

М66738

31.5

Ж-42

Г. М. Жданов

Электрическая  
сказка  
на

Дженре

СТРОИМ СОЦИАЛИЗМ

Г. М. ЖДАНОВ

338  
ЛК 42

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ  
СКАЗКА  
НА ДНЕПРЕ

9  
M66734

ПЕРЕВРЕНО

Закарпатська обласна  
БІБЛІОТЕКА  
ім. М. ГОРЬКОГО

Краеведение

МОСКОВСКИЙ РАБОЧИЙ  
МОСКВА                      ЛЕНИНГРАД

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие . . . . .	5
I. Как родился проект Днепростроя . . . . .	7
II. Что и как будет строиться . . . . .	23
1. Плотина . . . . .	23
2. Электростанция . . . . .	39
3. Шлюз . . . . .	49
III. Значение днепровской энергии для народ- ного хозяйства . . . . .	54
1. Производство чугуна и стали . . . . .	56
2. Цветная металлургия . . . . .	64
3. Химические производства . . . . .	68
4. Сельское хозяйство . . . . .	71
5. Существующая промышленность как потребитель . . . . .	78
6. Новые открытия . . . . .	79
7. Днепрострой и Донбасс . . . . .	82
8. Стоимость тока и размеры экономии . . . . .	86
Днепровское строительство как транс- портная проблема . . . . .	90
Сказка становится явью . . . . .	98
1. Начало работ . . . . .	99
2. Что же сделано в первом году? . . . . .	103
3. Нужно строить собственными силами! . . . . .	106
Приложение: Словарь иностранных слов и технических названий . . . . .	115

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Советская страна переживает сейчас период великого строительства. Всего лишь 5—6 лет тому назад она находилась в пропасти разрухи и нищеты. Теперь же она взялась за возведение таких грандиозных сооружений, как Днепровская гидроэлектрическая станция, как Волго-донской канал и Семиреченская железная дорога. А на очереди — ряд проектов таких же или еще более огромных сооружений.

Осуществляемое в Советском Союзе социалистическое строительство показывает, насколько могучи те созидательные силы, которые таит в себе страна строящегося социализма. Пролетарская революция в нашей стране освободила эти дремавшие силы и развернула перед нами головокружительные перспективы.

Мы не всегда отдаем себе отчет в этих перспективах. Текущие потребности и за-

дачи иногда заслоняют их от нас. А отдельные товарищи начинают даже сомневаться — под силу ли нам такой размах в время ли начинать такие огромные сооружения. Вот почему не мешает иногда заглянуть в будущее, чтобы с еще большим упорством продолжать перестройку нашего строя.

Днепровское строительство, о котором идет речь в этой брошюре, есть кусочек нашего будущего. И когда огни электрической сказки засияют над исторической украинской рекой, лицо украинского юга изменится, окрасится в могучие индустриальные тона.

Днепрострой — одно из крупнейших звеньев в цепи сооружений, подводящих под социализм экономическую базу.

## І. КАК РОДИЛСЯ ПРОЕКТ ДНЕПРОСТРОЯ

Развернем карту Украинской советской социалистической республики, и нам сразу бросится в глаза голубая лента Днепра, историческая река, воспетая Гоголем и Шевченко. Седая древность запорожских времен снится сонной днепровской воде. Тысячу лет тому назад расселившиеся по Днепру и его притокам славянские земледельческие племена кровью отстаивали свои поселки от набегов кочевников — половцев, печенегов и татар и восставали против собственных князей. А когда укрепились, то превратили Днепр в большой торговый путь «из варяг в греки», т. е. из Скандинавии (Балтийское море) в Грецию (Черное море и далее Средиземное). По Днепру в дикий край славян проникла греческая культура, а с нею — греческое рабство, по Днепру же проникло к нам и христиан-

ство, ставшее к тому времени из религии рабов религией рабовладельцев.

Прошли столетия. Днепровские пороги стали пристанищем казацкой вольности. Воды Днепра не раз видели «струги» (лодки) запорожских казаков, которые спускались к морю грабить турецкое побережье. Сюда, в знаменитую Запорожскую Сечь, увековеченную «Тарасом Бульбой» Гоголя и картиной Репина, стекались обиженные, задыхавшиеся в господской кабале украинские крестьяне, здесь рождались планы их жестокой мести господам.

Еще прошли столетия. Днепр стал советской рекой. Безвозвратно умерло прошлое, уступив место новой жизни, которая собралась сейчас в одной точке, дышит жарким дыханием пара, говорит чутунным языком паровых молотов и зовет вперед к будущему.

Это будущее — новая сказка, электрическая сказка Днепра. И расскажет ее реке не взбунтовавшийся раб, а революционный строитель социализма.

Вернемся к карте. От истоков в белорусских болотах до впадения в Черное море Днепр тянется на 2.150 км. По своей величине он является третьим по счету

в Европейской части Советского Союза. Его бассейн огромен, он достигает 450—500 тыс. кв. км. В своем среднем и нижнем течении река разрезает Украину на две почти равные по величине части — левобережную и правобережную.

Разнообразна природа на пути Днепра. Дремучие леса и непроходимые болота верхнего течения сменяются затем степями и рощами; медленно и лениво течет река в отлогих берегах. Но затем встает на ее пути стокилометровая полоса гранитного кряжа, через которую пробилась река в доисторические времена. А за гранитным кряжем картина снова меняется: сначала безводные степи, ждущие орошения, чтобы стать плодородными, а ближе к устью — «плавни» (болота).

Какой удобной и дешевой дорогой могли бы быть Днепр для сообщения богатейших частей Украины и даже для всего юго-запада СССР как с Европой, так и с Америкой! Черное море, в которое впадает Днепр, имеет сообщение со Средиземным, а через него и с океаном. С любым народом земного шара мы могли бы тогда связаться.

Но злую шутку сыграла природа над стариком Днепром. Каменное чудовище,

гранитный кряж, легло поперек его могучего бега и разрезало его на две части. На протяжении 95 км. от г. Екатеринослав, ныне Днепропетровска, и до г. Александровска, ныне Запорожья <sup>1)</sup>, тянется полоса знаменитых днепровских порогов. Точно страшным ударом какой-то неведомый великан пытался разрубить гранитную преграду, но не дорубил. И Днепр прорывается к морскому простору по гранитному ложу, прорезанному то тут, то там каменными грядами и скалами от берега до берега. Остаются лишь небольшие опасные проходы.

Стиснутый скалистыми берегами Днепр мечется, ревет на порогах, весь в белой пене, и в промежутках между порогами успокаивается, сменяя пенные буруны зеркальной гладью воды. А затем новый порог, и снова старик Днепр приходит в бешенство — и так девять раз.

Порожистая часть Днепра действительно является огромным препятствием к развитию судоходства. Она представляет

<sup>1)</sup> Точнее, порогами занят участок в 65 км, начинающий от села Старые Кайдаки, в 23 км ниже Днепропетровска, и кончающийся последним по счету — Вильным порогом, в 7 км выше, т. е. севернее Кичкасского железнодорожного моста.

собой девять отдельных больших порогов и тянется прямо, с севера на юг. Каждый порог, в свою очередь, состоит из



Рис. 1. Карта районов Днепра, подлежащих орошению (зачерчены).

целого ряда отдельных каменных валов, при чем сплошь да рядом такой вал представляет собою не одну, а несколько ка-

менных гряд. Особенно величав порог Насытецкий, 5-й по счету, в 42 км от Днепропетровска. Он состоит из 7 «лав», т. е. следующих друг за другом, с некоторыми промежутками, валов. Последний вал называется «Белая лава» и состоит из 12 гряд камней.

Но дело не ограничивается только этими девятью главными врагами. Кроме них, во всей порожистой части разбросаны маленькие пороги — так называемые «заборы» — и множество отдельных камней и скал, иногда очень крупных размеров.

Вот и попробуйте поплавать среди этого хаоса камней! Вторым препятствием для судоходству становится бешеная скорость течения. Две силы гонят днепровские воды: одна — **значительное падение его ложа** (т. е. большой наклон дна), которое на протяжении 95-километровой порожистой части (от Днепропетровского ж.-д. моста до г. Александровска, или Запорожья) достигает  $33\frac{1}{2}$  м. Другая — **незначительная ширина русла**, которая на разных порогах колеблется от 400 до 750 м. Высокие, скалистые берега порожистой части стиснули, хотя и с перерывами, реку и заставили ее течь быстрее,

чтобы пропустить всю массу воды через более узкую часть.

Вот почему на самих порогах вода течет с громадной скоростью, достигающей 12—13 км (почти со скоростью движения товарного поезда), в то время как в промежутках между ними, как и обычно —  $1\frac{1}{2}$ —2 км.



Рис. 2. Днепровские пороги.

Все это делает крайне опасным плавание в районе порогов. Проходить через них осмеливаются только мелкие суда, так называемые дубы (очень крепкие большие лодки), да плоты, главным образом в половодье, когда много скал пере-



крыто внешней водой, и проходы среди них шире. Но и это часто кончается катастрофой, несмотря на всю опытность прибрежных жителей, всю жизнь проживших среди этих скал и знающих их, как свои пять пальцев. Много жертв поглотили пороги!

При таких условиях совершенно не приходится говорить о проходе через пороги крупных судов, о налаженном торговом плавании. В результате все судоходство по Днепру разорвано порогами на две части — верхнее и нижнее. Каждая такая часть — Верхнеднепровье и Нижнеднепровье — развивалась самостоятельно, что чрезвычайно замедляло темп их развития. К примеру возьмем никопольскую марганцевую руду. Днепропетровск с его заводами крайне в ней нуждается, но стоит он выше порогов, и доставить нужную ему руду нельзя. Вот и приходится возить по железной дороге, кружным путем. А провоз по железной дороге много дороже провоза по воде. Таким же кружным путем идет из Верхнеднепровья хлеб, перегружаясь затем на суда, что значительно его удорожает. Между тем, Верхнеднепровье — настоящее пшеничное царство; богатейшие хлебопроизводящие

округа Украины прилегают к реке на всем ее протяжении от Киева до Днепропетровска. Открыть им дорогу к морю по реке — значит открыть им путь к процветанию, ибо украинская пшеница славится за границу.

Вековой несправедливостью легли пороги на пути развития и процветания хозяйства края и страны. Существованию этих порогов нужно положить конец.

### Но как это сделать?

Попытаться взорвать? Но это дело явно нам непосильное. Потребовались бы тысячи тонн динамита, громадные подводные работы, все это стоило бы сотни миллионов рублей и отняло бы очень много времени.

Мы не будем гадать с вами, читатель, как это сделать. Давайте познакомимся лучше с тем, как постепенно разрабатывался проект, цель которого уничтожить пороги, и как жизнь вносила в него поправки, отвергая неправильные решения.

Первая попытка решения этой задачи имела место во времена Екатерины II, т. е. больше ста с четвертью лет тому назад. Уже тогда были очевидны затруднения, вызываемые порогами. По поручению сатрапа Екатерины, Потемкина,

пороги пытались взорвать порохом. На этого не вышло ровным счетом ничего. Порох оказался слишком слабым средством против днепровских порогов, а других, более сильных взрывчатых веществ тогда еще не знали.

Лет тридцать спустя появился **первый проект шлюзования Днепра**, который (проект) стремился обойти пороги устройством обводных каналов. За сто лет после этой первой попытки найти технически разумное решение таких уже проектов было разработано около двух десятков.

В 1843 г. тогдашнее царское правительство решило провести в жизнь один из таких проектов. Решено было прорыть обводные каналы вдоль всех опасных порожистых мест. Работы тянулись более десяти лет, закончившись лишь в 1854 г. ухлопали на них два миллиона народных денег, содранных с тех же крепостных крестьян, и... с треском провалились. Каналы оказались совершенно негодными: чуть ли не более опасными, чем самые пороги. Узкие, часто уже 20 м. неглубокие (около 1 м) с течением еще более быстрым, чем на реке, они были западной для судов. Чуть последнее уклоня-

лось от середины, как быстрое течение в щелки разбивало их о гранитные стенки каналов. Да и сам ввод судов в каналы был небезопасен из-за камней, постоянно наносимых рекой. Естественно, что каналами никто и не пользовался.

Когда порох и каналы не помогли, стали появляться более зрелые, серьезные, технически лучше продуманные проекты. В основе всех этих проектов лежала мысль о возможности **поднять уровень воды в Днестре путем устройства плотины и перекрыть водой пороги настолько, чтобы судоходство по Днестру стало возможным**. Для этого требовалась только достаточная высота плотины.

Против этого решительно запротестовали помещики, земли которых должны были бы подвергнуться затоплению при таком подъеме воды. В тогдашней царской России помещики были господствующим классом, правительство было их приказчиком, и оно поторопилось выполнить волю помещиков: все подобные проекты попали под сукно и так и не увидели света.

Но когда царский «порядок» умер, проекты воскресли. До 1905 г. все проекты, достигнув известной степени техни-

ческого совершенства, стремились как можно полнее и лучше разрешить задачу превращения Днепра в судоходную реку, и только. Авторы этих проектов указывали, что можно соединить Днепр с тремя реками, текущими в Балтийское море — Вислой, Неманом и Западной Двиной, путем устройства каналов между их верховьями. Таким образом, Балтийское море могло быть соединено с Черным и восстанавливался древний путь «из варяг в греки», но уже во всеоружии современной техники. Как видим, царскому строю решить такую задачу оказалось не под силу.

После 1905 г. техники и инженеры, работавшие над днепровской проблемой, обратили внимание на то, что все прежние проекты страдали одним недостатком — ни один из них не учитывал, какая огромная масса энергии таятся в реке.

Когда смотришь на днепровские пороги, на всю эту грандиозную массу воды, с ревом и пеной бьющуюся о скалы порогов, то невольно восхищаешься этим стихийным могуществом. Но сколько силы пропадает здесь зря! Как много пользы принесла бы эта сила нашей сво-

дой стране, если бы заставить ее служить нам!

Действительно, точные подсчеты, наблюдения за 46 лет показали, что Днепр достаточно полноводен, чтобы дать энергию в 600—700 тыс. лошадиных сил. А этот запас энергии можно приравнять работе всего взрослого работоспособного населения УССР<sup>1)</sup>.

Вот эту вторую сторону днепровской проблемы и стали учитывать все более поздние проекты. Эту возможность они получили благодаря грандиозным завоеваниям в области электротехники, которая в начале XX в. развивалась особенно быстро, прекрасно разрешив вопрос о **выработке электрической энергии силой движущейся воды и о передаче этой энергии на расстояние в 100—200 км.**

Так к плотине присоединилась электростанция.

<sup>1)</sup> Техники считают, что при продолжительной работе 10 человек могут дать не более 1 лошадиной силы мощности, 600 тыс. лошадиных сил мощности, таящиеся в Днепре, могут, следовательно, заменить 6 млн. работников. Но рабочие работают 8 часов, а Днепр — круглые сутки, т. е. втрое больше. Вот почему он способен дать то, что дают 18 млн. работников — работоспособная часть всего тридцатимиллионного населения УССР.

В сущности, эти идеи уже решили днепровскую проблему, прежде чем был разработан рабочий проект. Но потребовалось еще некоторое время, и только с 1911 г. начался ряд серьезных работ для технического и экономического обоснования проектов. Надо было найти такое решение, которое обеспечило бы **наивыгоднейшее, наиболее дешевое и наиболее полное использование таившихся в Днепре сил.**

Сначала стали появляться проекты с 4- и 3-плотинным устройством. Техники и инженеры сначала как будто отступали перед грандиозностью сооружений, способных сразу и до конца решить проблему порогов, и разбивали их на несколько частей меньшего размаха. Затем они осмелели и перешли к проектам с **2-плотинным устройством.**

Все эти проекты вполне удовлетворительно решали транспортную проблему, но далеко не достаточно учитывали колоссальную мощь Днепра. Если уже постройка станции предполагалась при всех плотинах, то это крайне увеличивало стоимость всего объема работ. К этому добавлялась еще и необходимость затрат на лишние машины для передачи элект-

рической энергии. Поэтому все проекты с 4-, 3- и даже 2-плотинным устройством были отвергнуты, и единственным претендентом остался **одноплотинный проект с одной гидроэлектрической станцией при плотине.**

Этот проект-победитель прошел, однако, длинный путь, прежде чем стал рабочим проектом, прежде чем приступили к его осуществлению.

В 1919 г., когда разрабатывался план электрификации советских республик, проф. И. Г. Александров, один из крупнейших наших инженеров, участвуя в разработке этого плана, обратил внимание советского правительства и В. И. Ленина на днепровскую проблему. Правительство поручило особой комиссии из специалистов, во главе с проф. И. Г. Александровым, подвести итоги всей проделанной ранее работе, изучить целесообразность всех ранее предложенных проектов и рассмотреть: насколько вообще целесообразно возводить на Днепре проектируемые сооружения, сколько это будет стоить, и какой эффект днепровское строительство способно дать для народного хозяйства. После нескольких лет работы комиссия выполнила задание

правительства, дав заключение, что **наиболее выгодным является вариант проекта с одной плотиной и гидростанцией при ней, в 650 тыс. л. с. полной мощности.**

Проект предусматривает, что постройку станции нужно вести ступенями в две очереди: мощность первой очереди — 300—350 тыс. л. с., остальное на вторую очередь. Первая очередь даст при полной нагрузке 1.200—1.300 млн. киловатт-часов электроэнергии в год, полная же мощность будет обладать годовой отдачей в 2.400 млн. киловатт-часов.

## **II. ЧТО И КАК БУДЕТ СТРОИТЬСЯ**

Гигантское днепровское строительство состоит из трех частей: **плотины, трехкамерного шлюза и гидроэлектрической станции.** Кроме того, сюда же относится железная дорога, которая соединит этот район с Донбассом и значение которой будет выяснено позднее.

Чтобы ясно представить себе всю грандиозность предпринятых работ, ознакомимся хотя бы бегло с тем, что представляет из себя каждая часть строительства, и как будут они сооружаться.

Начнем с плотины.

### **1. ПЛОТИНА**

Место для возведения плотины и сооружений в целом выбрано в 9 км ниже по течению за последним Вильным порогом, несколько выше острова Хортица, у большого села Кичкасы. Двумя километрами выше, ближе к порогу, переки-

нут одним пролетом через всю ширину Днепра красивый Кичкасский мост, отверстием в 190 м. Плотина настолько поднимет уровень воды в Днепре, что вода дойдет до полотна ж.-д. линии, идущей через мост.

Выбранное место весьма удачно отвечает ряду нужных требований: оно имеет **высокие скалистые берега**, на которые плотина очень удобно может опереться своими концами; кроме того, благодаря высоте берегов, плотина может быть короче, ибо вода при подеме не разольется широко, как это было бы на низменном месте. **Дно реки**, по которому пойдет плотина, состоит из гнейсов и гранито-гнейсов, очень твердых каменных пород, которые и вверх и вниз по течению тянутся на довольно значительное расстояние. Весь район представляет собой один гранитный массив с ложбиной, по которой и течет река.

Прекрасное качество основания плотины, т. е. dna реки, восхитило американских экспертов. Да и есть чем восхищаться! Такой скалистый грунт гарантирует вполне достаточную устойчивость плотины. Кроме того, строить ее будет гораздо легче, чем при песчаном или гли-

нистом дне, где все время пришлось бы бороться с просачивающейся водой, хотя гранит днепровского ложа лопатой не пророешь, придется рвать динамитом. Кроме устойчивости, гранит дает и другое преимущество. При той огромной разнице уровней воды, которую создает плотина (а на Днепре эта разница особенно велика, достигая 36—37 м), возникает колоссальное давление не только на плотину, но и на грунт. Под влиянием этого давления вода может просачиваться под плотину, вымывая грунт, что может повести к разрушению плотины. От такой опасности нас и гарантирует вполне **водонепроницаемый гранит ложа Днепра.**

На Волховстрое мы на опыте убедились, насколько важно хорошее основание для плотины. Чтобы укрепить грунт под плотинной, там пришлось его цементировать на большую глубину, т. е. пропитывать цементным раствором под большим давлением; цемент, отвердевая, укреплял ненадежный грунт. Это стоило огромных денег и значительно удорожило постройку Волховской станции.

На Днепре этого не будет.

Чтобы полностью покрыть все пороги и использовать наибольшую возможную мощность реки, предполагается строить плотину высотой, в самом глубоком месте, около 50 м, считая от дна реки до того уровня, на котором вода может держаться во время межели<sup>1)</sup> («наивысший подпорный горизонт») при наглухо закрытых отверстиях для пропусков излишков воды. Однако вся постройка будет несколько выше, так как на несколько метров придется углубляться в скалистый грунт дна, и, кроме того, по гребню плотины пойдут мосты.

Плотина не будет строиться сплошной каменной стеной снизу доверху — ее верхняя часть будет состоять из целой полосы «окон», разделенных «бычками».

Что это такое?

По проекту окна представляют из себя огромные прямоугольные отверстия — каждое длиной в 16 м, а высотой, считая до самого высокого уровня воды, в 3,6 м. Это по величине можно сравнить со стеной 2-этажного дома на 4 квартиры. Окна — шестки порядочного размера! В случае нужды «окна» можно или наглухо за-

<sup>1)</sup> Межень — уровень воды, устанавливающийся в реке после половодья.

крыть или приоткрыть на нужную величину особыми стальными щитами<sup>1)</sup>, механически подымая или опуская их специальными передвижными кранами. Сорок таких колоссальных «окон» и займут всю верхнюю часть плотины, составляя ее гребень.

Каждое «окно» будет отделено от соседя «бычком», т. е. бетонной или каменной стенкой, толщиной в  $3\frac{1}{4}$  м. «Бычки» метров на восемь будут возвышаться над «окнами» и поддерживать служебный мост для передвижения крана, который и будет подымать или опускать щиты Стоней.

Таким образом, сплошная, глухая часть плотины будет строиться только до высоты в 42,6 м.

Зачем нужно такое сложное устройство верхней части? Разве не проще и на Днестре поступить так, как сделали на Волхове, где плотина сплошь глухая, и вода просто переливается через ее гребень?

Проще-то проще, но не выгодно, и вот почему. Если плотина глухая, то вода может сливать избыток воды лишь через

<sup>1)</sup> Эти щиты, по имени их изобретателя, называются щитами Стоней.

ее гребень, т. е. только тогда, когда уровень воды в реке сравняется, по меньшей мере, с гребнем плотины. Это обстоятельство лишает нас возможности достаточно успешно регулировать сток избытка воды и ставит в большую зависимость от капризов слепой стихии. В дни крупных паводков стихия может натворить нам порядочных бед.

Действительно, чем больше паводок, тем большая масса воды должна пройти поверх гребня. Так как длина этого гребня («водослива») остается неизменной, то увеличивается толщина сливающегося слоя. На эту величину и повышается уровень воды в реке, и уменьшить его мы не в состоянии.

Другое дело — плотина с «окнами». Пользуясь ими, мы можем не дожидаться, когда уровень воды в реке достигнет угрожающей высоты, а начать ее (воды) пропуск раньше. Чем больше прибывает воды, тем больше надо открыть «окна», подымая щиты. Таким образом, мы можем поддерживать нужную нам высоту, но не допускать переклестывания воды через гребень плотины.

Все дело, следовательно, в том, чтобы изучить количество протекающей воды

в реке за разные времена года и за ряд лет и соответствующим образом рассчитывать общую величину «окон». Сорок «окон» днепровской плотины дадут в общем 640 м водосливной длины, что вполне достаточно для обуздания Днепра, если он вздумает разбушеваться в смельные весенние дни.

Гигантская плотина на Днепре будет одним из грандиознейших сооружений на земном шаре. Только несколько таких гигантов, как Ассупская и Сепнарская плотины по Нилу и плотина Вильсона по Тенесси (САСШ), смогут равняться с ней!

Огромная высота плотины нужна для того, чтобы поднять уровень воды на Днепре на 36—37 м против теперешнего. Это и будет та разность уровней по обе стороны плотины, которая погонит воду в турбины электростанции. Только этот подъем и даст возможность предельно использовать всю мощь порожистой части Днепра и полностью покрыть все пороги. Даже в г. Днепропетровске, в двух с лишком десятках километров, за самым дальним от плотины порогом, вода поднимается на 3, 6 м, вдвое увеличив глубину реки, а действие подема при низкой воде



распространится еще на 50 км, вплоть до города Верхнеднепровска<sup>1)</sup>. Пороги навсегда исчезнут, судоходство станет совершенно безопасным на всем протяжении бывшей порожистой части, от которой останутся только воспоминания стариков и экскурсантов да фотографические снимки в журналах.

Грандиозная масса воды со страшной силой будет давить на плотину, особенно в нижней части. Грубый подсчет показывает, что полное давление на ее поверхность будет в миллионы тонн. Плотина должна поэтому обладать такой прочностью, чтобы устоять перед этим давлением, что достигается громадной толщиной и особой формой, расширяющейся книзу. По основанию толщина плотины будет свыше 40 м, наверху же — раза в три тоньше. По ее гребню пройдет шоссе.

Сначала предполагалось строить плотину по прямой линии. По этому варианту ее длина равнялась бы 720,8 м.

В последнем варианте автор проекта проф. Александров решил заменить

<sup>1)</sup> Однако при высокой воде, в половодье, вода будет стоять выше естественного весеннего уровня только до Днепропетровска. Выше по течению уровни воды останутся без перемен.

прямолинейную плотину плотиной в виде дуги окружности и обращенной выпуклостью против течения, что давало преимущество в смысле примыкания плотины к станции. Так как при этом криволинейном варианте запроектированы щиты длиной в 16 м, вместо бывших ранее 24 м, то за счет увеличения числа бычков произошло удлинение плотины до 763,5 м. При этом чистая длина водосливной части осталась та же, как и в более ранних вариантах.

Плотина будет строиться из самого распространенного строительного материала нашего времени — бетона. Как известно, бетон особенно удобно применять при подводных сооружениях. Поэтому он же пойдет и на постройку подводной части самой электростанции. Цемента, который входит составной частью в бетон, потребуется для плотины и электростанции свыше 245.707 т, т. е. **15 тыс. вагонов.**

Эти сухие цифры великолепно рисуют сказочную грандиозность работ на Днепре.

Но не одни только пороги падут жертвой строгого расчета ученых и коллективной воли строителей. Ближайшей

жертвой окажется и красивый Кичкасский мост, который был бы затоплен водой выше железнодорожного пути. Его придется снять, ибо иначе он будет мешать судоходству.

Мост придется перекидывать через реку где-то ниже плотины. Проект предусматривает постройку двух мостов через оба рукава Днепра, обходящие остров Хортицу. Тогда вся территория острова, имеющего в длину до 10 км, будет использована под строительство доков, пристаней, складов и жилых помещений, словом, вырастет целый город.

Мост через правый рукав Днепра будет состоять из одной арки, длиной в 226,5 м. Арки такой величины еще не строили в СССР, но выгодность ее применения в данном случае очевидна, ибо не придется строить мостового быка посредине рукава на очень глубоком месте. Вместе с переходными частями общая длина моста будет 286,5 м. Весить эта грандиозная арка будет около 6 тыс. т.

Мост через левый рукав Днепра запроектирован из 3 арок, по 142 м длины каждая. Вместе с подходами его длина будет 684 м. Вес каждой арки — 2.457 т.

Общий же вес стальной части обоих мостов — около 16.380 т.

Мосты будут строиться в два яруса (в два этажа) и под два пути. Сверху будет проложено железнодорожное полотно, а под ним, «на первом этаже» — шоссе и тротуары для пешеходов. Для того, чтобы обеспечить свободный проход под мостами для морских судов, их нужно будет перекинуть на очень большой высоте. И действительно, от воды до моста будет 40 м — две пятых высоты московской колокольни Ивана Великого<sup>1)</sup>.

Перед грандиозностью этих сооружений не раз отступала смелая мысль и искусство инженеров. Не отступило лишь советское правительство. **Как же мы бу-**

<sup>1)</sup> Плотина затопит не только мост, а и значительную площадь земли, большей частью неудобной, всего около 16 тыс. га. Затопление коснется ряда селений, в которых подлежат сносу около 3.000 дворов. Крестьянские хозяйства этих сел будут переселены в другие места, где им будет предоставлена земля и сразу же проведено землеустройство. Постройки будут окупаться Днепростроем, который оценку стоимости сносимых строений произвел путем опроса населения и приема от него письменных заявок. При заключении договора выдается 50% стоимости отчуждаемого имущества, остальная половина — после выселения. Днепрострой берет на себя обязательство снабдить выселяемых

дем строить плотину, какие средства и способы дает нам для этого современная техника?

По проекту проф. И. Г. Александра строить плотину предполагается посредством устройства «перемычек». Способ этот заключается в следующем (см. рисунок № 3).

В том месте, которое выбрано под устройство плотины на Днепре, имеются посередине реки два скалистых островка, один побольше, другой поменьше. На нашем чертежике они помечены буквами  $O_1$  и  $O_2$ . От правого берега, сначала к малому островку  $O_1$ , а затем от него — и к большому  $O_2$  будут сооружены как бы две временные плотины. На схеме эти плотины помечены буквами  $P_1$  и  $P_2$ .

строительными материалами по себестоимости (тех, кто поселится недалеко).

Этими условиями крестьянство может быть вполне довольно, тем более, что выселяемые деревни расположены на скалистой почве, малоплодородной для земледелия. Отводимые же переселенцам земли даются из госфонда (в первую очередь в Павлоградском и Запорожском округах), и переселяемые смогут самостоятельно выбирать порядок землепользования — выселяться ли на хутор или всей деревней. Та часть, которая не захочет уходить от Днепра далеко, будет иметь возможность просто подняться выше и строиться возле балок, которые иногда тянутся на десятки километров, и после постройки плотины наполнятся водой. Вследствие под'ема воды в реке подымается также и уровень грунтовых вод, что облегчит снабжение населения колодезной водой.

План постройки плотины

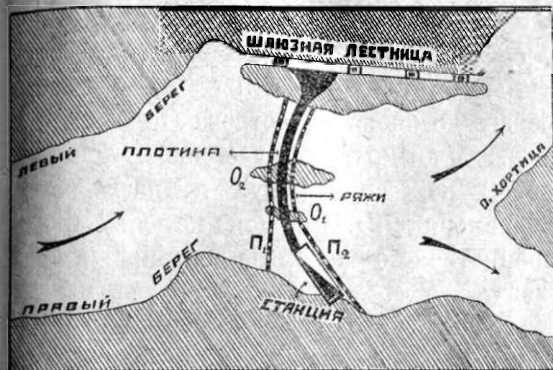


Рис. 3. Стрелки показывают направление течения, « $O_2$ » — большой остров, « $O_1$ » — малый остров, « $P_1$ » и « $P_2$ » — временные ряжевые плотины с правого берега до малого острова.

Когда эти временные плотины будут готовы, они преградят путь реке, и вся вода

реки наполнится водой. Вследствие под'ема воды в реке подымается также и уровень грунтовых вод, что облегчит снабжение населения колодезной водой.

К лету 1927 г. было заключено свыше 3½ тыс. типовых договоров с крестьянами, но случаи недобровольства были единичными.

Таким образом, государство с большим вниманием отнеслось к нуждам переселяемых крестьян, которые в свою очередь проявляли много государственного разума и, в противоположность помещикам, не только не протесовали против Днепровского строительства, а наоборот, с энтузиазмом встретили начало работ, хотя многим из них и придется покинуть старые, насиженные гнезда.

Днепра пойдет по протоку между большим островом О<sub>2</sub> и левым берегом. Впоследствии две таких же временных плотины будут сооружены и от левого берега до большого острова О<sub>2</sub>.

Эти плотины, которые двойным коридором пересекут реку, и называются «перемычками». Каждая из них будет собираться по частям из деревянных «ряжей».

«Ряжи» — это огромные ящики, сложенные из массивных квадратных брусков, размером 6×8 м и такой высоты, чтобы на несколько метров возвышаться над рекой. Их днище изготавливается на берегу, затем опускается на воду, буксируется к нужному месту и там на него пристраивают стенки и загружают камнем. Под влиянием его тяжести ряж опускается на нужное место дна. Каждый такой ряж весит с грузом камней несколько тысяч тонн.

Прежде чем спустить ряж на дно реки, надо это место соответствующим образом подготовить к его приему.

Водолазы опускаются на дно, очищают его от камней, подравнивают и т. д. Ил, песок и прочие наносы, которые толстым слоем покрывают дно Днепра, как

и у любой другой реки, вычерпываются землесосными машинами, пока не будет обнажен скалистый грунт. Если эти наносы не вычерпывать, а прямо на них опускать ряжи, то это было бы очень неуместно. Рыхлая масса наносов легко могла быть вымыта из-под ряжей, что могло перекосить их и развалить временную плотину. Кроме того, вода сильно просачивалась бы.

Днища ряжей собираются в точном соответствии со всеми неровностями скалистого грунта дна, ибо только при этом условии они будут плотно и без щелей к нему прилегать.

Понятно, что, прежде чем ставить ряжи на дно, нужно наметить на берегу и на обоих островах отправные точки, а по воде установить пловучие вежи, а затем уже по намеченной линии и опускать ряды. Каждая пара соседних ряжей будет скрепляться деревянными же балками.

В таком виде ряжевая перемычка еще не в состоянии задержать воду. Поэтому наружная сторона, обращенная к реке, будет покрыта огромными железными листами, точно пригнанными друг к другу так называемыми «штунтами», весом

в тонну каждая. Только тогда перемычка становится водонепроницаемой. В крайнем же случае ее можно покрыть брезентами и закидать мешками с песком. В нужном месте параллельно идущие перемычки пересекаются небольшой поперечной, и получается, что они выделяют из всей реки узкую полосу не сразу, а частями. Мощными насосами вода из этих отвоеванных у реки кусков будет выкачена, и в пространстве между перемычками обнаружится сухой грунт, дно реки. Тут можно будет приступить и к строительству правой части тела самой плотины.

Строить ее будут не сплошной стеной, а в виде отдельных массивных кусков с промежутками между ними. Когда эти куски плотины будут готовы, перемычки будут разрушены, и вода устремится в промежутки. Тогда начнется точно такая же работа во второй части, между левым берегом и большим островом. Затем и эти перемычки будут взорваны, и от одного берега Днепра до другого протянется как бы частокол чудовищно огромной изгороди. Останется только заполнить пространство между бетонными быками, для чего надо закрывать по-

менно эти пролеты щитами, и к концу 1931 г. вся плотина будет готова и заградит воды Днепра.

Такой способ постройки крупных плотин имеет свои достоинства и недостатки. Принятый в проекте Днепростроя, этот способ был предложен также и американской экспертизой инженера Купера. Немецкие специалисты рекомендовали тоже способ перемычек, но сами советовали перемычки строить из бетона. После некоторого обсуждения нами был принят смешанный способ: с правого берега до большого острова — ряжевый, с левого — бетонный.

В САСШ этот тип ряжевых перемычек завоевал себе всеобщее признание и там им часто пользуются при возведении крупных гидротехнических сооружений.

## 2. ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Плотина подымет горизонт воды на 37 м. Это значит, что за плотиной, вверх по течению, вода будет на 37 м выше того уровня, на котором она сейчас находится. Ниже плотины, вниз по течению, уровень останется прежний. Создавшаяся разность уровней будет постоянно возобновляться новым притоком воды. По-

этому ее можно использовать, построить гидроэлектрическую станцию с водяными турбинами.

Вода будет поступать по особым бетонным тоннелям, внутри которых будет вставлен стальной трубопровод, в 5,7 м диаметром. Мощный паровоз свободно может проехать внутри такой трубы. Всего их будет 13, и в конце каждой будет поставлена водяная турбина, мощностью на 50 тыс. л. с. В начале каждой трубы будет установлено оборудование, позволяющее закрывать доступ воде в турбину, а также решетка, задерживающая всякие предметы, которые вместе с водой могли бы проникнуть к машине и попортить ее. Эти 13 тоннелей и 13 турбин и будут составлять так называемую подводную часть Днепровской гидроэлектростанции.

Каждая турбина будет вертикального типа, т. е. вращаться на вертикальном стальном валу. На этом же валу, этажом выше, будет вращаться наглухо скрепленный мотор генератора переменного тока, т. е. электромашина, мощностью в 35 тыс. квт. Все 13 генераторов дадут вместе свыше 400 тыс. квт. мощности или около 2.400—2.500 млн. киловатт

часов электроэнергии в год, при условии непрерывной и полной нагрузки.

Чтобы ясно представить себе всю грандиозность Днепровской станции, которая будет величайшей гидроустановкой в Европе, приведем такое сравнение. Одна лошадиная сила равна приблизительно мощности, которую могут развить при продолжительной работе 10 здоровых людей. Так как турбины Днепровской станции будут работать круглые сутки, а человек — всего 8 часов, то каждая лошадиная сила станции заменит 30 рабочих, а вся станция полной мощности — **18 млн. рабочих**. Если даже скинуть кое-что на транспортирование энергии по проводам, обслуживание самой станции и т. д., то все же станция заменит не менее 14 млн. рабочих — почти половину всего населения УССР. И притом, какая колоссальная дешевизна энергии: 1 киловатт-час, т. е. работа 10 человек в течение часа обойдется всего в 0,5 коп. (на самой станции).

Однако, как уже указывалось в главе I, станция не будет строиться сразу на такую мощность: через 5—6 лет, когда ее постройка будет закончена, такого количества энергии не потребуются. Поэто-

му проект проф. Александрова предусматривает постройку станции в 2 очереди. Плотины и подводная часть станции не могут строиться очередями, оборудование же турбинами и генераторами электроцентра будет идти в 2 приема: первая очередь — на 300 (или 350) тыс. л. с., что даст в год около 1.200—1.400 млн. киловаттчасов энергии при 6—7 турбинах; вторая очередь — остальные 350 или 300 тыс. л. с. с такой же задачей. Поскольку здание станции и вся подводная часть сразу будут строиться на полную мощность, установка турбин и генераторов не представит в дальнейшем никаких трудностей. Стоимость 1 киловаттчаса тока первой очереди будет около 0,5 коп. Мощность первой очереди можно приравнять мощности 6 млн. рабочих (не считая потребления энергии самой станцией и переносящими ее проводами).

Для того чтобы проверить все технические, экономические и финансовые расчеты проекта, правительство пригласило из Америки специальную экспертизу во главе с инженером Купером, знаменитым строителем гидростанций. Экспертиза подтвердила высокую тщательность всей проделанной работы и предложила уста-

новить мощность первой очереди на 150 тыс. л. с. с годовой отдачей в 600 млн. киловаттчасов. При этом инженер Купер считал, что вся эта мощность целиком поглотится в 1932 г. (когда станция будет готова) существующей ныне промышленностью, а с возникновением новых потребителей нужно только продолжать монтаж новых машин. Смысл американского предложения состоит в том, что сильно снижалась стоимость строительства. Если по нашему проекту на 300 тыс. л. с. вся постройка стоит по смете около 152 млн. руб., то по проекту американцев, со снижением первой очереди до 150 тыс. л. с., стоимость всей постройки снижается до 120 млн. руб. Стоимость одного киловаттчаса по американскому проекту повышается до 1 коп., оставаясь все же чрезвычайно низкой, даже несравнимой со стоимостью киловаттчаса на других, ныне существующих станциях<sup>1)</sup>. Вот эта-то дешевизна днепровской энергии является основной цен-

<sup>1)</sup> Следует помнить, что эти цифры стоимости энергии—0,5 коп., 1 коп.—исчислены для энергии на станции (себестоимость). На местах потребления она будет немного дороже, ибо часть энергии теряется при передаче, и стоимость этих потерь ложится на стоимость энергии, полученной фабрикой или заводом.

ностью всего строительства, гигантским рычагом развития всего народного хозяйства края.

Из всей суммы приведенных выше затрат на Днепрострой — на самое станцию пойдет 59 млн. руб. (проект на 300 тыс. л. с.). Станция будет расположена на правом берегу Днепра, под тупым углом примыкая к плотине.

Оборудование станции не кончается установкой турбины и генераторов электрического тока. Мало собрать энергию на станции, нужно ее передать потребителю. А эта задача — одна из сложнейших, если не самая сложная.

Дело в том, что потребителями днепровской энергии (о них см. в следующей главе) будут не только заводы, расположенные в непосредственном соседстве с Днепровской станцией, но и промышленные предприятия Днепропетровска, а может быть, и Донецкий бассейн будут частично пользоваться дешевым днепровским током. Таким образом, часть электрической энергии придется передавать на дальнее расстояние. Для этого придется источник энергии — Днепровскую станцию — соединить специальными проводами с местами потребления тока.

Провода эти будут прикреплены к огромным железным мачтам. Особо трудной является задача изолировать провода от мачт, ибо иначе электрический ток пойдет не к потребителю, а в землю. Эта задача решается так, что провода прикрепленные к огромным изоляторам из специальных сортов фарфора, которые затем уже прикрепляются к мачтам (процессе работы идет в обратном порядке — сначала прикрепляются изоляторы, а затем навешиваются провода). Мачты с навешенными на них проводами, изолированными от них фарфором, и составляют «линии электропередач». При передаче на такие большие расстояния, как в нашем случае, применяются очень высокие напряжения, и линии передач называются «высоковольтными». Линии высоковольтной передачи Днепровской станции будут иметь 115—125, а для передачи в Донбасс — даже 220 тыс. вольт напряжения. Такое огромное напряжение<sup>1)</sup> передаваемого тока в линии передач создается с целью избежать больших потерь энергии в пути. Дело в том, что для

<sup>1)</sup> Напряжение в осветительной сети бывает 120—240 вольт (в Москве, например, 240 вольт); ср. с ним напряжение в линии высоковольтной передачи, где оно в 500—1.000 раз больше.



передачи определенной мощности по проводам можно использовать два способа: или передавать много тока (большая сила), но малого напряжения, или же пересылать немного тока (малая сила), но высокого напряжения. Так как потеря тока в проводах, идущая на их нагревание, зависит исключительно от силы тока (не считая влияния, зависящего от материала проводника, т. е. его сопротивления), а от напряжения не зависит, то **при больших расстояниях выгодно передавать ток малой силы и огромного напряжения.** Так и поступают.

Но машины не вырабатывают тока такого напряжения, потреблять его таким также нельзя, таких машин нет. Поэтому приходится особыми приборами, так называемыми трансформаторами, сначала повышать напряжение тока, получаемого от генераторов станции, а затем другими трансформаторами понижать его в местах потребления. Получается очень сложная система передачи и еще более сложная система защиты всех этих приборов от перенапряжения; наконец, необходимость управления всеми этими приборами, в том числе и генераторами,

на расстоянии<sup>1)</sup> превращает всю станцию в сплошную сложнейшую машину с точно отрегулированной работой всех частей, где малейшее уклонение от нормальной работы может вызвать катастрофу с человеческими жертвами.

Итак, путь энергии таков: от генераторов она поступает на **сборные шины станции**, затем с шин она поступает в трансформаторы, которые повысят напряжение с 6 до 115 тыс. вольт и передадут ее на провода линии передач; с этих последних она попадет на понижительные подстанции, а оттуда к потребителю. В местах потребления энергия будет идти к каждому мотору, электрической лампочке или нагревательному прибору по проводам так называемой **сети низкого напряжения.**

Остановимся еще на одном вопросе, которого мы не касались при этом сжатом обзоре станции. Представим себе, что на станции произошла авария, т. е. в одном из приборов что-нибудь сломалось.

<sup>1)</sup> Непосредственное управление всеми этими приборами, находящимися под таким огромным напряжением, невозможно, ибо представляет смертельную опасность для обслуживающего персонала. Даже напряжение в 500—600 вольт грозит смертью, а что же представляют собою десятки тысяч вольт?

Прибор перестал работать, но чинить его нельзя, ибо он соединен со всеми остальными приборами и находится под напряжением, опасном для жизни. Чтобы его исправить, надо или остановить всю станцию, что невозможно, или изолировать, «отключить» его от всех остальных приборов. Это последнее достигается тем, что все машины, приборы, линии передач и сети соединены друг с другом не наглухо, а при помощи «выключателей», т. е. таких приборов, которыми можно присоединять ту или иную часть станции или отъединять. Приборы эти совсем не похожи на игрушечные комнатные выключатели электрического освещения, они — огромных размеров, в 2 человеческих роста, имеют очень сложное устройство и огромную «разрывную мощность», т. е. способность потушить возникающую между разорванными концами проводника в выключателе вольтову дугу (раскаленный газовый мостик).

Пусть читатель на минуту представит себе это нагромождение огромных машин, к которым нельзя во время их работы не только притрагиваться, но и близко подходить, и пусть запомнит при этом, что вся эта картина — только схема, что и

в этом деле все это еще сложнее. И тем не менее управление всей этой массой машин сосредоточено в одном центре, в центральной распределительной доске, или «пульте», где ставятся все рычаги управления и все приборы, показывающие работу станции (так называемые **измерительные приборы**). Это место — мозг станции.

Такова в общих чертах каждая крупная электростанция, такую будет через лет и Днепроvская.

О том, кто будет потребителем ее энергии, мы расскажем читателю в следующей главе, а сейчас поговорим о других сооружениях, связанных с постройкой станции.

### 3. ШЛЮЗ

Плотина преградит путь водам Днепра и направит их в турбины электростанции. Но ведь суда не могут идти этим путем, и для них нужно строить особый обводный канал. Канал будет построен на левом берегу Днепра. Так как разница уровней на обоих концах канала будет та же, что и на реке по обе стороны плотины, т. е. 36—37 м, от обыкновенный канал представлял бы собой

бурный водопад. Поэтому на канале устраивают шлюзы, т. е. ставят попеременно ворота (конечно, огромных размеров), которые можно будет открывать и закрывать по желанию. При огромной разнице, в 37 м одними воротами ограничиться нельзя (да и вообще наименьшее количество ворот — двое), и в шлюзованном канале Днепростроя их будет четыре. Эти четверо ворот будут ограничены друг от друга и от обоих концов реки тремя отдельными гранитными камерами, по которым, точно по водяным ступеням, судно будет спускаться или подниматься. Это и будет **трехкамерный шлюз**.

Судно, входящее прямо из реки в канал, доходит до ворот первой камеры. Здесь его берут на буксир два электровоза, ходящие по докам камеры. Затем открываются особые водопроводы в стенах, соединяющих камеры между собой, которыми уровни воды в вводной части шлюза и его первой камере сравниваются. Теперь уже можно открыть первые ворота и пробуксировать судно в первую камеру. Затем ворота первой камеры за судном закрываются и вышеописанным порядком сравниваются уровни первой

второй камеры, открываются ворота во вторую камеру, куда дальше буксируется судно. Точно таким же порядком судно переходит в третью камеру и, наконец, в выводящий канал, пройдя всего 4 ступени.

Так как шлюз будет единственной дорогой, по которой снизу вверх и обратно могут идти все суда, его надо рассчитать на наибольшую пропускную способность. Предполагается ширину его устроить в 18 м, а длину камеры — в 120 м, что даст общую длину шлюзованной части канала в 355—360 м. Шлюзы строятся на такую глубину, чтобы можно было принимать суда с осадкой в 2 м 85 см. При таких размерах шлюзованный канал будет обладать пропускной способностью около 4.915 тыс. т в год (в обе стороны), при чем расходы по содержанию шлюза и возмещению произведенных затрат лягут всего от 90 коп. до 1 р. 20 коп. на тонну груза, в зависимости от величины грузооборота.

Серьезным вопросом является длина вводящего и выводящего каналов шлюза. Течение реки недалеко от плотины (т. е. водопада), а в особенности сейчас же за плотинной будет очень быстрое. Поэтому,

если входные части сделать слишком близко от плотины, желая сократить их длину вообще, то это может стать препятствием нормальному подходу судов к шлюзу. Поэтому инженером Купером предложено предусмотреть устройство, в случае если это потребуется, продольной дамбы, примыкающей снизу к шлюзу и отгораживающей подход к шлюзу от воды, идущей через плотину.

Стоящая против выводного канала скала Дурная будет взорвана.

Как сообщило управление Днепро-строя, оно решило построить в Москве, в Аэродинамическом институте, модель Днепро-строя, на которой будут проверены работы моделей турбин, пропуск воды через плотину и разрешен ряд спорных технических вопросов, в том числе вопрос о месте сооружения шлюза и длине его каналов.

Интересно отметить, что консультирующая нас немецкая фирма «Сименс-Бау-Унион» уже в мае 1927 г. привезла на модель Днепро-строя на 3 г. постройки (в 1929 г.).



Рис. 4. Вид на Днепро-стрей после взрыва скалы Дурной.

### III. ЗНАЧЕНИЕ ДНЕПРОВСКОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Значение, которое будет иметь создание Днепровской гидростанции для народного хозяйства украинского юга, прямо неизмеримо. **Могучий источник электроэнергии, одной из найдешевейших в мире, появится как раз в центре такого района, который особенно богат полезными ископаемыми, использованными далеко не достаточно.** На восток от станции расположен Донбасс — «всесоюзная кочегарка»; на запад — богатые железорудные месторождения Криворожья; на юго-запад — месторождения марганца (Никополь), а на север — металлургия Днепропетровска. В сельскохозяйственном отношении весь этот район, а в особенности его южная часть (Херсонщина), обладает прекрасными климатическими и почвенными особенностями и таит в себе богатейшие возможности.

Это счастливое сочетание природных условий с дешевой днепровской энергией обеспечит украинскому югу сверхамериканский темп расцвета и совершенно изменит его нынешнюю экономическую физиономию. Вырастут гигантские заводы таких отраслей промышленности, которых у нас еще нет, и огромная территория вокруг Днепровской станции заживет мощной индустриальной жизнью.

Понятно, что всем ходом этого развития будет руководить пролетарское государство. В соответствии с планом развития всего народного хозяйства, в наибольшей степени используя огромные залежи полезных ископаемых днепровского района, государство уже сейчас должно разработать проекты и приступить к сооружению целого ряда заводов первоочередной нужды.

Но это только одна сторона вопроса, это только учет и использование того, что дает станция. Есть и другая сторона.

В такой же мере, в какой станция нужна нашему народному хозяйству, ей самой нужны потребители. Вот почему при разработке плана промышленного строительства вокруг станции должно **предусмотреть такой спрос на ее энергию,**

который полностью покрыл бы выработку установки первой очереди (350 тыс. л. с.) и обеспечил бы затем достаточно быстрое развертывание станции до полной мощности в 650 тыс. л. с.

Заглянем в будущее, попытаемся учесть, какие возможности таит в себе весь район, что государство намеревается строить, насколько это нам нужно, и насколько этим решается вопрос о потреблении днепровской энергии.

### 1. ПРОИЗВОДСТВО ЧУГУНА И СТАЛИ

Как мы уже сказали, на запад от места постройки Днепровской гидроэлектрической станции расположены огромные залежи криворожской руды так называемого красного железняка. Эта руда представляет собою соединение железа с кислородом, при чем железа входит по весу от 45% до 62%. По данным геолога Свитальского, эти залежи достигают **655.220 тыс. т.** Кроме этих богатых железом руд, в Кривом Роге имеются залежи руд с меньшим содержанием в них железа — от 25 до 50%.

Эти залежи достигают еще больших размеров, однако не могут быть непосредственно пущены в плавку, а нужда-

ются предварительно в «обогащении», т. е. в увеличении процента железа, путем отделения ненужной породы на особых обогатительных фабриках<sup>4)</sup>. В сущности, эти руды — руды будущего.

Несмотря на такие грандиозные запасы железа, мы странно отстали и в его производстве и в потреблении.

В последний довоенный год (1913 г.) на душу населения России приходилось в год железа 19,6 кг; средняя европейская норма для промышленно-развитых стран была раза в 4 больше, а для Англии и Америки — в 6—7 раз; в Англии на душу приходилось 99,5 кг, в САСШ — даже 144,1 кг.

При таком низком уровне потребления железа Россия стояла позади целого ряда стран и по выплавке. В том же 1913 г. выплавка достигала в пределах нынешнего СССР только 5,6% мировой, или около 4.250 тыс. т из 75.514 тыс. т.

<sup>4)</sup> Кроме криворожской руды, в состав южных месторождений входят «керченские залежи», на Керченском полуострове (восточная оконечность Крыма). Эти залежи достигают 6.942.332 тыс. т, почти в 10 раз превышая криворожские запасы руды с богатым содержанием железа. Керченские месторождения содержат от 34 до 42% чистого железа и называются бурым железняком.

В СССР металлургия до сих пор является одним из самых слабых мест. В 1925 г. при мировой выработке в 88.847 тыс. т (прирост по сравнению с довоенной на 13.432 тыс. т, т. е. на 18%) мы выплавляли всего **2.588 тыс. т, т. е. на 39% меньше довоенного, составляя уже только 3% мировой выплавки**<sup>1)</sup>. В 1928 г. мы выплавляли по плану около 83% довоенной величины, значительно перешагнув в то же время довоенные пределы почти по всем остальным отраслям промышленности<sup>2)</sup>.

При нашем курсе на индустриализацию страны мы должны достигнуть по крайней мере такого уровня потребления железа на душу населения, какое имеется в передовых капиталистических странах, т. е. 64—80 кг. Это потребует от нас ежегодной выплавки до 9.828 тыс. т; значит, нам нужно почти втрое увеличить выплавку по сравнению с 1928 г.

Такая стоит перед нами задача.

Для решения этой огромной задачи правительство намечает постройку целого ряда новых и расширение старых за-

<sup>1)</sup> Цифры взяты из книги проф. Д. М. Татариенко—«Металлотехника», изд. «Рабочей газеты», 1926 г. Стр. 3, 22, 172, 175.

<sup>2)</sup> См. контрольные цифры Госплана на 1927/28 г.

водов. Один из них, производительностью в 655.220 тыс. т. чугуна в год, будет строиться возле Днепровской станции. Этот гигант обойдется по предварительным подсчетам в 81 млн. руб. Место для его постройки окончательно не выбрано, ибо нужно самым точным образом рассчитать, где его выгоднее строить—в Кривом Роге или в Запорожье.

Читатель может нам возразить, что как раз металлургические заводы, в которых у нас такая нужда, не очень нуждаются в электрической энергии. Доменные печи, в которых производится выплавка чугуна, сами могут являться источниками значительного количества энергии.

При плавке руды в доменных печах образуются горючие газы, которые могут быть использованы как топливо для машин, производящих электрическую энергию. Такие же горючие газы получаются и при производстве кокса, который необходим для производства чугуна. Теоретические подсчеты и опыт Западной Европы и Америки показывают, что получаемых при производстве кокса и чугуна газов вполне достаточно для того чтобы, сжигая их под паровыми котлами или в газомоторах, получить столько

электрической энергии, сколько необходимо для всех процессов металлургического завода.

Однако, как это было доказано проф. В. Е. Грум-Гржимайло и проф. И. Г. Александровым, употреблять газы металлургического завода для производства электрической энергии экономически целесообразно только в том случае, если нет другого, более выгодного употребления для этих газов и если нет возможности получения со стороны более дешевой электрической энергии.

Так как днепровский ток может быть подан на металлургический завод по цене почти в два раза более дешевой, чем цена, по которой завод сам сможет произвести энергию (три четверти копейки против полуторы копейки за киловаттчас), то для завода нет никакого расчета самому производить энергию, а выгодно приобретать ее у Днепровской станции. Что касается газов металлургического процесса, то их могут с выгодой продать на сторону. Как мы увидим ниже, в районе Днепровской станции предполагается создание различных производств, которые, кроме электрической энергии, нуждаются в топливе. И вот, вместо того

чтобы везти это топливо из Донецкого бассейна за сотни километров, можно будет использовать газы металлургического завода. Таким образом, металлургический завод, пользуясь днепровским током, получает двойную выгоду: он получает более дешевую энергию и с выгодой для себя использует газы металлургического процесса<sup>1)</sup>.

Современное машиностроение требует много высоких сортов стали, которая может быть получена только электрической дуговой плавкой. Этот способ требует больших количеств электроэнергии и ее дешевизны, а всем этим и обладает Днепровская станция. Металлургический завод с поставленным на нем производством электростали может взять до 250 млн. киловаттчасов.

**Дешевая энергия и дешевый металл создают благоприятные условия для развития в районе Днепроостроя целого ряда машиностроительных заводов.** Так, возможно, что новый завод будет строиться или в Запорожье или в Днепропетровске, т. е. будет пользоваться днепровским

<sup>1)</sup> См. проф. Н. Н. Шапошников, «Днепрострой и производство металла», Харьков, 1927 г. 16 и след. стр.



током. Возможна постройка и других машиностроительных заводов, по вопросу эти еще не разработаны, и мы о них пока говорить не будем.

Таким образом, мы нашли пока одного потребителя днепровской энергии — металлургический завод с производством электростали. Кроме производства чугуна и стали, важным потребителем днепровского тока должно явиться производство ферромангана.

На Украине, совсем рядом с будущей Днепровской станцией, около гор. Никополь, имеются **залежи марганцевой руды в количестве до 50 млн. т.** Сведения эти неполные, многие месторождения не обследованы, часто их запасы учтены не полностью, а то и вовсе не учтены. Есть предположение, что руды в  $1\frac{1}{2}$ —2 раза больше. Однако и установленные запасы при довоенной ежегодной добыче на юге в 245—260 тыс. т хватит на 200 лет<sup>1)</sup>.

Руды марганца состояли из его соединений с кислородом. Залегают они по

<sup>1)</sup> В 1913 г. мировое потребление марганцевых руд. дошло до 2 млн. т, из которых 60%, или 1.146—1.228 тыс. т, давала Россия. Главное наше месторождение находится на Кавказе, в Грузии (чигатурский марганец), где запасы руды достигают 344 млн. т. Никопольское месторождение — второе по величине.

этом виде, а в соединении с железными рудами. Марганца в них — до 45%. Если эту руду («пирролюзит») прямо пустить в плавку, то получится сплав железа с марганцем, называемый ферроманганом. Сплав этот сам по себе ни в какую поделку не идет, но он играет крупнейшую роль в металлургии стали<sup>1)</sup>, которая при его помощи получается достаточно чистой и хорошего качества.

В ферромангане у нас большая нужда, ибо от него зависит, как видим, производство стали. Вывозя значительное количество сырой руды за границу, мы затем получаем оттуда нужный нам сплав, много на этом деле переплачивая. Поставить же у себя это производство мы не

<sup>1)</sup> Сталь, как известно, получается из расплавленного чугуна путем выжигания из него лишнего углерода. Но при этом процессе сгорает также и часть чугуна (железа). Получившиеся окислы растворятся в стали и делают ее хрупкой, мало ковкой и плохо сваривающейся.

Чтобы освободить сталь от этих вредных примесей, к ней добавляют, пока она расплавлена, ферроманган. Расплавившись и разойдясь по всей массе стали, марганец раскисляет окислы, сгорая за счет заключающегося в них кислорода, и всплывает в виде шлака. Еще более важно то, что таким же порядком он уволит и серу, причем еще более вредную, с которой он соединяется в сернистый марганец. Для этой же цели служит и сплав железа с кремнием — ферросилиций.

могли, ибо оно требует огромного количества электроэнергии и притом обязательно дешевой. Как раз все это и есть у Днепровской ГЭС, и это позволит с выгодой выплавлять ферроманган у себя дома.

Предполагается построить завод с таким расчетом, чтобы он освободил нас от заграничной зависимости. Это тоже будет гигант, который потребует от станции до 300 млн. киловаттчасов энергии.

Как видим, даже по днепровским масштабам этот завод — очень крупный потребитель. Рассчитан он на выплавку до 82 тыс. т ферромангана.

## 2. ЦВЕТНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ

Вторым крупнейшим потребителем дешевой днепровской энергии выступит **алюминиевый завод**. Срочность постройки этого завода вне всякого сомнения.

Алюминий принадлежит к числу наиболее легких металлов, из числа же употребляемой техникой для строительства — он самый легкий, всего в 2,7 раза тяжелее воды. Уже сейчас он имеет широкое распространение. Темп роста его добычи прямо изумителен. С полумиллиона пудов в 1908 г. добыча его скак-

нула до 68.142,88 т в 1913 г. и до 181.375 т в 1913 г.<sup>1)</sup>

Этот бурный рост опирается на победоносное вторжение алюминия в различные области техники. Применение алюминия, в виде его сплавов, в жестком дирижаблестроении (цепелины) насчитывает уже 30—35-летнюю давность. Начиная с 1916 г., его сплавы стали в больших размерах употребляться в металлическом самолетостроении (дюралюминий — в Германии, кольчугалюминий — в СССР). Сейчас он завоевывает автомобильное производство, где из него и его сплавов строят кузова и части моторов. Начинается его применение и в общем машиностроении (поршни быстроходных паровых машин, части авиационных моторов и двигателей внутреннего сгорания и т. д.). Единственная область, где алюминий вынужден был отступить после первых неудачных опытов, — это морское судостроение. Оказалось, что морская вода быстро его разъедает. Но дальнейшие опыты ведутся, и несомненно победа и на этом фронте.

<sup>1)</sup> Проф. Д. М. Татарченко, «Металлотехника», стр. 27.

Как видим, алюминий имеет решающее значение для развития металлического самолетостроения и автомобилизации нашего Союза, значит, и для укрепления нашей обороноспособности.

В чистом виде алюминий мало применяется. Сплавы же, о которых говорилось выше, обладая большой легкостью, прочностью и рядом других качеств не уступают обычной хорошей стали средней закалки.

Производства алюминия у нас пока совершенно нет, и все наши сплавы, в том числе и для металлического самолетостроения, мы готовим на привозном заграничном металле. А это влетает нам в солидную копеечку. За каждый килограмм алюминия мы платим приблизительно 2 руб., тогда как себестоимость его после войны на мировом рынке, например в Германии, не свыше 17—18 руб. Заграничные хищники сдирают с нас за каждую килограмму по рублю и больше.

Понятно, как важно нам наладить собственное производство алюминия.

Но сделать это не легко. Хотя руды алюминия у нас и есть («Тихвинские бокситы», километрах в 200 восточнее Ленинграда), но выплавка из них металла

требует огромного количества электроэнергии. Днепрострой должен и здесь сказать свое решающее слово.

Завод, который предполагается строить, проектируется на ежегодную выплавку 6 тыс. т. с дальнейшим разворачиванием производства до 10 тыс. т. Он потребует от 300 до 450 млн. киловатт-часов электроэнергии. Себестоимость 16 кг алюминия будет 15—18 руб., т. е. на худой конец мы ежегодно сэкономим до 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> млн. руб. золотом <sup>1)</sup>.

Эти три потребителя днепровского тока (заводы: электросталелитейный, ферромангановый и алюминиевый) уже твердо установлены. Специальная комиссия Высшего совета народного хозяйства СССР подробно разбирала эти вопросы и решила строить заводы на Днепре. Президиум ВСНХ это решение уже утвердил.

Конечно, этим не исчерпывается круг потребителей днепровского тока. Весьма

<sup>1)</sup> Алюминий выплавляется не сразу из руды, а из своей окиси. Чтобы получить из руды окись, необходимо строить особый завод. Где строить этот завод по первичной, так сказать, обработке алюминиевой руды, еще не решено, и производятся опыты. Завод же по выплавке металлического алюминия твердо решено строить на Днепре.

выгодно строить там еще завод **ферросплавов**, т. е. сплавов железа с вольфрамом, кремнием и т. д., с продукцией до 10—15 тыс. т. Затем завод по выплавке меди, который потребует от 50 до 55 млн. киловатт-часов энергии.

Но это потребители второй очереди, как и ряд машиностроительных заводов, вроде кораблестроительного, сельскохозяйственных машин и т. д. Для их постройки будет все необходимое: и дешевый ток и дешевая хорошая сталь.

### 3. ХИМИЧЕСКИЕ ПРОИЗВОДСТВА

На дешевой днепровской энергии может развернуться **грандиозная химическая промышленность**, также одна из самых отсталых и самых нужных отраслей нашего народного хозяйства.

О гигантском значении химии в деле обороны Советского Союза не стоит даже говорить—этот факт признан в любом захолустье. Зато гораздо меньше знают, что и в мирной жизни химия играет не меньшую роль, чем на войне, а в области нашего сельского хозяйства она призвана совершить целую революцию через применение искусственных удобрений.

Неоспоримым доказательством этой роли химии служит для нас путь, пройденный сельским хозяйством Западной Европы. Было время, когда земледелие некоторых европейских стран, особенно Германии, стояло перед угрозой вырождения. Химия уничтожила эту угрозу, возродив и обновив истощенную землю, дав ей искусственное питание.

Ежегодно **32 млн. т.** искусственных удобрений составляют пищу земли. И чем щедрее ее кормят люди, тем обильнее она кормит людей.

Возьмем, к примеру, Данию, Бельгию и Голландию. Употребляя на гектар по 200 кг искусственных удобрений, они получают от **2.560 до 2.880 кг зерна**. Что особенно важно, так это то, что урожаи устойчиво держатся на этой высоте, страхуя земледельца от разных случайностей, которыми полна трудовая жизнь нашего крестьянина. То же самое имеет место и в Германии, где при расходе в 240 кг на гектар урожаи достигают **2 т.**

Ну, а как обстоит дело у нас?

У нас пока из рук вон плохо. Мы почти не употребляем искусственных удобрений, ибо у нас на гектар посева приходится считать килограммами. А отсюда

и низкая урожайность. У нас в урожайном 1926 г. гектар дал только 894 кг! Поэтому у нас такая крайняя неустойчивость урожая, вечное ожидание недорода.

С этим нужно покончить!

Мы принимаем сейчас героические меры, отпуская крестьянству искусственные удобрения по убыточной цене. Например, на фосфорное удобрение установлена продажная цена в 65% его себестоимости<sup>1)</sup>, в расчете на то, что рост потребления и производства снизит себестоимость.

Днепровский ток должен и здесь помочь нашей беде своей баснословной дешевизной. Это он должен породить вокруг себя заводы искусственных удобрений, довести их производство до европейской дешевизны и вдохнуть новую жизнь в скудеющие крестьянские поля не только Украины, но и всего СССР.

Какие же заводы нужно строить?

Три типа удобрений нужны земле: азотистые, фосфорные и калиевые. Соликамские залежи калиевых солей на нашем

<sup>1)</sup> Вместо 5,36 коп. за каждый процент содержания фосфора в 16 кг «суперфосфата», установлена продажная цена в 3,5 коп.

северо-востоке дадут нам калий; фосфаты, имеющиеся на Украине и в других местах Союза, дадут нашей земле фосфор; что касается азотных удобрений, то в их получении должна сыграть роль днепровская энергия. Это будет первый дар Днепра крестьянам. Производство азотистых удобрений может явиться для станции огромным потребителем. Этот потребитель мог бы взять до **800 млн. киловаттчасов** (треть всей мощности станции).

А наряду с этим — не менее громадные перспективы для выработки целого ряда других химических продуктов уже для нашей промышленности. Производство каустической соды, карбида кальция, персульфатов, перманганата калия, хлора, натрия и др. — все это нужно, за что это идет за границу советское золото.

Днепрострой и здесь сохранит нам деньги и ослабит нашу зависимость от капиталистических государств.

#### 4. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Грандиозные перспективы развернет Днепровская энергия для сельского хозяйства непосредственно. Здесь особенно блестяще воплотится в жизнь мысль Ленина о революционном значении электри-

чества для земледелия. Не говоря уже о том, что на дешевом днепровском токе вырастут сельскохозяйственная химия и заводы земледельческих машин, **Днепровская электростанция может быть использована и для мелиорации огромных площадей земли в южных приднепровских безводных степях вплоть до Мелитополя, а также в районе самого Запорожья, Никополя и Днепропетровска.** Особенно интересен район севернее Днепропетровска, расположенный между устьями двух рек — Самары и Орла, впадающих в Днепр. Он состоит из двух ступеней левого берега Днепра. Первая ступень расположена на 10—11 м выше нынешнего уровня рек, вторая — на 20—30 м. Обе террасы охватывают 142—147 тыс. га земли, урожай с которой целиком зависит от количества влаги. Весь этот район страдает от малоземелья и сильно перенаселен (70 человек на 1 кв. км). Как потребитель днепровского тока, этот район сразу даст эффект.

Вторым, чрезвычайно интересным районом будущих орошений являются **херсонско-мелитопольские степи**, тянущиеся вплоть до Сивалпа и окружающие знаменитый южно-украинский заповедник —

«Аскания-Нова»<sup>1)</sup>. У нас нет пока достаточно точных данных, но речь идет, по видимому, о многих сотнях тысяч гектаров.

Оросить этот район будет труднее, чем первый, ибо он приподнят на 40—60 м. На эту высоту и нужно будет накачивать воду для орошения. Вместе с тем густота населения не так уж значительна, всего 17—18 человек на 1 кв. км.

**Зато этот район таит в себе богатейшие возможности по разведению особо ценных культур, как хлопчатник, табак и ряд других технических растений.** Хлопок, конечно, ценнейшая из этих культур.

Сейчас производятся большие исследования в области применения на юге Украины культуры хлопка. В частности, такие работы ведутся и в районе будущих орошений<sup>2)</sup>.

Используя результаты тщательных поисков южных опытных учреждений Наркомзема на Украине, опыты довоенного времени и т. д., агрономический от-

<sup>1)</sup> Заповедником называется территория, сохраненная во всей своей первобытности. Законом в ней запрещены охота, земледелие и т. д. «Аскания-Нова» — это кусок первобытной степи.

<sup>2)</sup> Такие же работы ведутся и на юге Астраханской губ., и вполне успешно.

дел Днепроостроя пришел к заключению, что возможно создание нового южно-украинского хлопкопроизводящего района, охватывающего в нижнем течении Днепра площадь до 375 тыс. га<sup>1)</sup>, что при шестипольном севообороте даст хлопковый клин в 125 тыс. га<sup>2)</sup>. При средней урожайности в 400—490 кг хлопка-сырца с десятины или гектара и эта площадь даст свыше 50 тыс. т. хлопка-сырца. Это потребует в свою очередь постройки 15—20 хлопкоочистительных заводов, возможно, прядильных и ткацких фабрик. В частности, одесская текстильная промышленность, которую предположено создавать на ближневосточном импортном сырье, сможет тогда использовать днепропровский хлопок.

Этот новый хлопковый район даст работу тысячам рабочих, удовлетворит потребность в мануфактуре 8 млн. чел. — больше  $\frac{1}{4}$  населения Украины — и на десятки миллионов уменьшит ту сумму, которую мы платим за границе за привозимое сырье.

<sup>1)</sup> Северной границей этого района приблизительно будет 47—47,5° северной широты.

<sup>2)</sup> Га — сокр. гектар.

Но приведенная выше урожайность вовсе не последнее слово агрономии. Опыты, производившиеся в заповеднике «Аскания-Нова» и на других агрономических станциях, дали по 2—2,4 т хлопка-сырца с гектара, т. е. по 730—820 кг во-локна. Вообще Херсонский округ (б. Днепропетровский уезд), по мнению научного комитета при Наркомземе Украины, нужно оросить в первую очередь, ибо его почвенные условия и обилие солнечной энергии наиболее благоприятны для культуры хлопка на ряду с кенафом и клеветиной<sup>1)</sup>. Точно так же 125 тыс. га — не предел годной под хлопок площади. Проф. Ротмистров, 20 лет работавший над опытами с разведением хлопка на Украине, оценивает годную под хлопок площадь на Херсонщине в 710 тыс. га еще довоенные опыты дали урожай в 2,3 т сырца с гектара, при чем фабрики, пробовавшие этот хлопок, признали его по качеству лучше хлопка не только туркестанского, но и американского. Опыты еще продолжаются, отыскиваются наиболее подходящие сорта семян и т. д.

<sup>1)</sup> См. «Экономическая жизнь», № 78, от 7/IV—1927 г.

Хлопок можно будет разводить не только на орошенных площадях, но и на «плавнях», т. е. землях сейчас заболоченных; после обвалования левого берега нижнего Днепра на протяжении затопляемых земель валом в 6—7 м высоты, можно будет осушить до 120 тыс. га «плавней».

Все это не одни только мечты о будущей обновленной земле. Перед Наркомземом Украины поставлен вопрос о разведении в Запорожском округе, близ ст. Поповка, сельскохозяйственного института и опытного поля в 1.000 га где в крупных размерах будут еще раз повторены опыты по разведению хлопка.

На ряду с хлопком немалую роль сыграет и другое текстильное растение — кенаф, идущее на изготовление шпагата. Последний в большом количестве употребляется при машинной уборке хлеба для вязки снопов. Кенаф можно культивировать в Одесском, Николаевском и Херсонском округах, а также в Автономной Молдавской ССР. На орошенных землях его урожайность на 15—20% выше, чем на неорошенных, поэтому мелиорация его культуры с помощью днепровской энергии будет иметь большое значение.

Урожайность кенафа достигает 1 т с гектара (волокна). После сооружения на нижнем Днестре двух дополнительных плотин, до 30 тыс. га в районе Днепро-Дорня можно будет отвести под культуру кенафа. Наркомзем уже проводит сейчас подготовительную работу к орошению этого района, приступает к пропаганде посевов кенафа среди населения и наметил ряд опытных посевов на Дорнбургской сельскохозяйственной станции<sup>1)</sup>. Однако кенаф, хотя и является растением новым, но из стадии опытов уже вышел. Сейчас на Украине организовано и работает акционерное общество «Кенаф» — и весьма успешно.

Кроме кенафа, орошение позволит вернуть культивирование и ряда других растений. Таковы клеверщина с ее продуктом — касторовым маслом, земляной орех. Кроме того, орошение сыграет большую роль и в производстве зерновых хлебов и прежде всего пшеницы.

Итак, еще нет Днепростроя, а уже зашевелилась хозяйственная инициатива, ведутся обследования, подсчеты и т. д. Это — великое революционное значение.

<sup>1)</sup> См. «Коммунист», № газеты от 12/V—1927 г.



ние еще неродившейся электростанции для сельского хозяйства, подготовляющего крупных потребителей ее энергии.

Благотворное влияние Днепростроя скажется и на тех землях, что уже сейчас обрабатываются под огородные и злачные культуры.

Наконец, крупным потребителем днепровской энергии выступит сельское хозяйство, хотя и не в первые годы работы станции — с переходом к механизации всех сельскохозяйственных процессов, т. е. вспашки, уборки и т. д.

## 5. СУЩЕСТВУЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ КАК ПОТРЕБИТЕЛЬ

Но и кроме этих новых потребителей электроэнергии Днепра, существующие сейчас предприятия могут поглотить до 200 млн. киловаттчасов энергии в год.

Словом, из всего этого ясно видно, что мы начали строить этот гигантский энергетический центр не из пустого бахвальства, не для игры, а как насущную необходимость. У нас нет важнейших цветных металлов, химических удобрений, хлопка — Днепрострой проводит все это. X Всеукраинский съезд советов уже обратил на это свое внимание. Указав в

резолуции на необходимость бесперебойного финансирования Днепровского строительства, выполнения его в намеченный пятилетний срок, съезд особенно подчеркнул необходимость «строительства новых заводов на базе Днепростроя (металлургических, химических и т. д.)».

Комиссия ВСНХ СССР по разработке пятилетнего перспективного плана развития промышленности уже рассматривала этот вопрос. Из числа отмеченных выше возможных потребителей комиссия обратила особенное внимание на те отрасли производства, развитие которых для нас крайне необходимо, но возможно лишь при наличии громадных количеств дешевой энергии, именно: алюминиевое, ферромангановое, электросталелитейное и химическое, в первую голову, по выработке азотистых удобрений. Эти потребители, развернутые на первоначальную свою мощность, поглотят не менее 1,500 млн. киловаттчасов энергии и обойдутся в 70—72 млн. руб.

## 6. НОВЫЕ ОТКРЫТИЯ

Но даже и этим не исчерпывается значение Днепростроя для народного хозяйства. В связи со строительством предпри-

нято большое обследование минеральных богатств южной Украины. Уже имеется ряд интереснейших открытий. Так, совсем недавно прослежена **магнитная аномалия**<sup>1)</sup>, проходящая через Корсак-Могила (Бердянск), Орехов и далее на север. Эти же явления были обнаружены в районах рек Конки и Волчьей. Вспомним, какие результаты дала Курская магнитная аномалия<sup>2)</sup>, и мы поймем все значение этого открытия. Здесь возможны новые запасы руды, совсем еще не изученные нами.

К северу от г. Мариуполя найдены **новые залежи марганцевой руды** высокого качества: залежи эти также не исследованы совершенно.

В бывшем Мелитопольском уезде, на берегах Утлюцкого лимана и Молочного озера, далее — в селе Водяном, близ Кичкаса, наблюдались **выходы нефти из земли**. Ни качество нефти, ни ее количе-

<sup>1)</sup> Отклонение стрелки компаса от северного направления, зависящее от магнитных свойств больших масс железной руды, залегающей глубоко под землей.

<sup>2)</sup> Курская магнитная аномалия после произведенных бурений показала грандиозные запасы руды железа очень высокого качества. Предполагается, что запасы эти в 2 раза превышают все остальные запасы мира. По предварительным вычислениям, выплавка чугуна из курской руды обойдется не дороже теперешней.

во, ни площадь и условия ее залегания исследованы и совершенно неизвестны. Однако можно предполагать, что на юге Украины мы имеем новый выход на поверхность нефти из общей нефтеносной полосы, которая тянется от Карпат через Румынию и Украину на соединение с Кавказом. Какие головокружительные перспективы сулит нам эта вероятность! Не изучены **огромные залежи каолина**, глины, идущей на выделку фарфоровой посуды; не обследованы **месторождения серного колчедана**, т. е. низкого сорта железной руды, из которой, наряду с выплавкой неважного железа, получается и серная кислота, важнейший продукт химического производства; а **шиферные сланцы** Кривого Рога, а целый ряд других богатств украинских недр, к которым не прикасалась не только рука рабочего, но и исследователя! **Днепрострое** строительство, которое вызовет к жизни могучую промышленность и превратит в сады и цветущие поля пустынные степи и болота, усилит также и обследование всех лежащих пока втуне богатств. Уже сейчас Днепростроем поднят перед президиумом ВСНХ СССР вопрос о широком обследовании минеральных

богатств юга, и готовятся к нему научно-исследовательские учреждения.

Таково народно-хозяйственное значение Днепростроя.

Прежде чем закончить эту главу о значении Днепростроя для народного хозяйства, коснемся еще одной проблемы, пока более спорной и не вполне разработанной, именно — проблемы передачи тока в Донбасс; наконец, подробно разберем те расчеты, которые приводят нас к выводу об исключительной дешевизне днепровской энергии и показывают, насколько громадна будет экономия в народном хозяйстве после пуска станции в ход.

## 7. ДНЕПРОСТРОЙ И ДОНБАСС

При обсуждении вопроса о будущем потребителе днепровского тока некоторые указывали на то, что строительство новых заводов, которые являются наиболее крупными потребителями днепровского тока, как, например, алюминиевого, может на год-два запоздать, отчасти по соображениям финансовым (недостаток средств), отчасти — вследствие необходимости дальнейших изысканий по технологии самого процесса плавки. Задерживать из-за этого развитие самой станции

невозможно, нет никакого смысла. Донбасс может свободно заменить недостаток потребителей, ибо уже в первый год пуска станции (начало 1932 г.) он потребует не менее 50 тыс. л. с.

И вот, для того чтобы с самого начала работы станции обеспечить ее потребителем на полную ее мощность, выдвинута была идея соединения Днепровской станции с Донецким бассейном линией высоковольтной передачи тока. Сторонники этой идеи указывали на то, что, помимо обеспечения Днепровской станции хорошим и платежеспособным потребителем, соединение Днепра с Донбассом даст ряд других выгод. Это позволит несколько сократить строительство тепловых станций в Донецком бассейне и тем ослабить испытываемое ныне финансовое напряжение и, кроме того, позволит несколько удешевить электрическую энергию в Донецком бассейне. Несмотря на дорогую стоящую линию электропередачи (около 25 млн. руб.), все же днепровский ток в Донецком бассейне будет стоить дешевле местного. Итак, соображения тройкого рода заставляли требовать соединения Днепра с Донбассом. Во-первых, неуверенность в

собственных силах и сомнения в возможности наладить новые, еще неизвестные нам производства (алюминий, ферроманган, искусственный азот и т. п.); во-вторых, желание ослабить финансовое напряжение и, наконец, в-третьих, стремление улучшить электрохозяйство в Донском бассейне.

В специальной комиссии ВСНХ все эти соображения были подвергнуты критике. На основе детальных подсчетов было выяснено, что удешевление электрической энергии в Донбассе, благодаря передаче днепровского тока, не настолько важно, чтобы играть заметную роль в общем хозяйстве Донбасса. Равным образом, и сбережение на капиталовложениях в энергетическое хозяйство Донбасса вряд ли представит собою ощутительную для нашего хозяйства величину. Но главное возражение, которое заставляет отнестись отрицательно к идее соединения Днепра с Донбассом, сводится к тому, что, как выяснилось в результате специального исследования, Днепровская станция не будет иметь свободного тока для передачи в Донбасс. Вышеперечисленные производства — потребители днепровского тока — покрывают всю мощность установки пер-

вой очереди (7 агрегатов). И передача днепровского тока в Донбасс возможна только за счет какого-нибудь из перечисленных выше потребителей. Поэтому ток от 7 агрегатов будет погребаться в районе. Что же касается опасности, что потребители не успеют к сроку окончания станции, то надо больше верить в свои силы. И если мы не остановились перед таким грандиозным сооружением, как Днепрострой, и полагаем, что закончим строительство в срок, то такую же уверенность мы будем иметь и в отношении строительства новых заводов. **В назначенный срок мы должны построить Днепровскую станцию, и к этому же сроку мы должны и можем построить новые заводы и подготовить потребителей ее энергии.**

Но вышеизложенное заставляет отнестись критически к идее передачи днепровского тока в Донецкий бассейн. И в настоящее время даже сторонники этой идеи не настаивают на передаче тока от установки первой очереди. Они указывают только на то, что с дальнейшим развитием станции, с установкой сверх 7 первоначальных новых добавочных агрегатов, связь с Донбассом Днепровской

гидроэлектрической станции делается экономически целесообразной, так как позволяет полнее использовать водную силу Днепра. Вопрос этот очень спорный и в настоящий момент подвергается проработке и детальному обсуждению.

## 8. СТОИМОСТЬ ТОКА И РАЗМЕРЫ ЭКОНОМИИ

Вся картина огромного расцвета украинского юга, изображенная нами, покоится на необычайной дешевизне днепровского тока. Естественно, что надо хотя бы бегло обосновать эту дешевизну.

Стоимость тока должна быть такой, чтобы полностью покрыть все расходы по эксплуатации и обслуживанию сооружений, непосредственно связанных с его выработкой; далее, эта стоимость должна дать нужную сумму для амортизации этих сооружений и, наконец,—некоторый доход на затраченные средства.

Из всего этого следует, что сначала надо подсчитать общую стоимость всех сооружений станции, а затем определить, какая ее доля связана исключительно с производством тока и не должна покрываться другими источниками, т. е. доходами от железной дороги Донбасс—Запо-

жье<sup>1)</sup> и сборами за пропуск судов через шлюзы.

Проект на 350 тыс. л. с. предполагает, что стоимость всех сооружений Днепровской гидроцентрали будет около 150 млн. руб. Если взять только стоимость плотин, станции, линий электропередач, понижающих подстанций и, наконец, шлюза, то эти сооружения будут стоить около 130 млн. руб. К этой сумме надо присоединить около 20 млн. руб. стоимости мостов и подъездных к ним железнодорожных путей.

Понятно, что стоимость чисто железнодорожных сооружений нельзя покрывать расходами от продажи тока, да и дорога сама будет давать доход. Но из остающихся ста с четвертью миллионов нужно отнять еще стоимость шлюзов и половину стоимости плотины, одинаково нужной и для станции и для судоходства.

Грубо считая, мы можем принять, что судоходство из общей суммы стоимости Днепростроя надо отнести 30—40%, или 40—50 млн. руб. В этом случае общая сумма затрат, ложающаяся на производство, пока составит 80—90 млн. руб.

<sup>1)</sup> Об этой дороге, также входящей в проект, см. в следующей главе.

Для амортизации и процентирования этого капитала из 6%, а также для покрытия расходов по эксплуатации станции и электропередачи необходимо выручать от продажи тока около **7 млн. руб. ежегодно**. Считая, что станция может выработать около 1.400 млн. киловаттчасов в год, мы получаем стоимость одного киловаттчаса в 0,5 коп.

Понятно, что чем дальше будет передаваться энергия, тем она будет дороже, во-первых, потому, что часть ее будет теряться в проводах, во-вторых, потому, что накладным расходом на ток будет ложиться стоимость постройки и содержания линий электропередач.

Понятно, что тариф на энергию не может быть одинаковый для всех потребителей. Для заводов в самом Запорожье, массовых и постоянных потребителей тока, что очень выгодно для станции, тариф будет наиболее низкий: для алюминиевого завода — 0,5 коп., для заводов ферроманганного, ферросплавов и химических — 0,75 коп.; то же возможно и для Донбасса и для металлургического завода для завода электростали — 1 коп. и для коммунальной нагрузки — 3,5 коп.

Итак, себестоимость днепровской энергии — **около 0,5 коп.** Между тем, самая дешевая энергия паровых станций будет не менее 2 коп. На каждый киловаттчас Днепр дает таким образом экономию в 1,5 коп., на всей мощности первой очереди 18—20 млн. руб.

Не менее этой суммы будут сбережения и на транспорте, благодаря замене дорого стоящего железнодорожного дешевым водным путем, и та выгода, которую получит по мелиорации сельское хозяйство. Таким образом, те **десятки миллионов рублей, которые идут на Днепровское строительство, ожившая страна вернет быстрее, чем в пять лет.**

#### IV. ДНЕПРОВСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО КАК ТРАНСПОРТНАЯ ПРОБЛЕМА

Нашу книжку мы начали с разъяснения значения Днепростроя как дешевого водного пути. Теперь мы разберем этот вопрос подробнее.

Мы уже знаем техническую сторону вопроса: плотина подымет уровень воды у села Кичкасы на 37 м. что вполне покроет пороги и сделает возможным безопасное судоходство от г. Днепропетровска до г. Запорожья. Даже на самых мелких местах будет глубина не менее  $5\frac{1}{3}$  м. Для пропуска судов через плотину на левом берегу Днепра будет устроен шлюзованный канал.

В результате получится сплошной водный путь от Киева до Черного моря, т. е. по всему среднему и нижнему течению Днепра. По вычислениям проф. Александра, это сильно двинет вперед развитие грузооборота по Днепру, доведя его до

2-4 млн. т в год. Основная масса грузов, около 2,5 млн. т пойдет сверху вниз, это будет хлеб до 1,1 млн. т, почти целиком предназначенный для экспорта. К среднему течению Днепра примыкают четыре плодороднейших губернии<sup>1)</sup>: Киевская, Днепропетровская, Черниговская и Полтавская, развитие сельского хозяйства которых связано с транспортом по Днепру. По нижнему течению раскинулись огромные днепровские степи, еще пустынные, о богатейших возможностях которых мы говорили в предыдущей главе. Кроме хлеба, вниз по Днепру поплывет лес из больших массивов северной части бассейна Днепра, его притока Припяти и т. д.; его будет около 1 млн. т и хватит как для удовлетворения нужд южной степной Украины в строительном и поделочном материале, так и для экспорта за границу<sup>2)</sup>, наконец, остальных грузов вниз по течению ожидается не менее 245 тыс. т.

<sup>1)</sup> Теперь, с ликвидацией губерний, образовавшиеся из них округа.

<sup>2)</sup> В конце концов к нашим услугам весь средиземноморский рынок. Ведь торговала и торгует Германия лесом из нашего Полесья в Египте и Алжире, почему же мы не сможем овладеть этими рынками? Германия покупала у нас лес, и шла его вокруг всей Европы и все же имела избыток. Что же, мы не сумеем положить эту избыток в свой карман, тем более, что мы будем

Снизу вверх против течения пойдут прежде всего нефть, до 655 тыс. *т* ежегодно; часть нефти предназначается для экспорта в Польшу. Кроме того, остальных грузов будет до 327 тыс. *т*, а всего до 1 млн. *т*.

Приведя в годное состояние участок между Днепропетровском и Александровском (Запорожьем), хотя и самый опасный и даже негодный для судоходства, мы не должны считать транспортную проблему Днепра разрешенной полностью. Придется производить большие работы по углублению русла и шлюзованию реки и выше и ниже Днепровской станции. При этом, с развитием судоходства и грузооборота по Днепру, его нижнюю часть, от моря и до Запорожья включительно, нужно будет углубить настолько, чтобы морские суда с осадкой в среднем в 4,5 м, могли свободно подходить к Запорожью и грузиться там. Запорожье превращается при этом в морской порт, что вызовет дальнейший рост грузооборота.

Иметь более короткий, прямой и дешевый путь к этим рынкам? Конечно, без конкуренции дело не обойдется, но на нашей стороне преимущество близости и скорости, и нам недостает только умения торговать.

Все эти мероприятия превращают Запорожье в громадный морской порт. Вокруг него, по берегу реки, вырастут мощные заводы, будет оборудована механическая гавань с доками, складами, кранами, холодильниками и т. д. Эта гавань будет полностью механизирована, т. е. оборудована погрузочными и перегрузочными кранами разных систем и назначений, пересечена ж.-д. путями и полностью электрифицирована. Для станции это будет новый потребитель энергии.

Вслед за городом Запорожье расцветет и Херсон. Сейчас херсонский порт в устье Днепра имеет пропускную способность в 1 млн. *т* в год. С возведением днепровских сооружений его нужно будет переоборудовать, расширив его пропускную способность до 556—573 тыс. *т*. Через порт пройдет погрузка и отправка в границу хлеба из нижнего Приднепровья. Бюро по проектированию новых портов в СССР уже закончило разработку проекта сооружения нового херсонского порта, а Госплан СССР включил эти работы в план пятилетнего строительства портов. Порт также будет оборудован и механизирован по последнему слову техники.



Разработанный проф. И. Г. Александровым проект Днепровского строительства, кроме гидротехнических работ постройке гидроэлектрической станции и шлюза включает в себя и улучшение железнодорожной связи между Кривым Рогом и Донбассом путем постройки новой дороги Демурино—Марганец. Необходимость постройки этой новой дороги вызывается тем, что ввиду роста нашей южной металлургии существующие дороги не в состоянии будут в самом ближайшем времени пропустить те колоссальные количества грузов, которые двинутся между Кривым Рогом и Донецким бассейном. Для того чтобы перебросить десятки миллионов тонн железной руды для заводов Донецкого бассейна и коксующихся углей для металлургических заводов Приднепровья, надо построить новую дорогу и притом особого типа.

Проектируемая дорога строится по типу сверхмагистрали, т. е. она должна обладать сверхмощной пропускной способностью. Это достигается тем, что дорога имеет небольшие уклоны и очень отлогие подъемы, а также тем, что на ней нет крупных поворотов. Поэтому поезда по ней можно будет пускать и с большими

тавами и с большей скоростью. По-этому, что постройка сверхмагистрали обходится дороже, чем обыкновенной линии, ибо приходится делать большие выемки, пересекая высоты и большие нагромождения в низких местах, но зато по дороге сверхмагистрального типа можно провезти гораздо больше груза.

Первые годы дорога будет однопутной, а в дальнейшем и все технические сооружения будут строиться сразу на два пути. С развитием грузооборота будет проложена и вторая колея.

Первое время тяга по линии будет электрическая, паровая. Но затем возможна электрификация того участка, который соединяет Запорожье с марганцевым районом, и дальше старой ветки, до Кривого Рога, с одной стороны, и ветки до Демурино—Гришино—с другой. Будет, следовательно, **электрифицирована вся новая дорога и две прилегающие к ней старые ветки**, с соответствующей переделкой их в двухпутную сверхмагистраль.

Интересно отметить, что как раз в районе этой дороги и были обнаружены магнитные аномалии, о которых уже говорилось в нашей книжке (реки Конка и Волчьа).

Эта новая железная дорога задумана как начальный участок огромной южно-сверхмагистральной Кривой Рог — Запорожье — Донбасс — Царицын<sup>1)</sup>).

Автор проекта проф. Александров придает этой дороге особо важное значение, тем более, что уже сейчас подсчитано, что она сэкономит на эксплуатационных расходах существующих I и II Екатерининских дорог ежегодно до **2 млн. руб.** Общие же размер сбережений на транспорте после шлюзования Днепра и соединения его с Донбассом будет не менее **10 млн. руб.**<sup>2)</sup> Мы видим, как неизмеримо велико значение и транспортной стороны днепровских сооружений. **Понятно, превращение Днепра в культурный водный путь окажет влияние не только на Украину и СССР, но и на ряд сопредельных с нами государств.** Конечная цель этой работы, первым шагом (скорей, огромным прыжком) которой является Днепрострой, — это **соединение Черного моря с Балтийским** о чем мы говорили в первой главе, путем

<sup>1)</sup> Царицын, ныне г. Сталинград, лежит в месте Волги, откуда начнется еще одно громадное сооружение — Волго-донской канал. Сталинград — центр хлебобродного района.

<sup>2)</sup> Эти расчеты проф. Александрова подтверждены экспертизой Купера.

создания целой системы каналов между притоками Днепра и верховьями рек Десны, Немана и Западной Двины. С об-заванием в устьях этих рек пролетар-ных государств после революции весь путь приобретает международное значе-ние.

Конечно, эти работы по транспорту относятся к работам второй, если не третьей очереди. На них потребуется по прибли-зительным подсчетам еще добрая сотня миллионов рублей, кроме тех 150 млн., которые пойдут на само Днепро-вское строительство, вместе с железной дорогой Донбасс. Но и их очередь придет так же неизбежно, как пришла очередь самого Днепра.

## У. СКАЗКА СТАНОВИТСЯ ЯВЬЮ

«Кичкас, 8 ноября. 1927 г., 8 ноября, в день десятилетия великой Октябрьской революции, во исполнение заветов мирового вождя пролетариата — В. И. Ленина, усилиями трудящихся масс первого в мире рабочего государства Союза Советских Социалистических Республик заложена правительством СССР и УССР Днепровская гидроэлектрическая станция в 650 тыс. л. с. — могучий рычаг социалистического строительства СССР».

Так возвестила миру телеграмма об официальном открытии работ по воплощению в жизнь электрической сказки. Двадцать тысяч рабочих и крестьян были свидетелями и участниками этого торжества.

А работа уже кипела 7 месяцев, раз-  
вернувшись с чисто американской бы-

стройкой, с каждым днем убеждая нас, что скоро-скоро, через 4—5 лет, старый ленин-  
ский Днепр, укрощенный, будет вертеть советские машины и посылать табун за табунном электрических коней на помощь свободному труду.

### 1. НАЧАЛО РАБОТ

Март 1927 года! Ранняя украинская весна! На пустынном скалистом месте около Кичкаса появляются пионеры великой постройки, прибывают первые долгожданые одиночки-вагоны с материалами, приступают к подготовительным работам.

Одно за другим возводятся служебные здания, вырастает 5-этажная громада под давлением строительством. Как в сказке возникают и рабочие поселки, бани, прачечные, больница, столовая, кино, театр и т. д.

Проходит несколько месяцев, и паутина ширококолейных подездных путей опутывает место строительства. Непрерывный поток грузов тянется к Кичкасу. За эти месяца, с половины марта к половине мая, этот поток доставил строительству 100 тыс. т, заставляя разгружать в день

по 120—150 вагонов. Вырастают грандиозные склады.

Темп развертывания работ превосходит все ожидания и расчеты.

Меняется лицо Кичкаса, сонного немецкого села. К июлю — это город, шумный, изрезанный железнодорожными путями, складами, пристанью, населенным в 12 тыс. чел. и руководящим штабом, разрабатывающим план завоевания Днепра.

Бешеным темпом растет рабочая сила. Через две недели после начала, к 1 апреля, рабочих и служащих было 772 чел., а через 2½ месяца, к середине июня, — уже 4½ тыс. чел. Проходит еще 2½ месяца, и к 1 октября их уже 12½ тыс. в том числе 1.200 грабарей и подводчиков, изумительная слаженность работы которых привела в восхищение инженера Купера, назвавшего их «человеческим конвейером».

Трудны были эти первые шаги. Брижки давали рабочих не тех квалификаций, какие были нужны, остро стояли вопросы с питанием и жилищем. Благодаря слишком позднему решению приступить к строительству в 1927 г., не успели по-

...я заказать за границей машины для механизации работ. В середине июля пришлось обходиться без них, и, чтобы не потерять строительного сезона первого года, пришлось менять планы работ, испрашивать дополнительные кредиты, бороться, изворачиваться. Потому-то и выросло в таких огромных размерах применение живой рабочей силы (вместо 4 тыс. по плану — 12½ тыс.). Пришли рабочие, пришлось развертывать сверх плана жилстроительство, встали вопросы коммунальных услугах.

Но они сделаны, эти шаги. Не без ошибок, конечно, но сделаны. Кое-где переходовали, кое-что вышло дороговато. Но все во многом сумели сэкономить, а с прибытием заграничного оборудования будем работать твердо по плану и смете. Чтобы к сроку кончить эти работы, чтобы дать первый ток к зиме 1932 г. — к декабрю, нужно точно рассчитать время, своевременно давать средства строительству, своевременно выполнять его заказы<sup>1)</sup>, во-время делать заявки на оборудо-

<sup>1)</sup> Наши заводы частенько грешат в выполнении заказов во-время, а в таком громадном строительстве, как Днепровское, это грозит миллионными убытками.

дование иностранным фирмам<sup>1)</sup>. Наконец, нужно так вести строительство, чтобы одна часть работ не задерживала другую и не оттягивала срока пуска станции.

Какой же у нас план строительства? Срок сооружения Днепровской гидростанции принят в 4½ года. При этом работы должны быть закончены настолько, чтобы можно было дать ток от первых 3 агрегатов (150 тыс. л. с.).

Первые два года—1927—28—посвящены устройству в первую очередь рабочего поселка, вспомогательной тепловой силовой станции, камнедробильного и бетонного заводов и началу постройки основных сооружений. В это время будут возведены перемычки левого и правого протоков, под прикрытием которых в этих частях будет начата кладка плотины. В 1928 г., после разборки перемычек в левом и правом протоках, устраивается перемычка в среднем. Здесь тоже начинается кладка плотины. Со следующего 1930 г. продолжается кладка плотины по всей длине, способом, описанным ранее,

<sup>1)</sup> Основное оборудование для механизации работ было заказано за границей лишь летом 1927 г. и может быть использовано лишь во втором строительном году (1928 г.).

прикрытием передвижных щитов. Кладка плотины до гребня должна окончиться к первому декабря 1931 г., после чего станция, работы по которой идут параллельно с сооружением плотины, может вступить уже в работу.

## 2. ЧТО ЖЕ СДЕЛАНО В ПЕРВОМ ГОДУ

Перемычку нам удалось довести только до малого острова и то не полностью. Зато, ввиду выяснившейся прочности принятого типа их, начата осенью 1927 г. и перемычка от левого берега. Вместе с тем, значительно шире плана развернулись земляные и скальные работы. Из общего количества земляных работ по станции, к плотине и шлюзу в 612 тыс. куб. м выполнено уже 500 тыс. куб. м, в том числе полностью по шлюзу. Из 414 тыс. куб. м скальных работ убрано свыше 70 тыс., и все это пошло на загрузку камнями рьяней. Наконец, чуть ли не полностью проведены все работы вспомогательного характера, особенно жилищное строительство и железнодорожное строительство. По количеству проделанной работы строительство выполнило план даже с некоторым запасом, что страхует его от задержек в будущем.

Как только кончится половодье, начнутся основные работы. Вода из обогранных у реки участков будет выкачена, и начнется строительство плотины.

Все это потребовало изменения планов и размеров финансирования строительства. С первоначальной цифры в 12 млн. руб. перешли к 17, а затем и к 20 млн. На предстоящий же 1928 г. потребуется еще почти 44 млн.

Темп работ, даже при удлинении срока постройки до 5½ лет, все же чисто американский. Это будет выполнено лишь при условии механизации всех работ, кроме разве плотичных. В целях использования западно-европейского и американского опыта по постройке гидростанций нами заключено 2 договора с крупными иностранными фирмами. Один договор — с немецкой строительной фирмой Сименс-Бау-Унион, которая обязалась помогать нам своими советами и опытом. Представители фирмы будут постоянно находиться на месте производства работ в течение всего периода постройки. Другой договор заключен с американской фирмой Купер, той самой, которая уже просматривала наш проект Днепрогострой.

Она взяла на себя широкие обязанности консультации по всему проекту также за весь период строительства. По договору, 4 инженера фирмы по разным специальностям постоянно будут наблюдать за ходом работ. Подобно немцам, американцы обязуются представлять нам проекты механизации всех работ и необходимого оборудования. Такая двойная консультация гарантирует нас от ошибок, дает возможность выбрать наиболее подходящее для наших условий и наиболее дешевое оборудование и в известной мере гарантирует выполнение работ в намеченные сроки. Она же позволит в полной мере использовать последние достижения американской и европейской техники.

Но это использование огромного иностранного опыта, технических достижений и научных сил отнюдь не значит, что весь Днепрогострой будет оборудован иностранными машинами и приборами. Наоборот, все, что может быть изготовлено на советских заводах, должно быть импортировано. С одной стороны, мы сэкономим золотую валюту, с другой — и это, пожалуй, важнее — советские электротехнические и машиностроительные заводы расширяют свой опыт, получают крупней-

шего заказчика и т. д. Основной смысл индустриализации и состоит в том, чтобы научиться строить все нужные нам машины самим, развернуть советское машино- и станкостроение, а этого никогда не достигнуть, если во всех ответственных случаях мы будем прибегать к помощи заграницы и не будем иметь веры в наши заводы.

### **3. НУЖНО СТРОИТЬ СОБСТВЕННЫМИ СИЛАМИ**

Вот почему таким важным и серьезным вопросом является вопрос о том, куда дать заказы на турбины, на все электрооборудование, т. е. на генераторы, трансформаторы, выключатели, измерительные приборы и т. д., на мосты и многое другое, стоимостью в десятки миллионов руб.

Наши заводы уже показали прекрасные достижения в строительстве крупных генераторов. Достаточно упомянуть про четыре советских генератора, по 10 тыс. л. с. каждый, поставленных на Волховской станции. Они работают не только не хуже, а даже лучше четырех иностранных, такой же мощности, которые изготовлены шведской фирмой «Асеа», имеющей громадный опыт и мировую известность.

Ленинградский завод «Электросила» еще летом 1927 г. разработал проект генератора нужной Днепрострою мощности 35 тыс. квт (почти 50 тыс. л. с.). Вместе этот проект был настолько детально продуман, что завод мог уже принять заказ с обязательством выполнить его в срок, т. е. не позднее 1 января 1931 г., и не дороже заграницы (если учесть провоз и пошлины).

Харьковский завод ГЭЗ совершенно самостоятельно проделал эту же работу, при чем ему удалось точно подсчитать, что его генератор будет стоить 975 тыс. руб. вместо 750 тыс. стоимости заграничных машин, опять-таки не считая провоза и пошлины.

Мы имеем все основания доверять заводу и электротресту. В невероятных трудных условиях разрухи они дали прекрасные генераторы Волховской и Земо-Авчальской (Кавказ) станциям. Теперь эти заводы имеют опыт, хорошее новое оборудование, прекрасные конструкторские силы.

Первоначально строительство опасалосьверить постройку генераторов нашим заводам, не имевшим еще опыта в сооружениях подобного масштаба. Так, напри-

мер, один из ответственных руководителей строительства заявил в печати следующее:

«Управление главного инженера наметило постройку генераторов для Днепростроя за границей, на одном из первоклассных заводов, по следующим соображениям. Наша электротехническая промышленность и так перегружена работой, вследствие чего часть материалов приходится выписывать из-за границы. Такие генераторы, какие необходимы Днепрострою, у нас не строились; постройка же всякой большой машины может вызвать при ее монтаже целый ряд задержек. Кроме трех заказываемых ныне генераторов, будут построены еще 4, а затем еще 6. Таким образом, и на долю наших советских заводов придется в ближайшее время достаточное количество заказов для Днепростроя. Мы полагаем, что наша электротехническая промышленность, присмотревшись к работе агрегатов, изготавливаемых иностранными фирмами, будет строить лучшие генераторы, чем те, которые мы можем построить сейчас. Эту точку зрения раз-

деляют также американские и немецкие консультанты на строительстве (ну, понятно же! — Г. Ж.). Однако еще окончательного решения по данному вопросу пока нет, и во всяком случае, прежде чем передать заказы за границу, все заявления советских заводов о возможности изготовления заказов будут детально обсуждаться советом Днепростроя при участии виднейших представителей электротехники. В частности, не исключена возможность передачи ГЭТ<sup>1)</sup>, изучавшему за границей постройку генераторов и уже разработавшему соответствующий проект, заказа на один из первых трех генераторов и на все последующие после первых трех, если опыт работы первого генератора даст положительные результаты»<sup>2)</sup>.

Но рабочих этот план не удовлетворил. Они решили вступить за честь советских заводов. Рабочие завода «Электромаш» двинули этот вопрос в ответственные органы, а рабочие харьковского

<sup>1)</sup> ГЭТ — Государственный электротехнический институт.

<sup>2)</sup> См. «Правду», № 247 от 28/X—1927 г.



завода подняли кампанию в печати, доказывая, что заказ вполне им по силам. И они добились своего: честь поставити на Днепре 4 первые машины выпала поровну на долю обоих заводов. Таким образом, мы сможем сберечь, считая кое-что и из остального электрооборудования, которое также может быть изготовлено нашими заводами, до 5 млн. руб. для «малого Днепростроя» (первая очередь) и до 12—13 млн. руб. — для «большого Днепростроя» (полная мощность), которые иначе пришлось бы выплачивать заграничным фирмам золотой валютой.

Заводы ГЭТ поставили у себя на прочную ногу не только производство генераторов. Сейчас ведутся опыты по развешиванию производства **высоковольтных выключателей**, т. е. приборов, которые способны одну часть проводов и машин, находящихся под высоким напряжением, отключать от другой. Первые опыты были весьма удачны. Масляные выключатели завода «Электроаппарат» выдержали на Волховстрое вполне удовлетворительно экзамен и работают безукоризненно. В то же время несколько заграничных выключателей взорвались, оказавшись

низкого качества<sup>1)</sup>. Вполне возможно, конечно, что ГЭТ сумеет развернуть и трансформаторное строительство, и тогда мы сможем ограничиться передачей за границу только заказов на точные измерительные приборы.

В отношении **турбин** также возможно, что мы будем строить их собственными силами. Эта почетная задача ляжет на плечи Ленинградского металлического завода, который сейчас развернулся в крупный турбинный завод, построил новые цеха, оборудовал прекрасную турбинную лабораторию и привлек для консультации английских и немецких специалистов. Завод и выступил претендентом на заказы Днепростроя на турбины. Им был разработан проект, и в начале 1928 г. изготовлены 2 пробные модели, которые должны пройти специальные испытания в Московском аэрогидродинамическом институте. Если окажется, что эти модели годны, то это будет новым торжеством нашей техники, новой трудовой победой на тернистом пути индустриализации нашего Союза.

<sup>1)</sup> На главной понижающей подстанции Волховской ГЭС 16 мая 1927 г. один за другим взорвались 2 шведских выключателя.

Точно такая же история произошла с мостами. Правление Днепростроя предполагало сначала передать заказ на металлургическому заводу им. Петровского, который имеет большой опыт в постройке мостовых форм<sup>1)</sup>. Но при уточнении проекта возникла мысль строить формы не из обычной стали, а из кремнистой, более прочной. Кремнистая сталь сейчас в большом почете за границей при постройке мостов, ибо она позволяет на целую четверть снижать общий вес и массу обычной стали. Но у нас, в СССР, кремнистая сталь еще ни разу не употреблялась, и поэтому правление Днепростроя решило было передать заказ за границу.

Тогда снова выступили рабочие с протестом. Они заставили администрацию завода энергичней добиваться заказа, подняли кампанию в печати. По их требованию и их руками были произведены первые у нас опыты по выплавке и обработке у нас кремнистой стали требуемого

<sup>1)</sup> Завод строил огромные формы Симбирского моста через Волгу (12 пролетов по 160 м, весом 15.018 т). Он же строил Кичкасский мост через Днепр, тоже в 2 этажа. Поэтому завод с полным правом мог претендовать и на заказ форм хертицких мостов, несмотря на их сложность и величину.

Днепростроем качества. Опыты удались, устойчивость рабочих победила технические препятствия по постановке нового производства, а вместе с тем — и недоверие к заводу. Заказ был передан ему специальным правительственным распоряжением. И опять-таки оказалось, что, учитывая пошрины и перевозку, наша работа будет не дороже заграничной. Снова было спасено 6—7 млн. руб. советских денег.

Не только в отдельных случаях было недоверие к нашим силам. Новизна строительства, его размах, вызывали сомнения — справимся ли мы с работой такого масштаба силами и опытом наших инженеров. Правительство СССР одно время вело переговоры с теми фирмами, которые сейчас консультируют, насчет передачи им всего сооружения Днепростроя. Однако ни Купер, ни Сименс-Бау-Унион не смогли представить сколько-нибудь удовлетворительных гарантий, что они выполнят постройку в срок, и что обойдется она не дороже намеченной по проекту суммы. Рисковать же они соглашались слишком ничтожной неустойкой. Поэтому правительство Союза решило вести постройку собственными силами, вы-

делив для руководства лучших инженеров, техников, хозяйственников и администраторов со строителем Шатурской станции, инженером А. В. Винтером во главе.

Все это достаточно обеспечивает использование уже накопленного опыта и позволит избежать многих ошибок.

Итак, работа кипит. Летом и зимой, днем и ночью. И если «Десятый Октябрь» встретил хаос работ, то к «Октябрю Пятнадцатому» Днепростроя уже не будет, а будет:

**Днепровская государственная центральная гидроэлектрическая станция имени 10-й годовщины Октября.**

## СЛОВАРЬ ИНОСТРАННЫХ СЛОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАЗВАНИЙ

### А

**агрегат** — группа соединенных друг с другом машин. В нашем случае — совокупность водной турбины и электромашин.

**агрономия** — наука о культурном ведении земледелия.

**алюминий** — металл.

**амортизация** — сумма, идущая на погашение изнашиваемых инструментов, машин, материалов.

**атмосфера** — воздушная или газовая оболочка, в частности и тот воздух, которым мы дышим.

### Б

**база** — основание, опора.

**бассейн** — обычно так называют крупные водохранилища. В географии — бассейн реки — та площадь территории все осадки которой стекают в одну реку.

**боксит** — минерал, идущий на выплавку алюминия.

**буксировать** — тянуть за собой (например, канатом).

**буруны** — прибор воли о скалы.

### В

**вольт** — единица напряжения электрического тока.

**Вольтова дуга** — ослепительная яркая дуга, устанавливающаяся между двумя угольными стержнями, если их немного раздвинуть.

**Ворот** — механизм для подъема и опускания тяжестей.

**Выключатель** — прибор для присоединения или раз'единения той или иной машины от всей электросети.

**Высоковольтная передача** — линия передачи электрического тока с очень высоким напряжением — в несколько десятков и даже сотен тысяч вольт.

### Г.

**Гарантировать** — обеспечить.

**Генератор переменного тока** — электрическая машина, дающая переменный ток.

**Гидротехнический** — сооруженный на воде. Так называются сооружения, имеющие дело с водой: плотины, каналы и т. д.

**Гидроэлектрическая станция** — электростанция, использующая силу падения воды для выработки электрического тока.

**Горизонт воды** — уровень воды.

### Д

**Дата** — точно указанное время.

**Дирижабль** — воздушный корабль. У жестких дирижаблей остов делается часто из сплава алюминия.

**Доменная печь** — громадная печь особого устройства, где происходит выплавка чугуна.

**Дюралюминий** — алюминиевый сплав, состоящий из меди, марганца, магния, кремния, железа и алюминия свыше 90%. Существенное значение имеют примеси меди и марганца, остальные примеси не важны.

### Ж

**Железо-бетон** — новейший строительный материал, наиболее прочный из всех существующих. Железный каркас заливается бе-

тоном, образуя сплошную массу, прекрасно сопротивляющуюся всем видам воздействия (раздавливание, растягивание и т. д.). Употребляется в наиболее ответственных сооружениях, особенно подводных.

### И

**Индустриальный** — промышленный.

**Инициатива** — почин.

**Изолировать** — отделить.

**Изолятор** — материал в электротехнике, не проводящий электричества, из этого материала готовятся изоляционные катушки и т. д.

### К

**Киловатт** — мера мощности электрической установки, равна  $\frac{1}{3}$  л. с., или силе 10 здоровых людей.

**Киловаттчас** — мера работы или энергии, равная работе одного киловатта в течение часа. Один киловатт мощности дает за 24 часа 24 киловаттчаса работы, а при 250 рабочих днях в году — 6 тыс. киловаттчасов. Днепровская установка может, следовательно, дать до 2.400 млн. киловаттчасов энергии в год. Однако такая годовая отдача энергии электростанцией возможна лишь теоретически, ибо требует непрерывной и равномерной нагрузки в течение всех сезонов года, дней месяца и часов дня, чего на практике не бывает. Поэтому практически один киловатт мощности не дает больше 5.000—5.500 киловаттчасов на лучших станциях.

**Километр** — равен  $14\frac{15}{16}$  версты.

**Клещевина** — растение.

**Жокующийся уголь** — особый сорт спекающегося угля, который идет для выплавки чугуна.

**Нольчугалюминий** — алюминиевый сплав, состоящий из меди, марганца, магния, никеля, алюминия — 93,5%. Остальное — примеси. От дюралюминия отличается наличием никеля.

**Конские плавни** — болота на реке Конке.  
**Консультант** — специалист, дающий советы.  
**Котлован** — выемка в грунте для какой-либо постройки.

## Л

**Лошадиная сила** — мера мощности источника энергии, равна  $\frac{1}{2}$  киловатта (точнее 0,736). Считая полную мощность Днепростроя 6.650 тыс. л. с., его возможную отдачу — 2.400 млн. киловаттчасов, на 1 л. с. имеем возможную отдачу 4 тыс. киловаттчасов.

## М

**Массив** — огромное скопление.  
**Мелиорация** — улучшение качества земли путем технических сооружений (орошения, осушения и т. д.).  
**Метр** — мера длины = 22½ вершкам.  
**Монополист** — единоличный владелец.  
**Монтаж** — установка на место сложных машин, которые прибывают в разобранном виде.  
**Мотор газовый** — двигатель, приводимый в движение газовым топливом.

## Н

**Напряжение электрического тока** — разность напряжений, т. е. электродвижущих сил на двух концах проводника.

## О.

**Ориентироваться** — разбираться.  
**Осадка судов** — глубина, на которую судно уходит под воду нагруженным.  
**Отключить** — отделить.

## П

**Перенапряжение** (в электромашинах, приборах и сети) — напряжение выше того, на которое они рассчитаны, что грозит им порчей.

**Палесье** — местность в верховьях Днепра и по его притоку Припяти, сплошь заросшая лесом.

**Проблема** — задача, вопрос.  
**Проект** — разработанное предложение.  
**Путь «из варяг в греки»** — древнерусский путь из Скандинавии в Грецию.

**Пятилетний перспективный план** — план предполагаемого развития народного хозяйства СССР в ближайшие пять лет (1927—1931).

## Р

**Реконструктивный период** — промежуток времени, когда СССР, закончив восстановление народного хозяйства до довоенного уровня, приступает к переустройству его на более совершенной технической основе.

## С

**Сатрап** — неограниченный владыка.  
**Сборные шины** — провода на электростанции, на которые поступает весь ток от машин и который затем распределяется в сеть.  
**Сеть высокого напряжения** — провода с высоким напряжением тока.  
**Силхийный** — действующий силами природы без всякого сознательного регулирования. Этим словом хотят показать могущество действия.  
**Схема** — план, где нет деталей (подробностей), а даны лишь основные черты.  
**Структура** — строение.  
**Суперфосфат** — фосфорное удобрение.

## Т

**Темп** — быстрота.  
**Территория** — местность.  
**Тоннель** — громадная труба, пробитая через гору, или проведенная под землей, для путей сообщения.

**Ф.**

**Фантастичный** — невероятный, вымышленный.

**Ц**

**Целесообразный** — разумный.

**Ш**

**Шлюзование реки** — регулирование реки посредством плотин и шлюзов для пропуска судов.

**Э**

**Экспертиза** — обследование и обсуждение дела специалистами.

**Экспорт** — вывоз товаров за границу.

**Электровоз** — машина, действующая и применяемая как паровоз, но приводимая в движение электрическим током.

**Энергетическая сторона проекта** — сторона проекта, разрабатывающая вопрос о Днепрострое как источнике энергии.