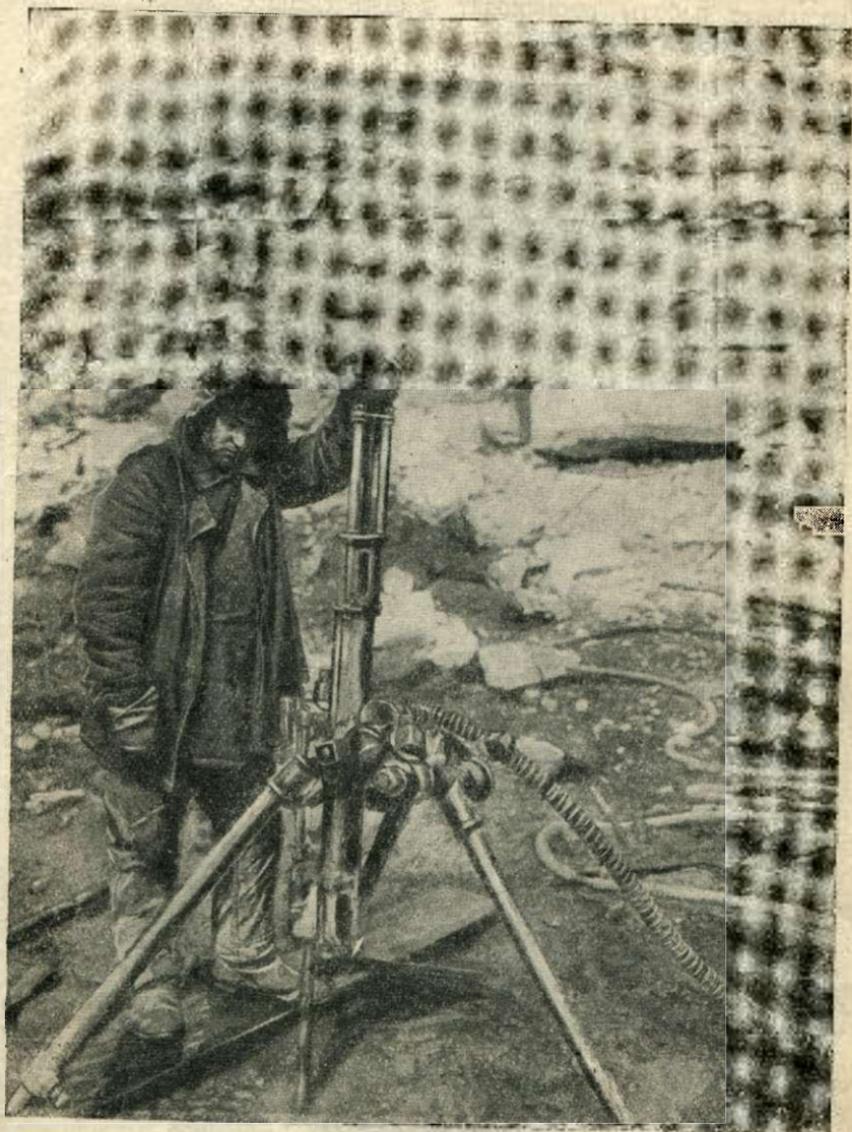
Бетон, как известно, изготавливается из щебня, песка и цемента, которые хорошо перемешиваются с определенным процентом воды. Бетон быстро затвердевает как в воздухе, так и в воде и приобретает прочность скалы, которая со временем делается все тверже и тверже. Качество бетона зависит, главным образом, от цемента, который соединяет (цементирует) щебень и песок в одну твердую массу. Цемент Днепрострой получал от Амвросиевского завода в Донбассе по железной дороге, превосходный песок — из Евпатории (Крым) на баржах, а наилучший щебень получался на месте же из приднепровских скал.

Посмотрим теперь, как готовится материал для щебня. В котловане гидростанции еще ведутся подрывные работы. Звучно работают пневматические перфораторы. От поры до времени бурильщик останавливается и измеряет тонкой палочкой глубину шпура.

Шпур, наконец, готов. Рабочий вычисляет, сколько патронов взрывчатого вещества тут требуется, записывает число на граните около отверстия и переходит на другое место. Несмотря на необычайную прочность стальных буров, их крестовидная головка при работе быстро тупеет, и потому у бурильщика под руками всегда имеется запас готовых буров.

По-соседству работают ударные станки Сандерсена: они бурят землю тяжелым долотом. Долото поднимается и опускается

при помощи электрического мотора и проникает глубоко в скалу благодаря большой тяжести и сильному удару. Станки Сандерсена ра-

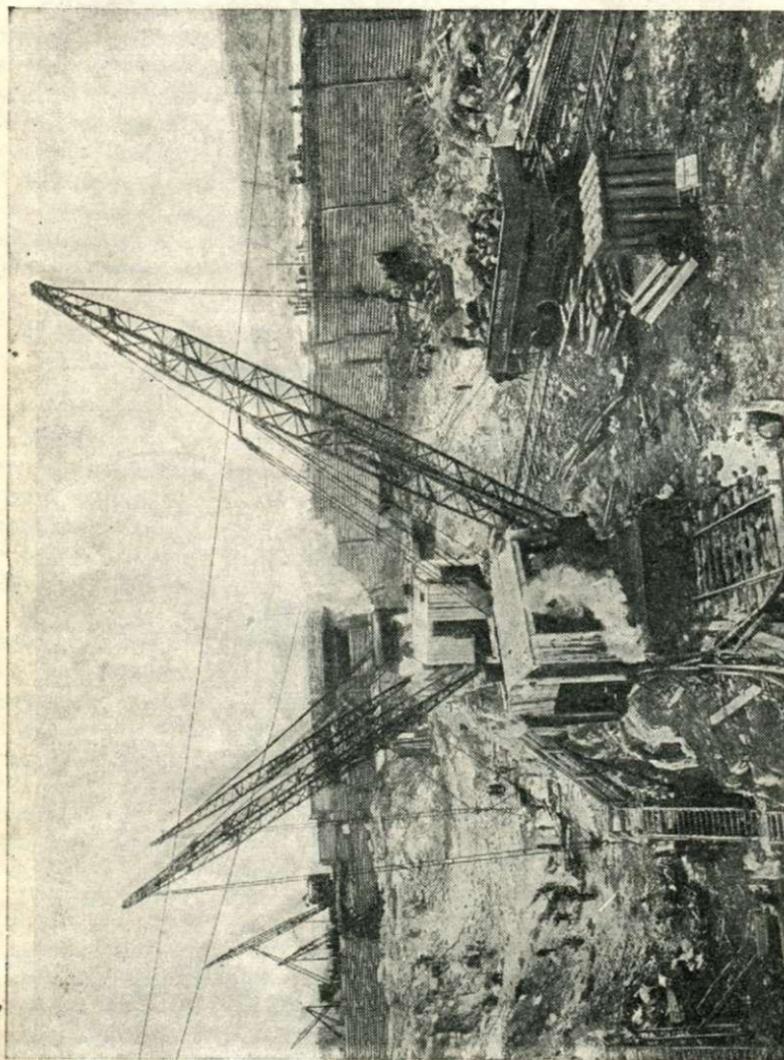


Фиг. 10. Пневматический перфоратор за работой.

ботают значительно медленнее, чем пневматические перфораторы, но посредством их можно в конечном счете получить более глубокие и широкие шпурь для закладывания больших, более производительных

зарядов. На 1 м<sup>3</sup> взорванной скалы требуется 0,58 м длины пневматического бурения и только 0,03 м — при ударном.

Подрывные работы происходят в определенное время, для того чтобы не повредить рабочим.



Фиг. 11. Котлован гидростанции (в марте 1929 г.)

Ражи пегемы тек загрузкины камнем. На переднем плане паровозный кран грузит камень на думкар (саморазгружающуюся платформу). За перемычкой вдали направо виден котлован левого берега.

С помощью мощных экскаваторов или паровозных кранов со специальными приспособлениями гранит нагружают на думкары (самопрокидывающиеся вагоны), и локомотив быстро увозит их к камнедробильному заводу. За две смены завод выпускает около 1 500 т раздробленного камня; но механизация работ тут доведена до такой

степени, что для обслуживания завода требуется не больше 30 человек в смену.

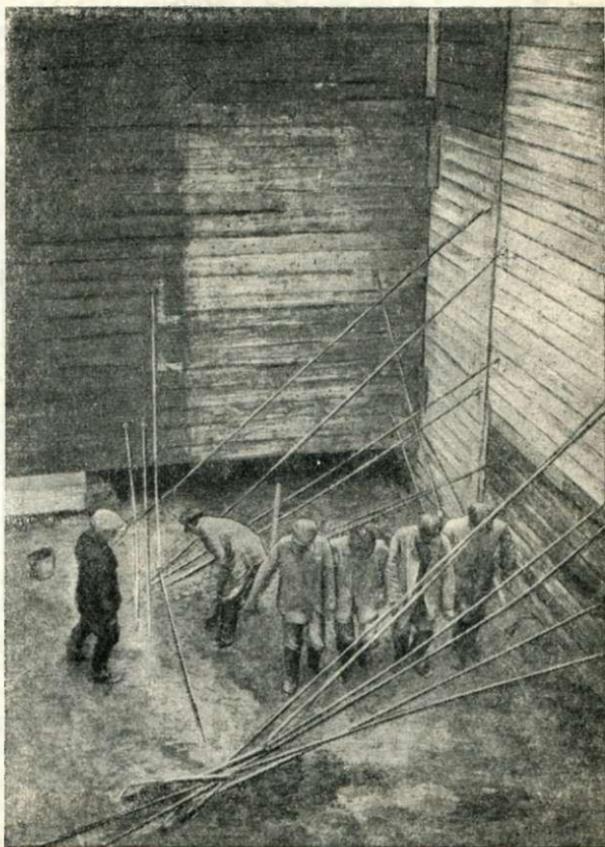
### Кладка бетона.

Отправимся теперь к плотине, где бетонировка в полном разгаре. Несколько готовых бычков поднимают уже высоко свои головы над взбудораженным котлованом.

Бетонные работы производятся в опалубке, т. е. в разборной форме. Когда бетон затвердевает, опалубка снимается. Бычки, однако, слишком огромны, чтобы их можно было бетонировать зараз в одной опалубке. Кладка бычка производится поэтому частями — блоками.

С высоты эстакады, мы заглядываем в глубину коробки из опалубки, где производится бетонировка. К нашему удивлению замечаем, что рабочие, которые там находятся, как бы танцуют. Некоторые девушки в непромокаемых брюках и резиновых сапогах, обнявшись за талию, притаптывают ногами.

Присмотревшись внимательней, мы, однако тотчас же догадываемся, что бетонщики таким образом делают свою обычную довольно тяжелую работу, чтобы поплотнее уложить бетон. Эта неожиданная, чисто кустарная «ножная» работа производит особенно странное впечатление на фоне совершенно механизации всех остальных видов работ. К сожалению, однако, до сих пор еще не придумали такого механизма, который мог бы с успехом заменить человеческие ноги для уплотнения бетона.



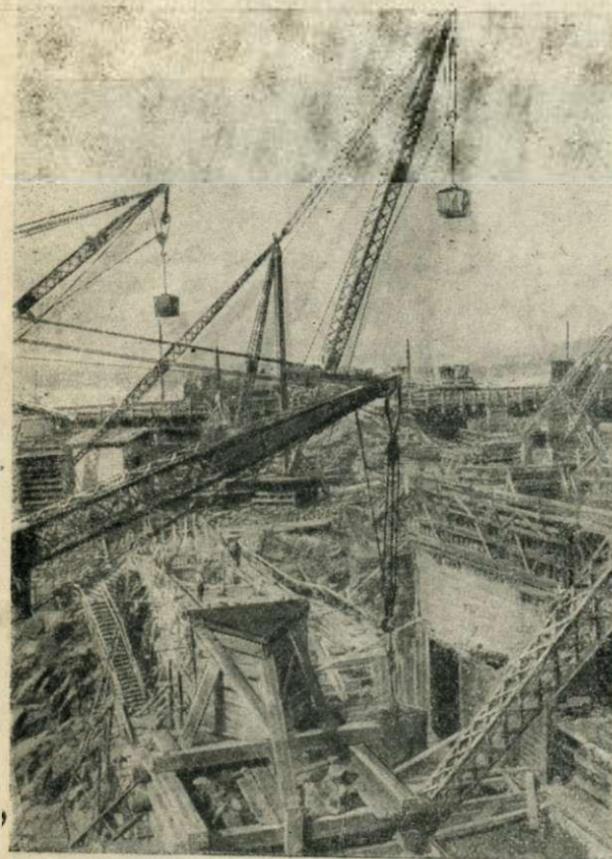
Фиг. 12. Утаптывание бетона. Видны щиты опалубки.

Послышался свисток паровоза, шум колес, и скоро на эстакаде показался поезд с наполненными бадьями в сопровождении двух рабочих.

Кран, стоявший высоко на соседнем уже готовом бычке, грузно повернулся к эстакаде всем своим туловищем и, как гигантская пти-

ца, вытянул вперед свою длинную шею «стрелу». Как тонкий раздвоенный язык, оттуда спустился стальной трос с крепким крюком, к которому рабочий быстро прикрепил наполненную бетоном бадью. Секунда — и бадья уже грузно качалась в клюве могучей птицы, а она, вернувшись со своей добычей на прежнее место, заняла выжидательную позицию над местом бетонировки.

Теперь нужно было осторожно опустить бадью к бетонщикам, но механик, сидящий в будке крана, не может видеть, что делается внизу. Это делает за него его помощник — такелажник, который стоит снаружи значительно ниже и дает ему указания обеими руками и пальцами. Выразительные руки и пальцы такелажника очень точно ко-



Ф.г. 13. Кладка бетона при помощи электрических дерриков

На переднем плане — опущенная стрела деррика с бадьей (самый деррик не виден). За ним жесткий деррик с поднятой стрелой. На эстакаде видны платформы с бадьями.

мандуют общепринятыми знаками: направо, налево, вперед, назад, вверх, вниз, быстро, медленно и т. п., и механик должен все это точно и быстро выполнять. Такелажник, так же как и механик, должен поэтому обладать некоторыми специальными способностями. От них обоих требуются внимательность, точность, хладнокровие, находчивость, и до принятия их на работу они подвергаются психотехническому обследованию. Большинство их набирается из бывших матро-

сов, которым приходится выполнять подъемные операции при погрузочных работах на судах.

Бадья парит некоторое время над бетонщиками, а потом начинает медленно опускаться. Такелажник, напрягая все внимание, смотрит вниз; он внезапно делает резкое горизонтальное движение рукой, и бадья останавливается над бетоном. Два бетонщика вскакивают на края бадьи и надавливают ногами на специальный рычаг. Дно бадьи раскрывается и выпускает густую массу бетона. Обратное движение рычага, и дно закрывается. Такелажник вновь начинает «говорить» руками, бадья улетает, а на свежем бетоне снова начинается прежняя пляска.

При массовой кладке бетона ради экономии в бетонные массивы укладывается иногда так называемый «изюм» — большие камни объемом от 0,5 до 3,5 м<sup>3</sup>, весом от 1½ до 10 т. Для «изюма» отбираются на карьерах целые камни без трещин и прослоек. Перед укладкой «изюмины» очищаются специальными щетками и тщательно промываются. Стоимость 1 м<sup>3</sup> изюма около 9 р. 20 к., в то время как сметная стоимость 1 м<sup>3</sup> бетона около 22 руб.



## 5. ИТОГИ РАБОТ 1929 г.

Энергично, с подъемом велась бетонировка плотины на обоих берегах, и весь план строительного сезона 1929 г. был выполнен с большим успехом. Четырнадцать стройных бычков около 30,50 м высоты вытянулись в ряд в левом котловане, и пролеты между ними были забетонированы до требуемой высоты. Выполнил свою программу также и правый котлован.

В строительном сезоне 1929 г. рабочие на плотине одержали еще другую крупную победу: в конце сезона был закрыт Средний — самый широкий — проток Днепра. Эта работа началась очень поздно осенью, когда левый проток был уже почти готов к пропуску днепровских вод, и велась она очень напряженно, в три смены, одновременно с обоих берегов. Между обоими скалистыми островками Днепра стали вырастать с известными промежутками деревянные четырехугольные ряжевые островки, и свободное течение реки все больше стеснялось. Каждый новый ряж тотчас же соединялся при помощи моста с соседним и оплетался сетью рельсов, электрических кабелей, проволок, труб. Каждый новый ряж скоро превращался в плацдарм для дальнейшего вооруженного наступления на реку, и 20 декабря строители обоих берегов в конце концов встретились.

Было уже холодно. Первые льдины царапали стенки деревянных островков, которые почти запрудили всю реку. Работа, однако, не останавливалась, потому что необходимо было закрыть Средний проток в этом же строительном сезоне.

Одновременно с тем велась работа для удаления перемычек левого котлована. Река уже покрылась льдом, а люди все упрямо продолжали свое дело. Наконец, были заграждены последние промежутки

между ряжами. 20 января 1930 г. Средний проток был совершенно закрыт, и могучий Днепр принужден был повернуть к левому берегу. Он с ропотом стал пробираться сквозь могучие бетонные опоры, которые большевистская воля установила здесь для того, чтобы впоследствии окончательно преградить все русло реки и заставить ее работать на пользу социализма.

## 6. УДАРНИЧЕСТВО, СОЦСОРЕВНОВАНИЕ И БЛЕСТЯЩАЯ ПОБЕДА 1930 г.

**Первая победа этого года и лозунг: «500 тыс. м<sup>3</sup> бетона».**

Крупный успех конца 1929 г. показал, чего можно добиться при правильной организации работы, и как огромно влияние соцсоревнования и ударничества на производительность труда. Перевыполнение программы 1929 г. свидетельствовало о несомненном сдвиге в темпах строительства. Решительный же перелом во всей работе Днепростроя на основе социалистических методов работы произошел в 1930 г. в связи со штурмом Среднего протока и борьбой за «500 тыс. м<sup>3</sup> бетона».

Программа этого строительного сезона была очень велика. Кроме бетонирования гидростанции предстояли очень большие работы на плотине. В левом протоке нужно было поднять бычки до отметки 51,80; в Среднем же протоке необходимо было с самого начала вывести бычки до отметки 30,50 и забетонировать промежутки между ними до отметки 15 м, а часть бычков — от 31-го до 24-го — нужно было поднять до той же высоты, как и в левом протоке. По плану этого года нужно было уложить 427 тыс. м<sup>3</sup> бетона — еще в мире несслыханное количество за один сезон. Наибольший результат полного сезона до того времени был 380 тыс. м<sup>3</sup> бетона: столько было уложено на Вильсоновской гидростанции в САСШ под руководством инженера Купера, главы американской консультации на Днепрострое.

Сезон 1930 г. начался, между тем, не совсем удачно. В первые месяцы бетонировка дала большие прорывы. Многие причины мешали хорошему ходу работ: Амвросьевский завод не выполнял нормы по цементу, задерживались поставки арматуры и железа; плохо обстояло дело с продовольствием, фабрика-кухня работала неудовлетворительно; не доставало также подошвы для спецобуви. Эти предприятия работали слабо из-за плохого руководства на отдельных участках.

Следствием всего этого была большая текучесть рабочей силы. У многих хозяйственников настроение упало. Послышались речи о необходимости пересмотреть слишком большой план, опираясь на «объективные условия». Даже райком профсоюзов присоединился к мысли о том, что строительный план сезона должен быть сокращен.

Против этих расслабляющих настроений резко выступила партийная организация во главе с секретарем т. Макаром. Парторганизация была горячо поддержана комсомолом, который еще до того начал энергичную борьбу за большую производительность труда: было поставлено, что все комсомольцы должны быть втянуты в ударные бри-

гады, цехи, смены, а «ударничество бригад, цехов, смен должно подтверждаться выполнением плана».

Тотчас же развернулась широкая агитация в низовых звеньях комсомольских организаций, а также среди беспартийных рабочих, в общежитиях, столовых, клубах. Объединенная работа парторганизации и комсомола дала очень скоро положительные результаты, и XVI съезду партии коллектив Днепро-строя мог уже поднести славный подарок: почти 116% выполнение июньского плана.

Первый успех необычайно открылил горячие головы, и в ударных бригадах зародилась мысль о встречном плане по бетонировке в 1930 г.: о возможности уложить 500 тыс. м<sup>3</sup> вместо 427 тыс., намеченных администрацией. Мысль эта вызвала вначале сопротивление со стороны некоторых старших инженеров и осторожных хозяйственников, которые считали эту «затею» невыполнимой.

Мистер Томсон, постоянный представитель фирмы Купер на Днепрострое, тоже чрезвычайно скептически относился ко всему этому делу. Работой на Днепрострое энергичный американец был все время недоволен. Бюрократическое отношение к делу инженеров (они в первое время редко показывались на стройке), плохая организация работы, медлительность советских рабочих — все это было не по нраву строгому американцу. В

начале 1930 г. он даже заявил официально, что раньше 1934 г. Днепрострой ни в коем случае не будет готов, — и вдруг выдвигается такой план, который даже в Америке был бы невыполним. Американец считал всю затею со встречным планом детской игрушкой, пустым бахвальством. Видя «аффектацию пылких юношей», мистер Томсон лишь иронически улыбался.



Бригадир-бетонщица Женя Романько, награжденная впоследствии орденом Ленина

Борьба за 500 тыс. м<sup>3</sup> с течением времени, однако, все более разгоралась, захватывая все более широкие массы рабочих; число «500 тыс.» современным превратилось в призывный лозунг, в символ победы, вокруг которого объединились все живые силы колоссального коллектива Днепростроя. Этот лозунг пестрил всюду: в общежитиях, столовых, на стенах, даже на скалах. Особенно горячей стала эта борьба в конце августа в связи с огромной победой, одержанной днепростроевцами на Среднем протоке, самом ответственном и важном фронте строительства в этом сезоне.

### Борьба за Средний проток.

В начале строительного сезона положение дел на Среднем протоке было очень печальное. Паводок был небольшой, и откачка котлована была начата очень рано — 13 мая; однако дело не продвигалось, так как перемычки пропускали воду. После тщательного обследования водолазами перемычки были уплотнены, и к 10 июня котлован был в общем готов. Он скоро был снабжен всем необходимым для подготовки к бетонированию, но работа продвигалась вперед крайне медленно: не хватало рабочих для скальных работ, которые должны были подготовить грунт для бетонировки. Особенно тяжелое положение создалось в начале июля, когда часть сезонников, которых на скальных работах было особенно много, ушла домой на полевые работы. Очень большую роль в этом отношении сыграла, без сомнения, злостная кулацкая агитация в связи с коллективизацией и раскулачиванием. Нельзя, однако, отрицать, что и в работе общественных организаций на самом Днепрострое было много недостатков. На сезонников обращали мало внимания, мало делалось для поднятия их культурно-политического уровня, и это принесло свои печальные плоды.

На короткое время работа в Среднем протоке почти совершенно прекратилась. Создался огромный прорыв, и строительный сезон 1930 г. мог на Среднем протоке совершенно пропасть.

Однако волна энтузиазма, которая поднялась на Днепрострое в связи с июньскими успехами на фронте бетонировки, докатилась скоро и до Среднего протока. Весть о печальном положении на протоке встряхнула многотысячный коллектив днепростроевцев и вызвала новую вспышку ударничества и соцсоревнования. Первой, как всегда, отозвалась молодежь во главе с комсомолом. Она стала организовывать бригады добровольцев, которые бросились на «штурм Среднего протока».

После своей обязательной работы тысячи молодых людей с флагами и песнями спускались в глубины котлована и горячо принимались за новую работу на 4, а иногда даже и на 8 часов. Энтузиазм молодых заразил и старших рабочих и даже совершенно посторонних людей, например, экскурсантов, которых в этом строительном сезоне было особенно много.

Прорыв был очень скоро ликвидирован, но воодушевление все продолжало расти, и к 20 августа, за 10 дней до назначенного срока, средний котлован был готов к бетонировке.

### Встречный победил.

Борьба за Средний проток сыграла огромную роль в деле углубления и развития большевистских темпов на Днепрострое, и борцы за встречный план в короткое время приобрели тысячи сторонников. 31 августа на всех производственных совещаниях строительства встречный план был принят с энтузиазмом, и администрация утвердила его для исполнения.

Началась долгожданная бетонировка в Среднем протоке, и все рекорды 1929 г. были очень скоро превзойдены. В сентябре 1929 г. уложено было 50 тыс. м<sup>3</sup> бетона; сентябрьский план 1930 г. наметил 64 тыс. м<sup>3</sup>, встречный план был намечен в 84 тыс.; в действительности же было уложено 88 тыс. м<sup>3</sup> бетона. Октябрь дал еще большие результаты: 110 тыс. м<sup>3</sup> бетона. Соцсоревнование вызывало все более быстрые темпы, все более сильное напряжение. Еще ярче, чем в прошлом году, мелькали на берегах Днепра «победные огни» Днепро-строя, все чаще перегоняли друг друга зеленые и красные вспышки, все чаще и вдохновеннее сияли красные звезды.

Женщины не отставали от мужчин, а некоторые женские бригады показывали чудеса производительности. Одна из бригад, состоявшая из бывших домашних работниц, под предводительством т. Бурды, превзошла все мужские бригады. По коллективному договору норма кладки была 11,73 м<sup>3</sup> на человека. Хорошие мужские бригады давали 20 м<sup>3</sup>, а женская бригада т. Бурды добилась 21,96 м<sup>3</sup>. Отдельные же бригады впоследствии показывали прямо чудеса производительности. Необыкновенным рекордом была, например, кладка бетонщиков группы Ткаченко, которые в течение 8 часов дали более 38 м<sup>3</sup> на человека.

Мистор Томсон уже больше не улыбался иронически: мистер Томсон был вне себя от изумления. Теперь он стал понимать, что за сила скрыта в рабочем классе, когда он является свободным хозяином своей страны.

В своей приветственной речи в клубе инженеров во время Октябрьских торжеств того года Томсон заявил: «Мы видели бетонирование в различных частях света в течение долгого времени, но впервые кому-нибудь из нас приходится наблюдать бетонную лавину, это — картина, производящая сильное впечатление. Самое замечательное это то, что лавина продолжает катиться с неослабевающей силой, и все без исключения воодушевлены порывом и захвачены быстрым стремлением вперед».

Успех этого строительного сезона, который начался при таких тяжелых обстоятельствах, превзошел все ожидания: 4 декабря встречный план в 500 тыс. м<sup>3</sup> был выполнен. Но на этом днепростроевцы,

однако, не успокоились: работы продолжались, и вместо 500 тыс. м<sup>3</sup> бетона встречного было уложено 518, в том числе 300 тыс. на одной плотине.

## 7. ПОКОРЕНИЕ ДНЕПРА.

### Подготовка к решительному наступлению.

Начинается строительный сезон 1931 г., и плотина имеет уже совершенно другой вид, чем в предыдущие годы. Перемычки уже разобраны, и во всем своем великолепии открылась колоссальная дуга из 50 светлосерых бычков, которые тянутся от левого берега до здания гидростанции. Часть бычков у левого берега уже выведена до отметки 51,80 м, а остальные до 30,50 м. Пролеты между бычками в правой половине заполнены до отметки 15 м, а некоторые, самые крайние, — еще выше.

Днепростроевцам, однако, предстояло еще очень много ответственной и напряженной работы: до срока закрытия гребенки плотины, до паводка 1932 г. осталось меньше года. Из 420 тыс. м<sup>3</sup>, которые нужно было уложить в этом строительном сезоне на всем Днепрострое, на долю плотины приходилось 265 тыс. м<sup>3</sup>. Программа кладки бетона на плотине была, правда, несколько меньше прошлогодней, но условия работы теперь были менее благоприятны. В 1930 г. работа велась широким фронтом, при помощи нескольких железнодорожных линий, и потому пользовались большим числом подъемных кранов. Теперь приходилось довольствоваться только двумя линиями на бычках, и число кранов пришлось сильно уменьшить.

Из-за поздних холодов можно было приступить к бетонировке только в апреле. Потом стали бурно подниматься воды необычайно сильного в этом году паводка, который превысил даже знаменитый паводок 1917 г., самый сильный за последние 53 года. В 1917 г. наибольший расход воды в секунду был 21 тыс. м<sup>3</sup>, а в 1931 г. во время максимума (2 мая) расход доходил до 24 тыс. м<sup>3</sup> в секунду, и между бычками Днепр прорывался со скоростью 10 м<sup>4</sup> в секунду.

Благодаря заблаговременно принятым быстрым и решительным мерам, этот, казалось, катастрофический паводок сравнительно мало отразился на ходе работ. Дисциплинированный и закаленный в боях 1930 г. пролетариат Днепростроя дружно продолжал свою работу под грохот вод взбунтовавшейся реки, которая бешено рвалась между бычками левого протока.

В течение лета работа по плотине успешно продвигалась вперед. С максимальным напряжением шло наращивание бычков в правобережной половине до отметки 51,80 м, чтобы можно было соединить одним непрерывным рабочим мостом оба берега реки. Работа велась одновременно с обоих концов, и 1 августа оба берега были, наконец, соединены общим мостом у пролета между 9-м и 10-м бычками. Это событие было отмечено в специальном приказе т. Винтера «как один из важнейших эталов в жизни Днепровского строительства, дающего возможность

значительно успешнее производить работы в будущем». Приказ заканчивался энергичным призывом:

«Управление строительства предлагает начать действительно штурмовой поход на Днепр, начиная с 1 августа, и единым сомкнутым фронтом начать взнуздывать на вечные времена могучие воды Днепра».

Одновременно с работой на бычках наращивалась постепенно и сливная часть плотины. Сначала выводились до проектной высоты (до отметки 42,25 м) правые полупролеты. В правобережных пролетах это делалось обычным способом, так как тут общее основание плотины было в свое время выведено до отметки 15 м — на 1 м выше межени. В левобережной же части, где основание плотины было выведено лишь до отметки 12 м, приходилось огораживать пролеты с обеих сторон специальными щитами. Щиты были изготовлены в виде металлических каркасов, которые на месте, уже в воде, заполнялись плитами, делавшими их водонепроницаемыми.

Подобные щиты, более 13 м в длину, употреблялись здесь впервые в мировой технике, и никакого опыта в этом деле ни у кого не было. Щиты были заказаны на заводе «Марти» в Николаеве и были изготовлены не совсем точно, а оставленные для них пазы в бычках не везде были одинаковы по размерам. Устанавливать такие огромные щиты при подобных условиях оказалось делом чрезвычайно трудным, и решение пустить гидростанцию 1 мая 1932 г. оказалось под угрозой.

Тяжелое настроение охватило днепростроевцев. После таких напряжений, после таких блестящих побед оказаться банкротами из-за таких случайных причин! В конце концов на Днепрострое научились маневрировать тяжелыми щитами, и работа пошла вперед более быстрыми темпами. В начале сентября все правые полупролеты были выведены значительно выше межени. Было также зацементировано основание плотины, чтобы заполнить малейшие трещины, которые могли бы оказаться где-нибудь в бетоне и в скалистом дне.

### Борьба за гребенку.

Настал, наконец, самый решительный момент борьбы с могучей рекой: днепростроевцы приступили к «взнуздыванию Днепра на вечные времена» — к закрытию «гребенки». Постепенно в определенном порядке стали выводить левые полупролеты, пропуская воду то через одни промежутки между бычками, то через другие. Массив плотины все больше нарастал, а за ним поднимался постепенно и Днепр, заливая берега в низких местах, которые уже заранее были покинуты населением.

Наступила глубокая осень. В ноябре стало холодно, и работы на плотине стали замедляться. Кроме недостаточной работы бетонных заводов и текучести рабочей силы тут сказалось еще влияние отдельных хозяйственников, но веривших в возможность вести бетонные работы зимой. Досрочный пуск электростанции опять оказался под вопросом.

Этим расслабляющим настроениям воспротивился всеми силами партийный комитет строительства. На плотину, так же как и на бетонный завод и на другие участки, от которых зависел ход бетонировки,

были брошены группы партийцев и комсомольцев. Намеченный на декабрь план кладки бетона в 3 000 м<sup>3</sup> был заменен другим — в 8 000, а потом был выдвинут встречный план даже в 16 тыс. м<sup>3</sup>. Выполнение 6 условий т. Сталина, правильная расстановка сил, соцсоревнование и упорство строителей одержали верх над сопротивлением стихии. В декабре было уложено 18 тыс. м<sup>3</sup> бетона — на 2 000 больше даже повышенного встречного плана. Отдельные бригады перевыполняли план на 150—200%. В январе же 1932 г. днепропетровцы дали 22 400, вместо назначенного по плану 20 тыс. м<sup>3</sup>. Ясно стало, что закончить плотину к назначенному сроку возможно, если работать ударными темпами.

В марте 1932 г. соцсоревнование шло под лозунгом: «Бороться за честь уложить последний кубометр бетона».

Близость долгожданной победы, желание добиться высокой чести участвовать в укладке последней тонны бетона окрылило ударников Днепростроя, и они превосходили самих себя, побивая все свои прежние рекорды. Последние пять дней работы были действительно необыкновенными. В связи с наступившей весной вода сильно поднялась, и это значительно затрудняло работу. Но рабочие, несмотря на холод, героически сражались за каждую тонну бетона. И 28 марта настал, наконец, торжественный момент: была закрыта гребенка плотины.

### Триумф ударников плотины.

Вот как описывает это событие бюллетень «Пролетара Дніпробуду»: «Сегодня, 28 марта, в 5 часов 20 минут, по постановлению арбитра соревнования трех смен лучшие ударники, давшие мировые рекорды, опускают и бетонируют последние кубометры бетона.

Четыре лучших ударных комсомольских бригады — Ткаченко, Романько, Ильгова, Макаренко — кладут бетон.

Ударные крановые бригады двигают бадьи: краном № 35 — машинист-комсомолец Толстой, такелажник Павличенко; краном № 9 — машинист Бурбе, такелажник Довгий.

Ударные паровозные комсомольские паровозы везут последние бадьи бетона в гребенку.

С левого берега паровоз № 20 — машинист Горгула, помощник машиниста Беклищев, проводник Винник.

С правого берега паровоз № 41 — машинист Сидельников, помощник машиниста Кабаков, проводник Губанов.

Лучшие ударники бетонного завода на комсомольской бетономешалке № 3 дают последний бетон на гребенку.

Машинист бетономешалки — прораб Копылов, дежурят Ганоченко и Струнец».

Из прорабов плотины в укладке последнего кубометра бетона участвовали Россинский, Зильберштейн и Голтелов.

Блестящая победа днепростроевцев произвела сильное впечатление за границей. Вот, например, что писала по поводу закрытия гребенки плотины близкая к правительственным сферам Чехо-Словакии газета «Прагер Прессе»;

«Исторические пороги на Нижнем Днепре покрыты водой. Самая большая подпорная плотина в Европе закончена. Главное сооружение, намеченное пятилетним планом, уже в общем готово. Днепровская гидроцентральный выстроена к сроку, несмотря на многочисленные трудности, под исключительным руководством советских инженеров. Днепрострой может служить самым показательным примером трудового энтузиазма в СССР. Рабочие грандиозного строительства побили все рекорды производительности труда и с настоящим героизмом штурмовали поставленную цель, побеждая все стихии: холод, зной, наводнения... Все те, кто видят в совершенстве человеческого творчества признак прогресса, должны быть благодарны советским инженерам, иностранным консультантам и всем рабочим этого грандиозного строительства. Днепрострой останется одним из замечательнейших памятников строительной техники второй четверти XX столетия.



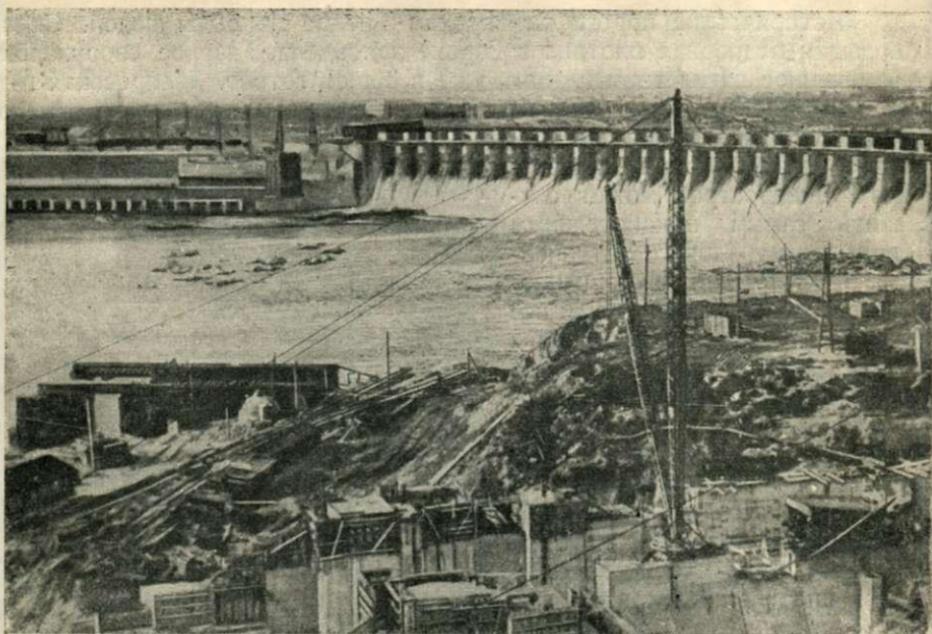
### Ленинское озеро и «Украинская Ниагара».

Завершился самый замечательный этап Днепровского строительства. Непроницаемая скалоподобная стена пересекла

всю ширину Днепра; река поднялась на 28 м выше своего обычного уровня, и широко и далеко разлились ее воды. На земле было создано новое озеро — «озеро Ленина» — до 100 м в длину и нескольких километров в ширину, в некоторых местах даже на 10 км. Спокойное зеркало вод заменило прежде кипевшие буйные участки порогов, которые оказались похороненными глубоко под водой.

После закрытия гребенки верховая грань бычков была доведена до отметки 60,50 м. на них уложили служебный мост из железных ферм с рельсовыми путями для двух огромных порталных кранов с грузоподъемностью до 200 т. При помощи этих кранов опускаются и поднимаются огромные щиты Столняя в пролетах между бычками. Размер щита — 9,7 × 13,6 м, вес — 48 т.

Бригадир-ударник т. Ткаченко.



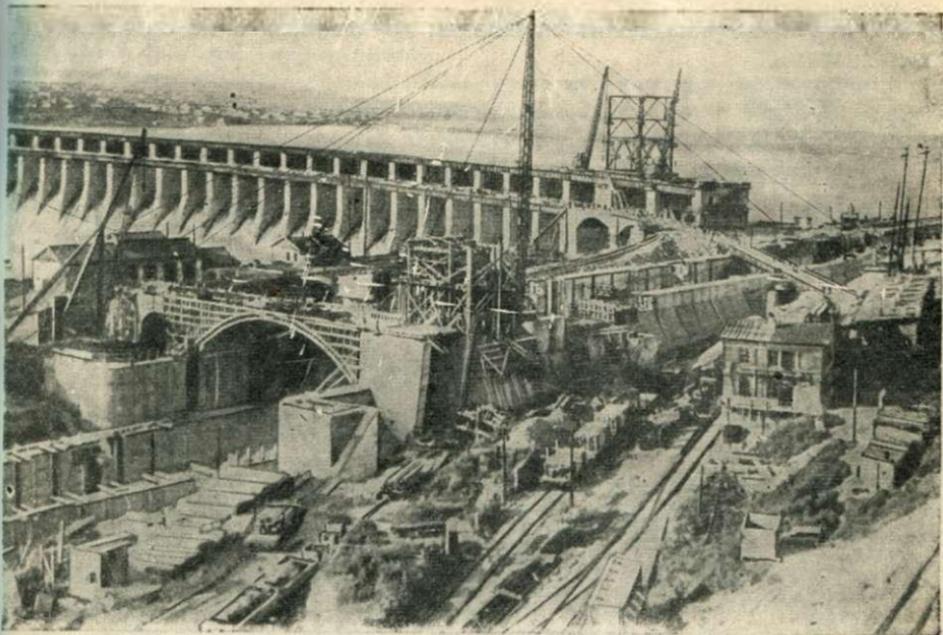
Фиг. 14. Общий вид

На переднем плане трехкамерный шлюз в стройке. На голове нижней камеры установлен вантовый строится бетонный мост для пешеходного и трамвайного движения. Через первую камеру перекинутый край для щитов Стоннея. Через открытые пролеты

При опущенных щитах вся вода Днепра пропускается через гидростанцию, и с нижнего бьефа тогда во всей своей красе открывается могучее тело огромной плотины, выдерживающей колоссальный напор великой реки. Верхний бьеф тогда поднимается до высшей отметки в 51,2 м. Ленинское озеро становится еще шире, глубже, длиннее, и подъем воды доходит до Верхнеднепровска.

Весной же при очень большой воде колоссальные щиты Стоннея поднимаются, частично или все сразу, для пропуска излишних вод, и тогда плотина увенчивается пенными водопадами. Какую прекрасную картину представляет тогда Днепр! Как зубья гигантского гребня, поднимаются над могучим телом плотины бычки, разрезая искусственно созданный буйный водопад на множество могучих, белых от пены струй.

47 водопадов, по 13 м в ширину, 5—6 в толщину и около 26 м в высоту наполняют воздух оглушающим шумом, поглощающим все звуки. Облака водяной пыли висят над рекой, и солнце рисует на них разноцветные радуги. А по ту сторону плотины сверкает спокойно на солнце колоссальное зеркало созданного социалистическим коллективом нового глубокого Ленинского озера.



работ в августе 1932 г.

деррик (в противоположность жесткому он укреплен при помощи канатов). Через вторую камеру временный мост. На служебном мосту плотины при помощи паровозного крана монтируется порталы плотины низвергаются водопады. Налево здание гидроэлектростанции.

Над водопадами, на 10 м выше тела плотины, покоится на низовьях гранях бычков широкий мост для трамвайных линий и шоссейной дороги с боковыми путями для пешеходов.

Однако даже во время самого сильного половодья уровень воды в верхнем бьефе будет стоять на отметке около 48 м, и порожистый участок будет вполне доступен для судоходства.

## У. ДНЕПРОВСКАЯ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ ИМ. В. И. ЛЕНИНА

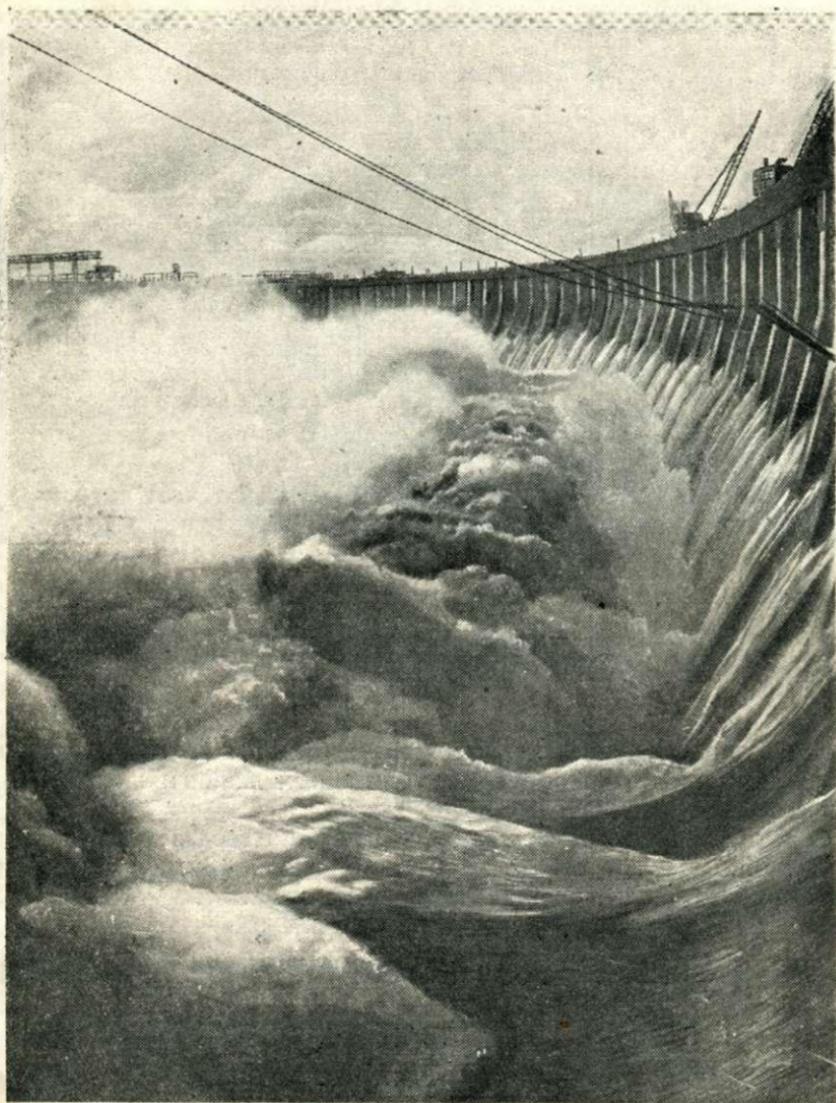
### 1. ЗДАНИЕ ГИДРОСТАНЦИИ И ЕЕ ЧАСТИ.

#### Торжественная закладка станции.

Официальная закладка гидроэлектростанции произошла в ноябрьские дни 1927 г. После речи т. Петровского выступил секретарь ЦК(б)У т. Каганович с горячим приветствием, которое он закончил следующими словами:

«Сегодняшний день показывает, что трудящиеся недаром боролась с помещиками и фабрикантами. Самое главное в этом строительстве —

это то, что оно принадлежит миллионам трудящихся, а не отдельным капиталистам».

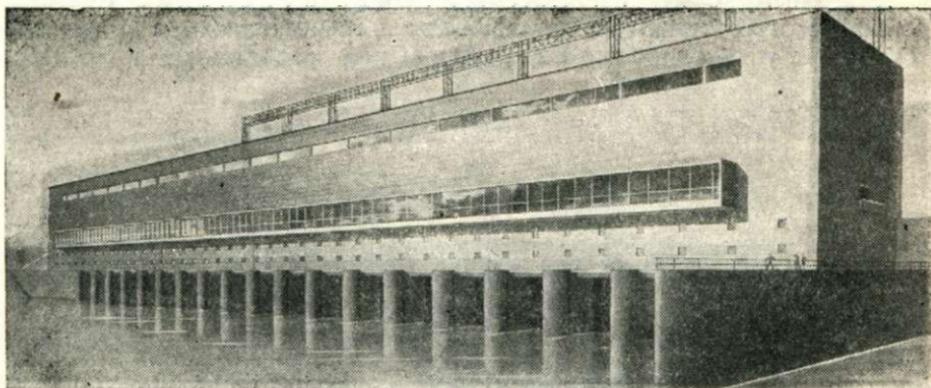


Фиг. 15. „Украинская Ниагара“. Днепровские водопады во время половодья

Члены украинского правительства в сопровождении делегаций и собравшейся на торжество публики направились к месту закладки. Председатель Совнаркома УССР В. Чубарь огласил надпись на ме-

галлической памятной доске, которая была заложена потом в фундаменте будущей гидроэлектростанции.

«8 ноября 1927 г., в день 10-летия Октябрьской революции, во исполнение завета вождя мирового пролетариата В. И. Ленина, усилиями трудящихся масс первого в мире рабочего государства Союза советских социалистических республик заложена правительством СССР и УССР



Фиг. 16. Турбинное отделение силовой станции (проект) с нижнего бьефа

Впереди видны бычки, между которыми расположены выходные отверстия всасывающих труб; направо пирс, защищающий их от струй водопадов, выше—выдвинутый балкон-эркер, еще выше—портал для проводов, стоящий на щитовой стене.

Днепровская гидроэлектростанция мощностью в 650 000 л. с.<sup>1</sup>—могучий рычаг социалистического строительства СССР».

Затем т. Чубарь опустил доску в специально подготовленную нишу. Члены правительства прикрыли нишу огромной плитой, и каждый из них в отдельности заделал цементом небольшие каменные плиты вокруг большой.

Не прошло еще и 6 лет с того исторического момента, и план по строительству гидроэлектростанции не только с честью выполнен, но даже значительно перевыполнен: на Днестре сооружена самая мощная в мире гидроэлектростанция в 810 тыс. л. с.

Здание силовой станции выстроено по проекту группы архитекторов во главе с проф. Весниным. Снаружи здание производит сильное впечатление строгостью и красотой своих линий, где величие соединяется с необыкновенной простотой. При длине почти в 238 м здание станции имеет в ширину около 68 м, а в высоту — от самых нижних отделений до самых верхних частей — больше 52 м.

Большая часть станции выстроена на суше, но некоторые нижние ее части лежат значительно ниже дна Днепра. Чтобы избежать затопления котлована весенними паводками, силовая станция строилась за бо-

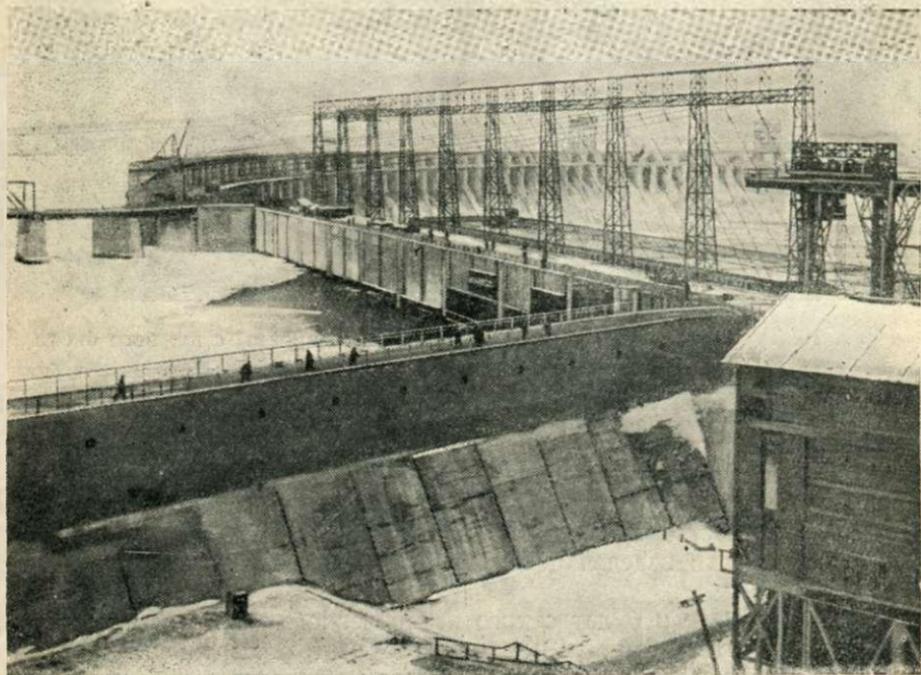
<sup>1</sup> Тогда предполагалось, что на станции будет установлено всего 13 турбин по 50 тыс. л. с. каждая (7 в первой очереди) с общей мощностью в 650 тыс. л. с. В процессе работы этот вопрос был пересмотрен. Одно время думали было установить 10 турбин по 80 тыс. л. с. каждая.

лее высокими мощными перемычками, которые тесно примыкали к перемычке правого потока.

### Отделения силовой станции и аванкамера.

Силовая станция состоит из двух главных отделений, различных по своему устройству.

К верхнему бьефу прилегает щитовое отделение (щитовая стена) с отверстиями для впуска воды в гидростанцию, а к нижнему бьефу — турбинное отделение, или гидростанция в собствен-



Фиг. 17. Общий вид на аванкамеру с плотиной (ранней весной 1933 г.)

На переднем плане — глухая плотина, впереди видна часть бетонного завода. Под прямым углом к глухой плотине примыкает щитовое отделение гидростанции с порталным краном (направо) и порталом для передачи электропроводов через аванкамеру. Правее видна плоская крыша машинного зала. От сопрягающего устоя между щитовым отделением и плотинной отходит железный мост. На служебном мосту плотины видны огромные порталные краны.

ном смысле слова, так как тут расположены турбины с генераторами. Оба отделения соединены между собой бетонным массивом, где расположены трубы, доставляющие воду к турбинам.

Щитовая стена представляет в сущности как бы продолжение дуги главной плотины, с которой она связана посредством мощного бетонного массива, так называемого «сопрягающего устоя». С правым берегом щитовая стена соединяется при помощи специальной, очень прочной глухой плотины в 250 м длины, по высоте равной главной плотине.

Общая длина всех водоудержательных сооружений на Днепре составляет, таким образом, около 1 400 м.

От сопрягающего устья отходит к правому берегу железный мост для трамвайного и пешеходного сообщения. Пространство воды между правым берегом, глухой плотиной, щитовой стеной и мостом называется аванкамерной («передняя камера»), потому что отсюда вода проникает в задние гидростанции. Для защиты аванкамеры от плавающих в Днепре предметов между устоями железного моста протянута плывучая ограда из связанных концами бревен («запань»).

## 2. САМЫЕ МОЩНЫЕ В МИРЕ ТУРБИНЫ И ИХ УСТРОЙСТВО.

### Мощность и путь потока воды, пробегающего через турбину.

Днепровские турбины, изготовленные в Америке специально по нашему заказу знаменитой фирмой «Ньюпорт-Ньюс» — первые в мире по своей мощности и совершенному устройству: полная мощность каждой турбины при максимальном напоре в 37,5 м — 90 тыс. л. с., что равняется силе 900 тыс. взрослых людей, работающих одновременно. Неудивительно поэтому, что на Днепровской гидростанции нас все поражает своими непривычными колоссальными размерами. точно мы неожиданно попали в страну великанов.

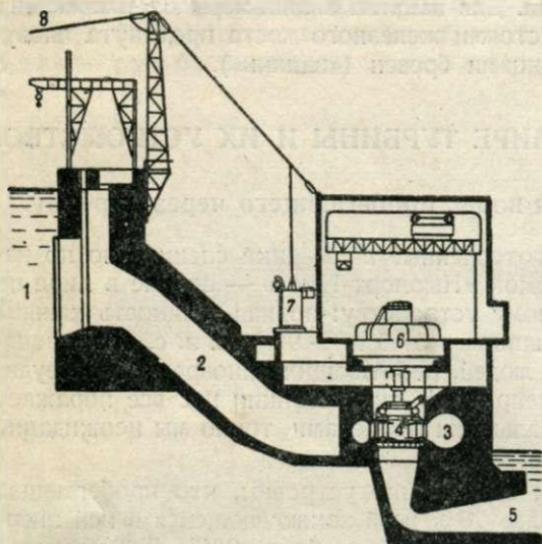
Днепровские турбины так совершенно устроены, что пробегающая через них вода отдает им более 90% всей заключающейся в ней энергии, т. е. коэффициент их полезного действия более 90%. Для нормальной работы турбины Днепрогэс достаточно, чтобы через нее пробегало «всего» около 200 м<sup>3</sup> в секунду. Но чтобы ясно себе представить величину этого количества воды, достаточно сказать, что в сутки через одну турбину пробегает, таким образом, более 17 млн. м<sup>3</sup> воды. Этого количества совершенно достаточно для удовлетворения всех потребностей Москвы в воде в течение 2½ месяцев. Чтобы перевезти эту воду по железной дороге, потребовалось бы около 35 тыс. поездных составов, по 30 цистерн каждый.

Проследим кратце путь, который проделывает эта вода, сбегая с верхнего бьефа в нижний, протекая между лопатками рабочего колеса турбины.

Вода доставляется к рабочему колесу с верхнего бьефа через водонапорную трубу и удаляется из нее в нижний бьеф через всасывающую трубу. Во время работы турбины вода непрерывно бежит по трубам, наполняя без всяких промежутков все их отдельные части. Ясно поэтому, что количество воды, пробегающее в секунду через место любого сечения этих труб должно быть в каждое данное время совершенно одинаковым, но скорость течения далеко не одинакова: она меньше в широких местах (с широким «сечением») и больше — в узких. Устройство водопроводящих труб основано на точных вычислениях с таким расчетом, чтобы турбина могла в максимальной степени использовать энергию пробегающей воды.

### Напорные трубы и их щиты.

Верхняя железобетонная часть водонапорной трубы, примыкающая к аванкамере, разделена надвое стенкой для прочности, а также, чтобы легче было в случае надобности закрывать отверстия. Вода из аванкамеры спокойно входит в огромные четырехугольные отверстия напор-



Фиг. 18. Поперечный разрез силовой станции

1) Аванкамера. 2) Напорная труба турбины (между аванкамерой и ею решетка и щит Стоннея). 3) Спиральная камера. 4) Шахта турбины. 5) Раструб всасывающей трубы. 6) Генератор, над ним мостовой кран. 7) Трансформатор. 8) Провод; под ним на щитовой стене порталный кран.

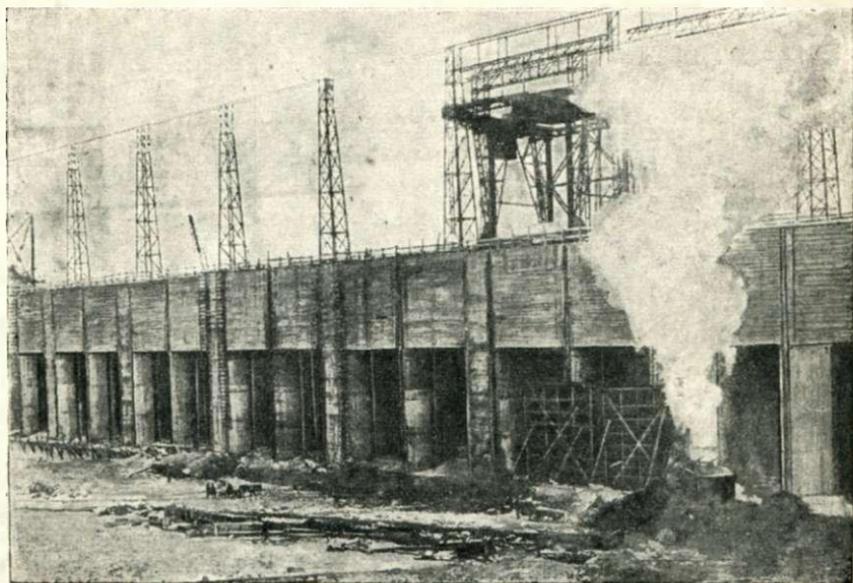
ной трубы. Отверстия эти расположены настолько глубоко под водой, чтобы даже при наименьшей высоте воды в верхнем бьефе крупные плавающие тела не могли случайно проникнуть к турбине. Для пущей безопасности отверстия, кроме того, еще защищены железными решетками. Отверстия напорных труб могут закрываться огромными щитами Стоннея; высота каждого щита более 9,8 м, ширина — 7,5 м, а вес его — около 34 т. Щиты приводятся в движение специальным механизмом с электромотором. В случае необходимости (например, для ремонта щитов) входные отверстия напорных труб могут быть закрыты шандорами (переносными щитами), для которых имеются специальные пазы впереди щитов Стоннея.

Для подъема и опускания шандорных щитов по щитовой стене ходит огромный порталный кран с подъемной силой в 60 т. Для доставки всевозможных грузов, которые подаются по железнодорожной ветке к основанию щитовой стены, порталный кран выходит на специальную эстакаду, устроенную с береговой стороны на огромных колоннах высотой около 32 м.

Общий вес щитов с обслуживающими их механизмами и решетками доходит до 2 830 т.

Ниже щитов напорная труба постепенно принимает круглое сечение. Вся эта часть ее представляет собой огромную трубу, склепанную из 36 огромных стальных листов, в 12 секциях. Труба наклонно про-

ложена в бетонном массиве, соединяющем щитовую стену с турбинным отделением. По этой трубе легко мог бы проехать самый огромный паровоз. Диаметр ее — 7,62 м, площадь полезного («живого») сечения — около 43 м<sup>2</sup>. На этой площади можно было бы построить квартиру с вполне нормальной жилплощадью для 5 человек. В этой части трубы скорость воды уже гораздо больше, чем в верхней, еще более огром-



Фиг. 19. Щитовая стена у аванкамеры до затопления.

Видны огромные отверстия напорных труб. На щитовой стене — порталный кран, а за ним портал для электропроводов.

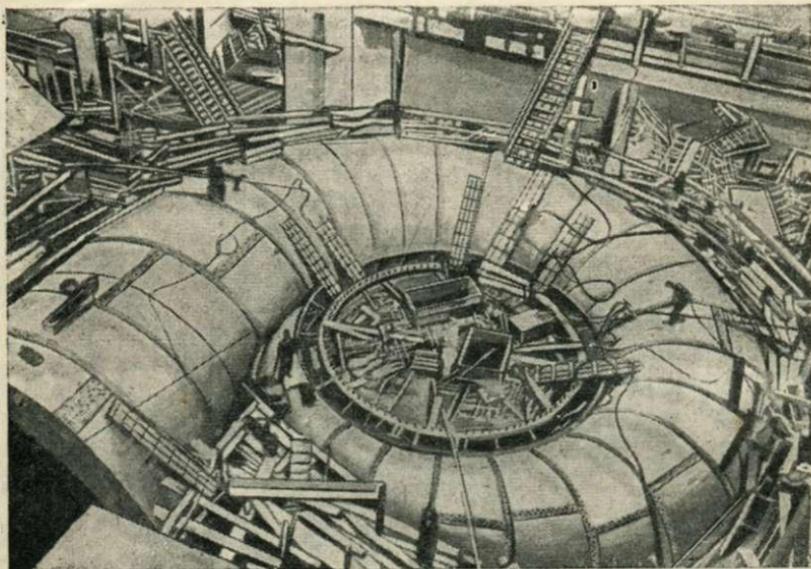
ной, четырехугольной ее части. Средняя скорость воды в напорной трубе при нормальной работе турбины — около 4 м в секунду, т. е. около 15 км в час. Полный вес металлических частей трубы — 140 т.

### Спиральная камера и всасывающая труба.

На уровне рабочего колеса (отметка ее горизонтальной оси 16,75 м) напорная труба плавно переходит в горизонтальную спираль («спиральную камеру»), охватывающую со всех сторон турбинную шахту. Спиральная форма тут необходима, чтобы вода подводилась к турбине правильно и равномерно по всей ее окружности, с одинаковой повсюду скоростью. Огромная спираль с большой осью в 20 м склепана из 66 стальных листов, соединенных в 23 секции, с общим весом 170 т. Последняя секция наглухо приклепана к наружной стороне первой секции.

В турбинную шахту вода из спирали проникает через 12 отверстий (2 × 1,8 м) массивной установки из литой стали, которая назы-

вается «скоростным кольцом» и расположена внутри спирали. В готовом смонтированном виде эта установка представляет собой два огромных плоских кольца, соединенных между собой 12 распорными колоннами. Внешний диаметр кольца — 8,25 м, а внутренний — 6,80 м; распорные колонки имеют удобное для обтекания водой сечение. Скоростное кольцо имеет двойное назначение: определенным образом про-



Фиг. 20. Смонтированная спиральная камера (до бетонировки).

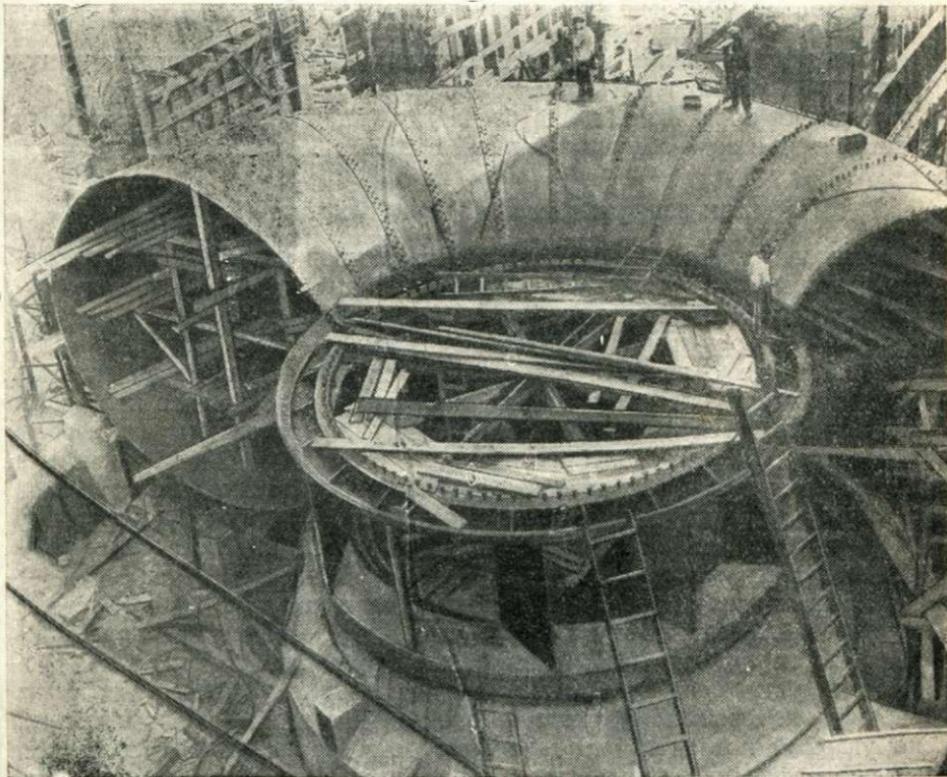
пускать воду из спирали в турбинную шахту и в то же время служить опорой для выше него лежащих масс. Вес скоростного кольца 67 т. К кольцам этой мощной установки приклепываются своими концами секции спирали. Распорные колонны скоростного кольца, расположенные под одинаковым углом к его радиусу, массу воды, стремящейся из спирали в турбинную шахту, разделяют на 12 равных мощных струй, направленных одинаковым образом к окружности турбины.

Присмотревшись, легко заметить, что просвет спирали постепенно все уменьшается, а это очень важно для правильной работы турбины. Дело в том, что количество воды, протекающей по спирали, неодинаково по всей ее длине, так как большие массы воды постепенно ответвляются в отверстия скоростного кольца. Чем ближе к концу спирали, тем количество протекающей воды становится меньше. Соответственно этому постепенно уменьшается также сечение спирали с таким расчетом, чтобы скорость воды, попадающей в турбину, была одинаковой по всей ее окружности.

После прохода через турбину вода отводится в нижний бьеф реки через бетонную всасывающую трубу, которая является в сущности не-

посредственным продолжением спирали. Труба эта уширяется к выходу таким образом, что вода, с большой скоростью вытекающая из турбины, постепенно теряет стремительность и выходит в реку с гораздо меньшей скоростью.

Устройство всасывающей трубы, в сущности, весьма простое, но очень остроумное: от спиральной камеры всасывающая труба уходит



Фиг. 21. Скоростное кольцо и часть спиральной камеры во время монтажа

вертикально вниз, имея круглое сечение. Потом она, постепенно расширяясь, плавно изгибается, принимает горизонтальное положение с сечением овальной формы и заканчивается огромным прямоугольным раструбом, разделенным бычком. Просвет этого раструба ( $99,70 \text{ м}^2$ ) в несколько раз больше просвета трубы вначале ( $26,80 \text{ м}^2$ ), а количество пробегающей воды остается тем же самым. Поэтому скорость воды в трубе постепенно сама собой уменьшается от  $6 \text{ м}$  в секунду до  $1,5 \text{ м}$ , и вода из широких раструбов сравнительно спокойно вливается в реку.

Низ всасывающих труб расположен на отметке 2, т. е. всего на  $2 \text{ м}$  выше уровня Черного моря. Дно реки вдоль всей станции поэтому было углублено, чтобы образовать канал для отвода выходящей из станции

воды. Дно канала по направлению к середине реки постепенно поднимается и, наконец, сливается с дном реки. Скорость воды в отходящем канале постепенно все более уменьшается и доходит до 0,5 м в русле реки.

Для защиты всасывающих труб от вредного влияния Днепровских водопадов, повышающих уровень воды в ближайшей части реки, отводящий канал огорожен пирсом (стеной), выдвинутой на 25 м в реку (фиг. 16).

Все вышеописанные части гидростанции обычно недоступны для осмотра. Их можно видеть при монтаже, при капитальном ремонте или при остановке турбины, когда отверстия напорных труб у аванкамеры запирается, и вода сбегает в нижний бьеф.

### Порядок сооружения неподвижных частей турбины.

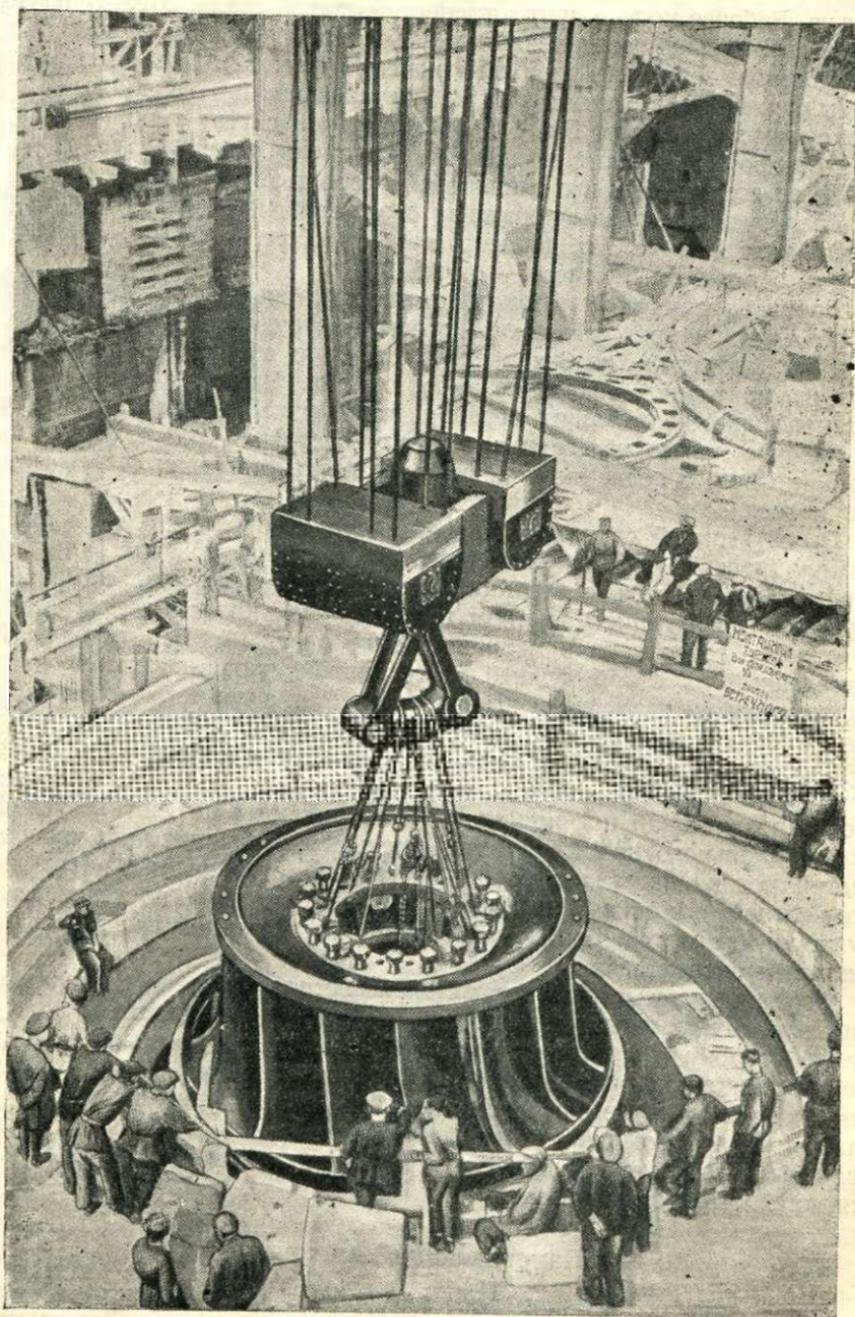
Неподвижные части турбины сооружались в известной постепенно, начиная со дна реки. Сначала бетонировались всасывающие трубы с помощью очень сложной опалубки. Потом монтировали металлическую обшивку верха всасывающей трубы — ее «патрубок» — для соединения ее с другими металлическими частями проводящего воду канала. С патрубком скреплялось массивное фундаментное кольцо (из двух половин), служащее основанием для скоростного кольца, а после скоростного кольца монтировались уже спирали, турбинные шахты и напорные трубы. Эти металлические установки закладывались поглом в бетон (поэтому их называют одним общим именем: закладные части турбины), а потом уже приступали к монтажу подвижных рабочих частей турбины.

Монтаж закладных частей турбин начался летом 1930 г. В течение строительного сезона этого года были смонтированы спиральные камеры четырех турбин со всеми закладными частями. Монтаж таких громоздких установок представлял вначале много трудностей для наших рабочих, которым приходилось производить подобные работы впервые, но ударный коллектив монтажников, благодаря своей настойчивости, преодолел все трудности и своевременно закончил свою сложную работу. Закладные части остальных 5 турбин были смонтированы в течение лета 1931 г. Благодаря накопленному уже опыту монтажники тут развили, при высоком качестве работы, неслыханные в мире темпы, которые поражали представителей американских фирм, присутствовавших при монтаже турбин и их закладных частей.

### Рабочее колесо турбины.

Обратимся теперь к подвижным рабочим частям турбины, составляющим турбину в узком смысле слова<sup>1</sup>. Днепровская турбина относится к типу турбин Френсиса с рабочим колесом на вертикальном валу. Рабочее колесо (или «ротатор») турбины помещается на уровне скоростного

<sup>1</sup> Слово «турбина» в широком смысле означает закладные и рабочие части, вместе взятые.



Фиг. 22. Рабочее колесо турбины опускается в шахту.

кольца. Рабочее колесо, изготовленное из литой стали, состоит из двух массивных ободьев, соединенных между собою 15 рабочими лопатками, имеющими поверхность двойкой кривизны (фиг. 22). Все лопатки изогнуты одинаково, в одном и том же направлении, под одинаковым углом к окружности ободьев. Благодаря такому устройству турбина наилучшим образом воспринимает давление воды, охватывающей ее одновременно со всех сторон и с одинаковой скоростью.

Днепровские турбины поражают своей грандиозностью. Высота рабочего колеса более 3 м, диаметр верхнего обода — 3,45 м, нижнего — 5,69 м, вес рабочего колеса — около 106 т.

Производство такой огромной стальной отливки и транспортировка ее из Америки представляли бы огромные трудности. Рабочее колесо поэтому составлено из 3-х равных частей, и сборка его проводилась уже на монтажной площадке гидростанции. Части рабочего колеса, установленные надлежащим образом, стягивались болтами; после этого на рабочее колесо надевали в нагретом состоянии три стальных бандаж (кольца) и после охлаждения они плотно стягивали составные части колеса.

Своей верхней ступицей рабочее колесо прикрепляется к нижнему фланцу (расширенной закраине) вертикального вала. Этот вал в свою очередь скрепляется с вертикальным валом генератора, висящим на огромном подпятнике (опорном подшипнике), который укреплен на крестовине генератора в машинном зале (фиг. 24). Вал турбины, изготовленный из самой лучшей углеродистой стали, поражает своими внушительными размерами: длина его — 6 м, а диаметр — больше метра (1 041 мм). Вал весит больше 40 т.

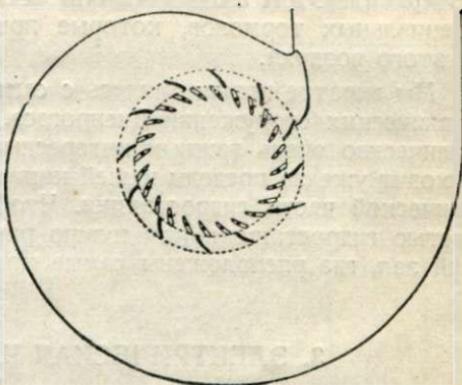
Сверху рабочее колесо закрыто массивной крышкой турбины (вес ее — выше 47 т), где имеется отверстие для вала. На крышке укрепляется направляющий подшипник турбины, который не дает валу выйти из вертикального положения. Для уменьшения изнашивания трущихся частей подшипник залит баббитом (трудно стирающимся металлическим сплавом), и обильно смазывается маслом, которое постепенно циркулирует (движется) при помощи насоса и на пути охлаждения в специальных охладителях.

Огромные массы воды, протекающие непрерывно между лопатками рабочего колеса, давят на них с огромной силой, направленной в одну и ту же сторону (по движению часовой стрелки), и приводят ее в движение со скоростью 88,25 об/мин. Скорость вращения на первый взгляд может показаться не очень значительной, но нетрудно вычислить, что каждая точка большого бандаж пробегает в час больше 88 км. Если мы к тому же вспомним огромный вес турбины, нам станет ясна вся мощность этого движения.

### Направляющий аппарат.

Одновременно с рабочим колесом турбины вращается и ротор (подвижная часть) генератора, сидящий на общем с ним валу. Для правильной работы генератора необходимо, чтобы ротор и рабочее колесо

турбины вращались равномерно, делая всегда одно и то же количество оборотов в минуту. Между тем, нагрузка генератора, т. е. количество энергии, которое он отдает, очень часто изменяется в зависимости от расхода электроэнергии потребителями, которые эту энергию получают. Усилит временно свою работу какое-нибудь предприятие, получающее энергию от данного агрегата, — и нагрузка генератора увеличится. Ослабит предприятие свою работу, — и нагрузка генератора тоже соответственно уменьшается. Если бы через турбину протекало во все это время одно и то же количество воды, то число оборотов ротора и рабочего колеса турбины с изменением нагрузки генератора тоже непрерывно менялось бы. При увеличении нагрузки движение замедлялось бы, а с уменьшением нагрузки — ускорялось бы, и вся работа генератора была бы нарушена. Для устранения этого неудобства каждая турбина снабжается так называемым «направляющим (регулирующим) аппаратом», который автоматически увеличивает или уменьшает количество протекающей через рабочее колесо воды соответственно с нагрузкой генератора. Рассмотрим, как регулируется ход днепровской турбины.



Масштаб 0 1 2 3 4 5 м

Фиг. 23. Горизонтальный разрез через спиральную камеру с направляющим аппаратом.

Видны 12 неподвижных лопаток скоростного кольца, а внутри него подвижные лопатки (24) направляющего аппарата.

Вертикальные лопатки направляющего аппарата с равными просветами между ними подвижны. Высота каждой лопатки 1,98 м, а вес 1,72 т. При помощи мощного и очень точно действующего механизма лопатки могут поворачиваться вокруг своих осей все сразу и на равный для всех угол. Благодаря этому просветы между лопатками могут становиться то шире, пропуская больше воды, то уже, пропуская ее меньше. От этого соответственно изменяется и мощность турбины. Механизм, поворачивающий лопатки, управляется «актюатором», чрезвычайно чувствительным автоматическим регулятором очень сложного устройства. Актюаторы расположены в машинном зале около генераторов.

Предположим, что нагрузка генератора увеличивается, и появляется стремление к уменьшению числа оборотов вала. Актюатор, связанный определенным образом с валом турбины, автоматически поворачивает лопатки таким образом, что просветы между ними становятся немного шире и пропускают больше воды. Мощность турбины соответственно увеличивается, и число оборотов вала остается прежним. Если же нагрузка генератора уменьшается, регулятор тотчас же суживает просветы между лопатками: мощность турбины соответственно уменьша-

ется, и нормальное число оборотов опять сохраняется. Чувствительность актюатора так велика, что он отзывается на изменении скорости в  $\frac{1}{4}\%$ , и перемещение положения лопаток производится в течение 3 секунд.

Лопатки можно также поворачивать при помощи ручного механизма.

Лопатки можно поставить таким образом, чтобы они образовали замкнутый круг. Тогда турбина не будет получать воды и работа ее прекратится. Для окончательной остановки турбины устроена система специальных тормозов, которые приводятся в движение посредством сжатого воздуха.

Мы вкратце познакомились с самыми крупными особенностями гидравлических сооружений Днепрогэса, но в них имеется очень большое количество очень важных интересных деталей, рассмотрение которых выходит уже за пределы нашей книжки. Еще сложнее устройство электрической части гидростанции. Чтобы ознакомиться с электрической частью гидростанции, нам нужно раньше всего направиться в машинный зал, где расположены самые мощные в мире гидрогенераторы.

### 3. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДНЕПРОГЭСА.

#### Машинный зал и главные генераторы.

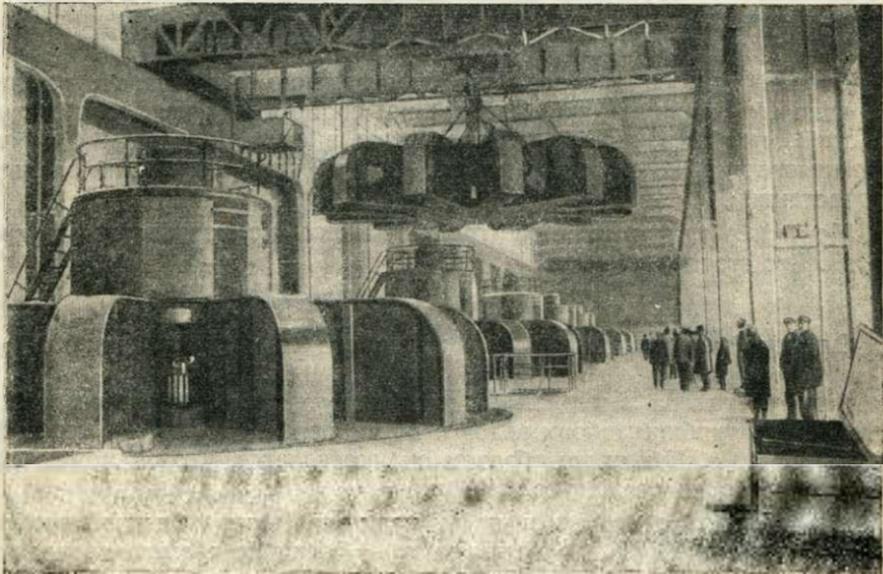
Машинный зал, занимающий верх турбинного здания, производит сильное впечатление своими колоссальными размерами и обилием света. Ширина зала — около 25 м, высота — 18 м, а длина — 235 м. Пол машинного зала расположен на отметке 29,75 м. Огромное сплошное окно занимает всю нижнюю часть южной стены, обращенной к нижнему бьефу; но оно выведено в виде балкона («эркера»), имеющего около 2 м в ширину (фиг. 16). Это сделано с той целью, чтобы не допускать в помещение прямых солнечных лучей, которые слишком сильно нагревали бы воздух и машины. Основное освещение зала производится через окна северной стены.

На высоте 12 м от пола расположены два сверхмощных мостовых крана с подъемной силой в 260 т каждый. Краны могут передвигаться вдоль всего зала по могучим эстакадам. Назначение этих кранов — переносить (каждый порознь или совместно) части колоссальных турбин и генераторов при первоначальном монтаже или при ремонте. Краны изготовлены заводом «Красный Профинтерн».

Машинный зал разделен на 11 секций. В первых двух, примыкающих к берегу, находится монтажная площадка, где могут составляться части генераторов; девять следующих — предназначены для главных генераторов.

При осмотре генератора нас прежде всего поражает его огромный «паук» (верхняя крестовина), выдерживающий на себе всю тяжесть рабочего колеса турбины, валов и ротора. «Паук» составлен из 12 ог-

ромных лап, прочно прикрепленных огромными болтами к объединяющей их массивной ступице, которая весит около 38,5 т. Длина каждой лапы — 4,65 м при высоте в 2,3 м, а вес — около 5,8 т. Между лапами, на уровне пола, расположены секторы огромной крышки генератора с диаметром около 12 м. Под этими колоссальными щитами совершается самая замечательная часть работы всей станции: энергия прегражденной реки, сосредоточенная в видимом вращении могучей турбины, превращается тут в другой вид энергии — невидимой, но более удобной для людей — в энергию электрического тока.



Фиг. 24. Машинный зал с „пауками“ генераторов.  
Мостовой кран переносит смонтированный „паук“. Над пауками расположены вспомогательные генераторы.

Если бы мы могли на минуту приподнять огромную крышку генератора, мы увидели бы колесо (ротор) огромных размеров (10,4 м в диаметре) с электромагнитными катушками, которое сидит на общем валу с турбиной и вращается с одинаковой с нею скоростью. Вокруг ротора, но не касаясь его, грузно расположилось еще более огромное неподвижное кольцо — статор — со сложной обмоткой из изолированной медной проволоки. Статор неподвижен, но в нем-то именно и образуется электрический ток.

Ротор — самая громоздкая часть во всей гидростанции и, пожалуй, на всем Днепрострое. В собранном виде он весит около 441 т; он монтируется из множества самых разнообразных частей на монтажной площадке гидростанции, и сборка его является очень сложным, ответственным делом, требующим внимания, выдержки и умения.

Внушительный вид имеет вал ротора (11 м в длину и около 1 м в толщину), который устанавливается вертикально до начала монтажа. На него потом надевается в горячем состоянии огромная литая ступица весом в 27 с лишком тонн. К ней потом прикрепляется 12 железных спиц; по концам спицы соединяются между собой железными распорными балками.

Обод составляется из сегментов, которые штампуются из 2 380 железных листов. К ободу прикрепляются колоссальные электромагнитные катушки, каждая весом до 1,55 т. Собранный ротор осторожно опускается в шахту турбины; оба конца вала — турбины и ротора — потом скрепляются мощными болтами, и образуется как бы один огромный вал, несущий на себе ротор с рабочим колесом турбины.

Сборка статора производится одновременно с монтажом ротора. Станина его (наружное опорное кольцо) составляется из шести секций (частей), прибывающих на гидростанцию в собранном виде. Станина укрепляется на 12 стальных плитах, прочно установленных в массиве гидростанции.

Монтаж обмоток статора требует много кропотливого, умелого труда. Вес статора 162,7 т.

### **Опорный подшипник и охлаждающая система генератора.**

Вал генератора выдерживает чудовищную тяжесть ротора, рабочего колеса турбины, обоих валов и массы пробегающей воды с общим весом до 900 т. Каким же образом он укрепляется, что он может так легко и свободно вращаться?

Вал поддерживается опорным подпятником (верхним подшипником), который опирается на ступицу «паука». Подшипник состоит из двух колец. Нижнее неподвижно покоится на 1 400 пружинах, укрепленных в основании подшипника. На неподвижном кольце лежит подвижное чугунное кольцо, которое прочно соединяется с валом генератора. Вал, таким образом, висит на ступице крестовины. Трущиеся поверхности подпятника покрыты баббитом.

Для уменьшения трения подшипник все время смазывается маслом, особенно высокого качества, изготовленным на нашем Владимирском заводе. Подшипник, а от него и масло, все же сильно нагревается и потому масло непрерывно циркулирует под действием мощного насоса. На пути оно охлаждается от соприкосновения с трубками холодильников, по которым постоянно движется холодная вода.

Чтобы вал при вращении не уклонялся от вертикального направления, он проходит через 2 направляющих подшипника, которые тоже обильно смазываются маслом. Один из них расположен под опорным подшипником, а другой — под ротором.

Все части работающего генератора, кроме того, непрерывно охлаждаются потоками холодного воздуха, который засасывается снизу специальным вентилятором генератора.

### Вспомогательные генераторы и «малый агрегат».

Генераторы дают переменный ток, т. е. такой ток, направление которого непрерывно и правильно меняется. Работающий генератор дает электрический ток только при том условии, если электромагниты ротора непрерывно возбуждаются (намагничиваются) под влиянием постоянного тока. Для возбуждения электромагнитов ротора при каждом днепровском генераторе установлен на уровне пола специальный возбудитель, вырабатывающий постоянный ток.

Чтобы питать ток мотор возбудителя и другие моторы, обслуживающие данный агрегат (его насосы и т. п.), над главным генератором установлен вспомогательный генератор, ротор которого сидит на валу главного генератора, делая одинаковое с ним число оборотов. Для возбуждения вспомогательного генератора на его крестовине установлен свой небольшой возбудитель.

Вспомогательный генератор является как бы небольшой самостоятельной электростанцией для обслуживания главного генератора. Ток от вспомогательного генератора передается на специальные распределительные шины, и оттуда получают энергию отдельные моторы, обслуживающие главный генератор. Распределительные шины каждого вспомогательного генератора могут связываться с шинами соседних генераторов, что очень важно в случае аварии какого-нибудь генератора.

Шины вспомогательных генераторов могут, в случае нужды, получать ток от центрального устройства, обслуживающего местные нужды гидростанции, плотины и шлюза (освещение, моторы при шитах, насосах, кранах и т. д.). Для обслуживания этих местных нужд в береговом конце станции установлен специальный агрегат, изготовленный в СССР, из «малой турбины» («Комсомолки») в 3 500 л. с. и генератора в 2 200 квт. Центральное распределительное устройство местных нужд может, кроме того, получать ток и от главной подстанции Днепрогэса (о чем будет сказано ниже).

### Трансформация тока и линии электропередачи.

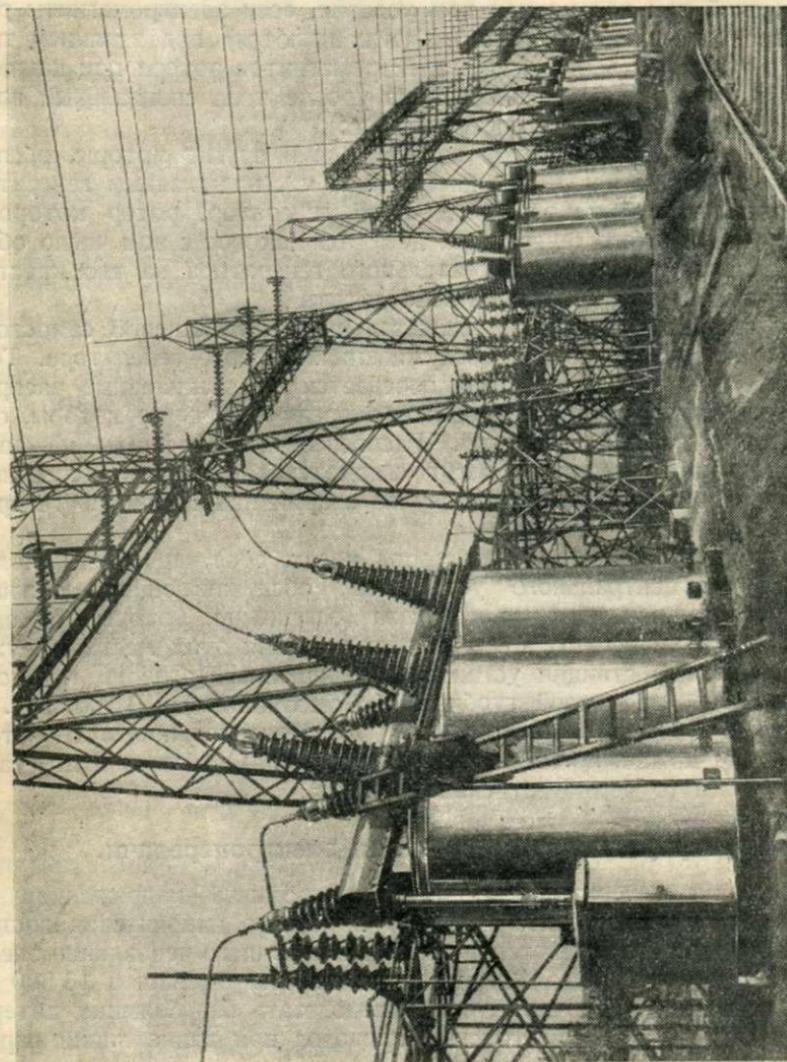
Днепровские генераторы дают ток с огромным напряжением в 13 800 вольт. Чтобы оценить величину подобного напряжения, достаточно вспомнить, что напряжение тока, пробегающего через наши электрические лампочки, всего 120 и 220 вольт. Напряжение в 13 800 в, однако, все же недостаточно, чтобы преодолевать без больших потерь сопротивление не слишком толстых проводов при длине линии передачи в десятки и сотни километров.

Чтобы не увеличивать толщину дорогостоящих проводов, повышают значительно напряжение тока, так как токи высокого напряжения легче преодолевают сопротивление проводов.

Напряжение тока повышается при помощи повышающих трансформаторов.

Трансформаторы не имеют подвижных частей. Каждый из них состоит из бруска мягкого железа («сердечника») с двойной системой

обмотки. Сердечник с обмотками погружен в бак (кожух) с маслом. Как плохой проводник электричества, масло увеличивает изоляцию обмотки; но главная его роль — охлаждать обмотку и сердечник, которые



Фиг. 25. Масляные выключатели главной подстанции во время монтажа.

при работе трансформатора сильно нагреваются. Чтобы масло при этом сохраняло требуемую температуру, оно непрерывно циркулирует, проходя через специальные охладители.

На Днепровской силовой станции каждый генератор соединен при помощи медных шин (толстых проводов) с своей собственной группой колоссальных повысительных трансформаторов, которые поднимают

напряжение тока от 13 800 в до 161 000. Трансформаторы помещаются под открытым небом, между машинным залом и щитовой стеной.

Днепровские трансформаторы поражают своими колоссальными размерами: высота баков — 7,5 м, а вес трансформатора — 60,8 м.

От трансформаторов ток передается по проводам через аванкамеру на главную подстанцию, которая расположена под открытым небом на правом берегу на специально подготовленной площадке.

Токи высокого напряжения пропускаются через специальные выключатели. При включении или выключении тока, всегда проскакивает электрическая искра, которая может быть очень опасна при высоком напряжении. Поэтому выключатели помещаются в баках с маслом (масляные выключатели). Днепровские выключатели весят по 25 т.

На главной подстанции установлено два понижающих трансформатора для местных нужд. Они понижают напряжение силы тока от 161 тыс. в до 2 300 и передают ток на центральное устройство местных нужд, о котором уже было сказано выше.

От повысительной станции отходят в разные стороны провода электропередачи, разнося энергию в места потребления. Постепенно они дают ответвления в различные пункты, вторичные провода в свою очередь тоже дают ответвления, неся энергию все дальше и дальше. На своем пути электрические токи проходят через понизительные подстанции. На каждой понизительной подстанции напряжение тока понижается в трансформаторах до необходимой потребителю степени.

Длина всех линий электропередачи Днепровской станции составит около 1 000 км с 11 подстанциями. Самая крупная из линий передач бу-



Фиг. 26. Мачта высотой в 75 м для передачи проводов через Н. Днепр. Она монтировалась на месте и устанавливалась при помощи дерриков

дет западное кольцо с общей длиной в 460 км. Она охватит целый ряд важнейших промышленных районов: Днепропетровск, Каменское, Новую Александрию, Кривой Рог, Никополь и будет замыкаться опять на Днепровской электроцентрали. В состав этой мощной системы войдут некоторые тепловые станции в качестве резервов для времени маловодья или в случае аварии на Днепрогэсе.

На восток уходит пока одна линия передачи — к Днепровскому комбинату. Длина ее всего около 20 км, но по ней будет пробегать главное количество днепровской энергии, которая будет поглощаться колоссальными заводами комбината. В будущем предполагается связать Днепрогэс с Донбассом линией электропередачи длиной в 200 км.

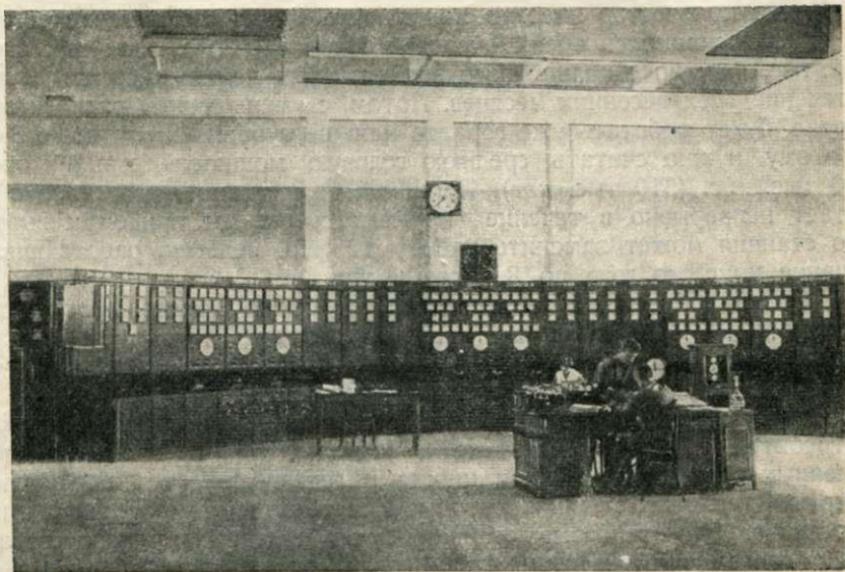
### Пульт управления.

Все управление станцией и контроль за ее многочисленными аппаратами сосредоточены в пульте управления.

Пульт управления помещается в небольшом зале на верхнем этаже четырехэтажного здания, лежащего недалеко от силовой станции, у глухой стенки. Пульт управления — это как бы головной мозг колоссального организма гидростанции, куда сходятся «нервы» провода со всех ее уголков, со всех механизмов и деталей. Каждая перемена в работе или состоянии агрегатов или их частей тотчас же автоматически сообщается сюда и регистрируется очень точными чувствительными приборами. Если автоматически выключится какой-нибудь агрегат, сейчас же раздастся звонок, и на соответствующем месте зажигается специальная лампочка. Перемена температуры в генераторе тоже отмечается условными знаками. Электрические аппараты дают возможность контролировать также работу специальных насосов, которые посылают воздух для охлаждения генераторов; отсюда можно также контролировать температуру масла в трансформаторах и т. д. При помощи других проводов можно из пульта управлять всеми остальными аппаратами гидростанции. Отсюда включаются и выключаются мощные агрегаты, регулируются количество воды, протекающей через турбину, число ее оборотов и т. д. Отсюда можно контролировать мощность и напряжение электрических токов, которые направляются в разные стороны по линиям электропередачи.

Неудивительно поэтому, что для управления работой первой очереди станции, имеющей мощность  $5\frac{1}{2}$  волховстроев, достаточно 10 человек. В состав вахты, необходимой для работы станции, входят: дежурный инженер, старший электротехник, старший электрик пульта, младший электрик пульта, дежурный механик, старший машинист, младший машинист, старший электрик машинного зала и электрик машинного зала. Весь персонал, обслуживающий станцию, включая телефонисток, технический аппарат, ремонтных рабочих и даже уборщиц, не превышает 143 человек. Для сравнения интересно указать, что на Шатурской торфяной станции с мощностью в 136 тыс. кВт работало в 1932 г. около 2 000 человек, не считая многих тысяч рабочих и обслуживающего персонала, занятых на торфоразработках и

транспорте для снабжения станции топливом. Понятно поэтому, что Днепровская станция дает необыкновенно дешевую энергию: себестоимость 1 квтч (без амортизации и расходов по передаче тока) всего около 0,5 коп.



Фиг. 27. Пульт управления.

### Успехи монтажников днепровских агрегатов.

Сложный монтаж турбин, генераторов и всего основного электрооборудования был делом далеко не легким для наших монтажников. Однако наши инженеры и рабочие очень быстро освоились со сборкой таких огромных агрегатов и показали невиданные в мире темпы. Сборка турбины в 57 тыс. л. с. такой же конструкции, как днепровская, и той же фирмы продолжалась на американской установке «Спир Фолс» в 1930 г. 40 дней в среднем, а рабочее колесо собиралось 13,5 дня. Наши же монтажники собрали рабочее колесо третьей турбины в 11,5 дня, а всю турбину со всеми ее деталями — в 25 дней. Впоследствии наши рабочие и инженеры еще спокойнее и увереннее монтировали изготовленные уже в СССР огромные генераторы. Не так спокойны были днепростроевцы при пуске первых агрегатов.

Испытание первой турбины началось 17 апреля, а второй — 24 апреля 1932 г. В эти исторические дни днепростроевцы держали экзамен перед пролетарской страной, перед всем миром — и выдержали его с честью. 1 мая 1932 г. Днепрогэс дал первый промышленный ток. К торжественному открытию Днепрогэса 10 октября 1932 г. были готовы к эксплуатации все пять агрегатов первой очереди. В апреле

1933 г. встал в строй шестой генератор, изготовленный уже в СССР из советских материалов. Постепенно монтируются и остальные генераторы нашего производства.

### Средняя мощность Днепрогэса и сезонная энергия.

Какое количество энергии может дать Днепрогэс в течение года?

Полная мощность обеих очередей будет 810 тыс. л. с., или около 558 тыс. *квт*; но с полной нагрузкой станция может работать только в течение трех весенних месяцев. Потом, с уменьшением расхода воды в реке, будет работать уже гораздо меньше турбин, зимой всего 3—4. Поэтому нужно считать среднюю годовую мощность станции около 400 тыс. л. с. (310 тыс. *квт*). Принимая во внимание, что станция работает непрерывно в течение круглых суток, мы приходим к выводу, что станция может заменить работу 12 млн. человек, работающих в течение круглого года по 8 часов в день.

Днепрогэс будет давать в средний год около 3 млрд. *квтч*, экономия около 2,5 млн. т угля. Интересно отметить, что в 1913 г. все электростанции царской России давали только 1 945 млн. *квтч* — на целый миллиард меньше, чем одна Днепровская.

Если принять среднюю годовую мощность Днепрогэса, на которую потребители могут рассчитывать, в 310 тыс. *квт*, то в течение определенных периодов (зимой, а иногда и летом) придется пользоваться энергией тепловых станций, которые в обычное время будут находиться в резерве. Эти тепловые станции будут связаны с Днепрогэсом в одну систему посредством линий электропередачи. Мощность выше средней на гидростанции называется сезонной энергией. Сезонная энергия Днепра будет играть очень большую роль в жизни Днепровского комбината и всех соединенных с Днепрогэсом тепловых электростанций.

Сезонная энергия будет использована, главным образом, для сезонных производств, требующих очень больших количеств энергии, а также для целей орошения. В период очень больших расходов воды, когда тепловые станции не будут работать, можно будет производить ремонт их оборудования. Это даст возможность до крайности уменьшить количество резервных агрегатов, которые обычно устанавливаются на электростанциях на случай ремонта.

Сезонный паводок даст возможность накоплять в Ленинском озере слой воды в 6 м толщины, которым можно будет пользоваться в период маловодья для питания дополнительного количества агрегатов. Этот слой воды с объемом в 1 100 млн. м<sup>3</sup> воды может дать около 95 млн. *квтч*.

Комбинация Днепрогэса с тепловыми станциями Приднепровья и Донбасса представляет еще одно важное преимущество. Нагрузка электростанций в течение суток обычно меняется. На время наибольшей нагрузки (так называемого «пика», который продолжается всего несколько часов — обычно вечером) приходится пускать в ход один или несколько добавочных агрегатов. Связь Днепрогэса с тепловыми станциями даст возможность эту добавочную нагрузку переносить

всецело на гидростанцию; пускать же водяную турбину всегда легче и дешевле, чем паровую с ее громоздким котельным оборудованием. Накопленную воду можно будет также пропускать через турбины в случае внезапной аварии на тепловых станциях; это избавляет от необходимости устанавливать на тепловых станциях добавочные резервные агрегаты.

#### 4. ТОРЖЕСТВО ОТКРЫТИЯ ДНЕПРОГЭСА.

##### Торжественный митинг на площадке у силовой станции.

Приближение торжественного открытия Днепрогэса вызвало подъем ударничества и соцсоревнования не только на Днепрострое, но и на заводах Днепрокомбината и всего города Запорожья. Днепростроевцы напрягали все силы, чтобы их творение — Днепрогэс, гордость пятилетки, — предстало в самом лучшем виде перед хозяевами страны — представителями рабочих масс из самых различных частей СССР, которые должны были прибыть для участия в их торжестве.

Выглянувшее утром 10-го октября солнце озарило разукрашенные улицы, здания и радостные колонны, которые уже с 8 часов утра строились в различных местах нового города. Общая процессия двигалась от «Аллеи энтузиастов» через плотину к месту торжественного митинга — к площадке нижнего бьефа у силовой станции.

В 10 часов вся площадь у гидростанции уже почти полна. На здании бетонного завода ярко выделяется гордая надпись: «Нет такой крепости, которую большевики не могли бы взять» (Сталин). Ровно в 11 часов появляются члены правительства, встреченные громом аплодисментов и криками «ура». Медленно входят на трибуну т. Калинин, Чубарь, Орджоникидзе, Коссиор, а за ними появляются Винтер, Михайлов, Купер, французский писатель Барбюс и многие другие. Играют оркестры... Гудят паровозы, моторы аэропланов, и воздух сотрясается от могучих взрывов на реке и от выстрелов. Открывает митинг т. Михайлов, заместитель начальника Днепростроя.

После короткого вступления он дает слово т. Винтеру. Начальник Днепростроя читает рапорт треугольника строительства, который заканчивается следующими словами: «Днепрогэс это — воплощение генеральной линии партии, это — лучший показатель ее успехов и ее последовательности.

Ток дан. Днепр работает на социализм. Перед нами стоит задача завершить в намеченный партией и правительством срок возведение социалистических заводов Днепрокомбината. Наша задача — в ближайшее время дать стране чугун, высококачественную сталь, прокат, советский алюминий. Темпами Днепростроя, опытом днепростроевцев мы завершим строительство гигантов Днепрокомбината.

Да здравствует партия большевиков и ее ленинский боевой ЦК!

Да здравствует вождь партии и рабочего класса т. Сталин!

Начальник Объединенного днепровского строительства А. В. Винтер.  
Секретарь горрайпарткома Днепростроя Лейбензон.

Председатель райкома союза КПЖС Бровко.»

После Винтера на трибуну поднимается всесоюзный староста т. Калинин, встреченный громом аплодисментов. Свою речь он заканчивает:

«Днепровская электрическая станция правительством внесена в число действующих предприятий под именем Днепровской гидроэлектрической станции им. т. Ленина». После этого он читает список награжденных за выдающиеся услуги перед правительством: 41 человек получили орден Ленина, 25 — Орден трудового красного знамени, а 1 бригадир водолазов — т. Оров — Орден красной звезды. Имена 16 самых выдающихся работников были занесены на доску почета, которая была укреплена внутри здания гидростанции.

## НАРОДНЫЙ КОМИССАРИАТ ТЯЖЕЛОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ДОСКА ПОЧЕТА

### Организаторов строительства Днепровской гидроэлектрической станции.

|                   |  |
|-------------------|--|
| ВИНТЕР А. В.      | Начальник строительства                                    |
| ВЕДЕНЕЕВ Б. Е.    | Главный инженер  |
| РОТТЕРТ П. П.     | Зам. главного инженера                                     |
| АЛЕКСАНДРОВ И. Г. | Автор проекта  |
| МИХАЙЛОВ Б. М.    | Зам. начальника строительства                              |
| КУПЕР-ХЬЮ Л.      | Руководитель американской консультацией                    |
| КАНДАЛОВ И. И.    | Начальник работ правого берега                             |
| ВЕСЕЛАГО Г. С.    | Нач. работ левого берега                                   |
| КАРПОВ М. М.      | Начальник электромеханического отдела                      |
| ТОЛВИНСКИЙ В. А.  | Руковод. проектн. работ электросети днепровских сооружений |
| ОРОВ П. И.        | Водолаз-ударник  |
| ЖУКОВА М. В.      | Бетонщица-ударница   |
| ГАПОНЕНКО Н. И.   | Монтажник-ударник  |
| УРБАНОВ В. И.     | Электрик-ударник   |
| ДИКИН П. И.       | Плотник-ударник  |
| БЕЛЯЕВ Д. И.      | Крановой машинист-ударник                                  |

Начало стройки 7/XI 1927 г. Окончание стройки 10/X 1932 г.

После выступления тт. Чубаря, Орджоникидзе, писателя Анри Барбюса, инженера Купера говорили Вайнберг от ВЦСПС, Лейбензон — секретарь парторганизации Днепростроя и Юхник — от имени рабочих Днепростроя. Перед закрытием митинга т. Михайлов сообщает, что по предложению тт. Сталина, Молотова и Кагановича у станции будет поставлен памятник т. Ленину. Это извещение вызывает бурные аплодисменты всех собравшихся.

Вечером публика любовалась иллюминацией и необыкновенным видом днепровских сооружений при ночном освещении. Колоссальные прожекторы освещали здания и реку огромными потоками света —

преображенной энергией покоренного Днепра. Огромные лучи прожекторов скрещивались в воздухе или бросали волны ослепляющего света на шумящие водопады плотины, на ажурные мачты подстанции и на волны и скалы взбудораженного Днепра. Как светящийся прозрачный кристалл сияло освещенное здание гидростанции, и ярко выделялся на плотине составленный из огромных букв, по одной на каждом бычке, лозунг. «Советская власть плюс электрификация есть коммунизм», как эпиграф к грандиозной эпопее, которая создается на наших глазах на берегах Днепра.

Торжественное открытие Днепрогэса 10 октября 1932 г. было оценено мировой прессой, как событие выдающегося значения.

В своем сообщении о пуске Днепрогэса японская газета «Асахи» указала, что СССР, выполнив грандиозный план, который за границей считался фантазией, занял одно из первых мест в мире по производству электроэнергии. В заключении газета подчеркнула: «План постройки гидросиловой станции на Днестре неоднократно поднимался и при царском режиме, но он мог быть осуществлен лишь в условиях планового хозяйства».

Американская газета «Нью-Йорк Ивнинг Пост» признала: «Нет сомнения, что сооружение Днепровской станции является триумфом техники, которым могла бы гордиться любая промышленная страна».

Известная германская газета «Фосшише Цейтунг» писала: «То, что на Днепрострое создано в течение 5 лет, представляет собой действительно победу воли и огромного напряжения сил под необычайными трудностями... У Днепра вырос современный город с многоэтажными железобетонными домами, в котором уже теперь насчитывается свыше 100 тыс. жителей. Самое сильное впечатление производит тот факт, что этот центр гигантской индустрии вырос в русской степи, где еще несколько лет тому назад были видны лишь одни крестьянские деревушки».

Всю подробную статью «Эпос Днепростроя», опубликованную в шотландском еженедельнике «Форуар», английский журнал Эмрис Юз закончил: «... Никогда еще история не видела такого энтузиазма строителей... Стоя на одном из мостов и обозревая великолепную панораму строительства, я думал: «Здесь делается история, тут открываются перед человечеством новые перспективы».

## VI. ТРАНСПОРТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ДНЕПРОСТРОЯ.

### 1. ДНЕПРОВСКИЙ ШЛЮЗ И ГАВАНИ.

От силовой станции направимся к Днепровскому шлюзу, выстроенному в толще левого берега. Мы добираемся к нему по плотине и переходим на берег по мосту в 26 м, который переброшен через вторую камеру шлюза.

Днепровский шлюз в сущности, лестница из трех грандиозных ступеней, высеченных в скалистом берегу. У обоих концов каждая ступень

пень снабжена огромными двухстворчатыми воротами. Трое нижних ворот — одинаковых размеров, четвертые — значительно меньше. Ворота открываются против течения и входят в специальные углубления («шкафы») в стенах. Закрытые створки плотно соприкасаются между собой, а внизу прижимаются плотно к мощному порогу. Чем больше напор воды, тем теснее прилегают одна к другой створки и тем сильнее запирают для воды доступ в шлюз. При закрытых воротах Днепровский шлюз имеет вид трех огромных коробок, лежащих одна ниже другой.

Впереди первых ворот и сзади последних оставлены в «головах» пазы для шандоров особого устройства, которые опускаются при помощи деррика в случае необходимости ремонтировать ворота.

Наполнение и опорожнение камер шлюза производится через два водонапорных канала, которые соединяют верхний бьеф с нижним. Под дном камеры каналы идут параллельно друг другу, а в головах расходятся в обход ворот и проходят в стенках шлюза. Водопроводные каналы своединяются с верхним подводящим каналом посредством отверстий, которые открываются в голове первой камеры впереди ворот. Каждый канал заканчивается двумя прямоугольными устьями, защищенными решетками. Выводные отверстия каналов заканчиваются в голове нижней камеры. В головах шлюза располагаются прочные затворы, посредством которых регулируется поступление воды в камеры из водопроводных каналов. Вода спокойно поступает в камеру снизу вверх через прямоугольные отверстия, прорезанные в дне камеры, наполнение камеры продолжается 10—12 минут.

Верхний подход к шлюзу отгорожен от Ленинского озера пирсом, который предохраняет приближающиеся к шлюзу суда от опасности быть затянутыми к плотине при сбросе воды с нее.

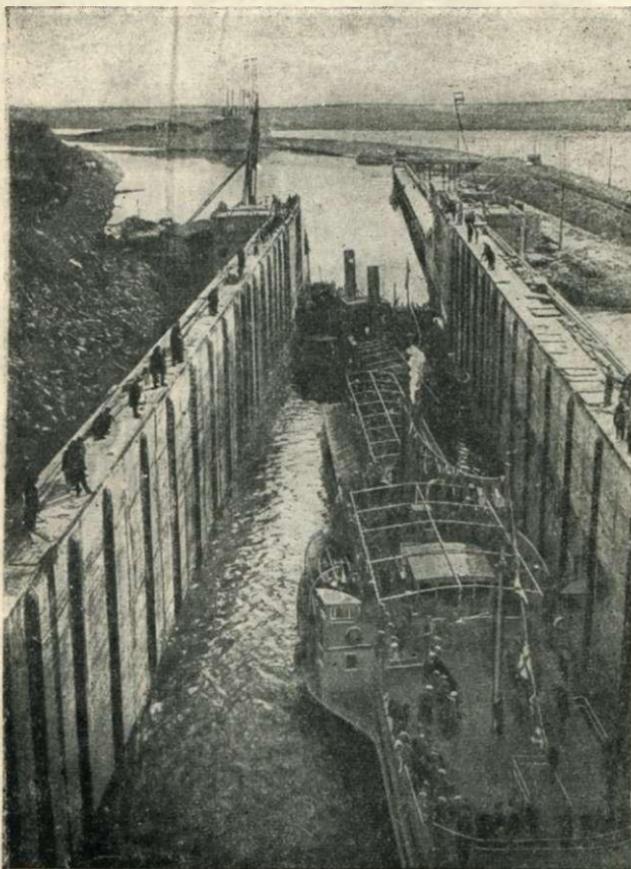
Верхний канал и обе верхние камеры строились на суше. Дно нижней камеры и низового канала лежит ниже уровня воды в реке. Канал устроен с таким расчетом, чтобы глубина его при самой низкой воде превышала 3,60 м, что совершенно достаточно для судов, плавающих по Днепру. С таким же расчетом заложены и «короли» (пороги) камер.

Постройка нижнего канала представляла много трудностей. Необходимо было защитить суда от быстрых струй, образующихся в реке при перепаде воды через плотину во время больших расходов воды, и вывести канал в спокойное течение реки. Для выявления наилучшего пути для нижнего канала все выработанные варианты были переданы в ЦАГИ для решения вопроса опытным путем. В ЦАГИ была сделана точная модель узла сооружений Днепростроя и рельефа ложа берегов Днепра. Путем введения в модель тех или иных сооружений или изменения их положения можно было испробовать и сравнить между собой отдельные варианты гидротехнических сооружений.

Для обслуживания индустриального комбината и нужд транзитного судоходства на левом берегу верхнего бьефа выстроена обширная гавань.

## 2. ПРОХОД СУДОВ ЧЕРЕЗ ШЛЮЗ.

Отправимся пароходом, спускающимся сверху вниз. Из Ленинского озера мы входим в верхний канал, и машины нашего парохода перестают работать. Но все время прохождения через канал и шлюз паро-



Фиг. 28. „Софья“ и „Жовтень“ входят в нижнюю камеру шлюза

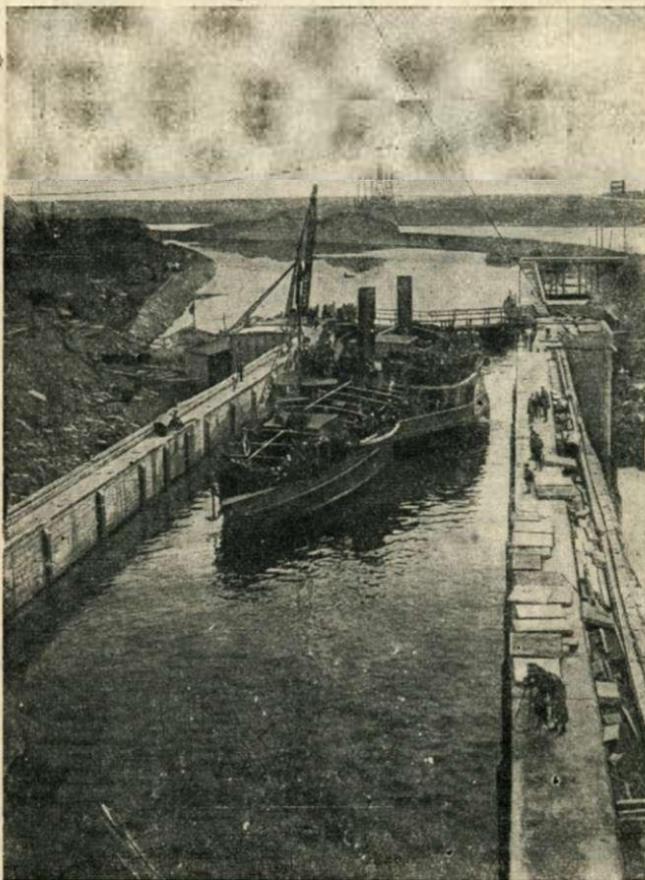
Видны отбойные брусья на стенах камеры. Направо за камерой виден пирс, а дальше дамба длиной в 600 м., ограждающая нижний канал от Днепра. В середине дамбы видны остатки скалы „Дурной“, через которую канал прорублен. Правее Нового Днепра — остров Хортица с полотном шоссейной дороги

ход передвигается вперед при помощи канатов, которые навиваются на электрические кабестаны (вертикальные лебедки).

Мы приближаемся уже к воротам первой камеры, и тут мы замечаем могучую цепь, протянутую непосредственно у воды поперек

канала. Назначение этой заградительной цепи — обезопасить ворота от возможного повреждения приближающимся судном.

У ворот, между тем, готовятся к пропуску нашего судна в первую камеру шлюза. Камера почти пуста, но могучие ворота стойко выдерживают сильное давление воды. Дно камеры покрыто слоем воды



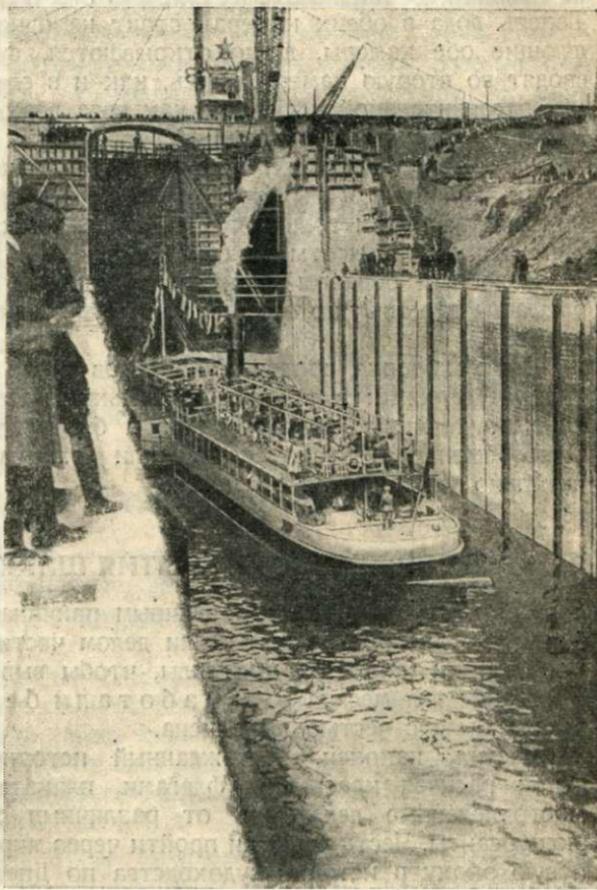
Фиг. 29. Наполненная водой нижняя камера

около 4 м толщины, куда мы должны спуститься. При помощи электрического мотора запираются затворами в водные отверстия камеры и открываются верхние водоприемные отверстия. Поверхность воды в камере начинает довольно быстро и спокойно подниматься. Вот она уже совершенно выравнялась с уровнем воды в канале, и вода давит на ворота с обеих сторон с одинаковой силой. Теперь они уже легко открываются при помощи специального механизма, приводимого в движение электромотором.

Ворота открываются, заградительная цепь опускается на дно, и наш пароход легко втягивается в наполненную водой первую камеру. Она тоже преграждена цепью для защиты вторых ворот. Эта цепь тоже опускается, и мы осторожно подвигаемся вперед и скоро видим на большой глубине водную поверхность второй камеры. Ворота, отделяющие нас от второй камеры, удерживают страшный напор слоя воды, толщиной более 18 м. На всю поверхность ворот вода давит с общей силой, превышающей 3 000 т. Но мы можем быть совершенно спокойны, потому, что все заранее точно рассчитано, и ворота достаточно прочно, хотя и подвижно, соединены с головой шлюза.

Ворота сзади нас тихо закрываются.

Чтобы судно не раскачивалось при опускании вместе с водой, его привязывают к трем парам специальных «рымов» — пловучих колец, искусно укрепленных в стенках камеры. Рым прикрепляется к особой тележке, которая может свободно передвигаться в вертикальном направлении в оставленном для нее пазу с шестигранным сечением. Тележка покоится на



Фиг. 30. „Софья“ у нижних ворот второй камеры (до подъема воды в третьей камере).

Огромные ворота открываются в сторону второй камеры. Над второй камерой виден бетонный мост, а за ним будка управления шлюзовыми механизмами.

поплавке, имеющем форму полого цилиндра, и она потому, всегда держится на одинаковом расстоянии от уровня воды в камере, опускаясь (или поднимаясь) одновременно с сидящим в камере судном. Хотя судно надежно привязано во время спуска, стенки камеры все же защищены от случайных ударов судов вертикальными отбойными брусками. Закрывают приемные отверстия первой камеры, открывают вывод-

ные отверстия, и мы начинаем спокойно опускаться. Наконец, мы уже на дне огромной коробки, и только теперь мы можем вполне оценить ее истинные размеры и огромность ворот.

Излишняя вода из первой камеры перелилась во вторую, совершенно равную ей по горизонтальному сечению, и поверхность воды там на столько же поднялась, на сколько она в первой камере опустилась. Теперь вода в обеих камерах стоит на одной высоте; ворота, разделяющие обе камеры, легко открываются, судно отвязывается и нас вводят во вторую камеру. Здесь, как и в следующей, третьей, камере нет заградительной цепи, так как вода верхнего бьефа надежно удерживается закрытыми верхними воротами, и случайное повреждение третьих (или четвертых) ворот не повлечет за собой катастрофы. Таким же образом мы скоро переходим в третью камеру, а оттуда в нижний клапан, и только тут мы видим, как велика днепровская плотина и с какой высоты мы спустились.

Подобным образом происходит также и подъем судна с нижнего бьефа на верхний, но все операции будут происходить в обратном порядке.

Для ускорения продвижения судов через шлюз они будут пропускаться сериями: в течение нескольких часов суда будут спускаться вниз по течению, а в другие часы будет происходить подъем судов. Одновременно будут спускаться или подниматься 2 судна, и это значительно ускорит ход операций.

### 3. ТОРЖЕСТВО ОТКРЫТИЯ ШЛЮЗА 1 МАЯ 1933 г.

Работы на шлюзе по различным причинам шли все время с перебоями, но днепростроевцы сочли делом чести открыть шлюз 1 мая, и монтажники напрягли все силы, чтобы выполнить свое обещание. Последние два месяца они работали без выходных дней, и задача была с честью выполнена.

Настал, наконец, долгожданный исторический момент. Днепрострой расцвел красными флагами, плакатами, лозунгами. Прибыли многочисленные делегации от различных заводов, корреспонденты, экскурсанты. Честь первыми пройти через мировой шлюз, открывающий новую эпоху в истории судоходства по Днепру, выпала на пароходы «Софья Перовская» и «Красный жовтень» (Октябрь). «Софья» прежде была грузовым судном на Нижнем Днепре; во время гражданской войны она была вооружена пушками и приняла участие в освобождении страны от вражеского нашествия. К настоящему времени пароход переделан в пассажирское судно для плавания по всему Днепру.

Оба судна, украшенные флагами и другими украшениями, переполненные ударниками и корреспондентами различных газет, подходят снизу к нижним воротам третьей камеры. Впереди идет «Софья», на ее борту т. Петровский, председатель ЦИК СССР и ВУЦИК, строители Днепростроя тт. Винтер, Михайлов, Веденев, Кандалов, Лейбензон (секретарь трторганизации), Бровко, председатель союза строителей и другие приехавшие делегаты. На втором судне разместились 700

ударников Днепроostroя, которые взнуздали могучую реку и превратили ее в сплошной судоходный путь.

В 16 часов 25 минут открываются колоссальные ворота, суда втягиваются в камеру, и ворота вновь закрываются. Камера быстро наполняется водой, суда постепенно поднимаются; потом они переходят во вторую камеру, а затем и в первую. Тысячи глаз устремлены на шлюз и следят за малейшим движением исторических судов.

В 18 часов наступает самый торжественный момент. Открываются наконец, верхние ворота. «Софья» грудью перерезает красную ленту, протянутую через верхний канал, и под восторженные крики «ура» и под аплодисменты и звуки оркестров выплывает на широкое лоно Ленинского озера.

Так открылась первая сплошная навигация по Днепру, побежденно-му большевистской силой и настойчивостью. Вечером великолепное спокойное Ленинское озеро и взбаламученный Нижний Днепр засверкали от отблесков великолепной иллюминации; тысячи людей гуляли по берегам побежденной реки, а на плотине вновь ярко горели вещие слова «Советская власть плюс электрификация есть коммунизм», как огненный завет великого вождя, зовущий к дальнейшей борьбе за социализм, к новым победам в деле электрификации СССР.

#### 4. НОВЫЕ МОСТЫ ЧЕРЕЗ ДНЕПР

Новые мосты через Днепр являются непосредственным результатом появления плотины и составляют важную составную часть великого плана, который должен переродить всю экономику в области Нижнего Днепра:

Екатерининская дорога пересекала прежде Днепр в самом узком его месте, несколько выше селения Кичкас, при помощи сравнительно небольшого арочного моста. Мост славился во всей стране своей легкостью и красотой и строился в свое время в течение шести лет. Так как этот мост был бы затоплен при подъеме днепровских вод, то стал вопрос о новом мосте через Днепр.

Американский инженер Купер предложил проложить новый мост по плотине, так как это сэкономило бы 5 млн. руб., но этот план был отвергнут по двум причинам. Пробегающие тяжелые товарные поезда сильно сотрясали бы плотину, и это со временем могло бы плохо отозваться на ее прочности. Мост через плотину, кроме того, удлинил бы на 11 км новую сверхмагистраль для соединения угля Донбасса с железной рудой Криворожья. Поэтому решено было перенести мостовой переход гораздо южнее и выстроить два новых моста через оба потока Днепра у острова Хортицы.

Мост через Новый Днепр состоит из трех пролетов, по 140 м, которые покоятся на мощных быках. Общая длина моста с боковыми фермами и подходами с обеих сторон — 760 м. Быки выстроены были из бетона и камня в котлованах за мощными перемычками. Железные

части моста были изготовлены на Днепропетровском заводе им. т. Петровского.

Мост — двухэтажный; верх назначен для двух пар рельсов железной дороги, а внизу проходит шоссе с дорогой.

Мост через Старый Днепр в общем значительно короче: его длина всего 370 м, а состоит он из одной арки в 224 м длиной. Это — самая длинная арка на континенте Европы, которая смело перекинута с одного берега на другой.

Все описанные выше сооружения Днепростроя обошлись приблизительно в 275 млн. руб. Несмотря на огромную стоимость энергетической части сооружений (171,5 млн. руб.), стоимость установленного киловатта выразится в очень скромной цифре — около 300 руб., почти вдвое ниже, чем на Шатурской станции.

## VII. ЗНАЧЕНИЕ ДНЕПРОСТРОЯ ДЛЯ ЭКОНОМИКИ СССР.

### 1. ЭКОНОМИЯ В СРЕДСТВАХ.

Много средств, строительных материалов и сил отдал пролетариат СССР «электрическому сердцу Украины», но польза, которую Днепрогэс принесет, так велика и разнообразна, что огромные расходы целиком окупятся в самые ближайшие годы.

Три миллиарда киловатт-часов, которые Днепровская станция даст в течение среднего года, даже при себестоимости в 1 коп. за киловатт-час, сэкономят около 30 млн. руб. в год в сравнении даже с самыми дешевыми тепловыми станциями такой же мощности. При этом ежегодно сберегается больше 2 млн. т дефицитного угля, которые могут быть использованы для других целей в различных местах, а транспорт освобождается от перевозки этого количества угля в район Нижнего Днепра. Сверхмощная гидростанция заменит множество мелких местных станций, которые до сих пор работали в этом районе, и их оборудование можно будет легко перебросить в различные другие районы для электрификации мелкой промышленности и сельского хозяйства. Капитал, который одновременно при этом освободится, оценивается в десятки миллионов рублей, а ежегодные эксплуатационные расходы этих станций в несколько миллионов рублей.

### 2. СДВИГ В СТОРОНУ ЛУЧШЕГО РАЗМЕЩЕНИЯ ЮЖНОЙ ТЯЖЕЛОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

Еще более велико значение той революции, которую силовая станция вызовет во всей жизни окружающего ее района с радиусом в несколько сот километров.

Во всей Приднепровской области улучшится жизнь в городах. Все производство будет электрифицировано. Меньше станет дыма и копоти, легче и гигиеничнее станет труд рабочих, изменится и обстановка их домашней жизни. Дешевая электрическая энергия проникнет глубоко в быт местного населения.

Во всем районе действия Днепрогэса чем дальше, тем все более будет чувствоваться огромный переворот, совершенный им в местной промышленности. Много нового внесет он в работу старых заводов, но особенно огромно будет значение новых гигантов, которые специально строятся для потребления днепровской энергии.

Днепрогэс будет питать ныне строящиеся заводы: трубопрокатный в Никополе и металлургический в Кривом Роге. Сооружение этих заводов является крупным сдвигом для более целесообразного размещения тяжелой промышленности на Украине.

Наша южная металлургия до последнего времени была нерационально распределена по территории Украины. Основная рудная база Украины — Криворожье, но большинство металлургических заводов Украины находится в Донбассе. Поезда, отвозившие криворожскую руду в Донбасс, возвращали назад порожними. Криворожский и Никопольский заводы в значительной степени исправляют полученное нами в наследство от старого режима неправильное размещение украинской промышленности. Снабжая своей продукцией заводы и города Юго-Западной Украины, эти заводы освободят отчасти транспорт от лишних перевозок руды в Донбасс и готовой продукции в Западную Украину.

Доставка же угля из Донбасса будет стоить недорого, так как для этого будет использован тот же подвижной состав, который возит туда руду из Криворожья.

### 3. ДНЕПРОКОМБИНАТ И ЕГО ВСЕСОЮЗНОЕ ЗНАЧЕНИЕ.

#### Металлургический гигант «Запорожсталь».

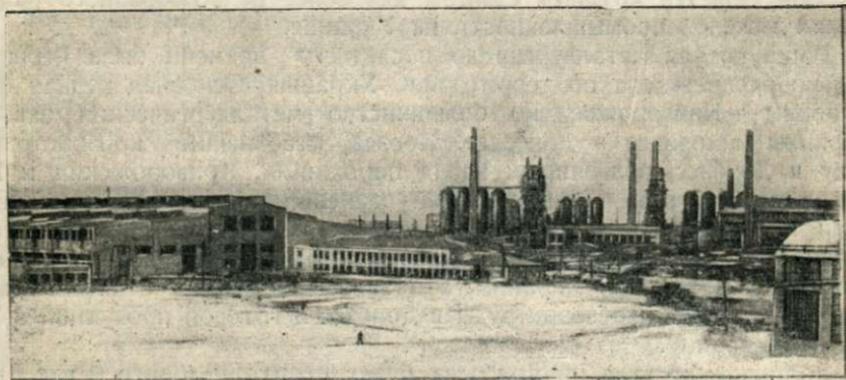
Главными потребителями днепровской энергии будут гиганты Днепровского Индустриального Комбината, который строится в близком соседстве с гидростанцией на так называемой площадке «А», на левом берегу. Питаясь энергией Днепрогэса, каждый завод будет вырабатывать определенную продукцию, большая часть которой, так же как и отбросы и побочные продукты, будет служить сырьем для других заводов комбината. Весь комбинат занимает огромную площадь в 30 км<sup>2</sup> и по концентрации такого большого количества различных производств в одном месте, по единому плану, в таких огромных масштабах он не имеет себе равных в мире.

Великаном среди великанов левого берега является завод «Запорожсталь», занимающий территорию в 15 км<sup>2</sup>. При полном развитии завода тут будет выстроено до 60 различных корпусов, некоторые длиной до 1 км. Этот завод будет вырабатывать самые лучшие сорта качественных сталей, из которых выделяются инструменты и различные ответственные части всевозможных машин, тракторов, автомобилей, аэропланов и т. д.

Рост нашей промышленности требует все больших и больших количеств качественных сталей, большинство которых производится при помощи электроплавки. До последнего времени нам приходилось мно-

го высококачественных сталей ввозить из-за границы, а «Запорожсталь» нас совершенно освободит от зависимости от заграницы в этом отношении.

Вначале предполагалось выстроить тут только цеха качественных сталей, а чугун для них привозился бы из других заводов. Но из-за чрезвычайно выгодного положения завода на магистрали, соединяющей Криворожье с Донбассом, на берегу многоводной и судоходной реки



Фиг. 31. Доменный цех Запорожстали.

решено было выстроить металлургический завод с полным циклом производства.

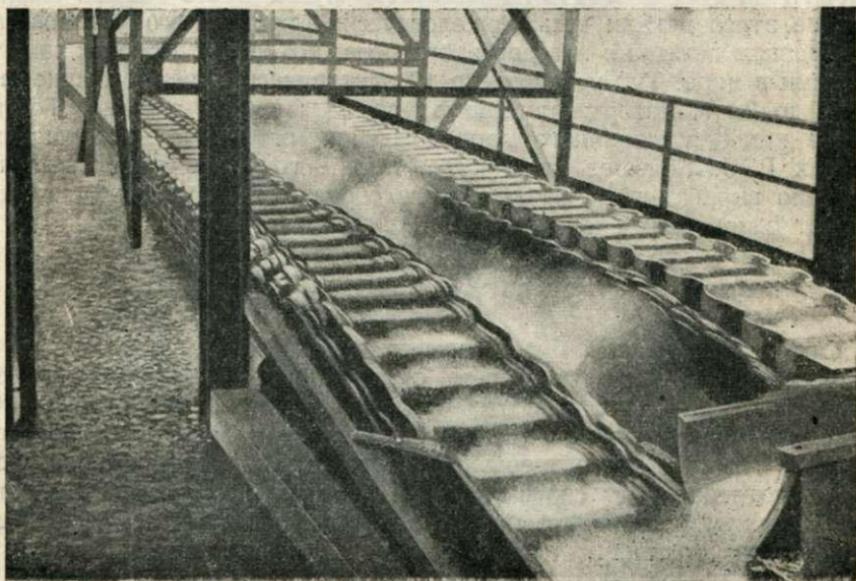
В состав «Запорожстали» входит 11 огромных цехов: доменный, стационарно-мартеновский, электромартеновский, инструментально-сталеплавильный, листопрокатный, конструкционно-прокатный, прокатно-инструментальный, термический конструкционный, термический инструментальный, цех ферросплавов (сплавов железа с редкими металлами), ремонтно-технический, а также ряд мощных обслуживающих хозяйств (теплосиловое, энергетическое, водоснабжение, транспорт, сортировочные станции и т. п.). Завод будет поглощать ежегодно до 7 млн. т. сырья, материалов и топлива. 1 000 вагонов будут ежедневно доставлять на завод руду, известняк, уголь и другие материалы. Длина железнодорожных путей на территории завода превосходит 70 км, и по ним непрерывно, днем и ночью, будут двигаться паровозы, электровозы и нефтевозы, доставляя ежедневно в цеха около 40 тыс. т сырья и полуфабрикатов.

Завод «Запорожсталь», как и все другие заводы Днепрокомбината, строится по самому последнему слову техники. Полная механизация этого завода даст возможность обслуживать его со сравнительно небольшим количеством рабочих. Годовая выработка стали на 1 рабочей составит около 1 300 т, т. е. в 4 раза больше нормы, существующей на наших крупнейших металлургических заводах.

Самым мощным по весу выпускаемой продукции будет доменный цех, доставляющий полуфабрикат (чугун) для большинства других це-

хов. Четыре домны его (в первую очередь входят две из них), с объемом около 1 000 м<sup>3</sup> каждая будут давать ежегодно около 1 125 тыс. т чугуна, который будет превращен почти полностью в высококачественную сталь в мартеновских цехах.

Выработка высококачественной инструментальной стали будет производиться в различных цехах: электроплавильном, кузнечном, термическом. Тут же на заводе будет производиться также прокатка гото-



Фиг. 32. Разливочная машина доменного цеха.

Открытые изложницы (формы для чугуна) соединены бесконечной подвижной цепью и во время работы непрерывно движутся (вперед). На переднем плане лоток, из которого расплавленный чугун льется из ковша в изложницу. По мере своего движения чугун охлаждается, и на противоположном конце остывшие чушки падают из опрокидывающихся изложниц на грузовые платформы.

вой продукции в виде листов сортовой стали. Для этой цели в цехах комбината устанавливается 175 отжимных станков, в том числе сверхмощный «блюминг» и «слябинг».

«Запорожсталь» будет крупным потребителем электроэнергии, потому что все качественные и высококачественные стали (до 650 тыс. т ежегодно) будут вырабатываться в электроплавильном цехе, который будет величайшим в мире предприятием этого рода. Тут будут установлены семь качающихся печей по 100 т каждая. Качающиеся печи при выдаче металла наклоняются, они дают возможность хорошо перемешивать металл при плавке, что выгодно отражается на его качестве, это — большое преимущество в их работе. Для выработки высококачественных сталей будут установлены две электропечи емкостью

в 30 т, где вторично будет перерабатываться сталь из качающихся печей. Обе печи будут давать ежегодно около 92 тыс. т. продукции.

Много энергии будет также поглощаться инструментальной сталью, к которой принадлежат такие сорта, как хромовая сталь, вольфрамовая, молибденовая и т. п., а также стали углеродистые. Этого рода стали будут вырабатываться не из чугуна, а из скрапа, т. е. металлургического лома. Работа этого цеха поэтому не зависит от доменных печей, и он стал работать раньше всех других цехов завода. Оборудование этого цеха и весь технологический процесс его установлены по образцам немецких заводов этого рода, которые считаются самыми лучшими в мире. Тут установлено 10 электрических печей мощностью от 10 до 20 т, которые поглощают до 23 тыс. квт энергии. Только две из них — заграничного происхождения, остальные выстроены на заводах ВЭО. Большое количество печей дает возможность одновременно вырабатывать всевозможные сорта металла и легко переходить от одного сорта к другому.

### Завод ферросплавов.

Самым энергоемким будет, однако, цех-завод ферросплавов.

Ферросплавы — сплавы железа с некоторыми другими более редкими металлами — употребляются как добавочная примесь при выработке различных сортов высококачественных сталей. Благодаря этому сталь делается более твердой, кислотоупорной, нержавеющей. Особенно употребительны сплавы железа с марганцем, вольфрамом, хромом, силицием (кремнезем) и др. Некоторыми из этих металлов наша страна очень богата.

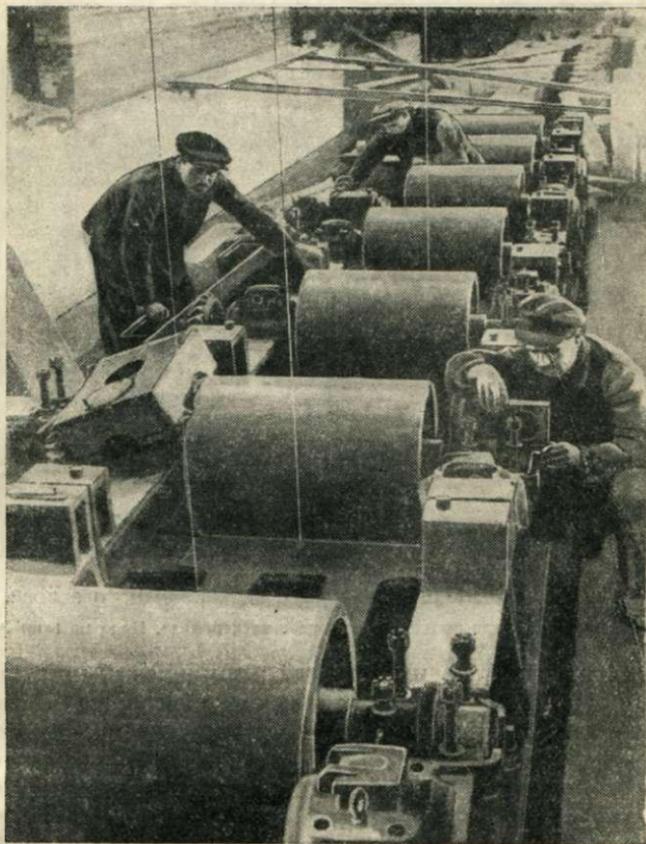
Залежи марганцевой руды у Никополя, на Днестре, и у Чиатур (в Грузии) славятся во всем мире, а все-таки мы до последнего времени вывозили марганцевую руду за границу, а ферромарганец получали оттуда в готовом виде. Это объясняется тем, что мы до сих пор вырабатывали ферромарганец в домнах, но такое производство обходится очень дорого и быстро разрушает оборудование.

Когда выплавка производится при помощи электричества, изнашивание оборудования сильно уменьшается, и продукт получается значительно более дешевый. Завод ферросплавов будет давать до 80 тыс. т ферромарганца, а это нас совершенно избавит от заграничного импорта. Ферромарганец будет производиться, главным образом, на дешевой сезонной энергии. Завод, кроме того, будет производить около 20 тыс. т необходимой нам кремнистой стали и некоторые другие сплавы (феррохром и ферровольфрам), необходимые для производства некоторых специальных сталей для машиностроения. Общая производительность завода ферросплавов превысит 106 тыс. т.

Ремонтно-механический цех Днепростали будет обслуживать все заводы Днепрокомбината и избавит их от необходимости иметь крупные ремонтные отделения при каждом заводе. Цеха первой очереди «Запорожстали» обойдутся около 260 млн. руб.

### Днепро́вский алюми́ниевый комби́нат (ДАК).

Самым главным потребителем электроэнергии явится, однако, Днепро́вский алюми́ниевый комби́нат (ДАК), который будет поглощать более 150 тыс. квт постоянной днепро́вской энергии (около половины). Благодаря своим замечательным свойствам алюминий с полным пра-



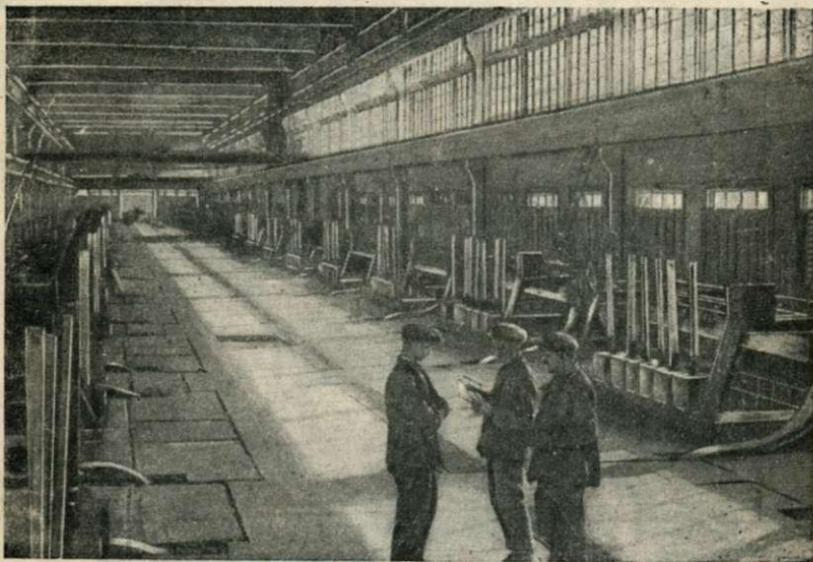
Фиг. 33. Монтаж рольганга прокатного стана в 750 м.м.

По рольгангу („катковый ход“) раскаленные тяжелые слитки из прокатного стана направляются для дальнейшей обработки.

вом может быть назван «металлом будущего». Алюминий незаменим в тех случаях, когда требуется легкий и вместе с тем прочный материал. При производстве аэропланов и жестких дирижаблей употребляется дюралюминий (дюр — жесткий) — сплав алюминия с медью. При значительной легкости он обладает почти прочностью стали.

К сожалению, алюминий до сих пор еще слишком дорог. Алюминий добывается из бокситов (несколько похожих на глину), не очень рас-

пространенных в природе. У нас имеются довольно значительные запасы бокситов около Тихвина в Ленинградской области. Однако мы до самого последнего времени пользовались исключительно привозным алюминием, так как его выработка требует огромных количеств электричества: для выработки 1 т алюминия нужно затратить около 25—30 тыс. квтч и больше, смотря по качеству бокситов.



Фиг. 34. Готовый к работе корпус электролитного завода.

Направо виден ряд ванн, где происходит процесс электролиза. На краю ванн—электроды (аноды).

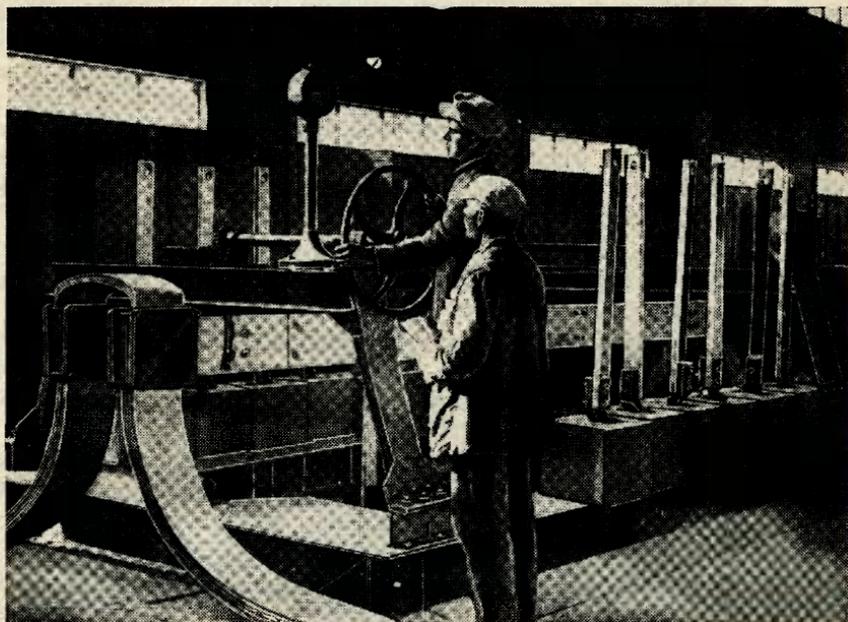
В 1932 г. стал работать наш первый алюминиевый комбинат у Волховской станции (ВАК) с полной производительностью до 6 000 т. ДАК будет давать ежегодно 20 тыс. т, что избавит нас значительно от привозного алюминия. Строительство ДАК первой очереди обойдется в 80 млн. руб., но если мы примем во внимание, что за каждую тонну привозного алюминия нам приходится уплачивать 1 500 руб. золотом, то легко вычислить, что новый завод сэкономит нам, по крайней мере, 30 млн. руб. валюты для других надобностей; себестоимость же алюминия тоже сильно понизится.

Для производства алюминия необходимы заводы четырех родов. Глиноземный вырабатывает из боксита глинозем, или окись алюминия; на электролитном происходит выделение (электролиз) металлического алюминия из глинозема; электродный готовит из углеродистых материалов электроды для электропечей; на криолитном изготавливается криолит, необходимый при электролизе для растворения глинозема. ДАК будет единственным в мире алюминиевым комбинатом из трех заводов на одной территории (криолитный завод строится на Урале близко к сырьевым базам этого производства)

Электролитный завод будет снабжать своей продукцией также электроплавильные цеха «Запорожстали» и многих отдаленных заводов.

На площадке ДАК будет в течение второй пятилетки выстроена вторая очередь, которая доведет мощность завода до 40 тыс. т алюминия в год.

Технический процесс получения глинозема из бокситов на ДАК сильно отличается от того, который употребляется на ВАК.



Фиг. 35. Испытание оборудования электролитной ванны.

Налево видны шины, по которым к электродам поступает очень сильный ток с малым напряжением.

Потребление алюминия в различных областях жизни все более растет, и мы изыскиваем всевозможные меры для усиления алюминиевого производства.

В настоящее время у нас разрабатываются методы для выработки алюминия из каолина, которым Украина очень богата. Успешное разрешение вопроса подведет прочную базу под нашу южную алюминиевую промышленность.

В районе тихвинских бокситов строится завод для выработки глинозема по более рациональному методу, предложенному нашим молодым инженером В. А. Мазелем, сокращающему на 50% стоимость оборудования. Другой огромный завод строится в Кандалакше (в Карелии, у Белого моря) для выработки глинозема из нефелина, которым очень богаты Хибинские горы (на Кольском полуострове).

### **Коксохимический комбинат и другие заводы площадки «А».**

Огромный коксохимический комбинат, который строится между домнами и цехом ферросплавов Днепросталы, не является крупным потребителем электроэнергии (его емкость всего 4 000 квт), но он самым тесным образом связан с металлургическим гигантом. Четыре коксовые батареи (пока стоят 2 батареи) по 69 печей каждая, построенные по последнему слову мировой техники, дадут ежегодно около 1 300 тыс. т металлургического кокса, который будет передаваться посредством транспортеров прямо в бункера доменного цеха. Коксовые печи будут нагреваться доменными газами, а газы, выделяющиеся при обжигании кокса, будут использованы как сырье на химическом отделении комбината. Химический завод будет ежегодно давать 45 тыс. т каменноугольного пека, 16 400 т сульфата аммония, и некоторые другие полезные вещества. И использованные коксовые газы, обладающие еще большей тепловой энергией, будут направляться по трубам для отопления многочисленных печей «Днепросталы».

На площадке «А» строится также шамотный завод для изготовления огнеупорных кирпичей; проектируется также динасовый завод для огнеупоров особенно высокого качества.

Отбросы металлургического гиганта впоследствии будут служить сырьем для намеченного шлако-цементного завода, который будет давать ежегодно до 2 млн. бочек цемента для нашего строительства и много других полезных материалов.

Днепрокомбинат имеет очень большое значение для обороны нашей страны, так как он сделает нас независимыми от капиталистического мира также в обширной области различных материалов, играющих большую роль в военном деле.

Для подготовки кадров для разнообразных производств Днепрокомбината работает огромный учебный комбинат. Около тысячи человек для работ первой очереди были подготовлены на лучших существующих заводах в самых различных местах СССР.

Весь Днепрокомбинат, раскинутый на пространстве в 30 тыс. га, обойдется в 600 млн. руб. Земляные работы при его постройке достигнут колоссальной цифры в 18 млн. м<sup>3</sup> — почти вдвое больше, чем на Днепрострое.

### **4. «БОЛЬШОЕ ЗАПОРОЖЬЕ» — ПРООБРАЗ НАШИХ НОВЫХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ ГОРODOV.**

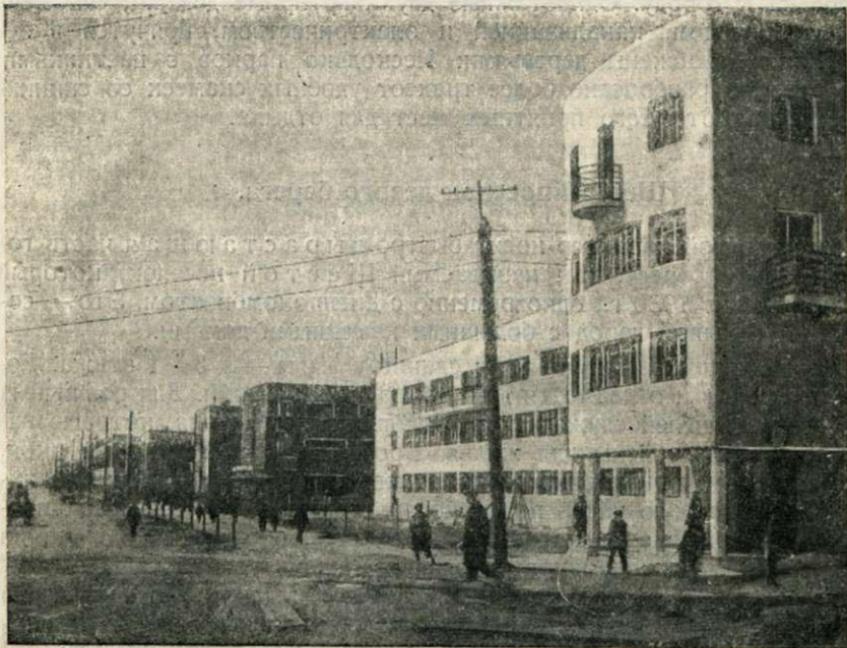
#### **Районы нового города и поселок-сад правого берега.**

Рабочие, строители Днепрокомбината, живут в бараках временных поселков. Все бараки освещаются электричеством, а многие из них снабжены центральным паровым отоплением.

Для постоянных рабочих заводов Днепрокомбината с семьями и для учреждений, которые будут их обслуживать, строится по заранее выработанному плану новый город. Заменяя постепенно временные по-

селки, он сольется со старым Запорожьем и превратится в огромный социалистический город — «Большое Запорожье».

Большое Запорожье, как и все наши социалистические города, будет резко отличаться от городов капитализма. Тут не будет разницы между центром и окраинами. Все части города будут одинаково снабжены всеми удобствами, необходимыми для культурной жизни населения. Каждая часть городской территории будет использована наилучшим образом, согласно с условиями рельефа, климата и местной промышленности. Строящиеся здания будут в максимальной степени приспособлены к нуждам их населения.



Фиг. 36. Улица в „Шестом“ поселке.

В Большом Запорожье будет 7 районов: Старый город (самая южная часть), Шестой поселок (у плотины), Вознесенка (между ними), Днепрокомбинат, Кичкас (на правом берегу), Хортица и Батурка (резервный район для дальнейшей стройки). Каждый район города, соответствуя определенному виду промышленности, будет представлять собой самостоятельную хозяйственную и культурную единицу со своей особой физиономией и это выразится не только в планировке районов, но и во внешности зданий и в их внутреннем устройстве.

В каждом районе будут все необходимые учреждения: административные, хозяйственные, культурно-бытовые, но в районе Вознесенки возникнет со временем общегородской центр Большого Запорожья.

Всевозможные общественные учреждения (школы, клубы, театры, бани, стадионы и т. п.) распределяются в новом городе в связи с количеством населения и средствами сообщения с таким расчетом, чтобы они были возможно доступнее для населения и чтобы их посещение не отнимало лишнего времени. Кроме трамваев и автобусов по улицам Большого Запорожья будут курсировать очень удобные троллейбусы, а по Днепру — речные трамваи (пароходики).

Самая «старая» часть нового города — это Кичкас на правом берегу Днепра; здесь строительство началось одновременно с первыми работами на Днепрострое. Кичкас своего рода город-сад — переход от деревни к городу. Одноэтажные двухквартирные домики, снабженные водопроводом, канализацией и электричеством, прячутся в зелени. Улицы снабжены деревьями. Несколько парков с цветниками, среди которых разбросано более трехсот удобных скамеек со спинками, представляют много приятных мест для отдыха.

### Шестой поселок левого берега.

Совсем другой характер носит быстро вырастающая часть города на левом берегу, так называемый Шестой поселок, который стал строиться в 1930 г., одновременно с Днепрокомбинатом. Это — современный большой город с большими каменными домами.

Дома не слишком велики и не слишком малы — в 3—4 этажа. Дома — без дворов и отделяются друг от друга деревьями. Для различных хозяйственных целей служат полуподвальные помещения, которые нарочно не приспособлены для жилья. Бросается в глаза обилие окон, которые заливают внутренность помещений волнами света. Окна занимают очень большую часть поверхности стен; нередко вся стена превращена в одно сплошное окно, но окна разнообразны не только по размерам, но и по своему расположению. Очень велико число балконов. Большинство домов имеет плоские крыши, которые часто используются для собраний или других подобных целей. Самая отличительная оригинальная черта нового города, однако, та, что каждый дом имеет свою собственную физиономию; свою форму, расположение балконов, окон, окраску и т. д. Это придает новому городу своеобразный, жизнерадостный отпечаток.

Широкие прямые улицы разделяют поселок на кварталы. Каменные здания размещены таким образом, что в одном квартале сосредоточены дома с двухкомнатными квартирами, в другом — с трехкомнатными, в третьем — дом-коммуна, в четвертом — дом-общеджитие из отдельных комнат, в пятом — аптека, поликлиника с диспансером, в шестом — школа-десятилетка и т. д. Все здания согреваются из одной центральной отопительной сети; они снабжены канализацией, водопроводом с холодной и горячей водой. Здания строятся по проектам, которые были разработаны московской конторой Днепростроя под руководством архитектора В. А. Веснина; отопление, водопровод и канализация разработаны под руководством инж. А. В. Хлудова.

Одновременно со строительством города на левом берегу ведутся интенсивные работы и по его озеленению. Большие посадки проведены на «зеленой зоне», которая должна защитить жилые кварталы от копоти и газов Днепровского индустриального комбината.

Приятное впечатление производит также и внутренний вид домов нового города. Заглянем в квартиру рабочего 35-го дома Шестого поселка. Большая, светом залитая комната, покрытый белой скатертью стол, хорошая кровать, кушетка, много цветов. В другой, меньшей, комнате бросаются в глаза полки с книгами, на стенах — географическая карта: тут живут дочь-студентка и сын-пионер. Небольшая светлая кухня чиста и уютна.

Хорошо поставлена работа кооперативов, из которых некоторые доставляют продукты на дом; олизость магазинов, амбулаторий и подобных учреждений; хорошая квартира и сеть учреждений общественного питания значительно облегчают жизнь женщин нового города и дают им возможность пользоваться различными учреждениями для отдыха и развлечения или приобретать какую-нибудь квалификацию на многочисленных здешних курсах.

В границах города Большое Запорожье находится три ж.-д. станции: Правый Александровск, Левый Александровск и Сечь (на острове Хортица). Удобные подъездные пути соединяют железно-дорожные линии с речными гаванями. Ночью социалистический город будет залит морем света, и бесчисленные огни прибрежных частей будут удваиваться в спокойном зеркале широкого Ленинского озера.

### Научная работа на о. Хортице.

Особенную роль в жизни Большого Запорожья будет играть остров Хортица, где климатические условия всего лучше. Тут будут сосредоточены научно-исследовательские институты, центральный парк культуры и отдыха, дома отдыха, санатории, пионерские лагеря, а в южной части острова — сельскохозяйственные предприятия с научно-исследовательскими станциями.

Самую южную часть Хортицы занимает большой совхоз, культивирующий ягоды, виноград и на полевных участках около реки — рис.

Электрические плуги ее конструкции уже вспахивают поля хортицкого совхоза и соседних колхозов. Электропахота особенно рентабельна на тяжелых почвах, где требуется глубокая вспашка. Вспахать 1 га целины для виноградика на глубину 60 см стоит всего около 50 руб. Особенно быстро внедряется электромолотьба, которая сильно повышает производительность труда, экономит время и средства, освобождает для других работ массу тракторов.

Парники опытной станции и совхоза согреваются уже не конским навозом, как обычно, а посредством дешевой электрической проводки, изобретенной после долгих изысканий на Хортице. На глубине 30 см закладываются гончарные (глиняные) трубы со спиралью из оцинкованной проволоки, и по ним пропускается электрический ток. Получа-

ются превосходные результаты. Тысячи парников, существующих уже на Хортице, могут снабжать рассадой все колхозы Днепропетровской области. Особенно интересен «электрический ангар» Хортицкого совхоза — огромная оранжерея с площадью в 1 024 м<sup>2</sup>, где станция ведет свои опыты в широких масштабах. Среди холодной зимы тут можно по желанию воссоздать любой из климатов земного шара. Разветвленная сеть почвенных и воздушных проводов дает здесь возможность поднимать температуру воздуха и верхних слоев земли до нужной высоты. Можно согреть только почву или только воздух. В течение ранней весны тут можно получить два урожая различной рассады, всего около 3 млн. экземпляров. От сентября до февраля ангар используется для выращивания свежей зелени и ягод.

В ангаре изучается, какое влияние оказывают на разные растения различные количества тепла и света, а также влияние света разных цветов. В одном отделении можно увидеть помидоры, которые едва поднимаются над почвой; рядом с ними привлекают наше внимание очень высокие кусты помидоров, которые посажены одновременно с первыми. Секрет объясняется просто тем, что над ними висят электрические лампы, которые снабжают их добавочным светом в течение нескольких часов после заката солнца. В третьем отделении нас поражают огромные помидоровые кусты, по величине похожие на деревья, усыпанные спелыми плодами: оказывается, что эти растения освещались ультрафиолетовым светом.

На территории станции выстроена огромная темная теплица для разведения зимой очень ценных грибов — шампиньонов, которые, как все грибы, нуждаются только в теплоте, а не в свете.

На Хортицкой станции исследуется также влияние разных доз электрического света разных цветов на всхожесть семян, на плодовитость животных (кроликов и других видов), на молочность коров, на носкость кур и т. д. Оказывается, что электричество может найти очень широкое применение в самых различных отраслях сельского хозяйства: в птицеводстве — для созревания яиц и инкубаторах, для освещения цыплят ультрафиолетовыми лучами, чтобы ускорить их рост; в рыбоводстве — для увеличения плодовитости рыб и т. д., не говоря уже об использовании электричества для приведения в движение различных аппаратов для таких работ, как доение коров, приготовление масла, резка корма для скота и т. п.

Скот на хортицкой станции откармливается зимой прекрасным силосом, который готовится посредством электричества в 36 часов вместо нескольких месяцев, которые требуются в обыкновенных силосных ямах.

Хортицкая станция все более расширяет поле своей деятельности, вынося результаты своих достижений на поля соседних совхозов и колхозов. На станции работают практиканты из самых различных углов СССР. Они перенесут на новые поля приобретенные здесь знания и приспособят их к природным условиям тех мест, где они будут работать.

## 5. ПЕРЕМЕНЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.

С каждым годом влияние Днепрогэс все больше и больше отражается на сельскохозяйственной жизни прилегающей к ней области. Электричество начинает проникать вглубь украинской деревни и является мощным фактором подъема ее производительности. Дешевая энергия дает возможность механизировать многие отрасли сельского хозяйства, улучшать и развивать кустарные промыслы и ввести новую технику обработки с.-х. продуктов. Новые промыслы поднимут материальный и культурный уровень населения. Электрические провода, которые понесут в украинские деревни свет и дешевую энергию, подведут новую машинную базу под социалистические формы земледелия. Доступнее станет для населения театр и кино, разнообразнее станут интересы крестьянина, богаче и ярче его общественная жизнь.

Особенно глубокие перемены вызовет Днепрострой в жизни деревень, прилегающих к порожистому участку<sup>1</sup>. Недостаточное количество осадков вместе с подпочвенными гранитами, во многих местах слишком близко подступающими к поверхности земли, не давали здесь возможности пользоваться колодцами для добывания воды. Уменьшение подпочвенной влаги вызывалось также большим количеством оврагов, сбегаящих к Днепру с прилегающих возвышенностей. Население ютилось здесь поэтому около Днепра и некоторых его притоков, оставляя совсем без обработки сухие возвышенности. Ценные культуры (сады, огороды, табачные плантации и т. п.) разводились при помощи поливки и на более возвышенных местах, но орошение хлебных полей не окупалось вследствие дороговизны оросительных приспособлений.

Подъем воды в реке вместе с дешевой электрической энергии значительно облегчит населению борьбу с засухой. Затоплены на большом расстоянии овраги, и вода далеко проникла в область сухих степей. Это дает возможность населению отойти от реки и использовать более отдаленные от нее земли. Сток подземных вод в Днепр значительно уменьшился, а мягкие наносные слои, лежащие над гранитами, во многих местах напитались водой из реки; теперь возможно уже стало во многих местах получать воду из колодцев.

Поднятие воды в Днепре и во впадающих в него речках и оврагах значительно облегчило и искусственное орошение земель в пределах порожистого участка, так как поднимать воду насосами приходится уже на значительно меньшую высоту. Сильно способствует искусственному орошению также электрическая энергия, которая позволяет в широких пределах пользоваться насосами большой мощности.

Дешевая энергия даст возможность в ближайшее время оросить большие сплошные массивы земли для снабжения населения быстро растущих в районе Днепрогэса городов овощами, фруктами и молочными продуктами.

<sup>1</sup> Население затопленных областей получило другие участки для заселения. Выплаченные им в общем значительные суммы позволили им хорошо устроиться на новых местах.

В первую очередь предполагается оросить на левом берегу Карло-Марксовский массив, расположенный между городами Днепропетровском и Каменским. Чистая площадь орошенных земель тут определяется в 22 500 га. Могучая насосная станция в 6 500 л. с. будет поднимать воду на высоту 15 м. Другой район, намеченный для орошения, лежит ниже Днепрогэса, у селения Каменки, тоже на левом берегу. Третий массив намечается на правом берегу, у Никополя; он может дать до 15 тыс. га орошенных земель, но условия рельефа здесь гораздо менее благоприятны. Местность здесь чрезвычайно пересеченная (что затруднит проведение оросительной сети) и воду придется поднимать на высоту до 50 м.

## 6. ПЕРЕМНЫ В ТРАНСПОРТЕ И ПРОБЛЕМА «БОЛЬШОГО ДНЕПРА».

### Новые потоки грузов на Днестре.

Днепровский шлюз соединил прежде разделенные части великой реки, и Днепр из реки местного значения превратился в мощную транзитную артерию, третью в Европе после Волги и Дуная. В сравнении с Волгой Днепр имеет даже несколько преимуществ: он впадает в открытое Черное море и больше времени свободен для судоходства вследствие более мягкого климата его области. На Днестре возникнет оживленное движение. Вниз по течению пойдут к черноморским гаваням лесные материалы Белоруссии и украинский хлеб, вверх двинутся нефтяные продукты Кавказа, соль, металлы, машины и многие другие грузы.

Днепровский шлюз обойдется в 25 млн. руб., Запорожская гавань — около 15 млн. руб., но эти расходы очень скоро окупятся. Освобождая транспорт от двукратной перегрузки товаров, шлюз экономит на каждую тонну около 2,5 руб. Если мы примем, что грузооборот первых лет составит всего 2 млн. т. то и тогда годовая экономия на транспорте составит около 5 млн. руб.

Более дешевый и ускоренный транспорт привлечет к Днестру новые потоки товаров и вовлечет в хозяйственный оборот новые материалы, новые районы.

Главной базой известняков для металлургических заводов служили до сих пор знаменитые Еленовские карьеры в Донбассе, откуда материалы доставлялись исключительно по железной дороге. Для новых заводов, а также для старых, расположенных у Днестра, намечаются теперь совершенно новые пункты. Исследуются известняки на Ингульце, южном притоке Днестра, откуда материалы могут доставляться по реке и через шлюз прямо к заводам комбината, а также до Днепропетровска и далее.

Намечается еще более радикальное решение вопроса. Предполагается транспортировать водой известняки из Крыма, где имеются буквально неисчерпаемые источники превосходного известняка. Добыча

будет вестись в крупных масштабах и будет полностью механизирована, так же как и погрузочные работы.

Рост перевозок по Днепру вызовет необходимость больших реконструктивных работ в области речного транспорта, и это в свою очередь удешевит фрахт и привлечет новые потоки грузов. Перестраиваются речные гавани в Киеве, Гомеле, Днепропетровске. В течение второй пятилетки будут улучшены также условия судоходства на Среднем и Верхнем Днепре. Весь Днепр будет углублен и шлюзован, чтобы он стал доступен для нормальных речных судов. На Днепре будут выстроены и новые судостроительные заводы.

### **«Большой Днепр» и его перспективы.**

Реконструкция судоходства на Днепре выдвигает целый ряд новых еще более широких вопросов, которые объединяются в грандиозную «проблему Большого Днепра». Предполагается шлюзовать реку Самару, впадающую в Днепр слева, выше Днепропетровска, а также ее приток Волчью, берущую начало в Донбассе. Таким образом создастся тупиковый подъездной путь из Донбасса на Днепр. Вниз по воде пойдут, главным образом, каменно-угольные грузы, известняки, соль и др., вверх — зерновые продукты, сахар, железная руда, марганцевая и др. Впоследствии этот тупиковый водный путь превратится в сквозной посредством соединения реки Волчьей, через Торец и Донец с Доном. Дальнейшее же соединение Дона с Волгой создаст огромный широтный водный путь, который соединит в одну систему моря Черное, Азовское и Каспийское.

Намечается также соединение Днепра с Волгой через Десну, Болву, Жиздру и Оку; в эту магистраль будет включена и р. Москва. Этот водный путь соединит Центральный промышленный район с разнообразной промышленностью Приднепровья. Связь Днепра с Доном и Волгой создаст сверхмагистральный кольцевой путь, который объединит все основные промышленные районы европейской части СССР.

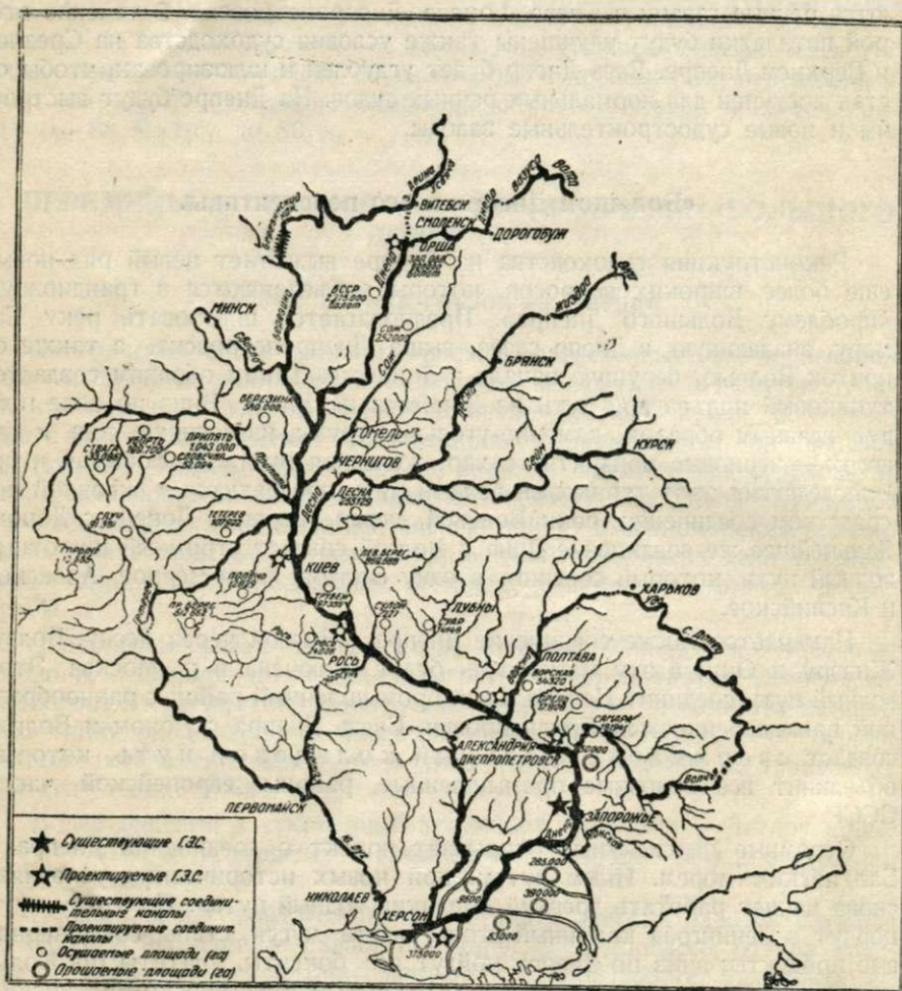
Огромные перспективы открывает проект о соединении Днепра с Балтийским морем. Иным путем, при новых исторических условиях, снова начнет работать древний «Великий водный путь». По этому пути пойдут в Ленинград каменный уголь, нефть, чугун, сталь, соль, зерновые продукты; вниз по Днепру пойдут лес, бокситы, апатиты (из Кольского полуострова через недавно открытый Беломорско-Балтийский канал), фосфориты, различные машины и т. д. Соединение Балтийского моря с Черным увеличит также обороноспособность страны.

В проблему «Большого Днепра» входит также сооружение нескольких крупных электростанций на Среднем и Верхнем Днепре и его притоках, а также осушение больших массивов болот в Белорусской и Украинской ССР.

Решение проблемы «Большого Днепра», самым благотворным образом отразится на дальнейшем развитии промышленности во всем Днеп-

ровском бассейне. Мощно разрастутся старые города, быстро разовьется также множество новых центров.

Соединение бассейнов Черного и Балтийского морей одним непрерывным водным путем будет иметь крупнейшее значение как для на-



Фиг. 37. Схема „Большого Днепра“.

шей внешней торговли, так и для торговли между другими, расположенными у этого пути, странами транзитом через СССР. Балтийские промышленно развитые страны будут направлять по Днепровской системе промтовары в южные страны, лежащие вблизи Черного моря (Турцию, Румынию, Грецию, Египет); с другой стороны, черноморские

страны будут экспортировать вверх по Днепровской системе сырье, фрукты, колониальные товары.

Должен также значительно перестроиться и железнодорожный транспорт в области Днепра. В первой очереди строится сверхмагистраль Криворожье — Донбасс. Сверхмагистраль назначается для самых скорых поездов. Она поэтому должна быть особенно прочно устроена с меньшими уклонами и более выпрямленными закруглениями. В ближайшее время будет закончена также железнодорожная линия Запорожье — Джанкой. В связи с ростом транспорта по Днепру должны быть усилены также многие железнодорожные линии, ведущие к реке.

## 7. КОМПЛЕКСНАЯ ПРОБЛЕМА «НИЖНЕГО ДНЕПРА».

### Запорожье — морской порт.

Интересы сквозного судоходства по всему Днепру, созданного Днепростроем, требуют также улучшения судоходных условий на Нижнем Днепре, между Запорожьем и устьем реки. В первую очередь перестраивается Херсонский порт, чтобы подготовить его к приему больших потоков грузов. Он расширяется, механизмуется и углубляется чтобы стать доступным для океанских пароходов. Будут также перестроены некоторые речные пристани на участке Нижнего Днепра.

Сама река со временем будет углублена, чтобы сделать ее доступной для более глубоко лежащих судов. Глубину на Нижнем Днепре предполагается довести до 5,5 м, чтобы сделать его доступным для морских судов, плавающих по Черному и Средиземному морям. Запорожье, таким образом, станет морским портом.

Для углубления Днепра 2 участка его придется шлюзовать. Намечена огромная плотина со шлюзами у села Ильинского, выше Никополя, а другая — у села Казацкого, несколько ниже Каховки. Остальная часть реки, где грунт мягче, будет углублена землечерпанием. Шлюзование Нижнего Днепра будет, однако, дорогим предприятием, которое не может быть оправдано одними нуждами транспорта. Оно явится только одним из звеньев великой проблемы Нижнего Днепра, объединяющей в один комплекс вопросы транспорта, энергетики и борьбы с засухой.

### Новые гидростанции и орошение сухих степей.

У плотин будут построены мощные гидростанции с общей установленной мощностью в 282 тыс. квт.

Новые гидростанции будут соединены линиями высоковольтных передач с Запорожской гидростанцией и с электростанциями Херсона и Николаева. Это даст возможность в самых широких пределах регулировать распределение энергии для надобностей различных районов с их специальными производствами.

Общая годовая отдача двух новых гидростанций в средний год даст около 1,3 млрд. квтч. Часть энергии, около 200 млн. квтч, придется

отдавать в приднепровское кольцо для нужд Среднего Днепра, так что для нужд Нижнего Днепра останется сумма около 930 млн. квтч. Это даст возможность оросить огромное количество земель в области Нижнего Днепра, которые до сих пор в совершенно недостаточной степени использовались населением.

В первую очередь будут орошены засушливые степи, лежащие между Нижним Днепром и Азовским морем.

Здесь предполагается оросить огромную площадь в 750 тыс. га, подверженную частым засухам, и 530 тыс. га падает на орошенные поля и луга. Природные условия для орошения здесь чрезвычайно благоприятны: удивительно ровная поверхность земли с равномерным уклоном дает возможность поднятой днепровской водой орошать самотеком посредством каналов огромные площади, а хорошая на значительных участках почва и большое количество солнечного света в продолжение большей части года позволяют разводить здесь, кроме пшеницы и люцерны, также такие ценные культуры, как хлопок, клецевина, кенаф, арахис и т. п.

На созданной здесь кормовой базе можно будет развести большие стада молочного и мясного скота. На орошенных землях будет заложен целый ряд совхозов и колхозов с самой широкой механизацией всех работ, на основе тракторизации и электрификации.

Для орошения всей этой площади намечено соорудить 4 магистральных канала; в каналы вода будет подаваться при помощи мощных насосных станций на высоту от 25 до 53 м, а из магистральных каналов вода самотеком будет постепенно распределяться по всей площади по сложной сети оросительных каналов.

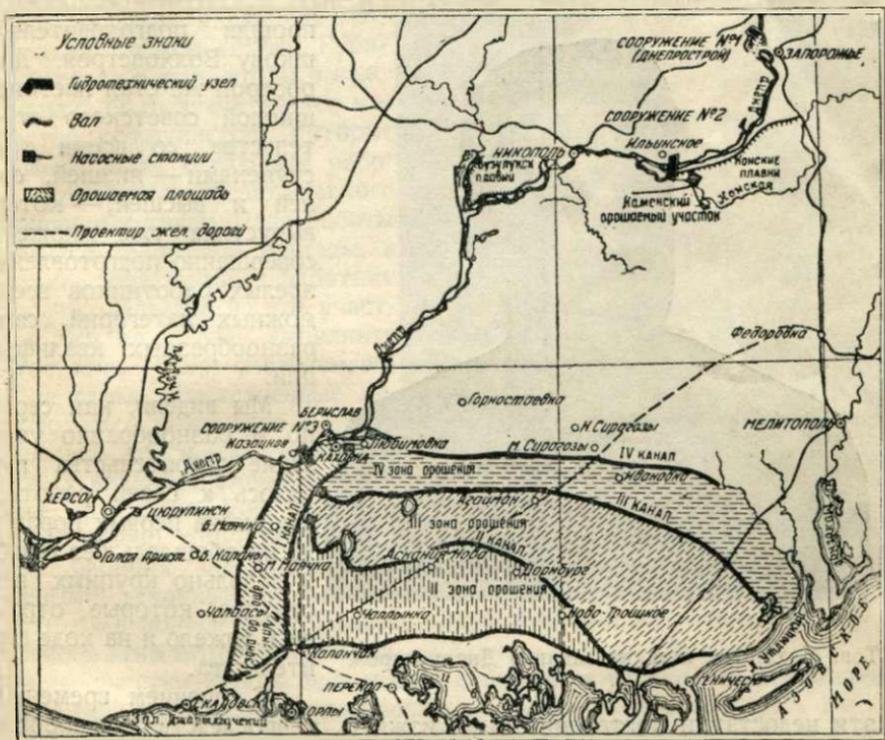
Значительная часть электроэнергии будет потом отдана, по всей вероятности, на орошение засушливой северной части Крыма. Воду будут брать из Днепра посредством мощной насосной установки у Каховки, выше плотины. Поднятая до отметки 23 м вода будет по длинному каналу, до 100 км, переливаться в Сиваш, у Перекопа. Северо-западная часть Сиваша будет отделена от остального залива довольно высокой земляной плотиной и превратится в огромное хранилище пресной воды с объемом до 6,3 млрд. м<sup>3</sup>. Из этого хранилища можно будет самотечными каналами оросить до 87 тыс. га земель, лежащих на отметках ниже 12 м. Посредством механического подъема воды можно будет впоследствии в известной постепенности оросить еще большие площади.

В дальнейшем можно будет оросить еще целый ряд менее плодородных земель в области нижней зоны Днепра на обоих берегах.

### **Мелиорация плавней.**

Очень интересен также вопрос о мелиорации Конских и Бузулукских плавней, которые ежегодно затопляются водами половодья. Разлив оставляет после себя запутанную сеть озер и болот, извилистых потоков и болотистых речек, и плавки зарастают непроходимыми ча-

щами различных болотных трав и лесной растительности. Плавни не-обитаемы, и их естественная растительность используется только ча-стично. При постройке Ильинской плотины Конские плавни, лежащие выше плотины, будут совершенно затоплены, а Бузулукские сохранят свой теперешний режим. Имеется, однако, проект оградить эти плавни от реки мощными дамбами и превратить их в плодороднейшие поля и луга, лежащие, как в Голландии, ниже уровня воды в реке, Конские— всегда, а Бузулукские — лишь во время половодья.



Фиг. 38. Схема мелиоративных работ в области Нижнего Днепра.

На плавнях, благодаря обильному орошению, предполагается разводить, главным образом, рис и люцерну, а на Конских плавнях, кроме того, также кендырь, виноград, ячмень и различные овощи.

Решение проблемы Нижнего Днепра потребует колоссальной суммы — свыше миллиарда рублей. Однако значение этой реконструкции для народного хозяйства так велико, что все эти расходы быстро окупятся.

Являясь второй очередью Днепровского строительства, Нижний Днепр должен довести до конца дело социалистической реконструкции Приднепровья, начатое Днепростроем,

## ДНЕПРОСТРОЙ—ВОСПИТАТЕЛЬ НОВЫХ ЛЮДЕЙ И АГИТАТОР ЗА СОЦИАЛИЗМ.

**Днепрострой — высшая школа для командиров советского строительства.**

К Днепрострою мы приступили почти без квалифицированных рабочих кадров, без опыта в крупной гидроэлектрификации, лишь с тем совершенно незначительным числом опытных руководителей, которые



Тов. Михайлов, пом. начальника Днепростроя.

прошли подготовительную школу Волховстроя. Днепрострой же стал настоящей школой советского строительства, со всеми тремя степенями — низшей, средней и высшей, — которая выпустила уже множество совершенно подготовленных зрелых работников всевозможных категорий, самых разнообразных квалификаций.

Мы видели, как серьезно и разнообразно управление строительства готовилось к своей работе; и все же на первых порах дело не обошлось без ошибок и довольно крупных недостатков, которые отражались тяжело и на ходе строительства.

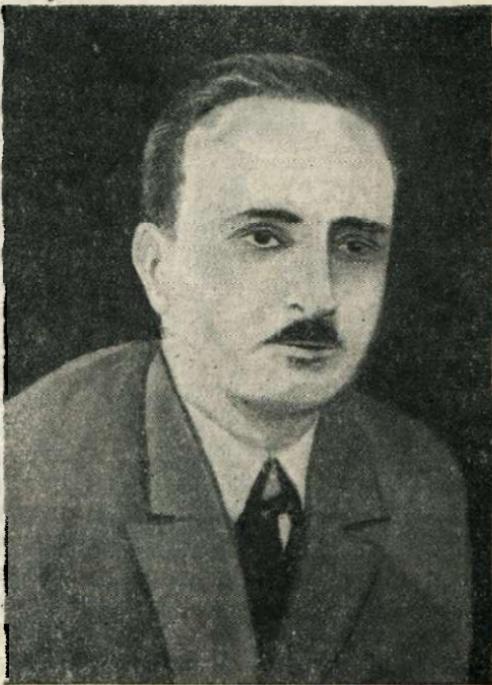
С течением времени все эти недостатки постепенно были изжиты, а впоследствии днепростройцы добились огромных успехов в организации работ и в производительности труда, побивая часто мировые рекорды.

Много опыта получили на Днепрострое старые командиры хозяйства, но в процессе работ тут выдвинулось большое количество новых людей, прежде даже совершенно неизвестных, которые тут воспитались и превратились в социалистических организаторов самого широкого масштаба.

Большую роль в деле воспитания кадров высокой квалификации сыграл помощник начальника Объединенного Днепровского Строительства т. Михайлов. Бывший полиграфический работник, вначале очень далекий от гидротехнических вопросов, т. Михайлов на Днепрострое обнаружил замечательный организаторский талант. С необыкновенной проницательностью, умея узнавать людей и ставить их на настоящее место, т. Михайлов стал выдвигать на ответственную работу молодых

инженеров вообще и коммунистов в особенности; он их заражал своим энтузиазмом, преданностью к делу, и молодые работники впоследствии вполне оправдали оказанное им доверие.

Одним из них, например, был молодой инженер-коммунист Н. Рубин — главный прораб на плотине — главный прораб на плотине. Рубину вначале был поручен ответственный участок работ на Среднем протоке. Первой его задачей было объединить технический персонал и рабочие массы в одну тесную семью. Рубин позаботился о том, чтобы в каждой смене было значительное количество коммунистов, которые показывали бы остальным рабочим пример социалистического отношения к труду. План работы доводился до каждой бригады, и каждый отдельный работник знал, что делается на его участке, и что он должен выполнить в этот день. Рубин смело выдвигал на самые ответственные места молодых инженеров и даже отдельных способных людей из рядовых квалифицированных рабочих. Много внимания было Рубиным уделено тому, чтобы приучить рабочих обходиться со сложными механизмами, использовать их в полной мере. Благодаря всем этим мероприятиям, работа на участке Рубина шла всегда с большим успехом и механизмы давали полную производительность.



Старший прораб на плотине т. Рубин.

Большие организаторские способности обнаружил также инженер гидроэлектрик Изатулла Ибатулин — начальник электрического монтажа гидростанции. Придавая большое значение вопросам организации работ, Ибатулин добился огромных успехов, четко проводя линию единоначалия и наилучшего использования людей. Ибатулин прикреплял к определенным сменам не только рабочих, но и десятников, мастеров и инженерно-технический персонал. Благодаря этому он легко мог изучить каждого отдельного работника, определить его сильные стороны, чтобы дать ему самое подходящее место, вполне соответствующее его силам. Много внимания уделял Ибатулин также вопросам социальности, и под его руководством выдвинулся целый ряд выдающихся ударников, например, монтажный мастер Гапоненко, бригада бетонщиков Меламеда, инженер Новожилов, плотники Сизов, Подкладышев, Киншин и много других.

На Днепрострое выдвинулся также целый ряд молодых инженеров, например, Зильберштейн, приехавшая на Днепрострой в качестве практикантки и превратившаяся на Днепрострое в опытного руководителя и организатора работ. Тут закалились также тт. Росинский, Голтелов и целый ряд других молодых инженеров.



Начальник электромонтажа т. Ибатуллин.

Перечисленные здесь инженеры были не единственные, которые выдвинулись на Днепрострое. На Днепровском строительстве работало до 3 000 инженерно-технических работников, в том числе значительная прослойка молодых инженеров и техников, окончивших советские вузы. Больше 800 человек из них были члены и кандидаты партии и комсомола, 60% ИТР было втянуто в соцсоревнование и ударничество; несколько сот ИТР руководили ударными бригадами. Самозакрепились на строительстве до конца работ около 2 000 товарищей. Инженерно-технические работники оказывали значительную помощь рабочим в овладении техникой.

Так создавались на Днепрострое новые организаторы и командиры советского строительства.

### Днепрострой — школа для подготовки квалифицированных рабочих.

В 1930 г. на Днепрострое работало около 30 тыс. человек. Впоследствии число рабочих еще более выросло, и вместе с Днепростроем дошло до 45 тыс. человек.

Кто были эти люди? Откуда они сюда явились? Большинство было из самой Украины. Другие же прибыли со всех концов СССР: из Белоруссии и из Татарской Республики, из Пензы и из местечек Подолии, Кавказа, Крыма.

Рабочая масса была очень различна по полу, возрасту и профессиональной подготовке. Людей старше 30 лет на строительстве было около 30%, вся остальная масса была моложе. Число квалифицированных рабочих вначале было очень незначительно. Основную массу рабочих составляли крестьяне из деревень, различные ремесленники и т. д. Большинство из них прежде совершенно не было знакомо с техникой, многие, может быть, даже никогда не видали крупных машин, а тут им приходилось обращаться с самыми совершенными механизмами. Неудивительно поэтому, что производительность их работы вначале была

очень мала. Однако сама работа их постепенно учила и воспитывала, и вчерашние крестьяне и кустари постепенно превращались в бетонщиков, бурильщиков, помощников машинистов и т. д.

Этой квалификации много способствовала планомерная работа управления Днепроostroя.

На Днепроострое работали всевозможные кружки, пункты для ликвидации безграмотности и курсы для переквалификации рабочих. В течение зимы одного только 1931 г. через различные курсы было пропущено около 5 000 рабочих, которые постепенно поднимались вверх по профессиональной лестнице. Чернорабочие превращались в обученных слесарей, обыкновенные слесаря — в механиков, механики готовились стать инженерами.

Число женщин на строительстве вначале было невелико, но погом оно постепенно стало расти. Вначале женщины работали в качестве кухарок, уборщиц, подавальщиц в столовых, курьеров и т. д. Впоследствии стали показываться женщины и при бетонных работах, при подъемных кранах, локомотивах и в самых квалифицированных отраслях работы. Значительно были представлены женщины и в учебных заведениях различных типов, которые выросли и работают на Днепроострое.

Главная масса студенчества состоит из молодежи, но тут встречаются также люди с многолетним стажем доходившим до 20 и более лет.

Повышению квалификации рабочих и пробуждению в них интереса к строительству способствовал также целый ряд мер, которые принимались на Днепроострое для поощрения рабочего изобретательства и рационализации различных процессов работы. Для руководства этим делом был в ноябре 1930 г. организован особый Отдел рационализации, начальник которого был подчинен непосредственно Управлению строительства.

Из различных мер, которые применялись для поощрения изобретательства среди самых широких рабочих масс, особенно интересен проведенный в 1931 г. «Заем идей» (заем рабочих предложений) в виде облигаций (10 тыс.) и обязательств на их приобретение (15 тыс.)

Выигрыши были назначены вещами или деньгами, от 10 до 500 руб. Всем подписавшимся выдавались обязательства на приобретение облигаций, а после подачи предложения и его одобрения обязательство обменивалось на облигацию, дававшую право участвовать в розыгрыше. В некоторых случаях, когда подавший обнаруживал большую инициативу и активность, облигация выдавалась и за отклоненные предложения. Первый тираж «Займа идей» производился во второй день Октябрьских торжеств одновременно в трех местах и привлек около 2 000 участников.

Так на Днепроострое готовились новые кадры квалифицированных рабочих и новых специалистов. Если не строительстве Днепровской ГЭС были максимально использованы кадры Волховostroя, то на Днепроострое были подготовлены кадры для Волгostroя,

### Днепрострой — горнило для переплавки людей.

Днепрострой, однако, давал людям не одну только квалификацию. Он их переплавлял в огне своего пафоса и превращал в новых людей с новым мирозерцанием, сознательных борцов за социализм.

Большинство людей приходило на Днепрострой лишь затем, чтобы сколотить небольшую сумму денег или получить какую-нибудь квалификацию, а потом уехать. Этим в значительной степени объясняется большая текучесть, которая замечалась в первые годы работы. Количество коммунистов и комсомольцев было вначале чрезвычайно незначительно, и это чувствовалось во всех уголках работы.

С течением времени все, однако, стало меняться. Чем дальше подвигались работы на основных участках строительства, тем яснее стали вырисовываться контуры общего глубокого плана, и даже самые посредственные рабочие стали чувствовать великую цель строительства.

На этой благодарной почве могла давать обильные плоды воспитательная работа, которая велась среди рабочих партийными организациями Днепростроя.

Энтузиасты создали первые ударные бригады и своим пылом заражали все более широкие массы. Тут, работая рука об руку, переживая те же затруднения, радуясь общим победам, представители различных народов и культур научились понимать и уважать друг друга, ценить в соседе помощника, соратника на одном и том же фронте борьбы, не взирая на различие языка и нравов. Это много способствовало интернациональному воспитанию многоязычной массы.

Очень быстро росли также партийные организации на Днепрострое.

После каждой победы сотни рабочих вливались в комсомол, в партию. Партийцев и кандидатов в партию на Днепрострое было в 1927 г. — 459 человек, в 1928 г. — 772, в 1929 г. — 1 078, в 1930 г. — 1 920, в 1931 — 3 617, а на первое мая 1932 г. — 5 120.

Комсомольская же организация насчитывала уже в мае 1932 г. более 10 000 членов.

Новые люди на Днепре скоро обнаружили себя яркими, конкретными делами. Сколько примеров преданной, истинно героической работы показали отдельные ударники и целые бригады на Днепрострое. Вот, например, специально комсомольская бригада монтажников т. Попова. На нее выпала почетная, но трудная задача монтировать первый ротор для генератора. Американцы, наблюдавшие за работой, не хотели им поручить такой ответственной сложной работы и говорили: «Это еще дети, такую работу можно поручить только опытным людям с многолетним стажем». Комсомольцы, однако, серьезно взялись за работу. Они организовали кружок для изучения всех деталей сложного механизма, и вот результат их работы: первый ротор они монтировали 92 дня, второй — 64, третий — 36, четвертый — 28, а пятый был составлен всего в 26 дней. При монтаже четвертого ротора десять комсомольцев уложили в 8 часов 1 080 металлических листов. Это был неслыханный мировой рекорд, и американцы сказали: «Нам даже не поверят. Наша норма — не больше 250 листов».

Сколько героизма обнаружила бригада водолазов Павла Орова и особенно он сам! Не было той трудности, перед которой он бы отступил; ни стужа, ни ветер не могли его остановить. Очень тяжелая работа предстояла водолазам перед закрытием гребенки плотины. Ожидали на помощь бригаду водолазов из Севастополя, но она не прибыла. Тогда Оров сказал: «Немало трудностей мы одолели на Днепрострое, и на этом последнем участке мы тоже по большевистски будем бороться за победу». И они, действительно, победили, с честью выполнив необыкновенно тяжелую задачу. 1 608 часов провел Оров под водой в течение 5 лет своей работы на Днепрострое. За свои выдающиеся труды Оров был награжден орденом «Красной звезды».

С новыми квалифицированными кадрами, созданными и закаленными на Днепрострое, мы уже увереннее приступаем к тем грандиозным задачам, которые стали перед нами на фронте использования наших неисчерпаемых запасов «белого угля». В первую очередь работники Днепростроя под руководством их даровитых командиров будут использованы на новых строительствах, которые развертываются в бассейне р. Волги.

По постановлению правительства от 23/X 1932 г. решено в ближайшие годы построить в бассейне Волги три мощные станции: одну у Ярославля, другую на Каме, около Перми, а третью — недалеко от г. Горького, с общей мощностью от 800 тыс. до 1 млн. квт (почти вдвое больше мощности Днепрогэса).

Для приведения в исполнение этого строительства создано управление «Средневологостроя». Начальником его назначен т. А. В. Винтер и его заместителем — т. Б. Е. Веденеев, которые, однако, не освобождены еще от обязанности наблюдать за работами на Днепре. На «Средневологострой» постепенно будут переводиться весь технический персонал и оборудование Днепростроя.

Для приведения в исполнение этого строительства создано управление «Средневологостроя». Начальником его назначен т. А. В. Винтер и его заместителем — т. Б. Е. Веденеев, которые, однако, не освобождены еще от обязанности наблюдать за работами на Днепре. На «Средневологострой» постепенно будут переводиться весь технический персонал и оборудование Днепростроя.



Тов. М. Оров, бригадир водолазов.

## Днепрострой — мощный агитатор за дело социализма.

Велико также политическое значение Днепростроя.

С насмешками и издевательствами встретили наши враги известие, что мы практически приступаем к великому строительству на Днестре.

Многие из наших врагов в душе злорадствовали, будучи убеждены, что советская власть тут потерпит поражение и дискредитирует себя тем самым в глазах мирового пролетариата. Но не только враги, даже значительные слои рабочего класса за границей, под влиянием своих вождей-предателей из социал-фашистского лагеря, относились с недоверием к смелому предприятию социалистической страны. Им не верилось, что пролетариат может строить без помощи буржуазии, без ее капиталов, без иностранных займов.

На Днепрострое работает значительное количество иностранных рабочих: американцы, чехи, немцы. Они ехали к нам с опаской, как в «дикую страну с некультурным населением». Им не верилось, что в такой стране могут создаваться крупные предприятия мирового размаха. Но понемногу им пришлось изменить свое мнение. Они видели затруднения и прорывы, но они, были также свидетелями того, с каким напряжением, с каким самоотвержением и героизмом эти трудности преодолевались, с каким энтузиазмом освобожденный рабочий класс строит свое собственное хозяйство, выковывая счастливую будущность для себя и для своих детей, какие достижения он уже имеет на пути к социализму!

И то, что видели своими глазами иностранные рабочие на Днепрострое, скоро стало известно за пределами СССР. Миллионы пролетариев во всех углах мира постепенно узнали правду о Днепрострое и оценили его роль в деле борьбы за социализм. Значение Днепростроя для мирового пролетариата ярко выражено в обращении ВУЦИКа и Совнаркома УССР к днепростроевцам по поводу торжественного открытия станции:

«Изо дня в день крепнет Страна советов, — настоящее отечество трудящихся всех национальностей и угнетенных всего мира. Днепровская гидроэлектрическая станция, — это краеугольный камень в величественном дворце социализма. Победа на Днестре снова продемонстрировала перед союзниками и братьями по классу величайшие строительные способности пролетариата, а малOVERAM, оппортунистам и нашим открытым врагам наглядно доказала, что нет таких крепостей, которых не могли бы взять большевики. Знаменательно и то, что победное строительство Днепровской гидроэлектрической станции закончено именно тогда, когда весь капиталистический мир находится в тисках жесточайшего экономического и политического кризиса, и это снова доказывает всему миру несравненные преимущества социалистической системы над капиталистическим хаосом!»

Наши успехи на Днестре всегда вызывали восторженные отклики у революционных рабочих Запада. В первом номере 1932 г. «Роте фане», центрального органа коммунистической партии Германии, наша крупная победа на Днестре была оценена как победа социализма в мировом масштабе.

«Днепр побежден — победоносно окончен славный бой за социализм. На этом участке пролетариат одержал победу над природой над классовым врагом: он овладел самой новейшей техникой. Днепрострой показывает, что пролетариат без капиталистов превращает технику в средство поднимать рабочий класс, творца всех вещей, до степени владыки техники при строе социализма, где плоды работы и труда идут на пользу всем трудящимся, и только им. Днепрострой со всеми своими сооружениями, рабочими созданными и рабочим принадлежащими, является новым бастионом в международной борьбе за освобождение рабочего класса, новым оружием в борьбе за социализм во всем мире».

Не менее определенно писал орган английской компартии «Дэйли Уоркер» по поводу открытия Днепрогэса в октябре 1932 г.:

«Празднества на Днепрострое могучим эхом раздадутся далеко за пределами Советского союза... Пуск Днепрогэса является мировым событием. Он означает собой успешное завершение первой пятилетки и показывает, что мировой пролетариат имеет в качестве союзника в борьбе против капитализма великую социалистическую страну».

Ход Днепровского строительства внес смущение в ряды мировой буржуазии. Скрепя сердце даже наши злейшие враги вынуждены были признать наши великие успехи и достижения, и сомнение охватило наших самых заклятых врагов, которые уже давно готовили нападение на страну пролетариата.

Мы видели уже, что писали буржуазные газеты по поводу окончания работ на днепровской плотине. Открытию Днепрогэса газета «Прагер прессе» посвятила специальную статью, где, между прочим, говорится:

«Сегодня торжественно открыт Днепрогэс — гордость пятилетки. Строительством станции руководили как советские, так и иностранные специалисты. Русским, однако, принадлежит сама идея, проект и прежде всего повседневный напряженный труд рабочих и специалистов, которых окрыляла мечта о великой индустриальной стране будущего. Страна, стоявшая в промышленном отношении в хвосте Европы, создала в образе Днепрогэса шедевр техники. Индустриализация страны — могучий лозунг пятилетки, — заключает газета, — и в этом лозунге советский пролетариат видит свое будущее».

Очень сильное впечатление производят наши успехи на фронтах социалистического строительства, в частности Днепростроем, на представителей западной интеллигенции, задыхающейся в тисках жестокого кризиса:

«Интерес к СССР, — сообщил корреспонденту «Правды» немецкий архитектор Ганс Гануш, — весьма велик. В специальных журналах приходится много читать о чуде Днепростройка, о колоссальном жилищном и промышленном строительстве в новых социалистических городах. Лучшие архитекторы и строители — инженеры Германии едут в СССР. У нас хотят как можно больше слышать о технических успехах Советского союза, охотно посещают доклады о СССР, читают советскую литературу».

Вначале интересуются СССР в качестве специалиста, но постепенно начинают обращать внимание на разницу в системах, начинают понимать противоречия, свойственные капиталистическому хозяйству, и миросозерцание постепенно меняется. Задумываясь над планом хозяйства, инженер-строитель, строитель и архитектор задумываются и над новым, социалистическим строем».

Еще определеннее выражались те из представителей западной интеллигенции, которые сами работали на Днепрострое и видели энтузиазм масс, которые его создавали. Передают, что американский инженер Томсон, о котором мы уже упомянули, после победы 1930 г. на Среднем притоке сказал:

«В стране, которая обладает такой молодежью, таким рабочим классом, работающим с таким пылом и энтузиазмом,— в такой стране стоит жить, в такой стране приятно строить».

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  | <i>Стр.</i> |
|--|-------------|
| Предисловие . . . . .  | 5           |
| <b>I. Ленинский план электрификации и Днепрогэс</b>                                      |             |
| „Трезвый“ мистер Уэльс и „утопист“ Ленин . . . . .                                       | 7           |
| Ленин об электрификации до революции . . . . .   | 8           |
| Огромные возможности электрификации . . . . .  | 9           |
| Электрификация и строительство социализма в СССР . . . . .                               | 11          |
| Ленин—вдохновитель плана Гозлро . . . . .  | 13          |
| Сталин—соратник Ленина в борьбе за „великий план“ . . . . .                              | 14          |
| Утопия превращается в явь . . . . .  | 15          |
| <b>II. Из истории Днепростроа</b>  |             |
| 1. Днепровская проблема при царизме . . . . .  | 17          |
| Великий водный путь и Днепровские пороги . . . . .                                       | —           |
| Первые попытки разрешения транспортной проблемы на Днепре<br>и ее результаты . . . . .   | 19          |
| Расширение днепровской проблемы и неспособность царской России<br>ее разрешить . . . . . | 21          |
| Сложность днепровской проблемы с технической стороны . . . . .                           | 23          |
| 2. Блестящее разрешение днепровской проблемы при советской власти .                      | 24          |
| Новый подход к днепровской проблеме . . . . .  | —           |
| Основные черты проекта И. Г. Александрова и приступ к его<br>осуществлению . . . . .     | 27          |
| <b>III. Подготовительные работы на Днепрострое</b>                                       |             |
| 1. Экскурсия на Днепрострой осенью 1927 г. . . . .                                       | 31          |
| Скальные работы . . . . .  | —           |
| На левом берегу и на о. Хортице . . . . .  | 33          |
| <b>IV. Как была построена днепровская плотина</b>  |             |
| 1. Котлованы и подготовка к их дальнейшей работе . . . . .                               | 35          |
| 2. Общий ход строительства крупных плотин и особенности днепровской<br>плотины . . . . . | 37          |
| Бычки и водосливная часть плотины . . . . .  | —           |
| Температурные швы и потери . . . . .   | 38          |
| 3. Соцсоревнование в борьбе за темпы в 1929 г. . . . .                                   | 41          |
| 4. Экскурсия по Днепрострою в сентябре 1929 г. . . . .                                   | 42          |
| Подрывные работы для получения бетона . . . . .  | —           |
| Кладка бетона . . . . .  | 45          |
| 5. Итоги работ 1929 г. . . . .   | 47          |
| 6. Ударничество, соцсоревнование и блестящая победа 1930 г. . . . .                      | 48          |
| Первая победа этого года и лозунг: „500 тыс. м <sup>3</sup> бетона“ . . . . .            | —           |
| Борьба за средний проток . . . . .   | 50          |
| Встречный победил . . . . .  | 51          |

|   | Стр. |
|---|------|
| 7. Покорение Днепра . . . . .                   | 52   |
| Подготовка к решительному наступлению . . . . . | —    |
| Борьба за гребень . . . . .                     | 53   |
| Триумф ударников плотины . . . . .              | 54   |
| Ленинское озеро „Украинская Ниагара“ . . . . .  | 55   |

#### V. Днепровская гидроэлектростанция им. В. И. Ленина

|   |    |
|---|----|
| 1. Здание гидроэлектростанции и ее части . . . . .                | 57 |
| Торжественная закладка станции . . . . .                          | —  |
| Отделения силовой станции и аванкамера . . . . .                  | 60 |
| 2. Самые мощные в мире турбины и их устройство . . . . .          | 61 |
| Мощность и путь потока воды, пробегающего через турбину . . . . . | —  |
| Напорные трубы и их щиты . . . . .                                | 62 |
| Спиральная камера и всасывающая труба . . . . .                   | 63 |
| Порядок сооружения неподвижных частей турбины . . . . .           | 66 |
| Рабочее колесо турбины . . . . .                                  | —  |
| Направляющий аппарат . . . . .                                    | 68 |
| 3. Электрическая часть Днепрогэса . . . . .                       | 70 |
| Машинный зал и главные генераторы . . . . .                       | —  |
| Опорный подшипник и охлаждающая система генератора . . . . .      | 72 |
| Вспомогательные генераторы и „малый агрегат“ . . . . .            | 73 |
| Трансформация тока и линии электропередачи . . . . .              | —  |
| Пульт управления . . . . .  | 76 |
| Успехи монтажников днепровских агрегатов . . . . .                | 77 |
| Средняя мощность Днепрогэса и сезонная энергия . . . . .          | 78 |
| 4. Торжество открытия Днепрогэса . . . . .                        | 79 |
| Торжественный митинг на площадке у силовой станции . . . . .      | —  |

#### VI. Транспортные сооружения Днепростроя

|   |    |
|---|----|
| 1. Днепровский шлюз и гавани . . . . .            | 81 |
| 2. Проход судов через шлюз . . . . .              | 83 |
| 3. Торжество открытия шлюза 1 мая 1933 г. . . . . | 86 |
| 4. Новые мосты через Днепр . . . . .              | 87 |

#### VII. Значение Днепростроя для экономики СССР

|  |     |
|--|-----|
| 1. Экономия в средствах . . . . .  | 88  |
| 2. Сдвиг в сторону лучшего размещения южной тяжелой промышленности . . . . . | —   |
| 3. Днепрокомбинат и его всесоюзное значение . . . . .                        | 89  |
| Металлургический гигант „Запорожсталь“ . . . . .                             | —   |
| Завод ферросплавов . . . . .   | 92  |
| Днепровский Аллюминиевый Комбинат (ДАК) . . . . .                            | 93  |
| Коксохимический комбинат и другие заводы площадки А . . . . .                | 96  |
| 4. Большое Запорожье—прообраз наших новых социалистических городов . . . . . | —   |
| Районы нового города и поселок-сад правого берега . . . . .                  | —   |
| Шестой поселок левого берега . . . . .                                       | 98  |
| Научная работа на о. Хортице . . . . .                                       | 99  |
| 5. Перемены в сельском хозяйстве . . . . .                                   | 101 |
| 6. Перемены в транспорте и проблема Большого Днепра . . . . .                | 102 |
| Новые потоки грузов на Днепре . . . . .                                      | —   |
| „Большой Днепр“ и его перспективы . . . . .                                  | 103 |
| 7. Комплексная проблема „Нижнего Днепра“ . . . . .                           | 105 |
| Запорожье—морской порт . . . . .   | —   |

Стр

|  |     |
|--|-----|
| Новые гидростанции и орошение сухих степей . . . . . | 105 |
| Мелиорация плавней . . . . .                         | 106 |

**Днепрострой—воспитатель новых людей и агитатор за социализм**

|  |     |
|--|-----|
| Днепрострой—высшая школа для командиров советского строительства . . . . . | 108 |
| Днепрострой—школа подготовки квалифицированных рабочих . . . . .           | 110 |
| Днепрострой—горнило для переплавки людей . . . . .                         | 112 |
| Днепрострой—мощный агитатор за дело социализма . . . . .                   | 114 |