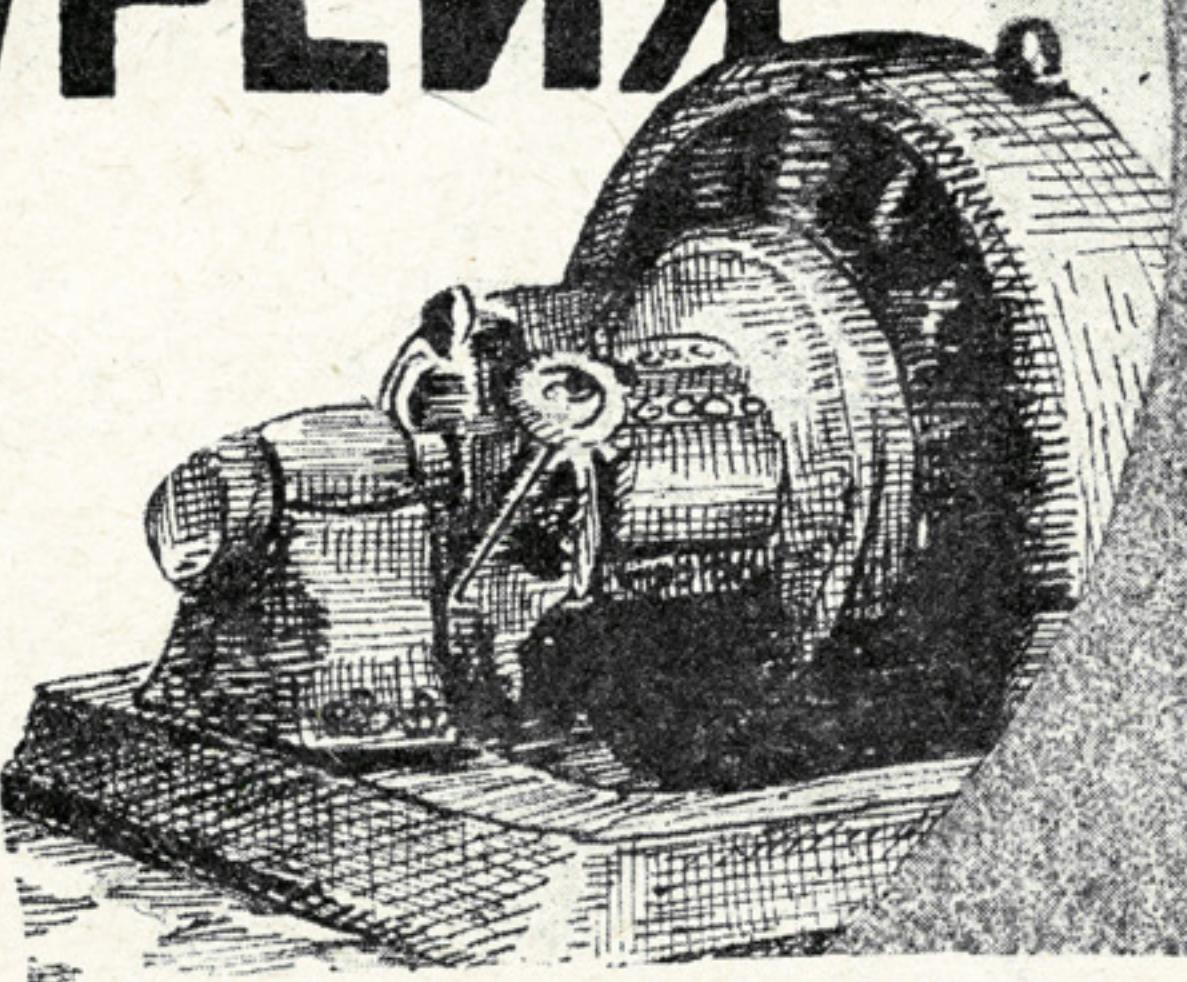


ЭКСКУРСИЯ

НА



ВОЛХОВСТРОЙ

Trechalea sp. H. B.
Bactrocera sp.
The *Sphecodia* sp.
" *leptogaster*, var.
" *zwickae*, var.
? *tenella* sp. 24.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

Электрификация + Советская
Власть = Коммунизм.

(Ленин).

— ЭКСКУРСИЯ — НА ВОЛХОВСТРОЙ

МАТЕРИАЛЫ СОБРАНЫ КУЛЬТКО-
МИССИЕЙ РАБОЧЕГО КОМИТЕТА
ВОЛХОВСТРОЯ НА МЕСТЕ РАБОТ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ВОЛХОВСКАЯ
ГИДРОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА

1924

Учебная типография I-го Дома Коммуны, Мойка, 54.
Ленинградский Гублит № 12100 — 10.000 экз.

О Т И З Д А Т Е Л Я .

Интерес к Волховскому Строительству, колоссальное общественное значение этого сооружения и десятки тысяч экскурсантов, посещающих работы, заставили Культкомиссию рабочего Комитета места работ собрать этот материал, а Управление—его издать.

Этот очерк предназначен в первую очередь для всех посетивших наши работы, дабы дать, по возможности, ясное представление не только о громадной работе, но и о самом их характере. Экскурсия на Волховстрой по нашему заданию должна явиться книжкой производственной пропаганды, втягивающей своего читателя в самую сущность работ, в их особенности и значение.

Таким образом задачи производственной пропаганды, столь нужные для производства, и явились конечным толчком издать настоящий очерк, чувствуя его необходимость для широкого рабочего читателя.

Так тяжкий млат, дробя
стекло, кует булат.
Пушкин.

Электрификация Советской Республики—лозунг и дело **Владимира Ильича Ленина**.

Волховская Гидроэлектрическая Силовая Установка—крупное и труднейшее начало нашей электрификации, мощи и нового свободного строительства.

Недостижимая мечта несколько лет тому назад—это ныне начало прекрасной реальной действительности, выливающейся в красивый мощный облик большой Силовой Установки,—по масштабу одной из крупнейших в Европе, а по условиям осуществления, по рождению в грозу и бурю Революции—единственной в мире.

Мощное, бесповоротное „надо строить“ Владимира Ильича было лозунгом для работников Волховского Строительства в первую половину постройки, когда условия работы были особенно тяжелы, когда голод, невзгоды и разруха, вызванные условиями иноzemных нашествий и гражданской войны, давили со всех сторон, и когда одновременно с борьбой с природою—с грозным Волховом—приходилось бороться и отстаивать самое существование работ, не сдавать позиций и работая отбивать удары со всех сторон.

Все это оказалось возможным для работников Строительства, ибо они видели примеры героической борьбы на всех фронтах, верили в великого кормчего и сами в борьбе закалялись. И в вере своей они не ошиблись. В труднейшую минуту, когда, казалось, Волховскому Строительству наступил конец, они обратились к т. ЛЕНИНУ и нашли Ленинское содействие: разгром всех препятствий и приказ строить во что бы то ни стало.

Магический приказ окрылил всех, и работа, несмотря на вновь и вновь возникавшие препятствия,

пошла темпом, мыслимым лишь в революционные эпохи.

Все сознавали, что Волховская Установка не есть роскошь, а хлеб насущный для ленинградской промышленности, по выражению т. ЗИНОВЬЕВА.

И эта идея необходимости и важности работы Волховского Строительства сейчас усвоена всеми, усвоена широкими рабочими массами Ленинграда, едущими тысячами в экскурсиях на место работ, усвоена рабочими массами и далекого Закавказья, электрифициирующими по тому же лозунгу т. ЛЕНИНА свою страну и посылающими своих представителей ознакомиться с работами Волховского Строительства.

Но лозунг: „надо строить“ имеет и свой отзвук: „надо кончать“, без которого лозунг останется пустым звуком.

И в работе Волховского Строительства уже ясно слышен этот отзвук.

Наиболее трудная половина работы, протекавшая в наиболее тяжелых условиях борьбы с внешними препятствиями и с природою, закончена. Волхов закован, в минувшую весну пытался восстать и сорвать с себя оковы, но без успеха, и должен был покориться.

Всякая победа может обратиться в поражение, если не будет быстро иочно закреплена. В таком положении находится и первая победа, одержанная над Волховом. Для своего завершения она требует еще громаднейшей, напряженнейшей работы и усилий, требует величайшего внимания и осмотрительности, дабы наверстать все упущенное время и дело довести до конца.

Она требует также, чтобы работникам Строительства, одержавшим свою первую победу, была дана возможность и свобода эту победу завершить. Необходимо, чтобы та железная дисциплина, тот железный порядок, которыми они победили уже раз и природу и внешние препятствия, были сохранены до самого конца.

Громадное сооружение, призванное к своему осуществлению гениальным железным электрифики-

тором т. ЛЕНИНЫМ, не только вольет новую мощную энергию в Ленинград, но останется одним из лучших памятников этому электрифициатору, сумевшему об'единить и двинуть на устройство лучшей жизни рабочие и крестьянские массы необ'ятной страны.

6 августа 1924.

Г. Графтио.

Волховская силовая установка и ее сооружение.

Инженер *И. И. Кандалов.*

„Из истории Волховской установки“.

До 1897 года все проекты касающиеся Волхова имели в виду исключительно лишь улучшение условий судоходства на этом звене древнейшего водного пути „из Варяг в Греции“, крайне затрудненного наличием значительных порогов на Волхове.

Первые попытки по очистке порогов относятся к 1725 г. При тогдашней технической беспомощности борьба с порогами оставалась безрезультатной.

В начале 1800 годов были сделаны подробные съемки Волхова, с продольной нивелировкой и подробнейшими промерами поперечных сечений реки на всем ее протяжении от Ильменя до Ладожского озера. Съемки эти, сделанные несовершенными инструментами, отличаются удивительною тщательностью и сохранились, как редчайший документ, до наших дней.

В 1824 году Инженер Богданов представил проект шлюзования Волховских порогов, исчислив стоимость работ в 5 миллионов рублей. Деньги были большие. Проект осуществлен не был.

В 1885—1886 годах Инженером Вилькеном были вновь произведены съемки р. Волхова, как звена Молого-Мстинского водного пути.

На основании этих съемок Инженерами Вилькеном и Кандибой был составлен проект шлюзования Волхова при помощи трех разборчатых плотин системы Пуарэ небольшого напора.

Проект имел в виду исключительно улучшение судоходства. Правда, у каждой из плотин было предусмотрено место для установки впоследствии нескольких турбин небольшой мощности, но о сколько нибудь серьезном использовании и передаче энергии Волхова не было и речи.

Первый проект использования энергии р. Волхова принадлежит Инженеру Добротворскому, организовавшему в 1897 году „Общество Электропередачи Силы Водопадов“. Инженер Добротворский имел в виду передачу в Ленинград энергии порогов Волхова и водопадов р.р. Вуоксы и Наровы.

Установка на р. Волхове по проекту Добротворского предполагала сосредоточение всего падения около 10 метров в одном месте посредством сооружения плотины из местного накидного камня с невысокой разборчатой частью на гребне ее и с передачею энергии в Ленинград постоянным током высокого напряжения по системе Тюри, незадолго перед тем появившейся в Швейцарии.

В 1910 году в связи с проектом электрификации пригородного движения Ленинградского железнодорожного узла Инженером Графтио был составлен эскизный проект Силовой Установки и шлюзования на р. Волхове с линией передачи в 110.000 вольт. В 1910—1911 годах б. Министерством Путей Сообщения были произведены, под начальством Инженера Палицына новые исследования и съемки р. Волхова и озера Ильменя и в 1911—1912 годах разработан подробный проект Силовой Установки и шлюзования.

Плотина и шлюз, вместе со всеми гидравлическими расчетами, были разработаны Инженером Палицыным, вся же силовая часть установки, включая аванкамеру с ледозащитной стенкой и водоспусками, здание Силовой Станции с электромеханическим оборудованием, а также линию передачи в 110.000 вольт и понижающую подстанцию в Ленинграде Инженером Графтио, предложившим то расположение сооружений: ледозащитной стенки, аванкамеры и здания Силовой Станции, которое исполняется и в настоящее время.

Общая мощность Силовой Станции была принята в 60.000 сил на валу турбин, с применением восьми горизонтальных турбин по 7.500 сил каждая.

Весь проект был рассмотрен в ряде Технических Совещаний при б. Управлении Внутренних Водных Путей М. П. С. и одобрен во всех частях, за исключением плотины, спроектированной в виде водоспускной плотины с щитовыми отверстиями, которая должна была быть изменена в водосливную.

В 1914 году Инженером Графтио был представлен второй вариант Силовой Станции с одноколесными вертикальными турбинами мощностью по 10.000 сил каждая, и общим расположением близким к осуществляемым в настоящее время.

Проекту этому однако не пришлось быть осуществленным, ввиду упорного сопротивления со стороны акционерных электрических обществ, владевших паровыми станциями, для коих подведение государством дешевой электрической энергии в Ленинград было невыгодно.

В таком виде вопрос о Силовой Установке на Волхове продолжал висеть в воздухе до 1916 года. К этому времени мировая война и связанная с ней блокада довели Ленинградскую промышленность, целиком работавшую на оборону, до катастрофического состояния из-за недостатка топлива. Ввоз каменного угля из Англии прекратился. Уголь доставлялся по железным дорогам из Донецкого бассейна, что чрезвычайно перегружало железнодорожный транспорт. В 1916 году вопрос об отыскании для Ленинграда новых источников энергии стал во весь рост. В январе 1917 года были уже ассигнованы 32.000.000 р. на работы по постройке Силовой Установки на Малой Иматре (р. Вуокса) в Финляндии. Проект Силовой Установки имелся. Однако, после Февральской Революции, Финляндия предъявила свои права на Иматру. От использования Иматры для Ленинграда пришлось отказаться. Отказавшись от Иматры, Временное Правительство остановилось на Волхове, как ближайшем к Ленинграду и мощнейшем источнике энергии, для которого имелся готовый общий проект 1912—1914 года. Кредит в 32.000.000 р., ассигнованный в свое время для Иматры, был передан в июле 1917 г. на работы по Волхову. Однако, политические условия лета и осени 1917 г. были настолько сложны и тревожны, что сколько нибудь серьезно приняться за строительные работы оказалось невозможно. Так называемый Правительственный Комитет по водопадам, которому было поручено руководство Волховским Строительством, успел начать лишь заготовку инвентаря и оборудования, когда Октябрьская Революция смела все старые государственные учреждения. Остался висеть в воздухе и Правительственный Комитет по водопадам. Но уже в 1918 г., еще до переезда Правительства в Москву, т. Ленин, вдохновитель электрификации Советской России, лично заинтересовался судьбой Волховского Строительства. Он потребовал от инженера Графтио через т. Смидовича, бывшего тогда Председателя ВСНХ, представить ему проект и смету Волховстроя. Ознакомившись со всеми представленными материалами, т. Ленин дал указания ВСНХ относительно необходимости скорейшего осуществления Волховской Установки и можно считать, что с лета 1918 года Строительство Волховской Гидроэлектрической Станции получило свое окончательное оформление.

Вместо Комитета по водопадам, было образовано специальное Управление работами на р. Волхове и Главным Инженером назначен Профессор Кривошеин. Началась заготовка материалов, инвентаря, продовольствия. Развернулись изыскания и проектировочные работы. В январе 1919 г. были привезены первые партии плотников и стали поступать заготовленные материалы. В это время производились, главным образом, вспомогательные работы: постройка б. бараков,

одного дома для служащих, столовой, механической мастерской, материальных складов, больницы, локомобильной станции, лесотасок и проч. мелкого оборудования.

По плану—строительные работы должны были быть закончены в 1922 г., и в этом же году должен был быть дан ток в Ленинград. Но тяжелое положение Советской Республики в эти годы не дало возможности развернуть работы намеченым темпом. Гражданская война заставляла свертывать работы.

Уже летом 1919 г. перед центром стал вопрос о возможных сокращениях и даже о временном прекращении работ Волховстроя. Посланная в августе 19-го года из Москвы специальная комиссия признала необходимым продолжать строительные работы.

В целях экономии средств и единства организации, с 1-го января 1920 г. Волховское Строительство было слито со Свирским. Слияние это никакой пользы Волховскому Строительству не принесло и вызвало лишь усложнение в работе. Картина работ оставалась попрежнему очень печальной. Продолжались в очень скромном объеме вспомогательные работы. В течение всего года производилась постройка пожарного депо, временной электрической станции, двух домов для служащих, конного двора, прокладывание пути широкой и узкой колеи.

С 1-го января 1921 г. Волховское Строительство было вновь выделено в самостоятельную организацию. Главным Инженером Строительства был назначен инженер Г. О. Графтио. Но лето 1921 г. было летом полного замирания работ; бывали дни, даже в самое горячее время строительного сезона—в июне-июле—когда на работах было несколько человек рабочих. В начале лета приезжала на место работ на р. Волхове Комиссия Александрова от Госплана, но кроме новых задержек и ряда заседаний ничем делу не помогла. До сентября 1921 г. почти ничего не было сделано. С величайшим трудом удавалось поддерживать то, что было построено раньше. Казалось, Строительство совершенно замерло.

Но введение новой экономической политики спасло положение. Для Советской власти и рабочего класса в целом было ясно, что развитие хозяйства в полном объеме возможно только при широкой электрификации страны. Поэтому, когда главный инженер Г. О. Графтио в конце лета 1921 г. обратился с письмом лично к В. И. Ленину с просьбой раз и навсегда разрешить вопрос о том, быть или не быть Волховстрою, и, таким образом, кончить своим авторитетным словом дальнейшие колебания в судьбах Строительства, Владимир Ильич дал определенные указания высшим государственным органам на необходимость самой широкой поддержки Волховстроя.

И с октября 1921 г., после постановления ВЦИК о при-



БАЧКА ЗЕМОЛЯНЫХ РЯБОУ

ПАЧКА ЗЕМОЛЯНЫХ РЯБОУ В ОФИЦИАЛЬНОМ КАЧАДЕ.

знании Волховских работ государственно-важными, когда было отпущено 5.000 пайков, денежные и материальные средства, засипела настоящая работа. Несмотря на суровую зиму, удалось сделать довольно много.

Наркомпрод в лице т. Халатова полностью выполнил возложенные на него обязанности. Он регулярно и полностью отпускал 5.000 забронированных для Волховстроя пайков.

Хуже обстояло дело с денежными средствами. К смете Строительства, составленной в полноценных довоенных рублях, были применены официальные котировальные курсы. При переводе золотой сметы в совзнаки получились совершенно не соответствующие потребностям дела суммы. Как раз к весне 1922 г., к началу ожидавшегося горячего строительного сезона, на который возлагались большие надежды, перебои в денежном снабжении Строительства приняли систематический характер, и вместо дальнейшего развития, — работы снова пошли на убыль.

Почти все лето 1922 г. пропало. Работы шли далеко не в том масштабе, в котором их следовало бы вести для того, чтобы выполнить задание ВЦИК — окончить сооружение станции к ноябрю 1924 г.

Осенью 1922 г. была образована Особая Комиссия ВЦИК-а, которой было поручено рассмотреть программу и сметы и выработать финансовый план Строительства. Работа эта была проделана, и Волховское Строительство получило утвержденную генеральную смету и утвержденный финансовый план на все время работ, что дало возможность вести работы планомерно.

Сроком окончания работ был установлен — 1925 год.

По этой смете Строительство и работало конец 1922 г. и начало 1923 года. Некоторые перебои, вызывавшиеся колебаниями цен на рынке, были ликвидированы довольно быстро. Работы развивались в согласии с принятым планом.

Последний бой вокруг Волховстроя произошел осенью и зимою прошлого 1923 года, когда в связи с нападками на Строительство был поднят вопрос о сокращении работ с отдалением срока окончания их и даже о консервации.

Вопрос выяснился однако в средине декабря, когда последовало решение вести работы полным ходом с обязательным окончанием их к концу 1925 года, а именно с тем, чтобы летом 1925 г. было открыто судоходство по Волхову, а зимою 1925 г. должен быть дан ток в Ленинград. Весь центр тяжести работ был перенесен на лето 1924 г., и программа работ в эти месяцы сгущена до максимальных пределов.

С весны 1924 г. работы развернулись по всему фронту. Большинство работ производится круглые сутки, не исключая и праздничных дней.

Постепенное развитие работ на Волховстрое наглядно видно из таблицы количества рабочих по годам и месяцам. С января 1921 г. количество рабочих увеличилось в 16 раз. Если взять цифры за май, то за три года количество рабочих возросло в 21 раз.

М Е С Я Ц.	Г о д ы.			
	1921	1922	1923	1924
Январь	617	978	5.217	6.702
Февраль	630	1.283	6.743	7.756
Март	574	1.994	6.569	3.976
Апрель	502	1.607	5.975	7.752
Май	431	2 422	6.929	9.333
Июнь	579	4.372	7.126	10.054
Июль	562	3.301	7.942	10.100
Август	751	3.832	8.948	—
Сентябрь	708	3.919	—	—
Октябрь	897	3.775	9.521	—
Ноябрь	847	3.655	6.823	—
Декабрь	1.295	3.920	6.304	—

Описание сооружений.

Общее расположение сооружений.

Возводимые на р. Волхове сооружения имеют две основных задачи: 1) использование силы воды и 2) коренное улучшение судоходных условий реки.

В соответствии с этими задачами приходилось выбирать место расположения всех сооружений. В этом отношении природные условия Волхова ставят совершенно определенные границы. Река на всем своем протяжении в 210 верст от истока из оз. Ильмень до впадения в Ладожское озеро может быть



Тов. Зиновьев, Лобов и др. приехавшие на место работ Волховстроя 19-го Ноября 1923 г. в связи с предстоящим решением вопроса о судьбе Волховстроя.

грубо разбита на 4 участка: 1) от Ильменя до Пчевских порогов длиной 140 верст с совершенно ничтожным падением от 0,36 саж. в самую низкую воду до 0,90 саж. в самую высокую, 2) от Пчевы до г. Волхова (бывш. Гостинополье) на протяжении 35 верст с падением зеркала воды от 0,80 саж. в низкую и до 1,79 саж. в самую высокую воду, 3) от г. Волхова до дер. Дубовики (район работ) на протяжении всего 10 верст с падением в 4,46 саж., в самую низкую воду и 4,47 саж., т. е. почти таким же, в самую высокую воду, 4) наконец, последний участок от дер. Дубовики до Новой Ладоги (устье Волхова) протяжением 25 верст имеет снова ничтожное падение от 0,10 саж. до 0,44 саж.

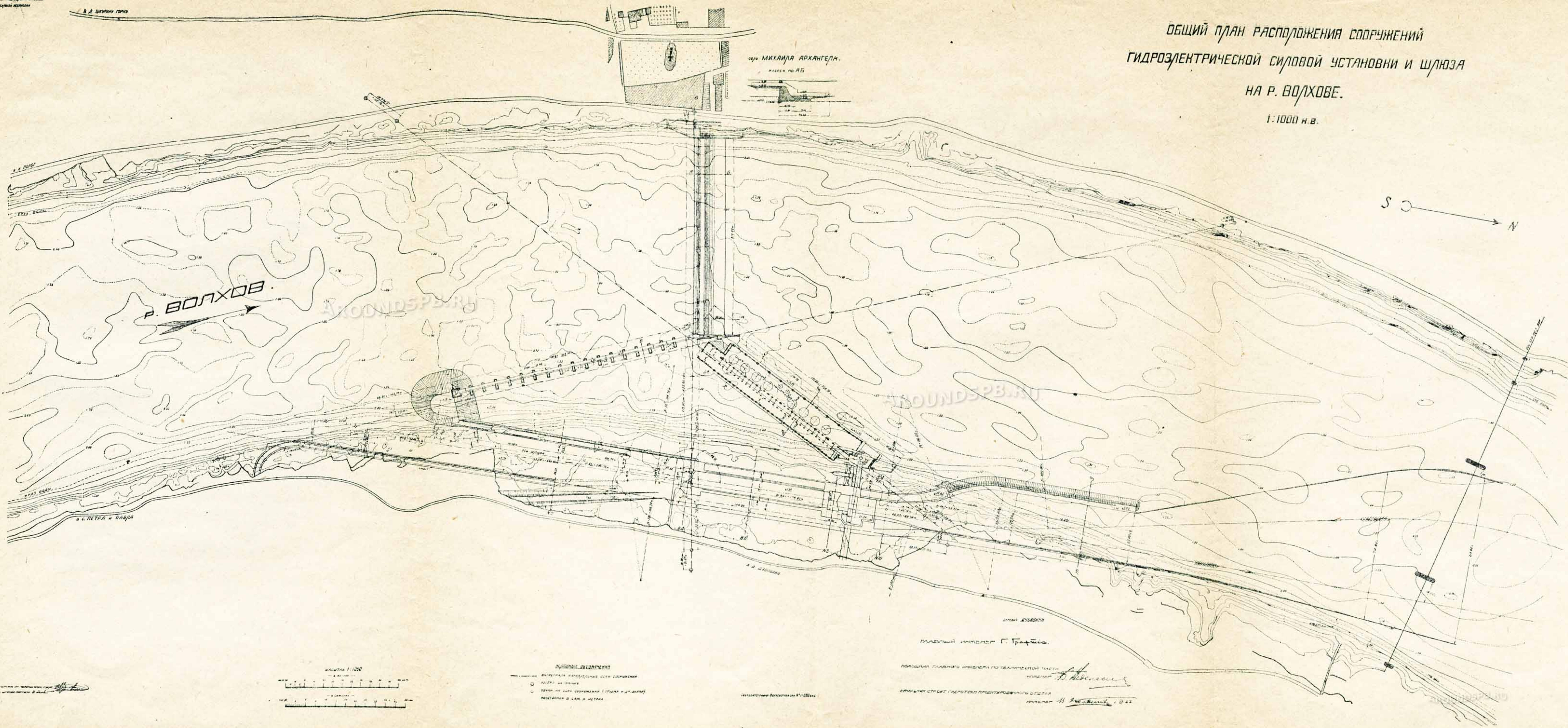
Таким образом наиболее крутым по уклону является третий участок от г. Волхова до дер. Дубовики захватывающий район так называемых Петропавловских порогов. Этот-то участок и представляет собой наибольший интерес в смысле использования водной энергии, т. к. здесь сосредоточено чрезвычайно большое падение воды — почти 4,5 саж. и этот же участок является собственно единственным местом на всем протяжении Волхова, представляющим чрезвычайно серьезные затруднения для судоходства.

Расположение сооружений ниже порогов с таким расчетом, чтобы получить максимальный возможный подпор, дает наивыгоднейшие условия для использования водной силы. С другой стороны расположение сооружений ниже порогов создает наиболее благоприятные условия для судоходства, т. к. самая трудная порожистая часть реки будет перекрыта подпором от сооружений и дноглубительных работ не потребуется. Таким образом выше по течению чем нижний конец порогов сооружение располагать нет смысла. Также нет смысла располагать сооружение ниже железнодорожного моста, т. к. во-первых там глубины в реке очень большие и следовательно постройка была бы труднее и дороже, а затем железнодорожный мост явился бы большим стеснением для габарита плавающих судов, т. к. в пределах моста был бы уже подпорный горизонт (так называемый верхний бьеф) от которого до низа ферм осталось бы всего около 6 саж. По этим соображениям наиболее удобным было признано место расположения сооружения между концом порогов и железнодорожным мостом как раз там, где река делает излучину, против села Октябрьского (быв. Михаила-архангела).

На прилагаемом плане видно общее расположение сооружений.

ОБЩИЙ ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ СООРУЖЕНИЙ
ГИДРОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ И ШЛЮЗА
НА Р. ВОЛХОВЕ.

1:1000 н.в.



Назначение отдельных сооружений и взаимное расположение их.

Для того, чтобы сосредоточить весь возможный подпор в одном месте — поперек реки возводится плотина, перегораживающая русло реки. Плотина врезается в левый берег почти против церкви села Октябрьского. Вблизи правого берега под тупым углом к плотине располагается здание силовой станции, представляющее собой по существу продолжение плотины и следовательно так же подпирающее воду в подпорном горизонте, (так называемом верхнем бьефе), как и плотина. Здание станции расположено под углом к плотине для того, чтобы получить возможно большую длину свободного водослива плотины и тем облегчить ледоход через нее. Назначение силовой станции ясно из самого названия ее: здесь-то и будет водяная энергия превращаться в электрическую.

Для того, чтобы силовую станцию оградить от ледохода строится специальная ледозащитная стенка, имеющая направление от южного конца силовой станции вверх по течению к берегу. Направление этой стенки благодаря излучине реки почти совпадает с общим направлением течения, поэтому лед без особого стеснения русла пойдет к плотине, оставив станцию в стороне.

Три сооружения — плотина, силовая станция, и ледозащитная стенка сходятся в одном месте приблизительно на одной трети ширины реки от правого берега и образуют так называемый узел сооружений.

Линии ледозащитной стенки и силовой станции с одной стороны и берега с другой, представляя в плане треугольник образуют аванкамеру, из которой вода будет поступать в силовую станцию.

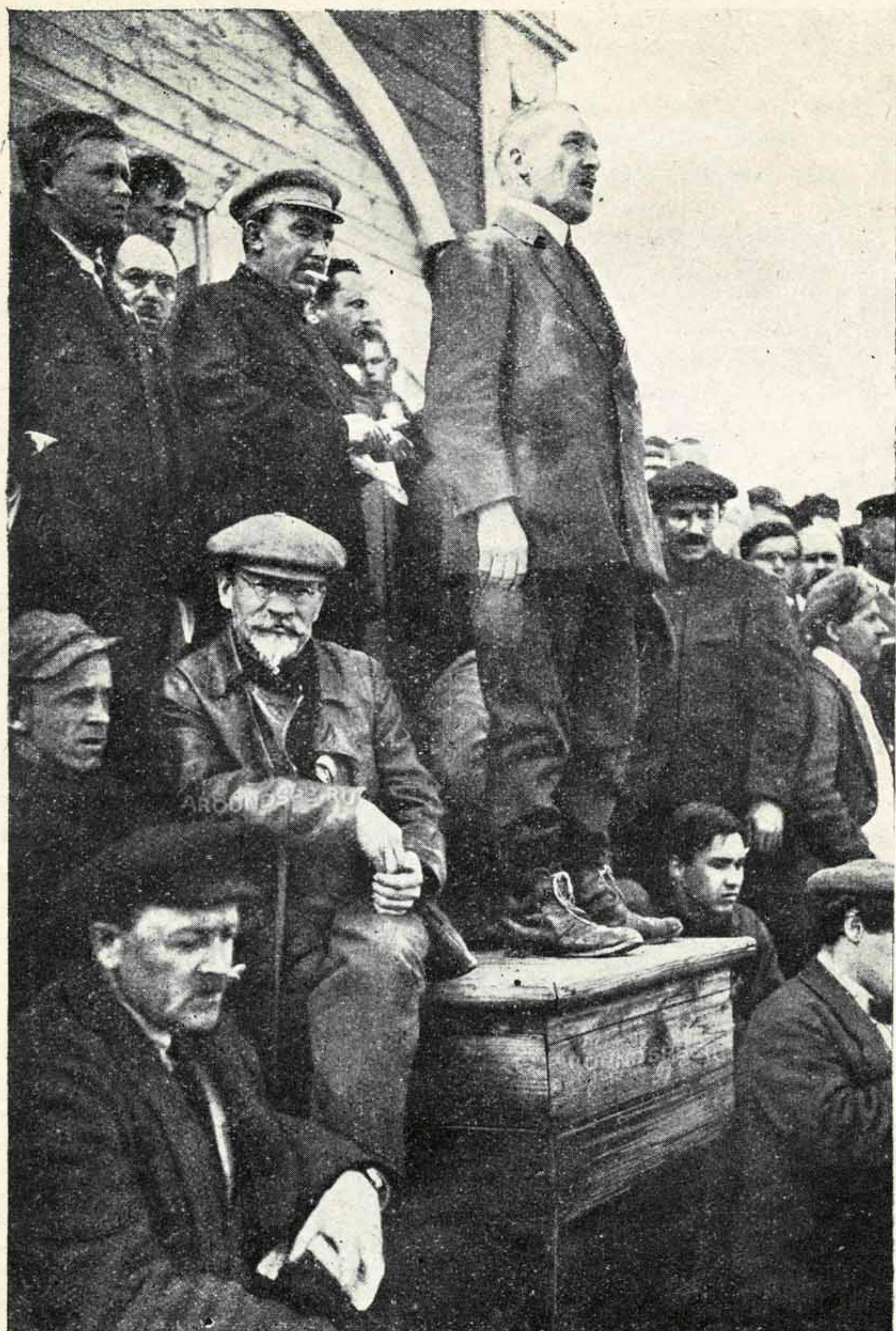
Далее, у правого берега располагается шлюз, имеющий своим назначением пропускать суда из верхнего бьефа в нижний и обратно.

Весь шлюз помещен в пределах верхнего бьефа, прорезая выпуклость правого берега.

Расположение шлюза у правого берега принято для создания наиболее благоприятных условий для судоходства при подходах к шлюзу, как с верховой так и низовой стороны.

В этом отношении расположение шлюза у левого берега было бы крайне неудобно из-за вогнутости берега. Кроме того количество земляных работ здесь было бы несравненно больше.

К шлюзу для удобства подхода судов строятся верхний и нижний подходные, так называемые деривационные каналы. Верхний деривационный канал от аванкамеры отделен специальной раздельной стенкой, чтобы суда, лед и другие плавающие



т. Калинин на Волховстрое в июне 1924 г. слушает на митинге речь
гл. инж. Г. О. Графтио,

предметы не могли проникнуть в аванкамеру через верхний канал. Эта стенка предназначена также для причала судов, ожидающих шлюзования.

Нижний канал или аванпорт отделен от реки также стенкой для того, чтобы создать совершенно спокойный, защищенный от волнения, подход к шлюзу со стороны нижнего бьефа.

Между нижней головой шлюза и северным концом силовой станции помещается дополнительный водоспуск, закрываемый щитами Стонея. Этот водоспуск имеет своим назначением пропускать излишек воды при самых больших расходах, когда при неработающей станции, вся вода не может быть пропущена через водослив плотины. Кроме того, через этот же водоспуск будет спускаться лед, образующийся в аванкамере.

Между южным концом силовой станции и плотиной помещается рыбоход, имеющий направление естественного течения реки. Этот рыбоход устраивается для того, чтобы дать возможность рыбам из Ладожского озера проходить в верхний плес Волхова. В противном случае из-за возведенных сооружений рыбная (ихтиологическая) жизнь реки должна была бы совершенно измениться, т. к. имеющий место в нормальных условиях проход рыбы из Ладожского озера в верховья Волхова был бы невозможен.

Наконец, последнее из основных сооружение—это железнодорожная ветка, идущая от Северной жел. дор. через территорию Строительства к нижнему концу силовой станции. Эта ветка должна доставлять материалы на станцию и вывозить оттуда те или иные части механизмов для ремонта.

Плотина.

Общее расположение.

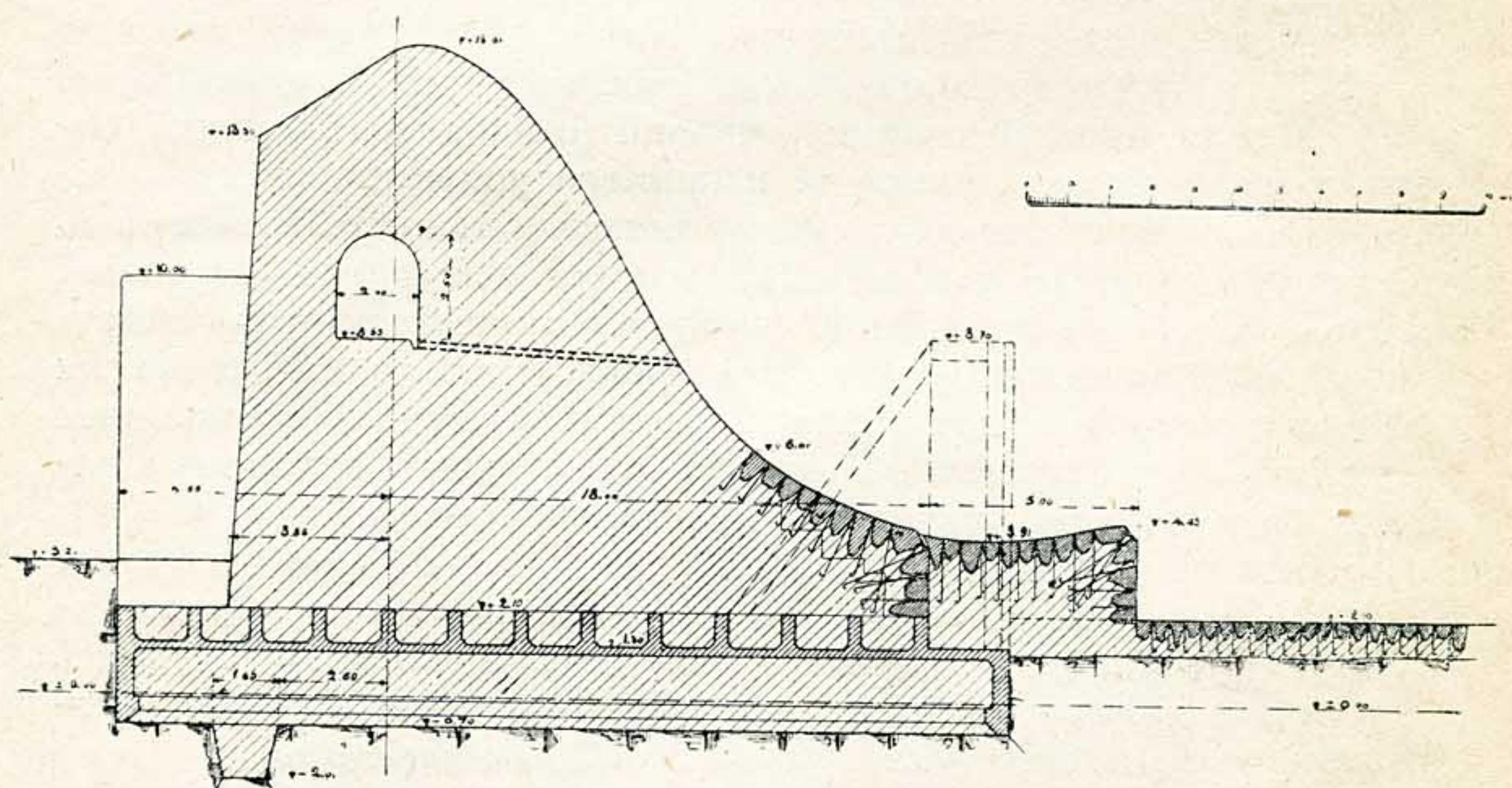
Сооружаемая на реке Волхове плотина по типу является так называемой глухой водосливной. Она представляет собой сплошной бетонный массив с криволинейным очертанием поверхности со стороны нижнего бьефа. Поперечный профиль плотины показан на чертеже № 2.

Верховая грань плотины сделана несколько наклонной для большей устойчивости. Низовая грань — криволинейная, причем это очертание выбрано по форме естественного водослива.

Нижняя, водобойная часть плотины заканчивается приподнятым носком, как это видно из чертежа. Такая форма

для низа плотины выбрана на основании многочисленных теоретических исследований и опытов на моделях, как в России так и заграницей. Этот носок имеет своим назначением переливающийся через гребень плотины слой воды отогнать сразу за пределы водоворота. Как показали опыты на моделях при плавной водобойной части плотины, без носка, все твердые тела—лед, лесные материалы, падающие вместе с переливающимся слоем воды с гребня плотины, обратным подпором ниж-

Поперечный разрез плотины



Черт. № 2.

него бьефа нагоняются на нижнюю грань плотины и чрезвычайно сильно бьют в нее. Такой обратный удар несомненно окажет разрушительное действие на тело плотины и может следовательно вызвать через некоторое время серьезные повреждения. Устройством же внизу приподнятого носка переливающаяся вода и с ней вместе все плавающие тела сразу отбрасываются за пределы водоворота, попадают в более или менее нормальное течение нижнего бьефа и относятся от плотины, не имея возможности произвести обратного удара.

Ниже носка плотины на всем ея протяжении располагается флютбет. Назначение его—укрепление дна реки и предохранение его от размыва. Ширина флютбета — 17 метр. Гребень плотины наверху имеет форму наклонного лба для того, чтобы лед мог возможно свободнее пройти над ним. Для наиболее плотного сопряжения плотины с основанием — низ ее имеет в верховой своей части специальную шпору. Кроме того назначение этой шпоры—пересечь водопроницаемые прослойки

имеющиеся в плитном ложе реки. Самый нижний водопроницаемый прослой находится на отметке примерно 0, считая от уровня Балтийского моря. Шпора же имеет заложение — 0,70 саж. от уровня моря, т. е. на полтора метра ниже самого низкого водопроницаемого прослойка речного дна. Таким образом возможность фильтрации под плотиной совершенно исключается.

Внутри плотины оставлен небольшой туннель — так называемая потерна, — дающий возможность наблюдать за состоянием плотины изнутри ее, а также иметь сообщение между обоими берегами. Из этой потерны проведен ряд наклонных трубок в нижний бьеф для спуска воды из потерны, если, несмотря на толщину бетона в плотине, вода все же просачивается в потерну.

По длине бетонный массив плотины разделен на 5 самостоятельных участков особыми температурными швами. Благодаря им весь массив плотины может свободно удлиняться или сжиматься, не вызывая опасных напряжений в бетоне при колебаниях температуры. Водонепроницаемость этих швов достигается тем, что оба соседних, соприкасающихся в шве, участка по всей высоте соединяются изогнутыми металлическими листами в виде диафрагмы так, что этот лист может при удлинении или сжатии бетона соответственно сжиматься или растягиваться.

Нижняя водобойная часть плотины и флютбет на всем своем протяжении будут облицованы гранитом. Эти части благодаря громадной скорости течения воды в этом месте до 15 метров в секунду, подвергаются чрезвычайно сильному истиранию, поэтому они требуют применения наиболее прочного материала.

У левого конца плотины сооружены специальные предохранительные щековые стенки, которые направляют течение к водосливу.

Гребень плотины имеет отметку, считая от уровня моря — 15,61 метра. Наибольшая толщина переливающегося через плотину слоя воды, равна — 2,13 метр. Таким образом, наивысшая отметка воды в верхнем бьефе не может быть выше 17,74 метра. Благодаря высоким берегам реки опасность затоплений по всему протяжению Волхова исключена. Нормальный подпорный горизонт воды у плотины будет на уровне гребня ее. Этим подпором вполне перекрываются Петропавловские и Пчевские пороги. В исключительно низкую воду подпорный горизонт воды дойдет до Ильменя, где вода будет выше естественного исключительно низкого горизонта всего на 0,11 саж., что совершенно не имеет практического значения, т. к. при этом не обнажаются только те места, которые и в естественных условиях обнажаются исключительно редко.

Дальнейшее повышение гребня плотины и стало быть повышение подпора ее уже вызывает заметное изменение режима озера Ильменя. Так как берега этого озера очень пологие, то изменение режима Ильменя нежелательно. Таким образом отметка верха плотины выбрана наивысшая возможная, наиболее благоприятная для использования водной силы, т. к. чем больше подпор, тем выгоднее использование его. Для судоходства же такой подпорный горизонт верхнего бьефа создает прекрасный путь на всем протяжении реки для самых больших судов без каких бы то ни было дополнительных работ.

Производство работ.

Основная средняя часть плотины от южного конца здания силовой станции на протяжении 145 метров строится кессонным способом. Для этой цели в течение лета 1923 г. были изготовлены 10 железобетонных кессонов. Кессоны изготавливались на особых деревянных подмостках—стапелях, основанных на ряжевых ящиках, опущенных на дно реки вблизи северного конца здания силовой станции. Всего было сделано 5 стапелей по 45 метров длиной и по 8 метров шириной каждый. Длина каждого кессона 21,55 метра и ширина — 7 метр. Таким образом на каждом стапеле собиралось по 2 кессона. Кессоны имели на своем потолке особую pontонную часть в виде ящика без крыши. Эта pontонная часть была предназначена для того, чтобы по установке кессона на дно реки в пределах тела плотины получить возможность на потолке производить бетонную кладку. В противном случае, при сравнительно малой высоте собственно-кессона—1,83 метра, потолок его был бы покрыт водой и кладку производить было бы крайне затруднительно. Вес кессона с pontонной частью составляет 24.000 пудов.

В октябре 1923 г. кессоны были готовы и при помощи особого плавучего портального крана, перевезены по одному к месту установки, где после тщательной проверки опущены на дно. Плавучий кран представляет чрезвычайно интересное сооружение. Он состоит из двух pontонов шириной 6 метров и длиной—52 метра каждый. Для равномерной передачи груза на всю длину обоих pontонов на днище установлены по две деревянных фермы системы Гау в каждом pontоне. На этих 4 х фермах основана опорная конструкция поддерживающая 8 порталных поперечных ферм той же системы Гау. По верху этих ферм вдоль крана уложены две линии металлических прогонов. На них смонтированы домкраты для подъема и опускания кессонов. Плавучий кран надвигался на стапель, охватывая стоящий на нем кессон гигантскими объятиями своих

двух понтонов. К железным ушам кессона пристегивались цепи и домкратами, расположенными по верху крана, кессон поднимался со стапеля. Затем кран с кессоном при помощи троссов и лебедок подтягивался к месту установки, где кессон теми же домкратами опускался на дно. Троссы, которыми подтягивался кран—закреплялись за ряжи-рамы, использованные в то же время как быки для моста сооруженного через реку Волхов несколько выше места расположения плотины.

Вся операция подъема кессона со стапеля, перевозка его к месту установки, опускание на дно и возвращение крана за следующим кессоном заняла 2 дня. Все 10 кессонов были поставлены к 25-му Октября 1923 г.

Кессоны расположены в виде зубьев в поперечном направлении реки в расстоянии 7,5 метров друг от друга.

Следовательно длина участка плотины возводимого кессонным способом — определяется: 10 кессонов по 7 метров ширины и 10 промежутков по 7,5 метров, а всего 145 метров.

После установки кессонов началось их опускание. Это делалось при помощи сжатого воздуха, который подавался от компрессорной станции, расположенной на правом берегу по воздухопроводу, проведенному по ряжевому мосту. Одновременно на кессонах производилась бетонная кладка массива.

Для того, чтобы иметь возможность производить по всей длине плотины бетонировку после опускания кессонов — на их низовых концах сделаны специальные временные железобетонные контрфорсные стенки. По окончании работ по плотине эти стенки должны быть сняты.

В настоящее время все кессоны опущены и забетонированы. Дальнейшая работа на кессонном участке заключается в следующем: промежутки между кессонами с верховой стороны закрываются металлическими щитами системы Стонея со специальными катками для подъема и опускания щитов. Щиты изготавливаются Балтийским заводом в Ленинграде. С низовой стороны промежутки также закрываются щитами, но деревянными, т. к. с этой стороны давление воды, в особенности при последних закрытиях, получается значительно меньшее.

Так как нижняя часть секции плотины на кессоне имеет отметки ниже уровня воды, то сбоку между верховой кладкой, выступающей из воды и низовой контрфорсной стенкой делается двойное брускатое ограждение с заполнением в середине песком или бетоном. Это брускато-песчаное или временно бетонное ограждение делается только на тех кессонах, которые оказываются крайними при закрытии одновременно трех промежутков.

Таким образом при опущенных щитах и особых боковых заграждениях на кессонах получается совершенно замкнутый контур, охватывающий участок плотины длиной 36,5 метров.

По установке щитов и боковых ограждений можно откачать воду из замкнутого пространства и производить работу в совершенно нормальных условиях.

Для первоначальной установки щитов, их опускания и подъема, а также для перемещения от одного промежутка к другому, когда в этом первом промежутке уже работа будет закончена,—строится специальный катучий кран на тележках. Одна линия кранового пути идет по верховой грани кессонов, другая по нижним контрфорсным стенкам. Таким образом кран может передвигаться вдоль плотины по всей длине кессонного участка.

К этому крану с верховой и низовой стороны подвешиваются щиты и с него происходит подъем и опускание этих щитов. Этим же краном можно воспользоваться для выемки грунта из промежутков между кессонами и для бетонирования всего участка плотины.

Таким способом будет сделан основной массив плотины на кессонном участке. Как видно из поперечного профиля плотины нижний водобойный носок и весь флютбет выходят за пределы длины кессонов. Эта низовая часть профиля плотины будет сделана тогда, когда вся плотина будет закончена и все сооружение в целом будет уже работать.

В нормальное время, летом и осенью через гребень плотины вода переливаться не будет совершенно, а вся пойдет через силовую станцию. Следовательно нижняя часть плотины—носок и флютбет—будут отгорожены сверху основным массивом плотины;—останется сделать ограждение снизу в виде легкой перемычки и получится замкнутый котлован на всем протяжении неисполненной части носка и флютбета. Откачивав воду из этого котлована, можно будет закончить водобойную часть плотины. Работа эта по плану отнесена к 1926 году.

Левобережный участок плотины от кессона № 10 до берегового устоя приходится строить обычным способом за перемычкой, т. к. вследствие малой глубины воды на этом участке установка кессонов тем способом, который был принят у нас—здесь невозможна. С другой стороны именно вследствие небольшой глубины воды самое устройство перемычки на этом участке сравнительно упрощается. Однако все же вследствие громадного подпора воды благодаря значительному стеснению русла реки,—в особенности в связи с предстоящим началом закрытия промежутков между кессонами—строящейся перемычке пришлось придать специальную конструкцию с верховой стороны. На всем протяжении верховой линии от береговой перемычки до второго ряжевого быка ставится пять сравнительно небольших ряжевых бычков с носовыми водорезами. Эти ряжи рубятся в заводи у правого берега и затем на троссе спускаются к месту установки. Здесь постепенно загружаются камнем и нарубаются до окончательной проектной

отметки. Между этими ряжами опущены 2 ряда шандорных брусьев и промежуток между ними заполнен камнем. Таким образом получается ограждение с верховой стороны. Ниже этой линии в расстоянии 2 саж. строится обычная ряжевая стенка. Пространство между обоими линиями ряжей заполняется песком. Между кессоном № 10 и ряжевым быком моста, входящими в состав перемычки левобережного участка плотины — установлен ряж-пробка. Ниже кессона № 10 до конца флютбета строится обычная перемычка из двух рядов ряжей с заполнением промежутка песком. Наконец низовая сторона перемычки строится несколько облегченной, — из одной линии ряжей с песчаной отсыпью.

Вся эта перемычка охватывает участок от кессона № 10 до ранее возведенной перемычки у берегового устоя плотины.

Постройка перемычки должна быть закончена к половине августа месяца.

По откачивании воды из котлована начинаются работы в обычных котлованных условиях. Будет произведена выемка грунта под полный профиль плотины от верховой ее грани до нижнего конца флютбета и затем бетонировка тела плотины с соответствующей облицовкой как нижнего носка, так и флютбета. В отличие от кессонного участка плотины здесь сразу будет сделана вся работа на полную проектную ширину плотины, т. к. возведение низовой перемычки здесь все равно неизбежно и поэтому разумеется было рационально поставить ее сразу за нижним концом флютбета.

Бетон на этот участок плотины будет подаваться с левобережного завода.

Что касается облицовочных гранитных камней, то благодаря большому объему и весу — от 50 до 100 пудов каждый — для подачи их с верху с правого берега к месту работ на плотине, пришлось применить 2 специальных кабельных (канатных) крана с протянутыми поперек реки канатами, по которым перемещаются подвесные тележки. Тележка может опуститься и подняться в любом месте по длине канатов и следовательно обслужит при подаче облицовки весь флютбет и нижнюю часть плотины.

Береговой устой с выходом из потерны и с участком плотины длиной 10 метров был начат постройкой еще в 1923 г. В настоящее время работы на этом участке близки к концу. Бетонная кладка щековых стен, как со стороны верхнего, так и нижнего бьефов закончена.

По плану работ к зиме 1924—25 года береговой устой должен быть закончен совершенно.

Что касается самой плотины, то закрытие промежутков должно начаться с конца августа, а окончание работ по всей плотине до полного профиля за исключением нижнего носка и

флютбета, должно быть во всяком случае не позднее марта 1925 года, чтобы иметь возможность пропустить ледоход и высокие воды 1925 года уже через гребень плотины.

Последние три промежутка в плотине должны быть закрыты в январе—феврале 1925 г., когда река несет наименьшие расходы воды. Следовательно часть работ по плотине придется производить в тепляках. В этом отношении опыт прошлого года работы в тепляках при надлежащей их конструкции и оборудовании отопления, а также при тщательном прогревании щебня и песку, показал, что бетон получается прекрасного качества, а самые условия производства работ в тепляках даже лучше чем в летнее время на открытом воздухе, при переменной температуре, ветрах, дожде и т. п., что в тепляках совершенно исключается. К моменту закрытия последних промежутков должны быть закончены работы по щиту Стонея, чтобы пропустить через него весь зимний расход воды.

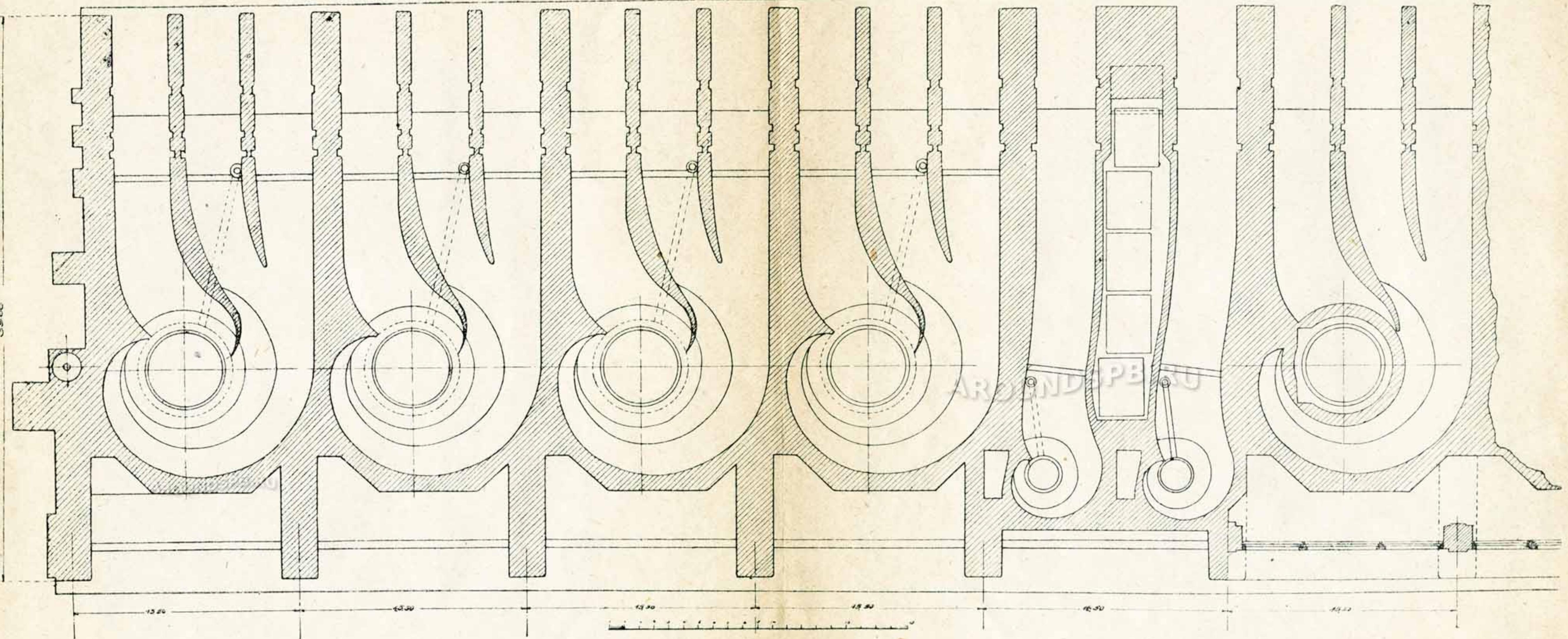
Силовая станция.

Общее описание.

Здание силовой станции по своему назначению и конструкции может быть разделено на три основных части: 1) средняя главная часть обнимающая машинный зал, помещение для распределительного устройства и щитовое отделение, 2) нижний островок с расположенной на нем ремонтной механической мастерской, платформой для разгрузки вагонов, поворотным кругом, конторой станции и подвальными помещениями, отведенными под установку парового отопления и склад топлива, 3) средний островок с помещением для склада щитов, трансформаторной мастерской, аккумуляторным отделением и лабораторией.

Нижний массив средней части.

Подводная часть силовой станции представляет собой бетонный массив длиной 142 метра прорезанный спиральными камерами и всасывающими трубами турбин, размеры которых определяют всю форму и конструкцию подводной части. Вода к турбинам подводится спиральными камерами, низ которых у входного отверстия расположен на отметке 3,8 метра. Сверху входное отверстие в спиральные камеры перекрывается на отметке 14,0 метров специальной балкой забрала, имеющей своим назначением преградить доступ в спиральные камеры льду и др. плавающим предметам. Низ этой балки будет всегда ниже подпорного горизонта верхнего бьефа, а с другой



Чертеж № 3. План подводной части.

стороны верх этой балки, имеющий отметку 18,34 м. никогда не будет затапливаться. На этой балке как на фундаменте располагается верховая стена станции.

По мере приближения к турбине спиральная камера для увеличения скорости воды суживается сверху и снизу. В продольном направлении спиральные камеры больших турбин делятся двумя стенками на три галлерей, причем при подходе к направляющему аппарату турбины этим галлереям придается криволинейное очертание с таким расчетом, чтобы увеличившиеся из-за сужения камеры скорости в части спирали, непосредственно охватывающей турбину, были одинаковы по всей ее окружности. (Черт. № 3).

Центр турбины помещается на отметке 9,10 метра.

Всасывающая труба, отводящая воду от турбины рассчитывается на плавный переход от больших скоростей воды при выходе из турбины к малым скоростям при выходе ее из всасывающей трубы. В соответствии с этим всасывающая труба имеет форму плавного колена с круглым сечением вверху, постепенно расширяющимся и переходящим в прямоугольное сечение при повороте от вертикального положения к горизонтальному.

И все же несмотря на значительный размер выходного отверстия всасывающей трубы в ширину—13,5 м., всасывающая труба из-за необходимости плавного поворота и значительной высоты выходного отверстия ее (4,95 метра)—в общем располагается значительно ниже дна реки, а именно отметка низа ее—3,20 метра, в то время как дно реки имеет отметку приблизительно + 2,5—3,0 метра. Поэтому и получается большая глубина котлованов силовой станции. (Черт. № 4).

Под поворотом всасывающей трубы помещена вдоль каждой половины силовой станции специальная водосборная галерея в виде туннеля, оканчивающаяся в концах здания колодцами для сбора воды, которая может через грунт под спиральными камерами просачиваться к всасывающим трубам. Это самое низкое место котлована. Отметка низа галлерей—6,20 м., отметка дна колодцев—7,20 метра.

Всего на силовой станции устанавливается 8 больших одноколесных турбин с вертикальным валом системы Фрэнсиса с 75 оборотами в минуту, мощностью при напоре в 10,5 метров в 10 000 лошадиных сил каждая.

Расстояние между осями турбин—15,5 метров. Кроме больших турбин на станции будет установлено две малых вертикальных турбины мощностью каждая по 1400 лошадиных сил при 150 оборотах в минуту. Назначение этих турбин— обслуживание местных нужд самой станции и шлюза, а также возбуждение при пуске в ход больших генераторов. Малые турбины располагаются по середине длины станции и делят ее на две симметричные части.

Расположение пола машинного зала определяется расположением генератора (электрическая машина дающая ток) сидящего на одном валу с турбиной. Генератор находится на таком расстоянии от турбины, чтобы между турбинной камерой и полом машинного зала можно было расположить помещение для регулирующих турбину механизмов.

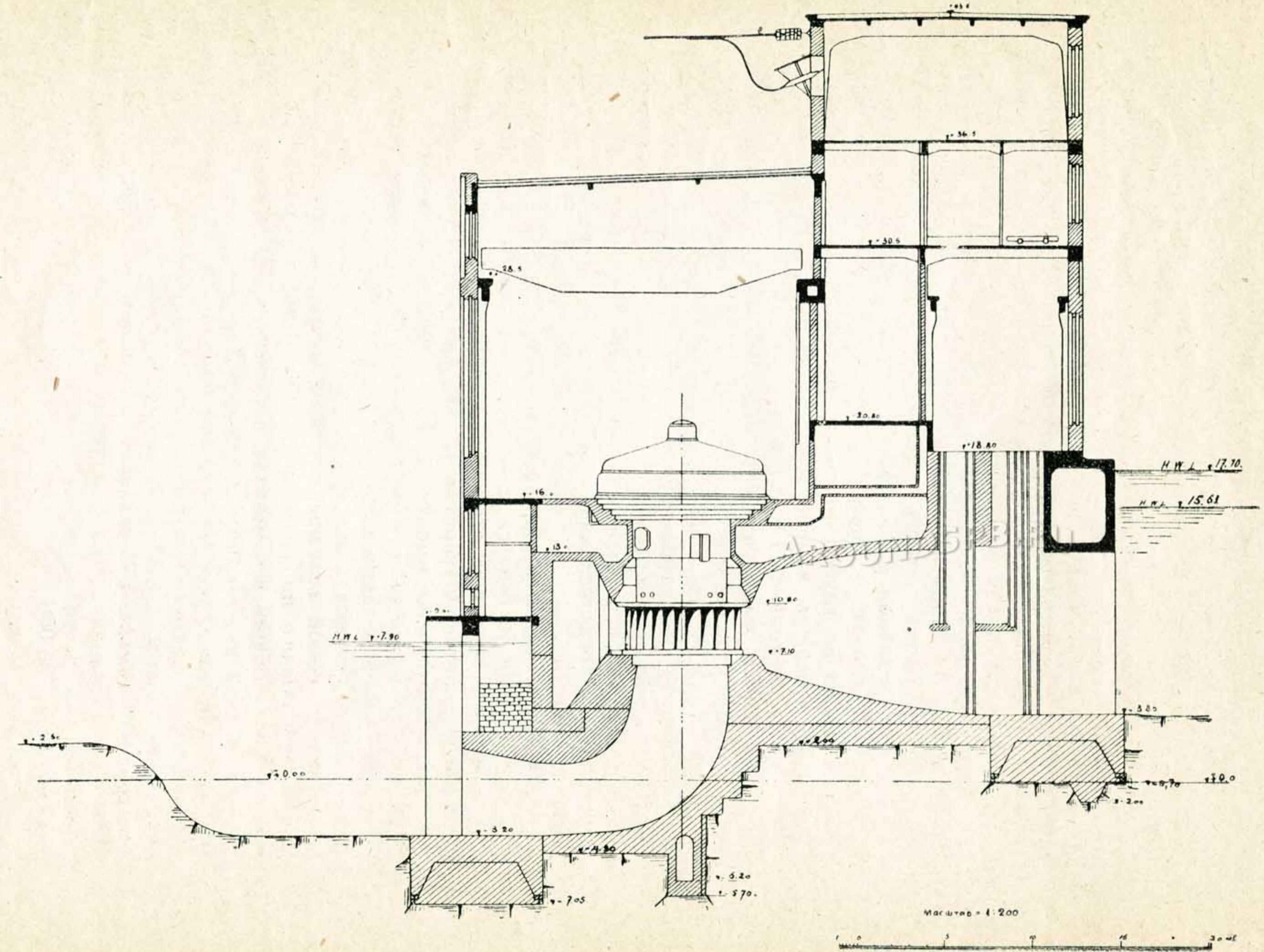
Генераторы у малых турбин пришлось поместить на одном уровне с генераторами больших турбин, чтобы иметь весь пол машинного зала на одной высоте +16,0 метров. Пространство между полом машинного зала и камерами использовано под помещение распределительного устройства для местных нужд. Лестница в помещение распределительного устройства помещается также в промежутке между малыми турбинами. За пределами расположения больших турбин с низовой стороны здания станции в пространстве между перекрытием всасывающими трубами и полом машинного зала на отметке 9,30 метра помещены камеры для приема воздуха, а над ними расположено на уровне 11,6 м. помещение для вентиляторов. Для того, чтобы иметь возможность служебного сообщения вокруг здания станции с верховой стороны по балке забрала на отметке +18,34 устраивается открытая галлерей.

С низовой же стороны по колоннам, выступающим из нижнего массива станции между всасывающими трубами, устраивается специальное плоское железобетонное перекрытие на отметке 9,30 м., представляющее собой низкий балкон по всей длине здания.

Для того, чтобы к турбинам, несмотря на балку забрала, все же не могли засосаться плавающие предметы, в спиральных камерах с верховой стороны устраиваются специальные наклонные решетки. Отверстия спиральных камер малых турбин закрываются по высоте одной решеткой. Отверстия у больших турбин по высоте разделены горизонтальной железобетонной балкой и таким образом эти отверстия могут быть перекрыты решетками в два яруса. По конструкции решетки представляют собой железный переплет из фасонного железа и полос специального профиля, между которыми оставляется зазор в 75 мм., общий вес металла в решетках—21.500 пудов.

На случай необходимости ремонта турбин в спиральных камерах для изоляции от верхнего подпорного горизонта устраиваются щитовые затворы, причем у малых турбин имеется по одному щиту; у больших же турбин благодаря конструкции камеры в 3 галлереи и разделению щитов по высоте на 2 половины, всего получается 6 щитов для каждой турбины. Вес металла в этих щитах с механизмами для подъема около 36.000 пудов.

Наконец, на случай порчи щитов и необходимости их ремонта, а также необходимости ремонта решетки без извлечения ее из воды—предусматривается устройство простых шан-



Черт. № 4. Поперечный разрез здания силовой станции.

дорных щитов. Всего по высоте таких 3 щита, как в больших так и малых турбинах. Таких шандорных переносных щитов будет иметься: один комплект для больших турбин и один для малых.

С низовой стороны на случай ремонта турбин отверстия всасывающих труб будут закрываться особым приспособлением, так называемым батопортом. Батопорт представляет собой плавучий затвор, который подводится к отверстию всасывающей трубы, загружается водяным балластом и садится на дно. При выкачивании воды из камеры он прижимается к отверстию напором воды, чем достигается полная водонепроницаемость закрытия. Длина батопорта—15,4 м, высота—10,7 метров и ширина 7,5. Наименьшая осадка на плаву 2,7 м. Наибольшая осадка при погружении—10,2 м. Максимальное количество воды, необходимой для полного погружения—310 тонн. Вес батопорта—6.100 пудов.

Надводное строение средней части силовой станции.

Верхняя часть здания делится средней продольной стеной на 2 части: большую левую, смотря по течению реки, занятую машинным залом, и правую, обнимающую помещения распределительного устройства и щитовое отделение. По длине здание станции в соответствии с числом турбин состоит из 9-ти звеньев: 8 боковых по 15,5 метров каждое соответственно числу больших турбин и генераторов и одно среднее в 16,5 м.—соответственно 2 малым турбинам. (Черт. № 5).

Правая часть здания в свою очередь делится капитальной стеной на 2 части в продольном направлении, причем крайняя к верховой стене часть здания занимается щитовым отделением. Полезная ширина этого помещения 7,5 метров. На отметке +27,6 метра будет устроен мостовой электрический кран с по'демной силой 15 тонн. Назначение его—под'ем и перенос шандорных щитов из одной камеры в другую и под'ем и опускание решеток. Вес этого крана с подкрановым путем—около 4.000 пудов. Между машинным залом и щитовым отделением в пределах средних трех звеньев, т. е. на протяжении 47,5 метров, помещается в трех этажах распределительное устройство низкого напряжения. От генераторов через масляные выключатели сюда на шины низкого напряжения поступает ток напряжением в 11.000 вольт. Отсюда ток снова через масляные выключатели направляется к трансформаторам, которые в общем занимают два помещения длиной каждое по 31 метру. Пол трансформаторного помещения, расположенный на отметке +20,80 метр. (см. черт. № 4). В полу предусмотрены вырезы для свободного стока масла в подвешенную к перекрытию воронку.

Из трансформаторов ток высокого напряжения (110.000 вольт) через масляные выключатели переходит в распределительное устройство высокого напряжения, размещенное в башнях по обе стороны здания. Масляные выключатели помещаются в пределах башен по длине здания на отметке 30,5 м. над щитовым отделением. Отметка пола башни 36,5 м. и отметка верха башен 43,5.

Из этих башен от шин высокого напряжения электрическая энергия выходит из здания станции и поступает в линию передачи.

Все управление станцией размещается в центральной части здания над щитовым отделением и распределительным устройством низкого напряжения.

В боковых частях здания у конца башен предполагаются лестничные клетки для междуэтажных сообщений и одна лестничная клетка в середине здания.

Концевые участки правой половины здания в пределах первой и восьмой турбин возводятся лишь до уровня верха щитового отделения. Здесь между машинным залом и щитовым отделением размещается все масляное хозяйство станции.

Машинный зал, занимающий всю левую сторону, имеет полезную ширину 17,0 метр. Высота зала—17 метров. Зал оборудован мощным мостовым электрическим краном, подъемной силой 130 тонн. Кран имеет два крюка—один на 130 тонн и один на 15 тонн. Назначение крана—обслуживать монтаж и ремонт турбин и генераторов. Длина подкранового пути—170,40 метров. Вес металла около 12.000 пудов.

Нижний островок.

Продолжением машинного зала является механическая мастерская станции. В этой же части корпуса с береговой стороны помещается в 3-х этажах контора станции.

Продолжением механической мастерской является разгрузочная платформа общей длиной 14 м. для приемки вагонов с поворотного круга, расположенного севернее разгрузочной площадки.

Устройство поворотного круга было неизбежно, так как стрелочного перевода здесь уложить из-за недостатка места невозможно. Угол поворота на круге— $62^{\circ} 8'$. Круг расчетан на 4-х осный вагон американского типа, весом 72 тонн. Диаметр круга 13,5 метров. Вес металлической конструкции—1.800 пудов.

Между поворотным кругом и основным массивом силовой станции под полом механической мастерской на отметке 14,0 метров расположено помещение для топлива и еще ниже на отметке 9,30 м. помещение для котлов отопления силовой

станции. Все пространство ниже отметки 9,30 м. между упорными стенами верхнего и нижнего бьефов заполнено сухой кладкой. Таким образом пол помещения для парового отопления располагается прямо на этой кладке. Со стороны верхнего бьефа до щита Стонея нижний островок отгорожен солидной подпорной стеной, рассчитанной на полное давление воды верхнего бьефа. Ниже щита Стонея стенка, как не несущая уже давления верхнего бьефа, значительно тоньше. За поворотным кругом помещается открытая лестница на низовой мысок с отметки 18,34 на отметку 9,30 м.

В нижнем же островке по фасаду здания перед поворотным кругом помещается особая ниша, перекрытая аркой для постоянной стоянки в ней батопорта. Чистый пролет арки— 19,0 метров.

Отсюда батопорт по мере надобности будет подводиться к отверстию любой всасывающей трубы.

Средний островок.

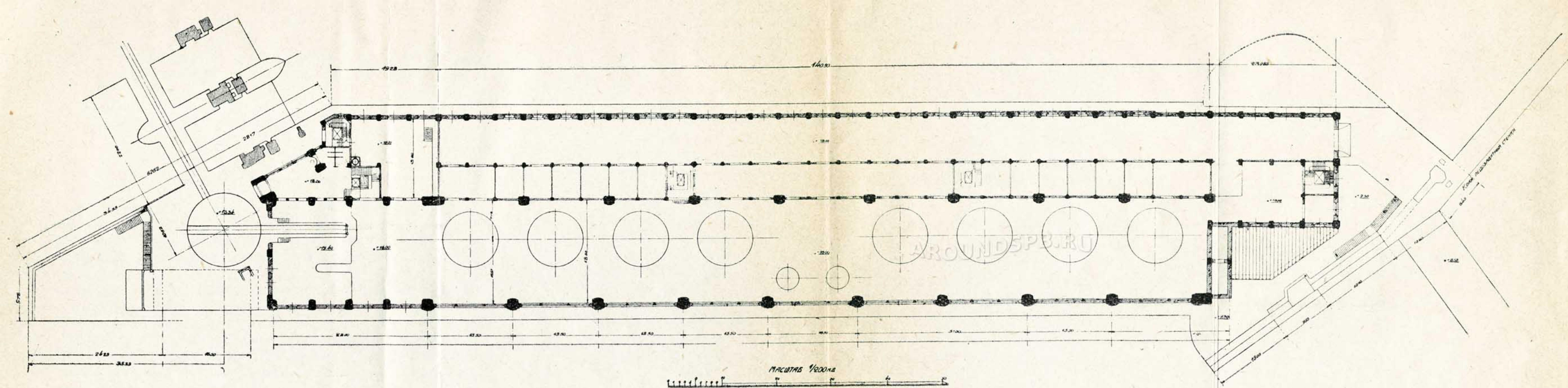
Средний островок со стороны верхнего бьефа отгорожен солидной бетонной стеной, рассчитанной на полное давление верхнего бьефа. Со стороны нижнего бьефа в массиве среднего островка, в месте примыкания его к плотине, расположен рыбоход.

На продолжении щитового отделения центрального здания, т. е. со стороны верхнего бьефа, расположено помещение для щитов, обслуживаемое краном того же щитового отделения. Здесь же проходит путь тележки для выкатки трансформаторов. В сторону к рыбоходу в 2-х этажах помещается трансформаторная мастерская, обслуживаемая мостовым электрическим краном подъемной силы 40 тонн при пролете 10 метров.

На среднем же островке у нижнего бьефа расположено аккумуляторное помещение на отметке 10,0 м.

Выемка ниже станции.

К работам по силовой станции относится также и выемка грунта ниже здания станции. Как выше уже указано, выходное отверстие всасывающих труб расположено значительно ниже дна реки, а именно на отметке — 3,20 метров, в то время как дно имеет отметку приблизительно +2,5 метра. Таким образом низ всасывающих труб расположен ниже дна на 5,70 метра. По первоначальному проекту, до согласования расположения всасывающих труб с заказанными турбинами, предполагался низ всасывающих труб на отметке — 2,0 метра, и следова-



Чертеж № 5. Машинный зал станции.

тельно глубина выемки была бы 4,50 метра. При этом на основании практики многих заграничных силовых установок для плавного выхода воды в реку из всасывающих труб проектировалась выемка дна за пределами станции с пологим уклоном, и эта выемка занимала очень большую площадь. Конец выемки отстоял от здания станции на 40 — 50 саженей. Об'ем этой выемки составлял 2.400 куб. саж. По окончательному проекту, согласованному с конструкцией турбин, для получения от них наибольшего коэффициента полезного действия (0,86) оказалось необходимым расположить низ всасывающих труб на отметке — 3,20 м. Кроме того по опытам над моделями в гидравлической лаборатории Ленинградского Политехнического Института, проверенных в заграничных лабораториях, оказалось, что пологой выемки ниже станции совершенно не нужно, и коэффициент полезного действия турбин несколько не уменьшается, если выемку делать не пологой, а крутой закругленной, как показано на поперечном разрезе станции (см. черт. № 4). При этом вся выемка ограничивается траншеей вдоль здания шириной всего около 5-ти саженей. Об'ем выемки получается всего в 850 куб. саж. против 2.400 по первоначальному проекту.

Рыбоход *).

Рыбоход спроектирован в виде чешуйчатого наклонного лотка шириной 1,20 метр., наклон лотку дан 1 : 3. В виду большего перепада в плотине (9 — 11 метров), по длине рыбоход разделен на 2 участка небольшим бассейном для отдыха рыбы. Вход в рыбоход с низовой стороны расположен вблизи отверстия последней всасывающей трубы. Выходов из рыбохода 2 — 1 в аванкамеру и другой за верхней гранью плотины. В случае надобности рыбоход с верховой стороны может быть закрыт щитами для ремонта, смены деревянной чешуйчатой конструкции и проч. Уровень воды верхнего бьефа колеблется над гребнем плотины, а потому здесь предусмотрено устройство подвижного лотка с таким расчетом, чтобы в низкую воду он опускался в горизонтальное положение, а в высокую поднимался в наклонное. Наконец для непрерывности работы рыбохода при суточном регулировании станции, когда уровень воды может опускаться ниже гребня плотины, устраивается пониженное через туннель питание водой рыбохода с отметки 13,0 м.

*). Так как рыбоход расположен на низовой грани среднего островка, то по производству работ он идет одновременно и одним и тем же методом со средним островком; поэтому описание его производится здесь, чтобы уже больше не возвращаться к нему.

Производство работ.

В первой главе настоящего очерка по истории Волховского Строительства указывалось, что реально вопрос о сооружении силовой установки на реке Волхове стал еще в 1918 г. Тогда впервые был разработан план работ Строительства с применением исключительно перемычечного способа. По условиям производства работ — Силовая станция на реке Волхове должна ити в первую очередь по сравнению с остальными гидротехническими сооружениями, как самое сложное по конструкции сооружение. Поэтому и в первоначальном плане она была в первой очереди работ. По приблизительным подсчетам для ряжевой перемычки вокруг всей силовой станции нужно было около 150.000 штук бревен. До возведения перемычки полностью разумеется не было возможности даже приступить к работам по силовой станции. Между тем к постройке перемычки не представлялось возможным приступить, потому что бревен не было совершенно, и получить их не было возможности. Поэтому ни в 1919, ни в 1920, ни в 1921 году к работам приступить нельзя было, а если бы даже частично работы были начаты, то незаконченные участки перемычки весенними ледоходами разумеется были бы совершенно или во всяком случае значительно разрушены.

Поэтому в 1921 году, когда вопрос о постройке Волховской станции был сдвинут с мертвой точки и получил свое разрешение в постановлении осенней Сессии ВЦИК'а, — пришлось радикально пересмотреть и план и методы производства работ, учитывая реальную кон'юнктуру. Было заведомо ясно, что если придерживаться старого плана работ с перемычками, придется потратить еще не меньше 2-х лет на подготовительные работы в виде заготовки леса, постройки судов для доставки песку и камня для загрузки перемычек и проч. И таким образом выполнение работ в срок совершенно немыслимо. Необходимо было принять такие методы производства работ, которые дали бы возможность немедленно приступить к основным работам, без длительного подготовительного периода, без единовременной затраты массы вспомогательных материалов, по возможности теми средствами и таким оборудованием, которое имеется в Республике. Единственным возможным при таких условиях способом производства работ в то время был кессонный способ. Богатейшее кессонное оборудование, национализированное Государством от различных строительных фирм со времени Октябрьской революции, лежало в разных местах Республики и постепенно расхищалось и портилось. Волховское Стр—ство собрало со всех концов страны все наиболее ценное кессонное оборудование и инвентарь, свезло его все на место работ, привело

в порядок и отремонтировало и таким образом с ничтожными сравнительно затратами получило возможность уже с зимы 1921—22 года приступить к основным работам по силовой станции. Для этого вдоль будущего расположения силовой станции от правого берега под углом к нему отсыпалась земляные дамбы из грунта, который вынимался в котловане шлюза, нижнего канала и аванкамеры с верхних отметок. На этих дамбах собирались кессоны, расположенные по контуру силовой станции. Таким образом создавался непрерывный контур из кессонов, который и должен был образовать своего рода кессонную перемычку, входя в то же время значительной своей частью в полезную часть нижнего массива здания. Со стороны верхнего бьефа входные отверстия в турбинные камеры расположены сравнительно высоко — на отметке + + 3,50 м., т. е. выше дна реки. Кроме того эти отверстия разделены по длине продольными бычками на сравнительно небольшие пролеты всего по 4 метра каждый. Таким образом возведенные на кессонах бычки, как части стенок, разделяющих спиральные камеры, давали возможность сравнительно легко после опускания кессонов на проектную отметку закрыть эти отверстия брусьями (шандорами) и следовательно сделать всю верховую грань кессонного ограждения водонепроницаемым. По контуру среднего островка, где никаких подводных конструкций не имеется — кессонное ограждение сразу получается выше горизонта воды даже и после опускания кессонов на проектную отметку. Значительно труднее положение было с нижней линией кессонов от № 6 до № 10 включительно. Эти кессоны образуют своим потолком часть постелей для всасывающих труб. По первоначальному проекту отметка постелей была — 2,0 метров. Следовательно, чтобы получить сплошное ограждение и по нижней линии кессонов до уровня воды, приходилось проектировать специальное высокое ограждение, закрепленное на потолках кессонов анкерами и опирающееся частично на быки, разделяющие всасывающие трубы между собой. Эта конструкция получилась очень тяжелой, как вследствие большей высоты — 9,0 метров, так и большего расстояния между быками — 13,5 метров.

Между тем в связи с заказом турбин пришлось понизить постель на 1,2 метра, и таким образом ограждение на кессонах получилось высотой уже более 10 метров. Это обстоятельство уже само по себе делало выполнение водонепроницаемого ограждения почти невозможным, и во всяком случае усложнило и без того сложную конструкцию. Кроме того во второй половине 1922 г. выяснилась возможность ограничиться выемкой ниже станции в виде узкой траншеи вместо предполагавшейся раньше широкой выемки. Это обстоятельство заставило связать работы по выемке ниже силовой станции в одно целое с самой станцией, в то время как первоначально предполага-

лось эти работы вести не связывая друг с другом. В частности выемку ниже станции можно было на широком фронте организовать и без ограждения с подводными взрывными работами и удалением грунта плавучими снарядами. Естественно, что узкую и глубокую траншею таким способом сделать невозможно. Поскольку выполнение ограждения по низовой линии кессонов стало крайне затруднительно с одной стороны, а с другой устройство ограждения для производства выемки ниже станции все равно было неизбежно, зимой 1922 — 23 года было решено отказаться от ограждения по кессонам и заменить его ряжевой перемычкой вдоль всего здания силовой станции со стороны нижнего бьефа. Нижний островок и по плану 1921 года предполагалось, как прибрежный участок, выполнять за перемычкой. Поэтому с весны 1923 года начались работы по возведению ряжевой перемычки вокруг всего контура силовой станции, захватывая нижний островок ее и выемку ниже станции. Конструкция перемычки, поскольку никаких шпунтовых рядов или свай нельзя забить в грунт реки, принята очень капитальной в виде 2-х линий ряжевых из бревен ящиков, заполненных камнем и погруженных под этим весом на дно реки. Высота этих ящиков взята с таким расчетом, чтобы при всех возможных горизонтах в реке вода не могла бы переливаться через перемычку. Эти ящики являются лишь опорной конструкцией перемычки. Для водонепроницаемости перемычки пространство в 2 саж. шириной между обеими линиями ряжей заполняется песком. Эта часть и является перемычкой в узком смысле этого слова. Для того, чтобы песок из ряжевой перемычки по возможности не вымывался водой, с внутренней стороны обеих опорных линий ряжей устанавливаются шпунтовые ряды из досок толщиной $2\frac{1}{2}$ — 3'. После того, как тот или иной участок реки огражден такой перемычкой, из него откачивается вода, и работа производится как в обыкновенном котловане.

В целях облегчения водоотлива и ускорения работ перемычка вокруг силовой станции не вся сразу замыкалась, а частями или секциями. Таким образом первоначально была сделана перемычка вокруг нижнего островка. Далее эта перемычка была продолжена до середины станции. Наконец уже в январе 1924 года перемычка была закончена вокруг всей силовой станции. По мере присоединения нового замкнутого участка к старому, уже работающему, поперечная секционная перемычка разбиралась, и таким образом оба смежных котлована соединялись в одно целое. Посередине длины силовой станции в феврале — марте 1923 года был опущен в поперечном направлении кессон № 21 между кессонами № 3 и № 8. Этот кессон был расчетан таким образом, что после опускания он целиком входит в состав нижнего массива станции, отделяя в то же время водонепроницаемой стеной северный котлован

станции от южного. Одновременно с перемычкой со стороны нижнего бьефа,—с верховой стороны в поперечном направлении к течению реки от берега к кессону № 16 у среднего островка в течение лета и части зимы 1923—24 года была выстроена ряжевая перемычка. Эта перемычка замыкает весь котлован силовой станции с аванкамерой перед ней, и в результате получается непрерывная линия водонепроницаемого ограждения участка работ у правого берега реки с расположенными здесь: силовой станцией, водоспуском между северным концом станции и нижней головой шлюза, шлюзом (часть верхней головы и камера) и аванкамерой.

В котловане нижнего островка вода была откачана к осени 1923 г., и тогда же здесь началась бетонировка нижних частей здания. Точно так же за секционной перемычкой, расположенной между кессонами № 14 и № 20, осенью 1923 года была откачана вода и по выемке котлована произведена часть работы по бетонировке подпорных стен. Наконец, по линии верховых кессонов № 1—5 под зданием станции, сделанные одновременно с кессонами, бычки на них были осенью 1923 г. забетонированы до проектной отметки. С наступлением морозов бетонные работы на открытом воздухе были прекращены. Продолжались лишь работы по выемке грунта в северном котловане и постройка последней очереди перемычки. В конце декабря м-ца вследствие затора льда, образовавшегося ниже железнодорожного моста, горизонт воды в реке чрезвычайно резко поднялся и так как верховая перемычка и перемычка вокруг южного котлована не была готова, а кессон № 21, отделявший северный котлован от южного был недостаточно высок (вместе с песчаной наросткой он имел отметку + 8,5 метров) все котлованы пришлось затопить до времени окончания основных перемычек. Таким образом для продолжения работ можно было воспользоваться только теми участками, где отметки были выше зажорного горизонта, т. е. выше примерно отметки + 10 метров. Земляных работ в пределах силовой станции на таких высоких отметках не было. Бетонные работы можно продолжать на нижнем островке по арке батопорта, устои которой были выведены к этому времени до отметки + 10 и по средней части здания — так называемую балку забрала лежащую на бычках по верховой линии кессонов. Можно было бы продолжать кладку на части среднего островка — но так как эта работа не имела срочного характера и для дальнейшего развития работ не представляла существенного интереса, бетонировка здесь в зимнее время была нерациональна, а потому ее и не производили. Над аркой батопорта и по северной и южной половине балки забрала были сделаны тепляки весьма солидной конструкции, для полного обеспечения доброкачественности работы. В январе—феврале 1924 г. была закончена полностью

перемычка, и к началу марта котлован северной половины станции был осушен, после чего в нем возобновились земляные работы, и по мере готовности котлованов производилась бетонировка в соответствующих местах. Подпорная стенка нижнего островка со стороны берега частично бетонировалась еще в тепляках, но уже легкой конструкции, так как в конце марта и начале апреля сколько-нибудь значительных заморозков не было. В северном котловане силовой станции особенно форсировались работы по выемке грунта под пилоны и бетонировка их. Пилоны, входя в состав нижнего массива станции, разделяют собой одно отверстие всасывающей трубы от другого. Этими пylonами в дальнейшем необходимо было воспользоваться для развития механизации бетонных работ по силовой станции. До весеннего ледохода пилоны были сделаны в северном котловане до проектной отметки (см. фот. на стр. 57).

В половине апреля вследствие чрезвычайно высокого уровня воды из за весеннего зажора, когда отметка воды достигла +12,9 метров, на время ледохода снова все котлованы пришлось затопить.

После прохода высоких вод к 1-м числам мая был закончен ремонт перемычек и из всего котлована силовой станции вода откачана. Начались усиленные земляные работы как по окончанию северного котлована, так и в южном, причем предварительно пришлось проделать громадную работу по очистке котлованов от разного строительного мусора, оставшегося здесь после затопления. Из северного котлована грунт поднимался кранами Деррика и отвозился в аванкамеру. Из южного котлована грунт также поднимался Дерриковыми кранами и отвозился на баржах и шаландах вниз по Волхову за 5 верст в специально отведенный кавальер.

С начала июня в северном котловане началась бетонировка нижних постелей под всасывающие трубы и спиральные камеры. По окончании бетонировки постелей производилась установка форм всасывающих труб (фотогр. на стр. 61).

Одновременно в мае и июне месяце производилось оборудование для массовой бетоноровки нижнего массива по всему фронту. Состояние работ по нижнему массиву силовой станции в июле—августе 1924 г. соответствует плану подводной части в параллельной перспективе, изображенном на чертеже № 6.

Дальнейшая бетонировка как северной, так и южной половины станции будет производиться при широко поставленной механизации этого дела. От бетонного завода (описание его см. ниже) готовая бетонная масса направляется в особых вагонетках с электродвигателем по однорельсовой подвесной дороге через мост над котлованами ниже нижней головы шлюза к нижнему островку и далее по подпорной стене этого островка, по балке забрало. В поперечном направлении от балки

забрало к фермам, основанным на пилонах, нижней линии кессонов проходит мостовой кран на особых рельсовых путях; по этим путям кран может по мере надобности перемещаться вдоль всего здания. С однорельсовой дороги путь вагонетки с массой переходит на кран при помощи скользящей стрелки. Таким образом вагонетка с бетоном, выходя из бетонного завода, идет по левой стороне станции, считая по направлению движения вагонетки, далее переходит на кран, здесь опрокидывается в любом пункте, и бетон вываливается через воронку (хобот) в то место, где нужно по ходу работы. Когда бетон выгружен, вагонетка идет дальше по крану, переходит на путь по фермам, основанным на пилонах нижних кессонов, и возвращается снова к бетонному заводу. Таким способом бетонировка всего здания станции может быть произведена до отметки + 18—19,0 метров. Этим же путем будет вестись и дальнейшая бетонировка, на более высоких отметках, лишь с прибавлением дополнительных подъемников в виде наклонных плоскостей или лифтов.

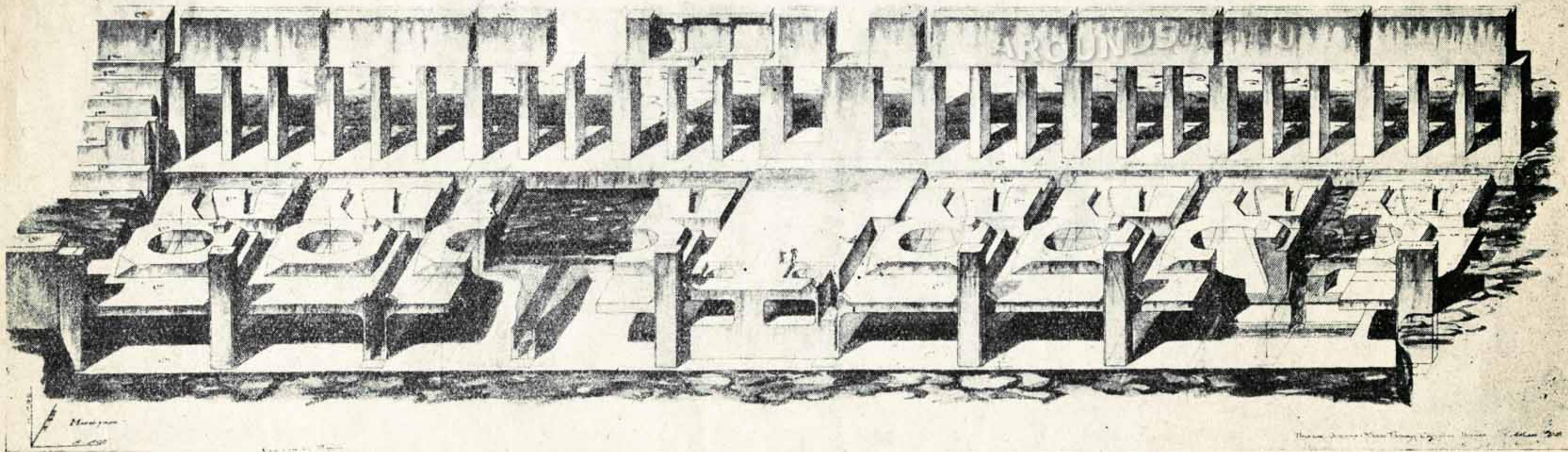
Воспользоваться однорельсовой дорогой возможно для бетонировки высоких отметок потому, что пути этой дороги по ширине устроены вне пределов верхнего строения станции, и следовательно доставляемый подвесной дорогой бетон к любому из подъемников по контуру здания может быть поднят на потребную высоту. Бетонировка нижнего массива силовой станции должна быть закончена до зимы 1924 г. Бетонировка нижней конструкции северного островка закончена в июле, и непосредственно за этим начнется работа по возведению верхнего строения здесь. Таким образом, к зиме часть силовой станции на нижнем островке будет закончена совершенно. Здесь начнется с сентября месяца уже сборка мостового крана, при помощи которого будет производиться монтаж турбин и генераторов. Для того, чтобы со второй половины зимы иметь возможность приступить к монтажу турбин, часть верхнего строения здания (машинного зала) на 2—3 турбины предположено сделать в тепляке. С января 1925 г. можно будет уже начать бетонировку, а с марта монтаж. Остальная часть машинного зала, а также все щитовое отделение и помещения распределительного устройства будут исполнены в течение лета 1925 г.

По среднему островку текущим летом будет исполнена лишь подводная часть и рыбоход. Что же касается верхнего строения, то таковое будет исполнено в течение лета 1925 г.

Весь монтаж в щитовом отделении, а также монтаж распределительного устройства, отнесен к лету 1925 г. и далее.

Таким образом к зиме 1925 года по плану работ должны быть закончены все строительные работы по станции и произведена часть монтажных работ с таким расчетом, чтобы по-

— подводная часть главного корпуса здания силовой установки —
параллельной перспективы бетонировки II очереди —



Черт. № 6.

лучить возможность от первых 2-х—3-х агрегатов дать ток с Волхова в Ленинград. На приводимой ниже фотографии показан проект фасада здания силовой станции (черт. № 7).

Ледозащитная стенка.

Общее описание.

Ледозащитная стенка представляет собой аркаду, ограждающую с верховой стороны бассейн или так называемую аванкамеру перед силовой станцией от льда верхнего плеса реки. Эта стенка никакого давления воды на себе не испытывает. Лишь весной и осенью при ледоставе она должна будет выдерживать некоторый напор от льда при его движении вдоль стенки к гребню плотины. Высота стенки взята с таким расчетом, чтобы с одной стороны при всех возможных горизонтах воды в верхнем бьефе—стенка не была затоплена. Такой незатопляемой высотой для Волховской установки является отметка + 18,34 м. (на 0,5 м. выше наивысш. возмож. горизонта). Верхняя площадка стенки и имеет эту отметку. С другой стороны, через арки стенки в аванкамеру совершенно свободно должна поступать вода из верхнего бьефа. Следовательно эти арки должны иметь возможно большую площадь в свету. Поэтому верх арки был выбран с таким расчетом, чтобы он был лишь немного ниже самого низкого горизонта воды в верхнем бьефе, и следовательно при всех возможных горизонтах воды в аванкамеру не могли проникнуть плавающие тела. Наиизший горизонт воды в верхнем бьефе при суточном регулировании может быть + 14,08 м. Отметка верха арки принята + 13,08 м., т. е. с запасом в 1,0 метр. (см. черт. № 8).

В верховом своем конце стенки имеют упорный массив с площадью основания $9 \times 8,5$ м. В южную сторону устой имеет пазуху для сопряжения с отсыпным конусом, связывающим ледозащитную стенку с раздельной и представляющим собой оголовок верхнего канала. Далее по длине к узлу сооружений стенка основана на 17 бычках, площадь основания которых $3 \times 10,5$ метров. Бычки расположены длинной своей стороной в перпендикулярном направлении к длине стенки. Расстояние между осями бычков 14,0 м. Ширина отверстия в чистоте, учитывая обрез фундаментов — 11,3 метра. Бычки имеют длину 10,5 метров в поперечном к длине стенки направлении для большей ее устойчивости. В низовом своем конце стенка упирается последней аркой в массив среднего островка, примыкая к кессону № 16. Общая длина стенки от грани среднего островка до конца верхнего упорного устоя — 257,0 метров.

Высота стенки около 17 метров и несколько изменяется в различных местах по длине в зависимости от конфигурации дна и слоев плиты.

По верху стенки со стороны аванкамеры устраиваются перила на бетонных тумбах. С речной стороны стенка ничем не ограждена, так как вообще никакого движения по стенке не предполагается; в то же время возможен причал судов с этой стороны для выгрузки тех или иных материалов для станции.

Производство работ.

Ледозащитная стенка по своей конструкции представляет, в сущности говоря, довольно большой мост длиной свыше 120 саж. с об'емом кладки в 1.164 куб. саж. Само по себе это уже крупное сооружение, и лишь в масштабе Волховского строительства оно проходит сравнительно незаметно. Между тем и для производства работ здесь оказалось наивыгоднейшим применить обычный способ постройки мостов через большие реки, а именно: все 17 быков и упорный массив были сделаны при помощи кессонов. Для упорного устоя был сделан на отсыпи на месте установки железо-бетонный кессон, в точности соответствующий размерам устоя. Кессон этот был опущен на проектную отметку + 1,0 метр. и забетонирован. На потолке его, как на фундаменте, возведена вся верхняя часть устоя. Для устройства остальных 17 быков был применен способ с'емных кессонов. Для этого по всей длине стенки с обеих сторон были выстроены специальные эстокады весьма сильной конструкции. Поскольку никаких свай в дно Волхова забить нельзя, пришлось применить для основания эстокады особые ряжевые ящики, загруженные камнем; на этих ящиках и основывалось верхнее строение эстокады. По всей длине обеих эстокад по верху были проложены ширококолейные пути, по которым на железнодорожных четырехосных платформах перемещался деревянный мостовой кран с фермами системы Гау. Для того, чтобы иметь достаточную высоту под фермами мостового крана, на платформах были сооружены деревянные рубленые клетки, на которых и укреплены мостовые фермы. Всего таких кранов было сделано 4, по числу заказанных 4-х железных с'емных кессонов. Кессоны прибыли на место работ летом 1922 г. И с осени того же года начались работы по возведению бычков стенки при помощи этих кессонов.

Кессон подвешивался на цепях специальной конструкции с разборными звеньями (цепи Галля) к крану между эстокадами; после этого устанавливали шахтные трубы, аппарат и

прикамерки, через которые можно проникнуть внутрь кессона и выходить оттуда. По окончании оборудования кессона — он на цепях при помощи винтов в виде домкратов опускался на дно. В кессон нагнетался сжатый воздух, и вода из него выгонялась. Для того, чтобы кессон под давлением воздуха снизу не всплыл, его сверху нагружали ломом железа в количестве до 5000 пудов на один кессон. После того, как кессон опущен на дно, и вода вся отжата, в него спускались специалисты-кессонщики, замазывали глиной по периметру кессона щели между дном реки и ножом кессона и начинали выемку грунта до проектной отметки. Вынимаемый грунт через шахтную трубу, аппарат и прикамерки выдавался наверх и далее отвозился на свалку. По окончании потребной выемки начиналась кладка бычка. По мере того, как кладка поднималась, приближаясь к потолку кессона, сам кессон поднимался цепями с мостового крана. Когда кладка выходила выше уровня воды, кессон переводился краном на следующий бычек, и операция вся снова повторялась на следующем бычке. Таким образом были сделаны все 17 бычков, начиная с осени 1922 г., и работы были закончены в сентябре 1923 г. Выведенные кессонным способом бычки выше уровня воды бетонировались в формах до пяти арок, после чего производилась установка кружал. Кружала опиралась по краям на обрезы бычков, а по середине на деревянную опору, сконструированную на особом ряжевом загруженном камнем и опущенном на дно ящике.

По установке кружал бетонировались арки и далее постепенно все верхнее строение.

В настоящее время все работы по устройству ледозащитной стенки закончены, за исключением отделки в виде штукатурки и проч. (см. общий вид работ).

Водоспуск со щитами Стонея.

Общее описание.

Стоящийся дополнительный водоспуск размещен между гранью береговой подпорной стенки нижнего островка станции и речной стеной нижней головы шлюза (см. черт. № 1). Водоспуск разделен на два отверстия, по 9 метров ширины каждое, бычком толщиной 4 метра. Таким образом общая ширина водоспуска 22 метра. Общая длина водоспуска — 62,55 метра. В поперечном разрезе водоспуск имеет обычный вид разборчатых или щитовых плотин. В целях получения общей непрерывной линии ограждения от фильтрации под водоспуском устраивается специальная шпора с заложением на отметке — 2,0 м. Верх постели водоспуска со стороны аванкамеры имеет общую с ней отметку + 3,50 метра. Порог водоспуска несколько приподнят

до отметки + 3,60 и за пределами щитов опущен до отметки + 3,0 для облегчения пропуска потока воды при открытии щитов. Большая длина постели вниз от щитов на протяжении около 45 метров принята для предохранения дна реки от размыва при пропуске воды через водоспуск. Скорость течения в водоспуске при открытии щитов под давлением самого высокого горизонта верхнего бьефа может достигать 15—16 метров в секунду. Пропускная способность водоспуска при различных горизонтах различна.

При горизонте верхнего бьефа + 17,74 (самый высший) водоспуск может пропустить свыше 100 куб. саж. воды в секунду. В целях предохранения нижней постели от истирания разными наносами, которые могут нестись потоком воды с громадной скоростью, в пределах водобоя, нижняя постель облицовывается гранитом. Бычок, разделяющий водоспуск на два отверстия, в верховом и низовом конце имеет закругленную форму для уменьшения сопротивления при входе воды в водоспуск с одной стороны и уменьшения вихревых движений с другой, низовой стороны. Верх бычка имеет отметку + 18,34, как и все незотопляемые площадки сооружений. (Чертеж № 9).

Отверстия водоспуска закрываются металлическими щитами системы Стонея, называемыми так по имени английского инженера Ф. Ж. Стонея. Хотя, строго говоря, в наших щитах и отсутствует характерная особенность щитов Стонея—передача давления на устои через посредство катков, воспринимающих это давление непосредственно, а не через ось—все же название щитов Стонея сохраняется, как характеризующее систему закрытия одним щитом больших пролетов.

По высоте щиты Стонея в нашем случае разделяются на два: нижний—большой высотой 10,53 метра и верхний, малый высотой, всего 3,84 метра. Этот верхний щит может быть опущен вниз для того, чтобы с наименьшим расходом воды можно было выпустить лед из аванкамеры. В сторону нижнего бьефа верхний щит имеет наклонный козырек для плавного пропуска воды и льда над ним при его опускании, а также для предохранения главного щита от ударов падающих льдин. Оба щита подвешены на цепях Галля и приводятся в движение от электродвигателя. Вес главного щита около 65 тонн и дополнительного около 11 тонн. Для уменьшения трения при движении главный щит имеет 8 катков и дополнительный 4 катка. Этими катками щиты опираются на специальные направляющие из профильных балок.

На случай ремонта щитов предусматривается заграждение отверстия водоспуска металлическими шандорами, пазы для которых располагаются, считая по течению реки, несколько выше пазов для самих щитов. Таким образом шандоры заменяют щит на время ремонта. Щит может быть поднят выше



Черт. № 7. Вид будущей Волховской гидро-электро-станции.

горизонта воды и отремонтирован на месте. Всего предположено иметь один комплект шандор, и следовательно одновременно можно закрыть только один пролет. Спуск и под'ем шандор производится особым приспособлением. Для хранения шандор между быками будет сооружен железобетонный мостик, а для переноски шандоров с места их хранения к месту установки и обратно—мостовой электрический кран.

Общий вес металлических конструкций в водоспуске достигает 30.000 пуд.

Производство работ.

Водоспуск со щитами Стонея в общем плане сооружений Стр-ства расположен непосредственно около нижнего островка силовой станции, и ограждение котлована этого островка является одновременно ограждением и котлована водоспуска.

При первом же закрытии котлована в 1923 г.—начались земляные работы здесь. На зиму, в виду затопления котлована, работы были прекращены. Когда в марте котлован был опущен—здесь все же работы не были возобновлены, т. к. очистка котлована от льда потребовала бы больших затрат, и в то же время особой срочности в этой работе не было. Об'емы работ здесь в общем не велики по сравнению с другими: вся выемка составляет 2600 куб. саж., из которых осталось к весне 120 куб. саж. Кладки здесь всего 360 куб. саж. Работы в котловане водоспуска возобновлены были только после прохода высоких вод. Вследствие тесноты места, механических способов разработки грунта здесь применить нельзя было. Вся выемка делалась вручную с отвозкой грунта узкоколейными подвижными составами. Выемка грунта в июле м-ца 1924 г. заканчивается, и одновременно начинается частичная кладка.

Хотя об'ем кладки в водоспуске и незначительный—всего 360 куб. саж.—все же на него срок положен по плану работ 3 месяца. Это об'ясняется тем, что весь флюдбет водоспуска облицовывается гранитом. Работа же по облицовке вообще очень тяжелая и медленная. Облицовки здесь около 300 кв. саж. Способ производства работ по облицовке как водоспуска так и водобойной части, по указанию Главного Инженера, применяется не обычный, а новый для русской строительной техники, но уже применяемый в Швеции. Этот способ заключается в следующем. На бетонную подушку с выпущенными из нее железными стержнями насыпается слой щебня, на этот слой устанавливаются облицовочные камни. В швах между камнями пропускаются в щебень вертикальные газовые трубы. По окончании установки облицовочных камней, вся облицо-

ванная площадь заливается водой, которая заполняет все пустоты в щебне и швах и таким образом вытесняет воздух. После этого через трубы начинают наливать цементный раствор (1 часть цемента и 1 часть песку), который, в свою очередь вытесняя воду, заполняет все пустоты в щебне и щели между камнями. Трубы же постепенно поднимаются и наконец убираются совсем. При обычном же способе облицовка устанавливается прямо на постель, только с потребным подклиниванием, и затем через щели заливается цементным раствором. Сцепление облицовки со старым бетоном при этом получается слабее, т. к. цементный раствор без помощи воды плохо проходит в щели, и получаются вследствие этого пустоты.

При шведском способе облицовки получается вполне удовлетворительное сцепление облицовочной коры с основной бетонной подушкой.

По плану работы по водоспуску во всяком случае должны быть закончены к октябрю м-цу, т. к. в зависимости от окончания работ по водоспуску стоят работы по закрытию промежутков в плотине. При окончании работ по плотине весь расход воды в Волхове должен пропускаться через водоспуск.

Верхний подходной канал.

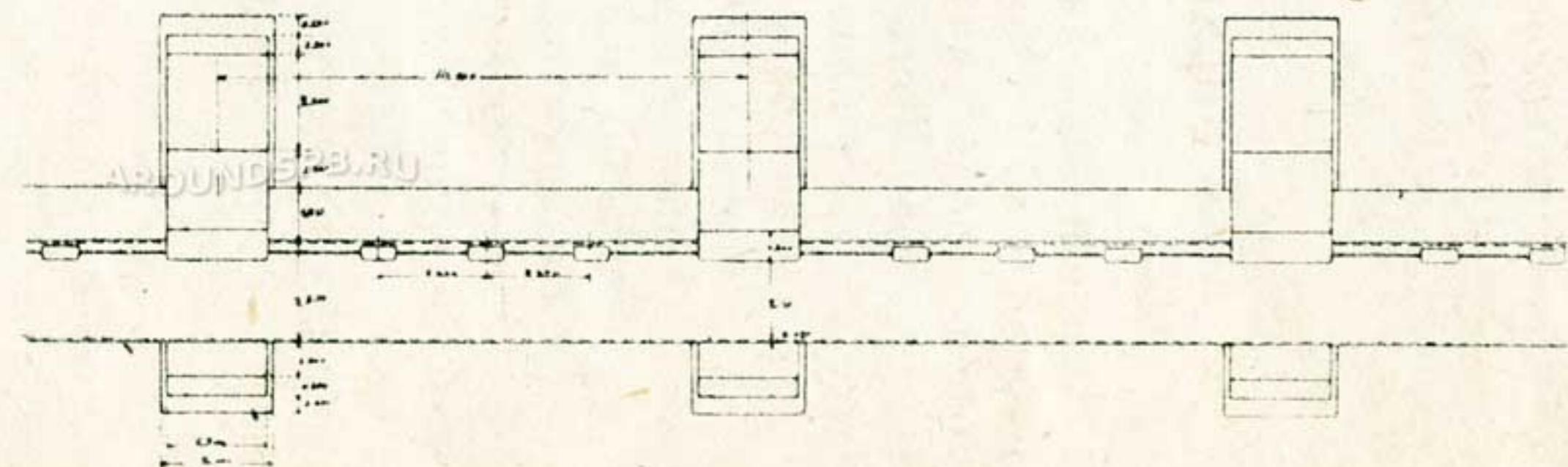
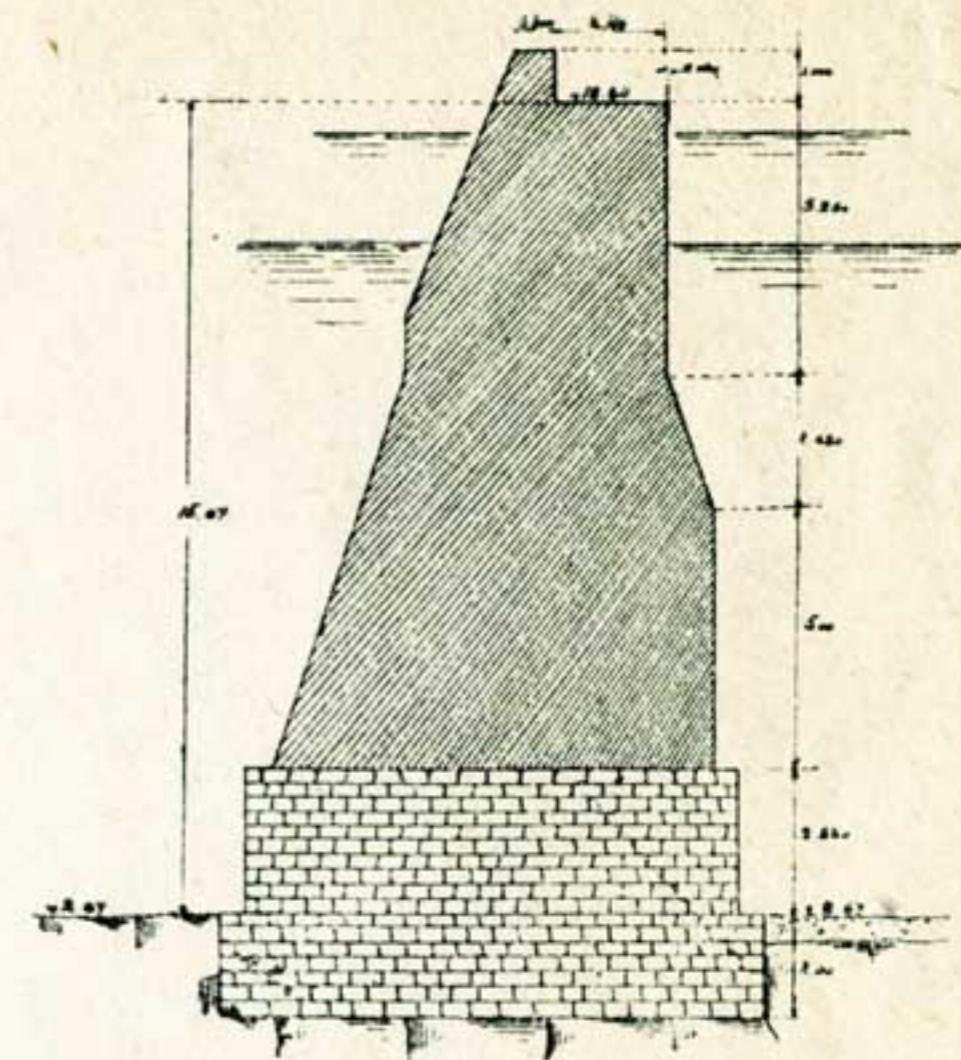
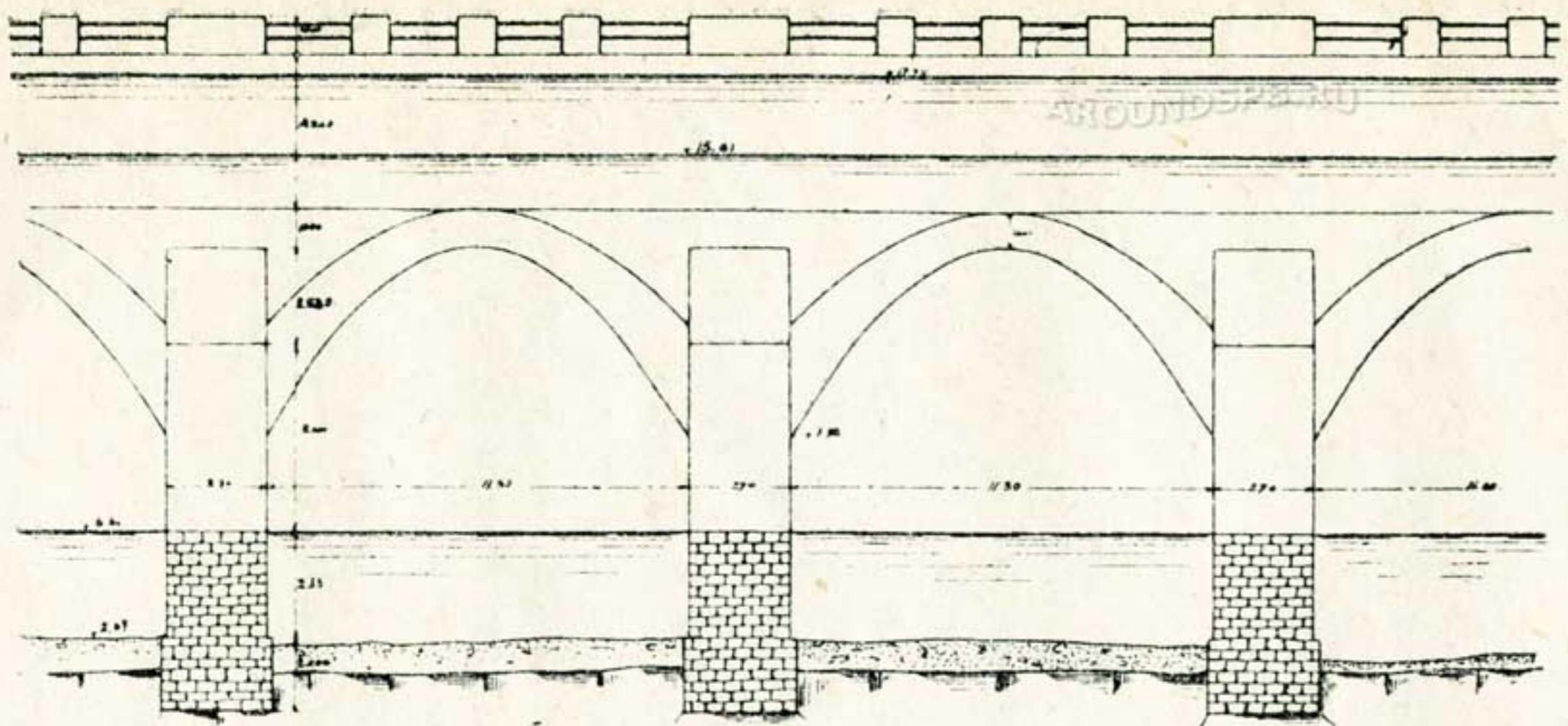
Верхний подходной канал к шлюзу имеет длину 380 метров, ширину 38,4 м. Глубина воды в нем колеблется в зависимости от уровня воды в верхнем бьефе. Дно канала — на отметке + 11,70 метра. При всех возможных комбинациях обеспечен проход судов через канал с осадкой на 12 четвертей.

Береговая грань верхнего канала, поскольку канал проходит в плитном грунте, оставляется без сплошной обделки. Для укрепления отбойных брусьев на расстоянии 3,20 метра друг от друга по всей длине береговой грани канала устраиваются бетонные пилоны шириной 0,8 м., врезанные в плиту и укрепленные кроме того еще железными анкерами. По этим пylonам устраиваются брусчатые мостки, имеющие отметку верха + 18,34 м.

Между пylonами естественная плита штукатурится при помощи особой цемент-пушки. Действие этого прибора заключается в том, что жидкий цемент под большим давлением сжатого воздуха, как из брансбайта, обливает всю поверхность чрезвычайно уплотненным раствором, и таким образом получается как бы слой штукатурки, прекрасно схватившийся с основным телом, подвергнутым такому цементированию.

В тех местах где плита у грани канала залегает ниже отметки + 18,34, для удержания насыпного грунта устраивается специальная подпорная стенка. В сторону к берегу от грани

Ледозащитная стена.



Чертеж № 8.

верхнего канала под углом к нему проектируется шоссейная дорога с уклоном полотна в $\frac{1}{20}$. Эта дорога от верхней головы шлюза выходит на коренной берег на отметку примерно + 24—25 м.

От аванкамеры верхний канал отделяется специальной раздельной стенкой. В поперечном разрезе стенка представляет собой прямоугольник. Со стороны канала она обделывается отбойными брусьями. Наверху стенки расположены причальные тумбы. Ширина стенки 4,5 метра. С верховой стороны стенка заканчивается устоем, близко подходящим к устою ледозащитной стенки.

Оба эти устоя обсыпаются плитным грунтом, покрытым сверху и в пределах колебания будущего горизонта верхнего бьефа гранитной кладкой на мху. Этот конус образует оголовок верхнего канала со стороны реки.

Производство работ.

Работы по сооружению верхнего канала и связанных с ним обделки береговой стенки и кладки раздельной стенки представляют собой обычные поверхностные работы, без ограждения от воды, т. к. низ канала находится на отметке + 11,70 м., т. е. значительно выше нормального горизонта свободной реки. В этом отношении некоторые затруднения вызвала лишь южная часть раздельной стенки. Здесь коренная плита уходит значительно ниже горизонта воды. Поэтому южная часть стенки сооружается на свайном основании, причем сваи доходят до коренной плиты.

На сваях устраивается бетонная подушка, а далее обычная бутовая кладка стенки из местной плиты, одетая с боков и сверху в бетонную одежду. Так как раздельная стенка практически не несет никакой работы—горизонт воды с обеих сторон стенки практически одинаков—местная плита была признана для возведения стенки пригодным материалом, но с покрытием слоем бетона для того, чтобы непосредственное действие воды не оказалось разрушительного влияния на стенку.

Шлюз.

Общее описание.

Шлюз для пропуска судов на р. Волхове сооружается однокамерный с полезной длиной камеры 70 саж. и шириной 8 саж. Глубина воды на королях (на порогах у ворот) колеблется в зависимости от уровня воды соответственно в верх-

нем и нижнем бьефе Глубина на верхнем короле наименьшая—2,38 м., наибольшая—6,34 м. На нижнем короле соответственно—2,36 м. и—5,98 м. Шлюз имеет стенку падения.—Отметка верхнего короля +11,70 и отметка нижнего +1,90 м. Следовательно, высота стенки падения—9,80 метра (см. черт. № 10).

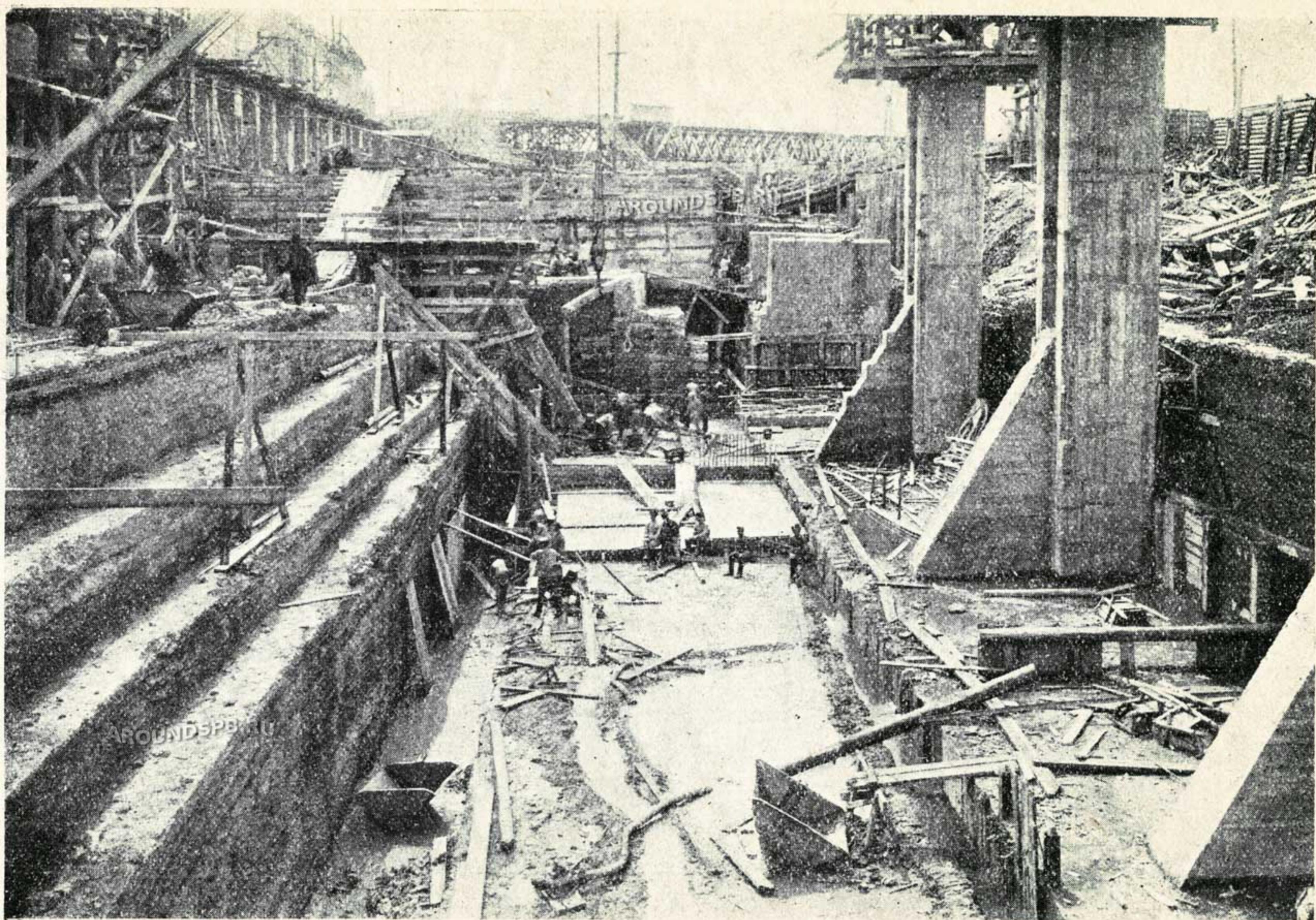
С речной стороны к верхней голове шлюза примыкает раздельная стенка. С береговой стороны примыкает каменная направляющая стенка, переходящая дальше вверх по течению просто в береговое укрепление. От береговой же стенки верхней головы под прямым углом к ней в сторону к берегу идет бетонная шпора до коренного обрыва; эта шпора имеет назначение преградить путь воде в обход шлюза через верхние насыпные слои грунта. Поэтому заложение шпоры принято прямо на верхних отметках естественной плиты.

Вход в шлюз в верхней голове закрывается металлическими воротами стоечного типа. Полотнища ворот прикрепляются к упорному массиву гальсбантами (особой специальной конструкции петли). Внизу полотнища ворот имеют пяты, под пятники для которых заложены в бетонную подушку. На верхних гальсбантах и нижних пятах оба полотнища врачаются и могут быть следовательно по надобности открыты или закрыты. Для равномерной передачи давления на упорный массив при закрытых воротах по высоте полотнищ предусмотрены 4 промежуточные упорные подушки, которые опираются в вереяльную выкружку в упорном массиве. В закрытом состоянии полотнища ворот образуют между собой угол в 120°. Таким образом чем больше давление воды со стороны верхнего бьефа, тем сильнее прижимается одно полотнище к другому.

Расчетный напор для верхних ворот—6,20 м. и ширина—9,28 м. Вес одного полотнища около 30 тонн или около 1800 пудов. Открываются и закрываются ворота при помощи особых механизмов, расположенных наверху шкафных частей. Механизм этот состоит из горизонтального шатуна, одним концом прикрепленного при помощи шарнира к полотнищу, а с другой при помощи цапфы к зубчатому колесу. Если зубчатое колесо начать вращать в ту или иную сторону, то ворота соответственно будут закрываться или открываться.

Питание шлюза водой (наполнение камеры) производится через водопроводную галлерею, имеющую приемные отверстия для воды в верхней голове—со стороны аванкамеры.

Питание шлюза из аванкамеры об'ясняется необходимостью опустить отверстия водопроводной галлерей настолько низко под уровень воды, чтобы не было засасывания воздуха, так как этот последний нарушает спокойное наполнение шлюза. Кроме того это уничтожает сильное проточное течение в верхнем канале и следовательно устраивает затруднение для ожидающих судов. На случай сравнительно большой разности



Общий вид состояния работ в котловане силовой станции в начале июня 1924 г.

горизонтов в верхнем канале и аванкамере предусмотрено дополнительное питание водой и из верхнего канала через речную стенку головы, откуда водопроводная галлерей выходит в камеру шлюза через стенку падения на уровне ниже возможной наибольшей осадки судов.

Водопроводные галлерей оборудованы металлическими щитами для того, чтобы иметь возможность закрывать или открывать их по мере надобности при эксплоатации шлюза. Щиты для закрытия водопроводных галлерей—применены системы Стонея с катками. Ширина щита—3,53 м. и высота—2,81 м. Вес одного щита около 5 тонн. Под'ем и опускание щита с рамой совершаются при помощи электрического привода на жестких тягах и зубчатой рейки.

Кроме этих щитов на случай необходимости их ремонта устраиваются вторые шандорные щиты (2 комплекта), совершенно аналогичные первым, но только не имеющие катковой рамы. Наконец на случай ремонта ворот или надобности тех или иных работ в верхней голове—выше пределов шкафной ее части устраивается разборчатое запасное ограждение из ферм системы Поарэ. В обычное время эти фермы опущены на дно. В случае надобности фермы могут быть подняты, поставлены вертикально, и на них опирается плотное водонепроницаемое ограждение. Таким образом верхняя голова окажется изолированной от воды верхнего бьефа, оставшаяся в ней вода спущена в нижний бьеф, и ремонтные работы могут производиться насухо.

Камера шлюза со стороны аванкамеры ограждена очень массивной стенкой, шириной которой по низу вместе со шпорой составляет 11,40 метра. Поскольку заложение фундаментов всех подпорных сооружений принято на отметке—2,0 м., также и эта стенка имеет ту же отметку. Отметка верха стенки+18,34. Следовательно полная ее высота—20,34 м. Береговая стенка шлюза применительно к местным условиям проектируется своеобразной конструкции. Верхняя ее часть, расположенная выше плиты, имеет вид обычной подпорной стенки уширяющейся книзу. Начиная с уровня крепких слоев плиты, т. е. с отметки приблизительно +13,0 и далее книзу устраивается лишь бетонная одежда, прикрепленная к плите железными анкерами. К этой бетонной одежде прикрепляются на болтах отбойные брусья. Такие же отбойные брусья укрепляются и по речной стенке камеры шлюза. Кроме того стенки, оборудуются рычками для зачала судов, стремянками и проч.

Тонкая бетонная стенка с береговой стороны также имеет шпору с заложением до—2,0 метров, чтобы камеру шлюза сделать водонепроницаемой со всех сторон.

По середине длины камеры шлюза в дне ее делается водопроводная галлерей, разделенная по длине двумя переборками как бы на три смежных галлерей. Вся галлерей—

железобетонной конструкции. Заложение галлерей на отметке —1,80 м. Ширина каждой из трех линий по 1,75 м.

При наполнении камеры шлюза—вода поступает из аванкамеры в вышеуказанную галлерею. Через отверстия в верхней крышке вода попадает в камеру и наполняет ее до уровня верхнего бьефа.

В нижней голове шлюза центральная водопроводная галлерея перед шкафной частью разбивается на две боковых, чтобы обойти ворота.

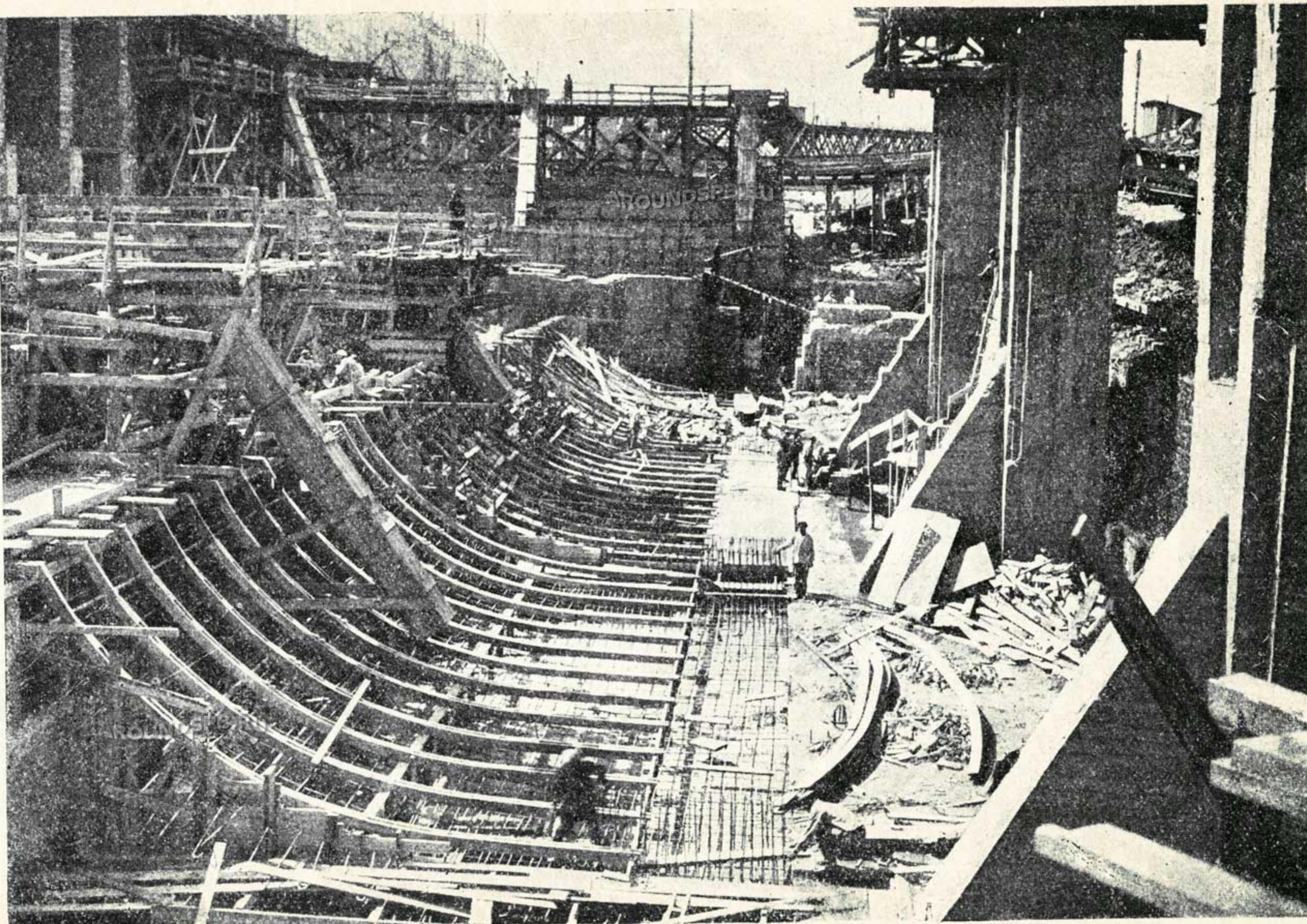
Боковые водопроводные галлерей в нижней голове оборудованы такими же щитами, как и в верхней голове. Выпуск воды из галлерей располагается в пределах упорных массивов.

Нижняя голова оборудована воротами ригельного типа. Как по размерам, так и по действующему на них напору нижние ворота представляют собой исключительную для России конструкцию. По действующему напору в 11 м. нижние ворота приближаются к воротам Панамского канала. Высота полотнища—16,0 метров, ширина—9,54 метра. Рама полотнища состоит из 14 ригелей, жестко связанных по концам вереяльным и створными столбами, а по ширине 2-го диафрагмами, образующими вертикальную связь рамы. Вес одного полотнища—100 тон или 6.000 пудов. Система механизма для открывания и закрывания ворот та же, что и в верхней голове. Вес одного комплекта механизмов около 8 тонн. Наконец к оборудованию шлюза относятся механизмы для проводки судов по подводящим каналам и по самой камере шлюза. Передвижение шлюзуемых судов производится при помощи электрических кабестанов или ворота с вертикальным шпилем и электрическим приводом. Линия кабестанов проходит по бечевнику каналов и по береговой стенке шлюза.

За пределами стенки по берегу прокладывается шоссе параллельно линии шлюза.

Производство работ.

Строящийся шлюз весь расположен на берегу в пределах заброшенной старой каменоломни. Первоначальные отметки поверхности грунта в месте расположения шлюза были + + 16-18 метров, т. е. значительно выше отметок горизонтов воды. Поэтому земляные работы здесь могли быть начаты без каких бы то ни было подготовительных гидротехнических работ. По первоначальному проекту, когда выход из шлюза в нижнем бьефе направлялся прямо в средний пролет железнодорожного моста—расположение шлюза предполагалось глубже в берег, чем это в действительности осуществляется. Верхний деривационный канал при этом получался значительно длиннее



Всасывающие трубы

и общее количество земляных работ было больше. В 1920 и 21 г. по этому варианту работы и были начаты. Однако в 1922 г. был составлен проект выхода из шлюза в правобережный пролет моста с соответственным изменением расположения шлюза в плане. Это изменение проекта дало громадную экономию в общем количестве земляных работ. По первому варианту расположения сооружений общее количество земляных работ было—109,500 куб. саж., а по окончательному принятому—76,000 куб. саж. Таким образом экономия получилась более чем в 30.000 саж. Поэтому вполне безболезненно были брошены около 2.000 куб. саж. земляных работ, исполненных по первому варианту.

Осенью 1921 г. для обслуживания земляных работ в шлюзе и каналах, а также для подачи в район работ всякого рода материалов и оборудования, был сделан от верхних путей специальный вытяжной путь вниз. Этот путь является единственной железнодорожной ниткой, связывающей рабочие пути района основных работ с верхними вспомогательными материальными путями. По этому пути вниз был спущен экскаватор „Бьюссойрус“, который и начал работы по выемке грунта. Кроме того в разобранном виде летом 1921 г. был привезен из Германии экскаватор „А. Коппель“, который был собран на месте и такжепущен в работу. Таким образом осенью 1921 г. и начались постепенно земляные работы. В 1922 г. экскаватор „Коппель“ был переведен на вспомогательные работы в карьер—по разработке песку, а на его место был поставлен экскаватор „Путиловский № 25“. С углублением выемки, когда экскаваторы целиком вошли в плитный грунт—пришлось поставить на работы самые мощные в России снаряды—экскаваторы системы „Марион“. Экскаваторы же „Бьюссойрус“ и Путиловские были выведены наверх, причем Путиловский был сдан обратно в 1923 г. Государственной Экскаваторной Конторе, а экскаватор Бьюссойрус был поставлен в карьер, заменив собой—„Коппеля“, которого также вернули Госуд. Экскаваторной Конторе. Весь 1922 и 23 г. земляные работы в шлюзе и каналах шли на не затопляемых отметках.

Перемычечное ограждение котлована силовой станции одновременно изолировало от реки и котлован шлюза с прилегающей частью нижнего канала. Поэтому, когда весной 1924 г. весь котлован силовой станции был осушен—получилась возможность работать на низких отметках и в котловане шлюза и нижнего канала. Общее количество земляных работ в котловане—15.900 куб. саж. В отдельных частях котлована земляные работы заканчиваются. Так, под верхнюю голову почти вся выемка кончена. Под нижнюю голову выемка заканчивается к августу. Под речную стенку шлюза выемка частью закончится к половине августа, частью к сентябрю. Наконец выемки в камере закончатся к октябрю. Экскаваторные работы будут закончены значительно раньше, т. к. остатки выемки придется из за тес-

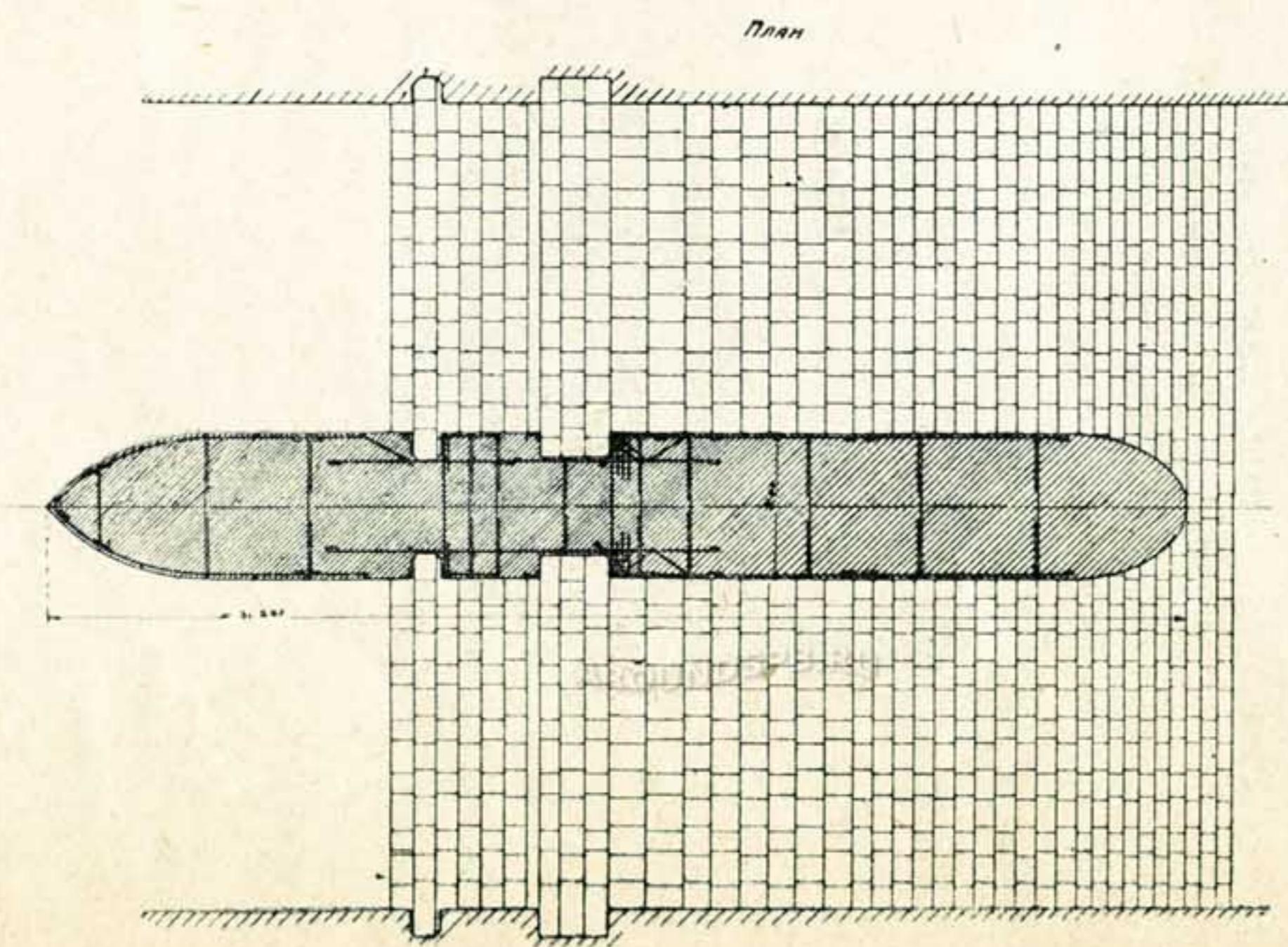
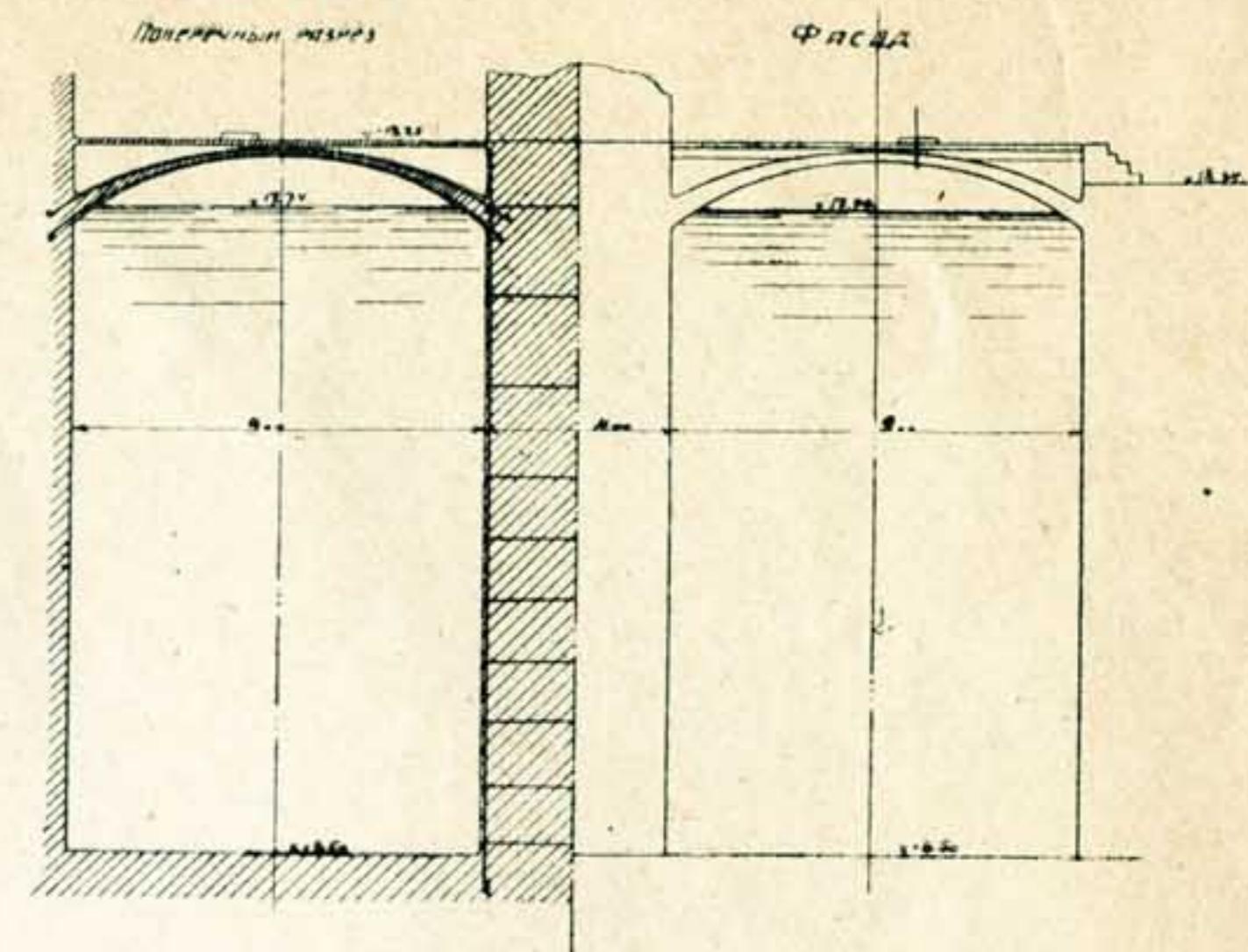
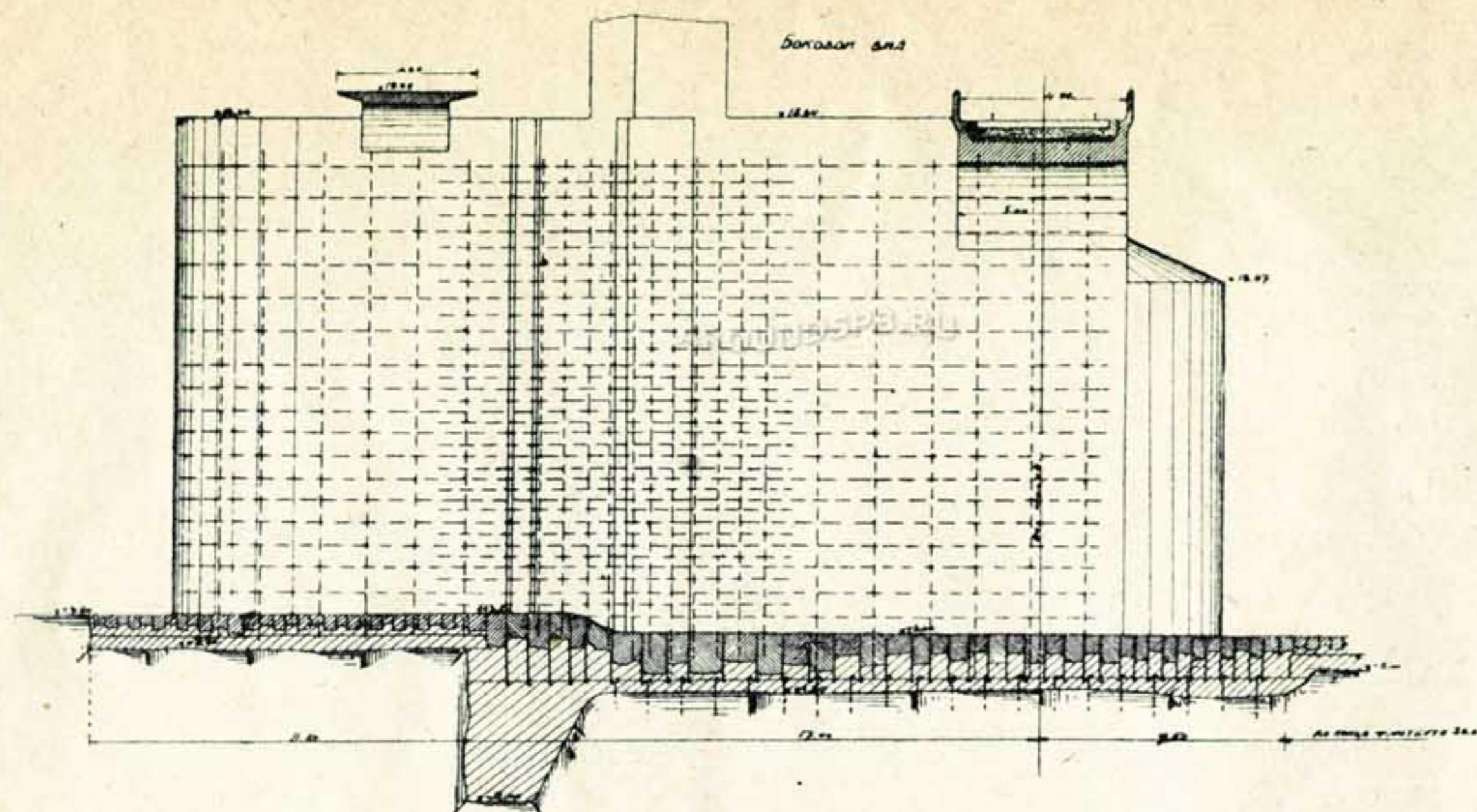
ноты места, низких отметок и траншейного характера котлована внизу разрабатывать в ручную. Экскаваторы же будут продолжать работы в нижнем канале. (см. фотограф. на стр. 73)

Бетонные работы по верхней голове начнутся в середине августа, по нижней голове в начале августа. По речной стенке шлюза бетонировка пойдет после соответствующей подготовительной работы по механизации. Доставка бетона от завода должна вестись по однорельсовой подвесной дороге такой же конструкции, как и для силовой станции. Грузовой и обратный порожний путь проходят вдоль береговой стены шлюза. Вдоль шлюза перемещается деревянный мостовой кран с консолью над речной стенкой шлюза. Вагонетка с бетоном с грузового пути по скользящей стрелке переходит на кран; в конце крана, на консоли путь делает петлю. Разгруженная вагонетка на этой петле поворачивает обратно и идет снова по порожнему пути к заводу. Бетонные работы по шлюзу к зиме текущего года должны быть доведены до отметок примерно + 13-14 метров для того, чтобы при пропуске воды через аванкамеру, когда будут закрываться последние промежутки в плотине, иметь шлюзную камеру и нижнюю голову изолированной от воды. Монтаж ворот как в нижней, так и верхней голове должен производиться в течение зимы 1924-25 г. Одновременно же будет вестись монтаж затворов водопроводных галлерей и механизмов как этих затворов, так и для ворот.

Нижний канал.

Нижний канал имеет своей целью вывести суда из шлюза или наоборот подвести к нему, причем глубина воды в канале в любое время навигации должна быть не меньше потребной для осадки судов в $1\frac{1}{4}$ аршина. Заложение короля нижней головы принято на отметке + 1,90 м. Эта же отметка назначена и для всего нижнего канала. Таким образом наименьшая глубина воды в нижнем канале будет—2,36 м.

Подход к шлюзу со стороны реки в нижнем канале огорожден так называемой стенкой аванпорта криволинейного очертания в своей верховой части (см. черт. № 1). Эта стенка должна защищать суда от волнения воды в реке при входе в шлюз. Форма поперечного сечения стенки аванпорта такая же в общем, как и раздельной стенки. Так как стенка напора от воды не испытывает, за исключением удара волн—для ее сооружения применяется местная плита, причем с наружных поверхностей бутовая кладка облицовывается бетонной одеждой. На стенке аванпорта, так же, как и на раздельной стенке, размещены причальные для судов тумбы.



Чертеж № 9. Щиты Стонея.

МАСШТАБ - 1:100

Расположение нижнего канала предусматривает возможность прохода судов в шлюз из среднего пролета моста, а выход из шлюза в береговой пролет. Поэтому за пределами аванпорта подводный канал расширяется, выходя ниже железнодорожного моста в глубокий плесс реки. Береговая стенка нижнего канала за пределами головы обрабатывается совершенно аналогично береговой стенке верхнего канала. От упорного массива нижней головы с береговой стороны идет криволинейная стенка к береговому откосу; сплошного укрепления откоса не предполагается, т. к. грунт—известковая плита—для откоса достаточно прочен. По всей длине берегового откоса устанавливаются отбойные брусья, прикрепленные на болтах к бетонным пylonам, врезанным в плиту и в свою очередь прикрепленным к ней анкерами. Для укрепления откоса от размыва и выветривания будет применено торкретирование (штукатурка) при помощи цемент-пушек.

По береговому откосу нижнего канала идет шоссе, спускающееся от нижней головы шлюза с уклоном в $\frac{1}{20}$ к урезу воды. Таким образом получается непрерывная шоссейная дорога с верхнего берега к урезу воды.

Производство работ.

Общая кубатура выемки в нижнем канале 20.200 куб. саж.

Так как нижний канал срезает часть имеющегося естественного откоса берега на высоких отметках, то работы по выемке этой части были начаты непосредственно после развития земляных работ по шлюзу. Экскаваторы делали сквозные длинные проходы по верхнему каналу, шлюзу и нижнему каналу. После углубления выемки в шлюзе проходы экскаваторов ограничились камерой шлюза и нижним каналом. Наконец, когда выемка в камере настолько углубилась, и котлованный характер работы выявился вполне, проходы экскаваторов пришлось ограничить одним нижним каналом, причем к этому времени экскаваторы были уже и в нижнем канале на отметках близких к уровню воды.

Поскольку дно канала имеет отметку +1,90 м., т. е. ниже самых низких горизонтов воды в нижнем бьефе на 1,5—2,0 саж. для выемки грунта в пределах нижнего канала в количестве свыше 8.000 куб. саж. были намечены два возможных способа: подводное бурение и взрывы динамитом с сильным раздроблением плиты так, чтобы подорванную породу можно было удалять помошью камнечерпательницы. При этом расход взрывчатых материалов получился бы очень большой.

Второй способ—это сооружение легкой перемычки за пределами контура канала с удалением грунта при помощи подрывных работ и экскаваторов. После подробного экономического освещения вопроса оказалось более выгодным применить второй способ. Поэтому параллельно берегу от основной перемычки вокруг котлована силовой станции вниз по течению строится легкая специальной конструкции перемычка, окаймляющая всю стенку аванпорта и значительную часть нижнего канала с таким расчетом, чтобы на первое время был обеспечен выход судов хотя бы только в средний пролет моста.

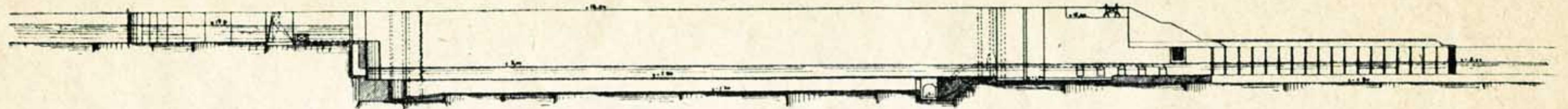
Легкую конструкцию перемычки здесь можно было применить потому, что весь этот участок реки после постройки основной перемычки оказался в заводи, почти без течения. По откачке воды за этой перемычкой будет построена вся стенка аванпорта и произведена выемка в самом канале на полную проектную глубину обычным способом при помощи экскаваторов с отвозкой грунта на нижнюю свалку ниже железнодорожного моста. К весне 1925 г. эта работа должна быть закончена.

Железнодорожная ветка.

Для снабжения Силовой станции всякого рода материалами и вывоза оттуда для ремонта частей механизмов предусмотрено сооружение железнодорожной ветки от линии Северной железной дороги прямо на нижний островок здания станции к поворотному кругу. Длина ветки около 1,5 верст. Наибольший уклон 0,025. Т. к. ветка от северной ж. д. должна спуститься на силовую станцию на отметку + 18,34 метра, то глубина выемки при подходе к шлюзу достигает 4 саж. На своем протяжении по территории Стр-ства ветка пересекает ручей „Ямец“, который будет пропущен дюккером (коленчатой трубой).

Железнодорожная ветка пересекает шлюзный канал в пределах нижней головы шлюза ниже ворот. Здесь будет установлен поворотный мост для того, чтобы не стеснять габарита судов. Пролет моста 17,07 метра — 8 саж. Вращение моста вокруг вертикальной оси достигается посредством двух канатов, прикрепленных одними концами к мосту, а другими на барабаны 2-х лебедок. Лебедки приводятся в движение от электро-мотора. Общий вес моста с оборудованием около 4.100 пудов. Через водоспуск со щитами Стонея ветка проходит по железо-бетонному мосту.

Работы по выемке для железнодорожной ветки начаты еще в 1922 г. В силу необходимости развития работ по глав-

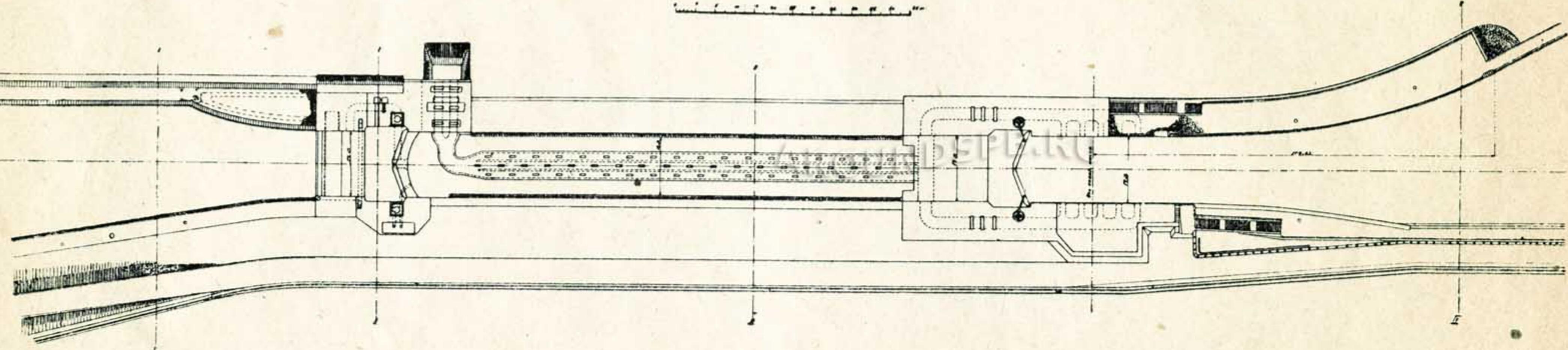


Масштаб 1:500.

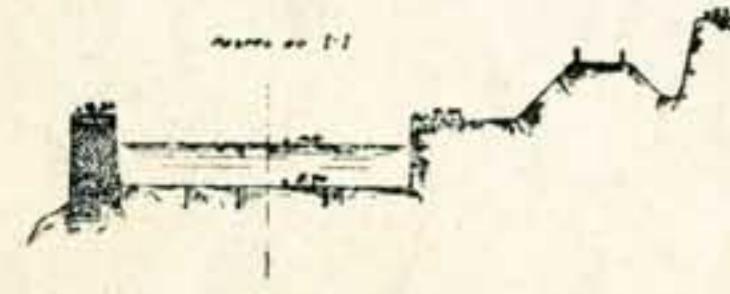
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

Масштаб 1:500

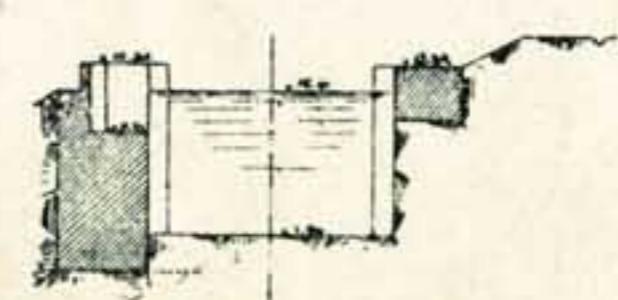
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100



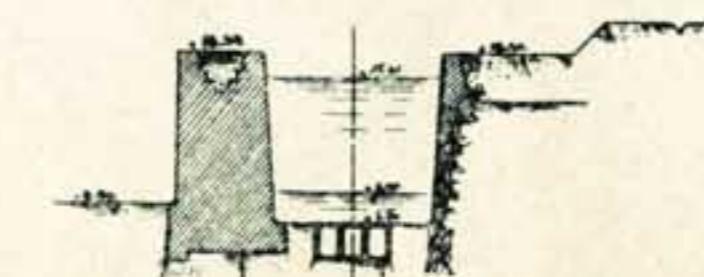
Разрез по I-I



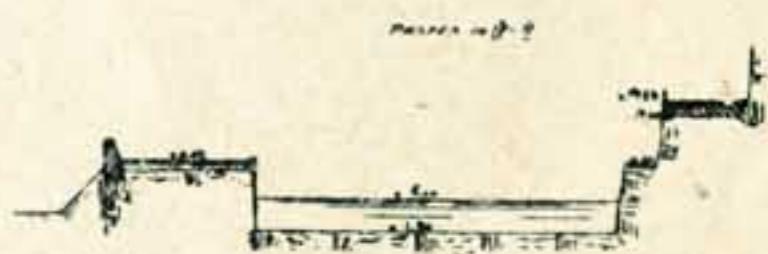
Разрез по II-II



Разрез по III-III



Разрез по IV-IV



Чертеж № 10. Поперечные разрезы шлюза и каналов.

ным основным сооружениям эти работы к зиме 1922—23 г. были приостановлены до того времени, когда оборудование земляных работ освободится с основных гидротехнических сооружений.

Линии электропередачи и подстанция в Ленинграде.

Передача электрического тока высокого напряжения в Ленинград предположена по двум воздушным линиям, выходящим из здания станции на р. Волхове через верхние башни. Обе линии параллельны между собой и направляются через р. Волхов в сторону к Ленинграду почти по направлению железной дороги, с южной ее стороны. У ст. Ижоры линия электропередачи пересекает железную дорогу, реку Неву и далее вводится в город на Выборгской стороне. Здесь линии переходят в здание понизительной подстанции, где ток трансформируется со 100.000 вольт до 35.000 вольт.

Понизительная станция соединяется с существующими государственными электрическими станциями и районными питательными пунктами, причем производится соответствующее электромеханическое оборудование районных питательных пунктов, для понижения получаемой с подстанции энергии напряжением в 35 000 вольт до потребного более низкого напряжения и распределения между абонентами. Провода для линии электропередачи сечением 120 кв. м/м.

Укрепление проводов на опорах осуществляется при посредстве фарфоровых подвесных тарелочных изоляторов. Гирлянда предположена из 7 изоляторов для основных опор и 6-ти для промежуточных. Основные анкерные опоры металлические. Промежуточные опоры деревянные плоские, раскрепленные между металлическими опорами—троссами. Таким образом роль их сводится только к поддержанию от провисания проводов (см. фот. на стр. 77).

На городском участке все опоры устраиваются металлическими и устанавливаются на расстоянии 80 саж. друг от друга.

Вне города металлическими устраиваются только анкерные опоры, которые расположены приблизительно через 1 километр, а также при пересечении линией дорог и рек. Вес всех металлических опор—100.000 п. Промежуточные опоры устанавливаются на расстояние 220 метров друг от друга. Длина линии передачи—123 версты.

Общий вес медных проводов—56.200 пудов. Вес стальных троссов для раскрепления промежуточных опор—15.000 пуд. Всего изоляторов необходимо 44.000 шт.

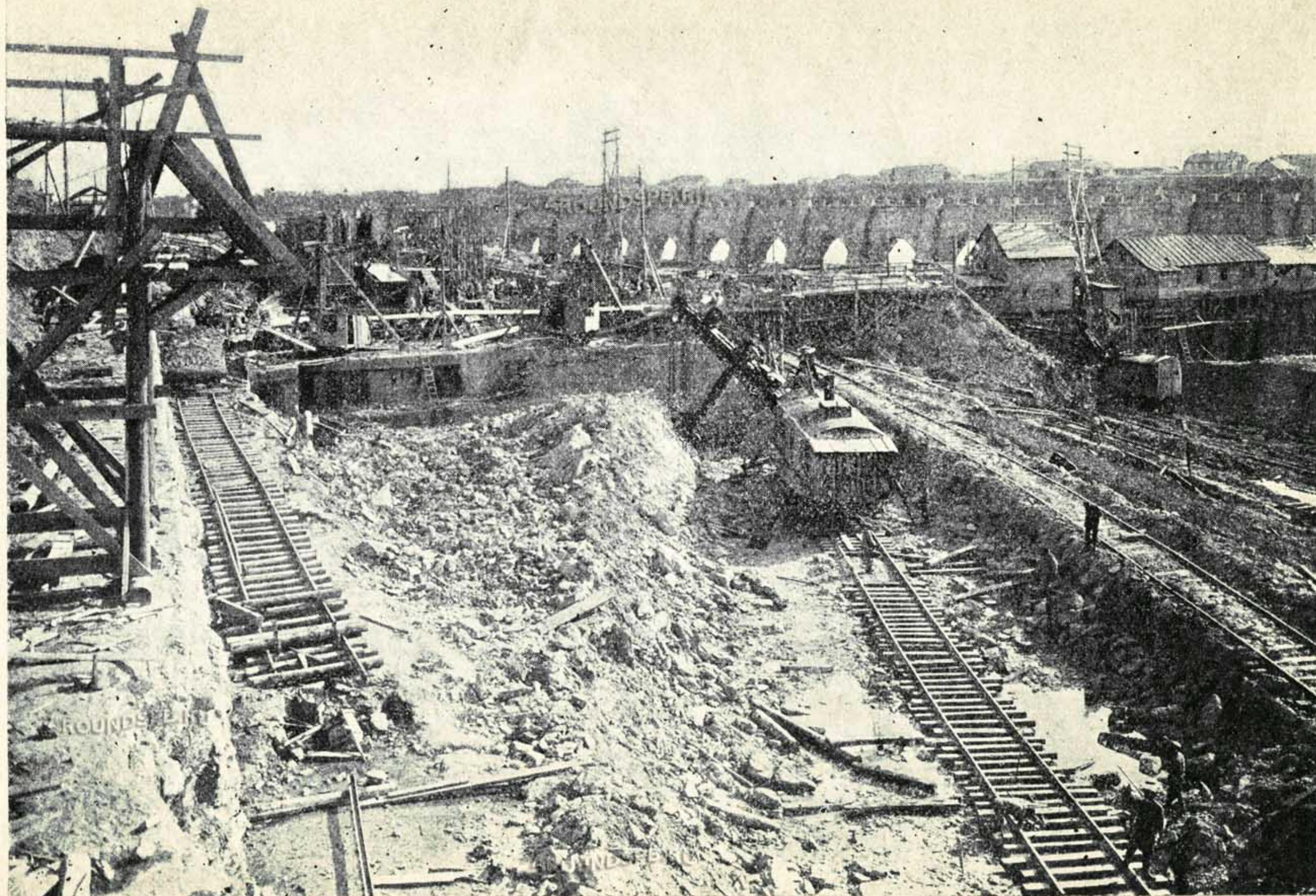
Для охраны линии электропередачи во время эксплуатации устраиваются на всем протяжении линии через 4—4,5

версты специальные сторожевые посты. Общее число сторожевых будок—25. Кроме того, на протяжении линии устраиваются 3 дома для линейных монтеров. Для возможности частичного выключения участков одной из линии электропередачи устраиваются 2 специальных переключательных поста, один близ станции Назия и второй близ ст. Саперная.

Подстанция в Ленинграде расположена на Выборгской стороне на углу Полюстровского проспекта и Тимофеевской улицы. Общая площадь участка, занятого зданиями подстанции—около 8,5 десятин.

Оборудование подстанции состоит из трансформаторов, понижающих напряжение с 100.000 вольт до 35.000, и соответствующего распределительного устройства первичного и вторичного напряжения. Здание подстанции в общем состоит из двух основных частей: в одной части помещаются трансформаторы и распределительное устройство на 100.000 вольт, а в другой распределительное устройство на 35.000 вольт. Между этими частями устраивается Управление подстанции.

Кроме здания подстанции сооружается специальное здание мастерской для ремонта трансформаторов и моторов (см. фотогр. на стр. 81).



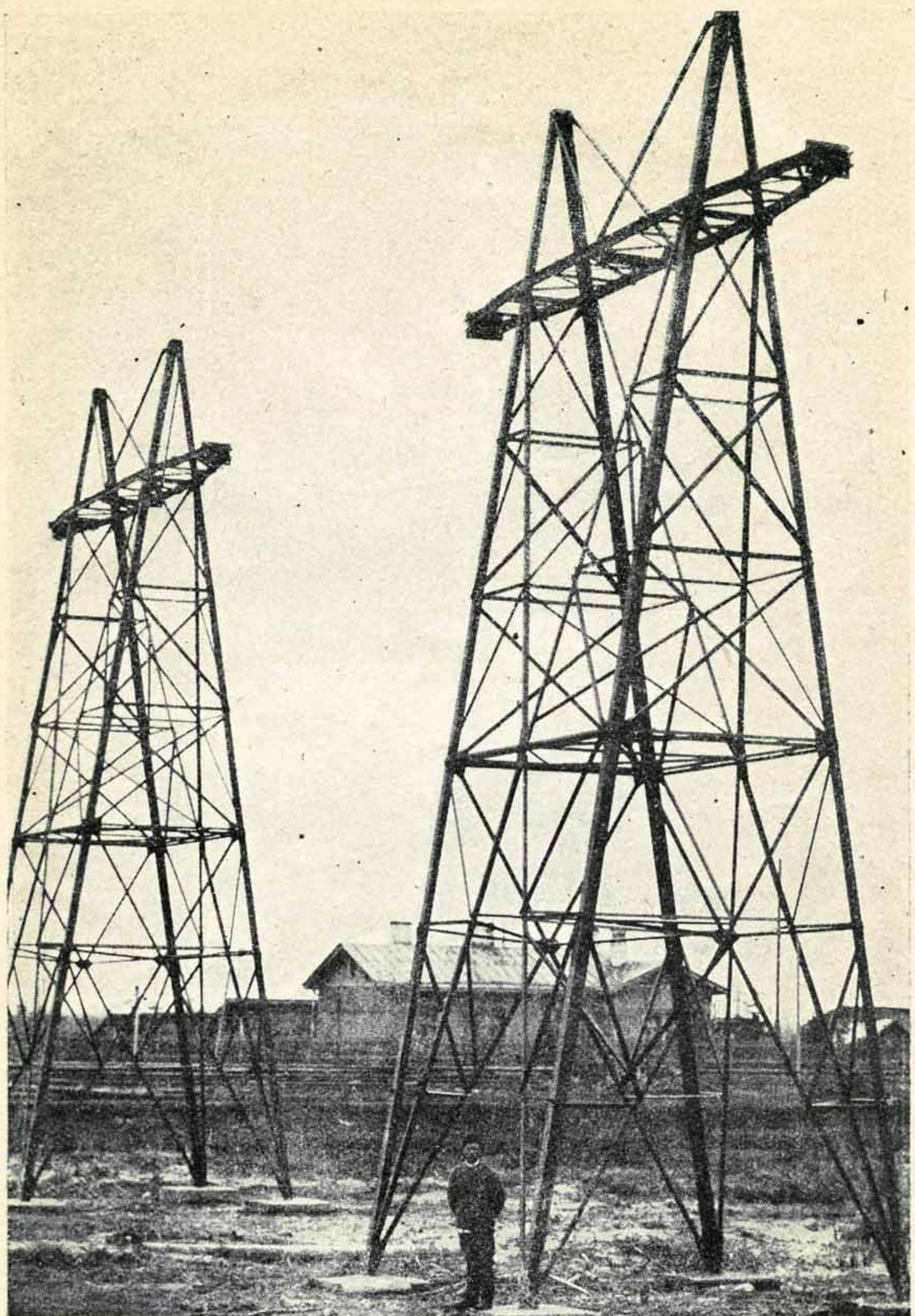
Общий вид состояния земляных работ по шлюзу и аванкамере.

Количество работ и смета.

В приводимой ниже таблице сведены главнейшие количества работ по отдельным сооружениям и стоимости их в довоенных рублях.

№ по пор.	НАИМЕНОВАНИЕ СООРУЖЕНИЙ.	Количество работ.			Стоимость в довоенных рублях.	ПРИМЕЧАНИЯ.
		Выемка кб. еж.	Кладка кб. саж.	Металлич. констр. пуд.		
1	Верхний деривационный канал.	12.500	150	2.700	204.480	
2	Шлюз	15.900	6.480	36.645	2.164.691	
3	Нижний деривационный канал .	20.200	640	2.300	1.001.747	Со стенкой аванпорта.
4	Водопуск со щитами Стонея .	2.600	361	28.850	476.770	Мет. констр. в том числе — 269.747 р.
5	Силовая станция: а) Основной массив железо-бетон- ный	4.799	5.349	78.000	3.341.992	Мет. констр. Решетки, щиты, шондоры и бота- порт.
	б) Средний островок с рыбоходом.	100	1.164	—	471.257	
	в) Нижний островок	770	1.250	1.925	367.181	
	г) Выемка ниже станции	850	—	—	76.500	
	д) Надводная часть здания же- лезобетон	—	1.400	24.970	1.731.107	11.583.880 р.
	е) Электромеханическое оборудо- вание.	—	—	—	—	
	ж) Тюрбины.	—	—	—	2.121.050	
	з) Генераторы, трансформаторы, и распред. устройство	—	—	—	3.424.800	
	и) Экспертиза.	—	—	—	50.000	
6	Ледоаправляющая стенка . .	335	1.164	—	413.339	
7	Раздельная стенка	—	870	—	130.536	
8	Аванкамера.	13.400	—	—	489.500	
9	Плотина.	2.780	5330	—	2.071.744	В том числе поворотн. мост —
10	Железнодор. ветка с поворотн. мостом	2.500	—	4.072	75.411	32.576 р.
	Итого	76.734	24158	179462	18612105	

№№ по пор.	НАИМЕНОВАНИЕ СООРУЖЕНИЙ.	Количество работ.			Стоимость в дов.енных рублях.	ПРИМЕЧАНИЯ.
		Выемка кб. сж.	Кладка кб. саж.	Металлич. констр. пуд.		
11	Линия электропередачи				3.202.274	
12	Понижающая подстанция с мастерской:					
	а) здания и площ.			—	953.000	
	б) оборудование кранами			—	32.400	
	в) трансформаторы и распредел. устр.			—	1.206.100	
13	Постоян. гражданск. сооружен. 2.000 к. с.	—	—	—	200.000	
14	Накладные расходы: обслуживание и ремонт. работы, топливо, смазочные масла, возмещение убытков от затоплений и проч. вспомогательные сооружения.	—	—	—	4.413.003	
	Итого общая стоимость работ				28.618.882	Довсн. руб



Гид опоры линии электро-передачи.

На эту сумму, за исключением электромеханического оборудования, начисляется 4% на технический надзор, что составляет 907.381 довоенный рубль. Наконец на непредвиденные расходы к смете прибавляется 219.737 руб. Полная стоимость получается—29.746.000 довоен. рублей.

Кроме этой основной сметы Строительство имеет еще специальную смету на приобретение строительного инвентаря. Включение стоимости инвентаря в основную смету было бы неправильно, т. к. отнесение этой суммы на одну постройку не соответствовало бы действительности. По окончании работ инвентарь останется и лишь часть его утратится совсем, а часть потеряет некоторый процент годности, иначе говоря на строительную смету по окончании работ можно будет отнести лишь некоторую долю амортизации инвентаря.

В эту специальную смету включено оборудование: дизельных станций, бетонного и камнедробильного завода, моторы, насосы, провода, хозяйственный инвентарь и проч.

В общем смета на временное оборудование и инвентарь по всему Стр—ству сведена на сумму—1.451.806 рублей. Из этой суммы, согласно постановления финансового комитета Совнаркома, отнесено на амортизацию за счет основной сметы—147.856 рублей, и таким образом реально эта смета выражается в сумме—1.303.950 довоенных рублей. Для получения кредитов Стр—ство каждый год составляет смету для предстоящего плана работ с 1-го октября по 1-ое октября следующего года, исходя из основной сметы в довоенных рублях и переводя эти рубли в червонные по паритету, устанавливаемому Финансовым Комитетом Республики на каждый период.

Годовая сметная сумма в финансовом плане разбивается по месяцам. По этому плану Строительство получает каждое первое число деньги в червонных рублях на предстоящий операционный месяц.

Вспомогательные работы.

Для осуществления таких крупных работ, как постройка гидроэлектрической станции на р. Волхове, где количество одних земляных работ достигает 76.000 куб. саж., количество бутовой, бетонной и железобетонной кладки 23.000 куб. саж.,— нужно заготовить и употребить—в кладку и на перемычки до 30.000 куб. саж. песку и до 25.000 куб. саж. гранитного бутового камня специально для бетонных работ, до 350.000 бочек портландского цемента, около 700.000 пудов металла в разного рода оборудовании, арматуре, механизмах и проч., до 5.000.000 куб. фут. лесных материалов. На выполнение

основных работ требуется затратить около 14.000.000 рабочих дней. При таких количествах основных работ, естественно, нужны и громадные подготовительные и вспомогательные работы. Эти вспомогательные работы в значительной степени увеличиваются вследствие чрезвычайно жестких сроков производства работ. Надо иметь в виду, что Ст—ство полностью и без перебоев было снабжено денежными средствами лишь в 1923 и текущем 1924 году. И даже за этот период в конце 1923 г. была некоторая неопределенность положения, и Строительство вынуждено было сокращать работы. Между тем срок окончания главнейших работ—конец 1925 г. Следовательно, практически срок производства работ в лучшем случае можно считать в 3 года. Такой срок даже по американскому масштабу, средствам и техническому оборудованию является крайне жестким для крупных гидротехнических работ.

Таким образом, как самый об'ем работ, так и жесткость сроков вызвали необходимость производства громадных вспомогательных работ и оборудования.

К главнейшим из них относятся: бетонные и камнедробильные заводы, однорельсовые и канатные дороги, кабельные краны, дизельные электрические станции, паровая электрическая станция, компрессорные станции, лесопильный завод, механические мастерские, ширококолейные и узкоколейные железнодорожные пути, водный транспорт, водопровод, освещение, телефон, громадный рабочий городок и многое другое.

Ниже приводится краткое описание главнейших частей оборудования и вспомогательных работ.

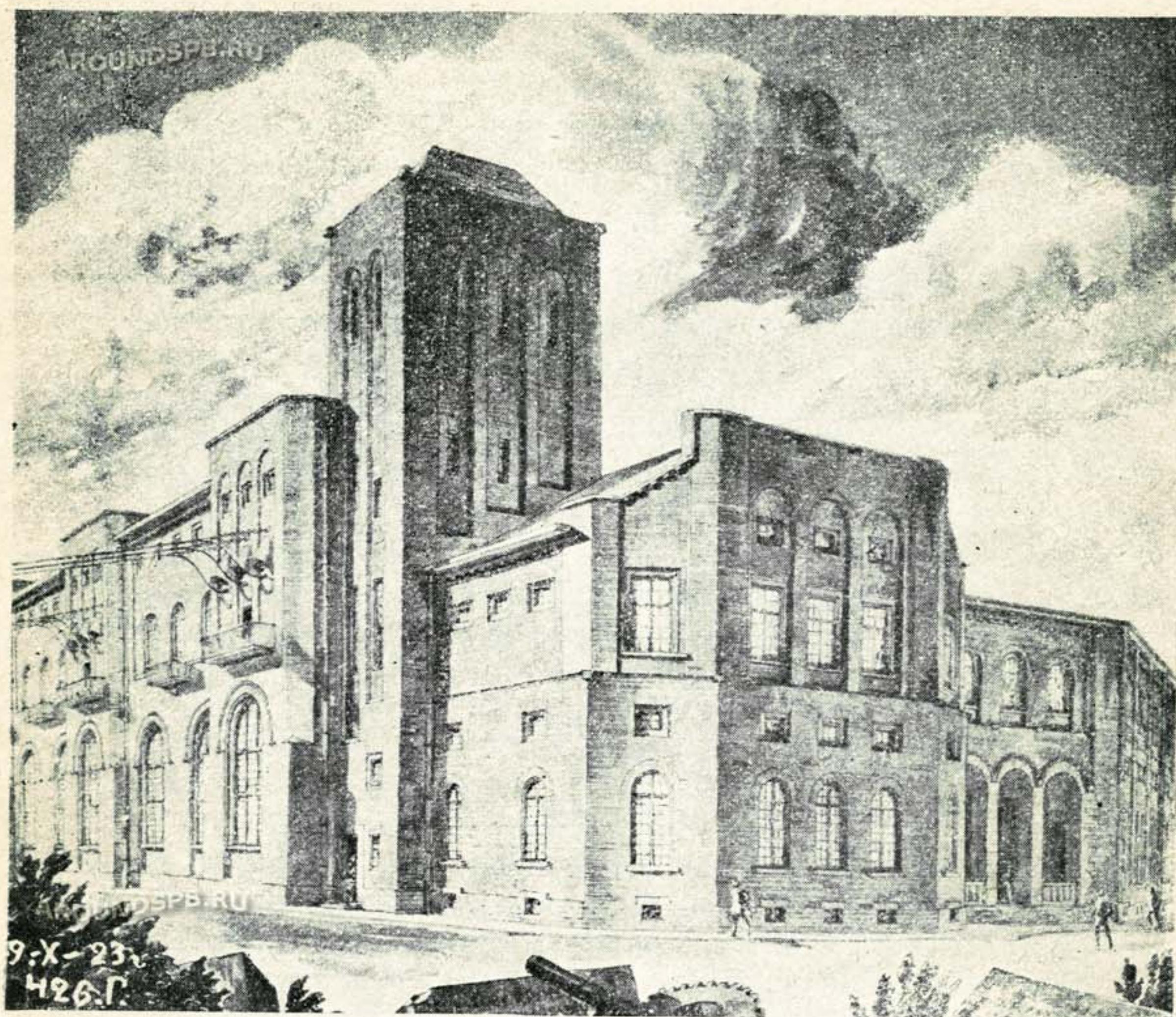
Оборудование бетонных работ.

Бетонный завод левого берега—предназначается специально для бетонирования примыкания плотины.

Этот же завод использован был для бетонировки надкессонной кладки в плотине, а также для бетонировки верхнего строения ледозащитной стенки. Завод расположен на самом краю обрыва левого берега и частично даже над самым обрывом, на уступе, выделанном в скале. Для приготовления бетона имеются две бетоньерки Смита, расположенные в нижнем этаже завода. Об'ем одной замески 0,32 куб. метра. Каждая бетоньерка вращается электромотором в 15 лош. сил. Материал для приготовления смеси засыпается в загрузочный ящик в таком порядке: щебень, цемент, песок. Из загрузочного ящика материалы поступают через посредство качающегося ковша в бетоньерку. Одновременно с загрузкой материала в бетоньерку пускается вода в потребном количестве. Приготовление смеси в бетоньеरке Смита требует не более 15—20

оборотов, т. е. 1 минуту. Для высыпки готовой смеси бетонье́рка при помощи червячной передачи наклоняется. Бетонная масса вываливается в кузов вагонетки; вагонетка с готовой массой отвозится по узкоколейной дороге к месту работы.

Вблизи бетонного завода наверху расположен камнедробильный завод. Здесь стоит одна камнедробилка системы Сведала № 4. Булыжный камень на вагонетках подвозится



Вид будущей понижающей подстанции.

к жерлу камнедробилки по высокому помосту. С вагонетки камень сбрасывается вручную в жерло. Щебень из камнедробилки через грохот высыпается в мерную вагонетку, которая подается для промывки щебня в рядом стоящее здание с баком для воды. Отсев отвозится тачками на близлежащие площадки.

В связи с развитием фронта работ левого берега в ближайшее время здесь будет поставлена еще одна камнедробилка рядом с первой.

Так как работы по примыканию плотины к левому берегу заканчиваются, и предстоит развить работы по бетонированию плотины на участке в перемычке между примыканием к берегу и кессоном № 10, а также по заделке промежутков между кессонами, необходимо переустройство завода с одновременным расширением его.

Завод будет перенесен несколько ниже по течению на щековую стенку нижнего бьефа с таким расчетом, чтобы готовая масса выходила на отметке + 14,0 м. Бетонная масса будет по узкоколейным путям вдоль всего тела плотины со стороны нижнего бьефа доставляться на соответствующие участки работ.

Всего на переустроенном заводе будет поставлено 3 бетоньерки Смита, с общей практически возможной производительностью до 35–36 куб. саж. бетона в сутки. Так как этому заводу неизбежно придется работать и зимой, то сразу же предусматривается его отопление, а также соответствующее оборудование здания завода бункерами с паровым отоплением для прогревания песку и щебня.

Доставка материалов для работ на левом берегу производится исключительно по железной дороге через так называемый Гостинопольский тупик. Эту ветку длиной в общем около 1,5 верст построило Стр—ство. Все грузы со ст. Званка подаются на ветку, здесь разгружаются в соответствующие склады; со складов же материал подается к местам работ, в частности к бетонному и камнедробильному заводам по узкоколейной жел. дороге.

Бетонные заводы правого берега.

На правом берегу имеется несколько отдельных заводов. В самом начале бетонных работ при изготовлении кессона № 1 для Силовой станции на берегу у уреза воды в тепляке была поставлена одна бетоньерка системы Рансома. Недалеко от бетоньерки несколько выше ее была расположена камнедробилка.

Камнедробильный завод. Летом 1922 г. для всех работ правого берега был оборудован 1 центральный камнедробильный завод из 4-х камнедробилок „Сведала № 4“. Этот завод расположен на специально сделанных уступах правого берега. Камнедробилки приводятся в движение электромоторами по 40 лош. сил каждый. Гранитный камень со склада доставляется к жерлам камнедробилок на платформах по узкоколейной дороге. Щебень из камнедробилки попадает на наклонный деревянный лоток, а с него уже попадает в вращающийся цилиндрический грохот, диаметром 1 метр и длиной 5 метров. От-

сортированный в грохоте щебень собирается в наклонных лотках, имеющих на концах задвижки. Для отвозки щебня под лотки подставляются тачки, и специальный рабочий, отодвигая задвижку, насыпает порцию щебня в тачку и отвозит его на склад, оттуда щебень доставляется к соответствующим бетонным заводам. Полученные при дроблении высеvки (пыль-мелочь) из ближайшего к камнедробилке лотка ссыпаются в поставленную под лоток вагонетку и отвозятся на свалку.

В настоящее время завод этот еще расширяется: Ставятся с северной стороны две дополнительные камнедробилки. Доставка к заводу камня переустраивается на совместную работу со Златынской железнодорожной веткой. Поезда Златынской ветки подаются прямо на пути, проложенные вдоль камнедробильного завода. Длина путей и тупика такова, что позволяет продвижение вдоль камнедробилок поезда в составе 20 платформ. На случай недостаточной подачи камня по Златынской дороге станционные пути последней развиты как в сторону канатной дороги, подающей камень с водных путей, так и в сторону склада камня, вдоль ширококолейного пути, оканчивающегося тупиком около камнедробильного завода.

Хронометрические наблюдения показали производительность одной камнедробилки в 6—7 куб. метр. в час; следовательно, наибольшая производительность завода будет: $6 \times 24 \times 6 = 864$ куб. метра раздробленного булыжного камня, что в щебне дает около 1000 куб. метров, или грубо 100 куб. саж. щебня. Потребность же суточная для работ правого берега не более 70 куб. саж., и следовательно имеется резерв на форсирование работы в отдельные дни и на ремонт камнедробилок.

Перерабатываемый камнедробилками щебень после расширения и переоборудования завода поступает в бункера, имеющие три отделения: среднее, из которого годный щебень идет прямо на работу, и два крайних, в одном из которых сосредоточивается негодная для работ мелочь. По мере накопления эта мелочь отвозится на свалку. В другом отделении получается слишком крупный щебень, который собирается отсюда вагонеткой, подается к подъемнику и поступает снова в переработку в жерло камнедробилки № 6.

Старый бетонный завод.

По мере развития бетонных работ бетонные заводы правого берега также перемещались, расширялись и совершенствовались.

Так первый бетонный завод, о котором указывалось уже выше, был летом 1922 года расширен, бетоньерки в нем были

поставлены Смита, с большей производительностью, чем Рансома. Поставленные заводу задания все больше и больше расширялись. С завода бетонировались все кессоны силовой станции, среднего островка, производилась бетонная кладка нижнего островка, арки батопорта, балки забрало, постелей под спиральные камеры и всасывающие трубы и проч.

Завод этот был расположен на стойках в пределах аванкамеры непосредственно около верховой грани силовой станции, рядом с кессоном № 3. Для размещения завода было сооружено временное трехэтажное здание. Пол нижнего этажа завода расположен на уровне + 10,0 метр., следовательно при бетонировке балки забрало и арки батопорта, имеющих отметки верха + 18,34 метра, бетонная масса должна подниматься вверх, для чего устроен был подъемник с двумя уравновешенными кабинками. Для бетонирования же частей подпорной стенки, кессонов и проч. бетонная масса может сбрасываться вниз и требует только перевозки в горизонтальном направлении.

Щебень к заводу со склада доставлялся первоначально тачками, а затем в вагонетках по узкоколейке. Песок также доставлялся со склада на тачках, впоследствии же перешли на доставку песку в вагонетках. Цемент со складов подается по широкой колее и выгружается в кладовую возле моста, ведущего к заводу. Из этой кладовой бочки с цементом перевозятся на вагонетках в завод, где и производится расpushка.

Так как этот завод работал и зимой, то он был оборудован паровым отоплением. Кроме того в нем для обогревания щебня и песку были сделаны специальные бункера, причем в песчаных бункерах обогревание производилось от ребристых радиаторов, в щебеночных же—от змеевиков. Загрузка бункеров ведется из третьего этажа, а выгрузка во втором. Выгруженные из бункеров щебень и песок доставляются тачками прямо к бетоньеркам.

При полном развитии этого бетонного завода здесь стояло 4 бетоньерки Смита, такие же, как и на левом берегу, и 2 бетоньерки Ютландия. Эти последние бетоньерки имеют об'ем замески 0,13 куб. метра. Готовая масса отвозилась главным образом на вагонетках по узкоколейным путям или к наклонным желобам, в которые вываливалась бетонная масса, или же к подъемнику. В последнем случае бетон поднимался на отметку + 18,80 метр., вагонетка выводилась из кабинки и по узкоколейной дороге отвозилась к месту работы.

В настоящее время этот бетонный завод совершенно разобран, т. к. с одной стороны пущен в работу уже новый механизированный бетонный завод, а с другой—строительство завода мешало развитию работ по аванкамере. Все оборудование с этого завода взято на новый бетонный завод.

Местные бетонные заводы.

Кроме этого бетонного завода, при работах по ледозащитной стенке был оборудован простейший бетонный завод из 2-х бетоньерок Смита. Завод этот расположен был близ верхового конца ледозащитной стенки. В связи с окончанием работ по стенке этот завод разобран.

Далее для приготовления бетонной одежды раздельной стенки приблизительно посередине длины ее на берегу между железнодорожными путями поставлена одна бетоньерка „Ютландия“. Песок, щебень и цемент к ней подаются со складов по широкой колее на платформах. Готовая масса отвозится к месту укладки на тачках.

Для бетонировки верхней головы шлюза за пределами действия мостового крана устроен также специальный бетонный завод из 3-х бетоньерок „Ютландия“. Материалы к нему подвозятся со складов по железной дороге, а готовая масса доставляется к месту укладки на тачках.

Новый бетонный завод.

По принятому Стр—ством плану по шлюзу и нижнему массиву Силовой станции в течение летних и осенних месяцев должно быть исполнено следующее количество бетонных работ:

М е с я ц	Силовая станция	Шлюз	В с е г о
В июле	1172	1060	2232 куб. саж.
„ августе	1170	1100	2270 „ „
„ сентябре	767	1105	1872 „ „
„ октябре	1039	1070	2109 „ „
„ ноябре	600	735	1335 „ „

В с е г о: . . 4748 к.саж. 5070 к.саж. 9848 куб. саж.

План этот является совершенно жестким, т. к. невыполнение его в срок не только привело бы Стр—ство к необходимости устройства громадных, дорого стоящих тепляков для зимней работы, но и задержало бы закрытие плотины в сезон 1924—25 года. Кроме того, опоздание поставило бы все сооружения в реке (плотину и щит Стонея) в очень тяжелое положение при пропуске ледохода 1925 г. Считая, что работа в ноябре без тепляков будет производиться только в течение 15 дней, длительность периода бетонировки получается 135 дней. Следовательно, средняя суточная производительность—

73 куб. саж. бетона. Для наверстания возможных задержек в ходе работ производительность нового бетонного завода принята в 100 куб. саж. бетона в сутки.

Доставка щебня и песку к бетонному заводу производится посредством двух транспортерных резиновых лент: песчаной и щебеночной. Обе ленты, начинаясь,—одна у крайней камнедробилки, другая у конца песчаного склада,—посредством подъёма в $\frac{1}{5}$ с двух противоположных сторон входят в верхний этаж бетонного завода.

Части лент, на которых происходит погрузка песка и щебня—горизонтальны. Как песчаная, так и щебеночная ленты доставляют материал только до начала завода, где сбрасывают его на другие ленты, имеющие движение соответственно над песчаными и щебеночными бункерами. Посредством двух сбрасывающих тележек материал с заводской ленты сбрасывается соответственно в песочные и щебеночные бункера завода.

Нагрузка обеих лент производится помошью особых погрузных тележек, кузов которых представляет собой небольшой ящик, в который ссыпается материал из среднего отделения бункеров камнедробильного завода и тачками с песчаного склада. Регулированием открытия выпускного отверстия погрузочных тележек достигается равномерная подача материала на ленту.

Цемент к бетоньеркам доставляется посредством опрокидывающихся вагонеток, движущихся по рельсовому пути, проложенному между каждой парой бетоньерок, перпендикулярно оси здания завода. В вагонетку цемент ссыпается из бункера. Заполнение цементных бункеров производится из особой галлереи, в которой производится расpusшивание цементных бочек. Во избежание пыли на заводе—галлерея совершенно обособлена от остального помещения.

Галлерея для расpusшивания цемента соединена наклонной плоскостью с сараем для цемента и имеет специальные выходы для выноса пустых бочек. К этому сараю цемент подается по железной дороге с центральных складов.

Бетонный завод должен одновременно обслуживать работы по шлюзу и на силовой станции и должен быть оборудован так, чтобы в случае надобности всю массу бетона пустить на одно из этих сооружений. С этой целью бетоньерки на заводе расположены в два ряда по 6 в каждом, из которых при нормальной работе речной ряд обслуживает шлюз, береговой—станцию.

Все 12 бетоньерок системы Смита. Общая их производительность в час 72 куб. метра бетона или за сутки до 160 куб. саж. бетона. Таким образом в бетоньерках имеется весьма большой запас, который позволяет при надобности форсировать работу в любой степени.

Для перемещения готовой массы к месту работ сооружается электрическая подвесная однорельсовая дорога. От каждого ряда бетоньерок завода сделаны две однорельсовых петли. Одна петля начинается у берегового ряда бетоньерок, проходит по деревянным решетчатым мостам через низовой канал и строящийся водоспуск со щитами Стонея и далее пути расходятся по обеим сторонам здания Силовой станции: один по балке забрала и другой по деревянной эстокаде, построенной по пylonам речной стороны низового массива станции. Оба эти пути заканчиваются тупиками у среднего островка. Петля замыкается двумя мостовыми кранами, обслуживающими северную и южную половину Силовой станции.

Краны скользящими стрелками соединены с путями на балке забрала и речной эстокаде и при передвижении своем всегда образуют непрерывный круговой путь от бетонного завода по Силовой станции и обратно. Для прохода вагонеток на второй кран — стрелки первого должны быть откинуты. Краны передвигаются по рельсовым путям.

Вторая петля начинается у речного ряда бетоньерок завода, проходит около береговой стенки шлюза, вдоль которого двигается кран, имеющий опору на тележке, поставленный на рельсовый путь, уложенный по дну шлюза. Другой опорой крана служат катки,двигающиеся по рельсовому пути, уложенному вдоль береговой стенки шлюза.

Кран на береговом конце скользящими стрелками соединен с однорельсовым путем, идущим вдоль береговой стенки, а на другом конце имеет консоль, свисающую над речной стенкой шлюза.

Нагруженные бетоном вагонетки от бетонного завода направляются к кранам в шлюзе на Силовой станции и въезжают на них в том месте, где это требуется в данный момент состоянием работ. Посредством выключения рубильника на кранах тележки останавливаются над воронкой, устанавливаемой в нужном месте и двигающейся под нижним поясом фермы крана. При опрокидывании вагонетки — бетон попадает в воронку с цилиндрическим хоботом, составляющим продолжение воронки и распределяется по месту производства работ. После включения рубильника на кране порожние вагонетки продолжают движение к заводу.

Уровни кранов и рельса дороги таковы, что позволяют полностью закончить работы на шлюзе и довести нижний массив Силовой станции до отметки верха пола машинного зала (+ 16,0 м.).

Путь однорельсовой дороги монтируется из углобимсowego железа, усиленного в грузовом направлении уголком.

Углобимсовые рельсы укреплены на специальных опорах, расположенных на прямых частях пути в расстоянии 4,5 метра друг от друга. Как выше уже указано, обе петли около бе-

тонного завода посредством дополнительных путей и стрелок имеют соединения друг с другом так, что вагонетки легко могут быть переводимы как к любому ряду бетоньерок, так и на любую петлю.

Во избежание наезда вагонеток друг на друга обе петли, бетонный завод и краны блокированы таким образом, что каждая движущаяся вагонетка имеет за собой участок, на котором остановится последующая вагонетка, если первая не прошла следующего блока.

Тележки электрической дороги снабжены моторами постоянного тока мощностью 1,8 лош. силы.

Для получения постоянного тока в первой компрессорной станции, вблизи дороги, установлены два мотор-генератора, преобразующие переменный ток в постоянный.

Временные Силовые станции.

Для производства работ Стр—ства необходимо чрезвычайно мощное силовое оборудование. Для приведения в действие бетоньерок, камнедробилок, насосов, компрессоров, лесопильного завода, освещения, водопровода и проч. Стр—ством оборудовано несколько силовых станций.

В самом начале работ, еще в 1919 г., близ железнодорожного моста была выстроена временная локомобильная электрическая станция с двумя локомобилями мощностью по 26 лош. сил каждый.

Ныне эта станция уже упразднена.

С осени 1919 года началась постройка первой дизельной станции. Установка 2-х дизелей начата была в начале 1921 года. Двигатели Коломенского завода по 200 лош. сил каждый. Правильная эксплоатация станции началась только с декабря 1921 года. С пуском в ход первой компрессорной станции, оборудованной двумя сильными приводными компрессорами, увеличилась нагрузка дизельной станции и пришлось немедленно приступить к сборке еще 2-х дизелей, каковые осенью и были присоединены к распределительным шинам, начав свою регулярную работу. Потребность в энергии все возрастила. В то время, как в 1921 году было выработано всего 86.543 кв. часа, в 1922 г.—уже 954.120 кв. часов, а за 6 месяцев 1923 г.—1.268.925 кв. часов. Поэтому в конце 1922 г. было приступлено к постройке 2-й дизельной станции на 3 дизеля общей мощностью 600 лош. сил. Станция была открыта 1-го мая 1923 года. В связи с передачей энергии на большое расстояние у обеих дизельных станций оборудованы повышительные трансформаторные подстанции, одна мощностью 725 к. в. а., а другая в 600 к. в. а. с напряжением в 2200 вольт.

По району работ имеется 7 трансформаторных киосков, понижающих напряжение с 2200 вольт на 220.

К весне 1924 г. была пущена в работу паровая электрическая станция мощностью в 500 лошадиных сил. Здание для паровой станции выстроено каменное из местной бутовой плиты. Станция имеет два паровых котла водотрубных системы Фицнер и Гампер поверхностью нагрева в 265 кв. метров и давлением в 12 атм. Паровая машина трехцилиндровая на 150 оборотов, с конденсацией, Аугсбургского завода.

Таким образом, полная установленная мощность всех трех станций составляет 1900 лош. сил.

Сеть сильного тока: всего проводов высокого напряжения—25 км., проводов низкого напряжения—107 км. Установлено ламп для освещения внутри зданий Стр-ства и окрестных деревнях—11.000 шт., наружных фонарей 206 шт. Установлено моторов общей мощностью 2.179 л. сил в числе 129 шт.

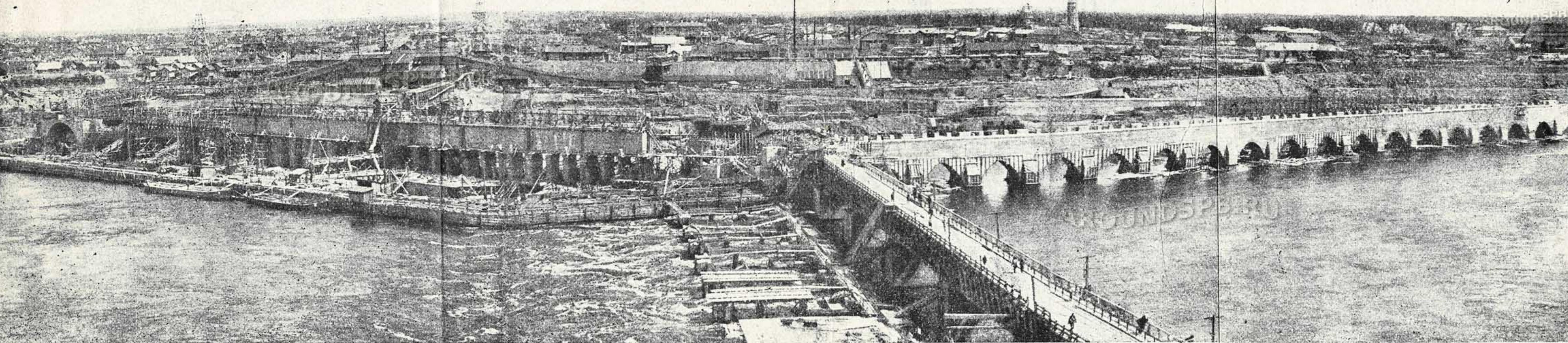
Выработано электрической энергии за 1923 г.—2.900.000 кв. час., за первую половину 1924 г.—1.800.000 кв. часов.

Компрессорные станции.

Компрессорные станции в Строительстве имеют двоякое назначение: 1) вырабатывать сжатый воздух низкого давления до 2—3 атмосфер для опускания кессонов и 2) высокого давления до 6—7 атмосфер для перфораторного бурения при производстве выемок в скальном, плитном грунте. В соответствии с этим и оборудование компрессорных станций имеется двоякое: компрессора низкого давления и компрессора высокого давления, причем некоторые из компрессоров высокого давления могут быть приспособлены и для низкого.

Первая компрессорная станция. Здесь установлен 1 приводной компрессор системы Феникс в 150 лош. сил с производительностью 18 куб. метров сжатого воздуха в минуту. Этот компрессор двухцилиндровый. При последовательной работе обоих цилиндров—он работает как компрессор высокого давления. При раз'единении цилиндров и параллельной их работе—компрессор работает на низкое давление. Здесь же установлен второй электроприводной компрессор „Атлас“ мощностью 40 лош. сил с производительностью в 6 куб. метров сжатого воздуха в минуту.

Кроме приводных, здесь установлены были 4 горизонтальных паровых компрессора Гюбнера, каждый мощностью по 20 лош. сил и производительностью по 2 куб. метра воздуха в минуту и один мощностью 40 лош. сил и производительностью 6 куб. метров. Всего, следовательно, мощность ком-



Общий вид составления работ по силовой станции, плотине и ледозащитной стенке на июль 1924 года.

прессоров составляет для первой компрессорной станции 310 лош. сил и производительность 38 куб. метров.

В настоящее время сняты 3 горизонтальных компрессора, т. к. опускание кессонов закончено и на их месте смонтированы моторгенераторы для однорельсовой дороги (см. выше).

Котельная 1-ой компрессорной имела 3 котла—2 горизонтальных миноносных, поверхностью нагрева 45 кв. метра каждый и один Фицнера и Гампера такой же поверхности. Один из котлов также уже снят и установлен для отопления бани общественного пользования.

Вторая компрессорная станция. Здесь были смонтированы исключительно паровые компрессора. Всего 12 машин, из которых 3 уже разобраны, а 9 остались. Эти 9 компрессоров следующие: 4 системы Борзик, из которых 2 мощностью по 88 лош. сил и производительностью по 15 куб. метров, один мощностью 45 лош. сил и производительностью 10 куб. метров и один мощностью 35 сил и производительностью 7 куб. метров, 2 компрессора Артвейна, мощностью по 60 лош. сил и производительностью по 10 куб. метров, 1 Гюмпера, мощностью 45 лош. сил и производительностью 10 куб. метров и 2 горизонтальных „Атлас“—мощностью 35 лош. сил и производительностью по 6 куб. метров.

Котельная 2-ой компрессорной включает 8 котлов, общей поверхностью нагрева 1.010 кв. метра, из них 5 паровых котлов, 2 Фицнера и Гампера и 1 Шухова. Один из котлов постоянно в резерве и один в промывке, так что обычно работающая поверхность нагрева—850—900 кв. метров. Питание котлов водой обеспечено с двух сторон—от общей водопроводной сети и от собственной насосной станции, расположенной внизу на ряже.

2-ая компрессорная станция для кессонных работ являлась основной и несла почти всю нагрузку с 1-го ноября 1922 года до конца кессонных работ—10 апреля 1924 года. Несмотря на изношенность большей части машин, никаких серьезных аварий не было.

Первоначально котлы отапливались дровами; однако с марта 1923 года пришлось перейти на мазут, т. к. благодаря слабой теплотворности сырых дров невозможно было поддерживать нужное давление. Расход мазута в дни наибольшей нагрузки доходил до 1000—1200 пудов в сутки.

Весь воздух от первой и 2-ой компрессорной станции собирается в один воздухосборник, расположенный около 2-ой станции и отсюда по магистральным воздухопроводам направляется к основным работам.

Вспомогательные компрессорные станции.

В виду необходимости форсирования кессонных работ в 1923 году были смонтированы еще 2 компрессорных станции. Одна на ряжевой перемычке в аванкамере с приводным компрессором „Атлас“, мощностью около 100 лош. сил. Вторая плавучая компрессорная станция, смонтированная на барже. Здесь было установлено 3 приводных компрессора общей мощностью в 130 лош. сил и производительностью в 18 куб. метров.

Таким образом, со всех компрессорных станций для кессонных работ можно было иметь свыше 150 куб. метров воздуха в минуту, что давало возможность одновременно опускать до 300 кв. саж. кессонов, или, что то же, 6—7 больших кессонов, площадью по 40—50 кв. саж. каждый.

Передвижные компрессора. Наконец, специально для перфораторного бурения у эскаваторов имеются два компрессора, смонтированные в железнодорожных вагонах, из них один с двигателем внутреннего сгорания, а другой приводной.

В настоящее время после окончания кессонных работ компрессорная станция № 2 бездействует до прибытия цемент-пушек, когда сжатый воздух давления 2,5—3 атм. снова потребуется в большем количестве. Котельная установка при 2-ой компрессорной имеет еще здание—отопление тепляков в зимний сезон 1924—25 года.

Компрессорная станция на ряжевой перемычке разобрана совершенно; плавучая компрессорная также разобрана и компрессора ее использованы для пневматической клепки в механической мастерской Стр-ства и для перфораторного бурения.

Первая компрессорная станция работает исключительно на высокое давление и является основной для перфораторных работ. В настоящее время от нее проведен самостоятельный воздухопровод в район основных сооружений.

Механические мастерские.

Для обслуживания ремонтных работ, механизмов, подвижного состава, полевых установок, а также для изготовления частей механического оборудования работ, в Строительстве имеются довольно крупные центральные механические мастерские, где работает до 400 человек рабочих металлистов (слесаря, токаря, кузнецы, молотобойцы и проч.). Мастерские изготавливают своими средствами мостовые краны для бетонных работ по силовой станции, весом каждый до 750 пудов; в местных же мастерских изготавливается частично и оборудование для основных сооружений, как, например, фермы Поарэ для верхней головы шлюза, щиты для рыбохода и проч.

В общем мастерские перерабатывают до 10.000 пудов железа ежемесячно. Оборудование мастерских весьма старое, все станки уже много работавшие раньше и собраны постепенно из разных заброшенных заводов. Всего имеется 5 токарных станков, 1 фрезерный, 2 шеппинга, 1 продольнострогальный, 1 большой и 2 малых болторезных, 6 сверлильных станков, 1 пресс-ножницы, 2 шведских дыропробивных станка, 47 разных тисков. При мастерской имеется небольшая медно-литейная с одной шахтной печью на нефтяном отоплении и одним сушилом для высушивания форм; модельная мастерская с комбинированным деревообделочным станком и 2-мя токарными по дереву.

Далее при мастерских помещается кузница с 3 вентиляторами типа Шилле для подачи воздуха к горнам.

Всего в помещении кузницы 12 горнов и на дворе стационарных для котельных работ—4 горна. Кроме того имеется ряд переносных горнов для мелких работ.

В мастерских установлен электроприводный компрессор высокого давления для пневматической клепки, чеканки, резки и проч.

Наконец здесь же оборудован автогенно-сварочный пост с генератором газа для ацетилена.

Лесопильный завод.

Для снабжения работ специальными сортами пиленого материала Стр-ством оборудован собственный электрический лесопильный завод на две двухэтажных рамы—одна Гаппе из Гамбурга с просветом рамы 24 дюйма, и вторая Болиндера с просветом в 32 дюйма. У первой рамы стоит мотор в 40 сил и у второй 50 сил. На заводе имеется обрезной или окаймляющий станок, 2 качающиеся пилы (дроворезки), бревнотаска для подачи бревен к рамам, автоматическая пилоточка.

В отдельном помещении работает строгальный станок для досок до 2-х дюймов толщины.

Завод работает на две смены. Производительность в месяц 48—50.000 куб. ф. пиленого материала, главным образом брусьев. Сырья завод перерабатывает до 65—68.000 куб. фут. Таким образом отбросов получается до 35%. Всего на заводе 138 человек рабочих и служащих.

Канатная дорога.

Доставка массовых грузов для работ Строительства водой чрезвычайно важна, т. к. водные фрахты значительно ниже железнодорожных тарифов. Однако подача грузов с воды на

берег, при высоте берега над водой около 10 саж. чрезвычайно затруднена. В первое время работ Стр-ством устраивались простейшие под'емники в виде наклонных плоскостей с расположенными наверху паровыми или чаще приводными лебедками. По этим наклонным плоскостям груз поднимался наверх. Производительность этих под'емников была очень невелика. Кроме того с развитием фронта работ всю разгрузку материалов пришлось перенести ниже железнодорожного моста. При таких условиях необходимо было оборудовать технически более совершенные приспособления для подачи грузов с воды в район работ. В этом отношении канатная дорога от ряжевой пристани, выстроенной Стр-ством ниже железнодорожного моста, являлась наиболее лучшим разрешением вопроса. На ряжевой пристани поставлено 4 дерриковых крана, которыми грузы-песок и камень—выгружаются в особые бункера, к которым подводятся вагонетки канатной дороги.

При открытии задвижки в бункере песок или камень вываливается в кузов вагонетки. Далее эта вагонетка захватывается за ведущий канат и таким образом катится по несущему канату до разгрузочной станции. Здесь вагонетка опрокидывается и груз вываливается; вагонетка же по петле возвращается обратно.

Ведущий канат приводится в движение от привода расположенного на разгрузочной станции.

Несущие канаты специальной конструкции, диаметром грузовой—36 мм. и порожний—24 мм. Ведущий канат имеет диаметр—16 мм. Мощность мотора—34 лош. силы.

Песок выгружается с разгрузочной станции в песочный резерв вблизи ленты подающей песок на бетонный завод. Камень же выгружается не доходя разгрузочной станции против камнедробильного завода. Для этого в соответствующем месте устроен помост в виде галлереи с таким расчетом, чтобы человек мог свободно достать идущую груженую вагонетку. Во время выгрузки камня рабочий с этого помоста у каждой проходящей мимо него вагонетки выбивает щеколду, вагонетка опрокидывается и камень вываливается на землю; опрокинутая вагонетка проходит на разгрузочную станцию и оттуда снова идет на ряжевую пристань.

Производительность канатной дороги при работе в 2 смены—20 куб. саж. песку или камня.

Кабельный и мачтовый краны.

Для подачи к плотине облицовочных камней и бетонировки флютбета, а также для частичного обслуживания работ по силовой станции строится 2 специальных крана—один кабельный и один мачтовый. Для этой цели на обоих берегах реки устанавливаются башни и мачты.

Кабельный кран имеет несущий канат протянутый между башнями на левом и правом берегу. Башня левого берега неподвижная. Башня правого берега предполагалась первоначально подвижной по дуге круга с таким расчетом, чтобы кран мог обслуживать целую площадь (сектор). Впоследствии от устройства подвижной башни отказались и кран делается неподвижным. Обе башни укрепляются металлическими растяжками. Высота башен—28 метров. Пролет крана 550 метров. Толщина несущего каната 54 мм. Канат—специальной закрытой конструкции. Вес его 650 пудов. Подъемная сила крана 5 тонн. Наибольшая стрела провеса каната при грузе 5 тонн—26 метров. Скорость движения тележки подвешенной к канату 1,5 метра в секунду. Суточная производительность крана 800 тонн. Тележка приводится в движение от лебедки при посредстве трех канатов,—ведущего, подъемного и опрокидывающего. Мощность мотора у лебедки 105 лош. сил. Стоимость одного крана около 60.000 черв. рубл.

Мачтовый кран расположен по линии параллельной оси плотины в расстоянии 1 метра вверх по течению от нижних граней кессонов плотины. Конструкция мачтового крана такая же как и кабельного, за исключением самих мачт. Опорами для крана служит в данном случае высокие шпренгельные качающиеся мачты раскрепленные с трех сторон металлическими оттяжками. Краны войдут в эксплоатацию с осени 1924 года и должны работать до конца работ, т. к. имеют заданием между прочим подавать бетон с правого берега при бетонировке флютбета плотины в кессонном участке, каковая работа по плану отнесена к 1926 году.

Железнодорожное хозяйство.

Пути в районе работ. Строительство имеет собственную железнодорожную сеть нормальной колеи на обоих берегах Волхова. На левом берегу строительская ветка примыкает к государственным железным дорогам вблизи ст. Званка на линии Званка—Чудово. Длина этой ветки около 1,5 верст. На правом берегу железнодорожные пути Строительства довольно широко развиты, составляя общим протяжением около 19 верст полотна. Пути правого берега примыкают к государственным жел. дорогам вблизи раз'езда „Волховстрой“ Мурм. ж. д.

Строительством своими средствами и за свой счет развит раз'езд, проложены дополнительные пути. По территории работ пути разветвляются веером, образуя в плане целую сетку. Эти пути предназначены главным образом для приема грузов при-

бывающих на территорию работ. Суточное прибытие достигает до 200 вагонов.

В район основных работ ведет один вытяжной путь, связанный непосредственно с верхними путями. В пределах работ железнодорожные пути все время перемещаются в зависимости от работы экскаваторов и изменения фронта работ.

Строительство располагает подвижным составом и паровозами, частью собственными, частью арендованными у Мурманской железной дороги. Всего имеется 200 платформ и вагонов и 9 паровозов.

Весь подвижной состав разбит на две части—одна работающая по обслуживанию работ, по подаче материалов, песку и проч. и вторая специально выделенная (4 паровоза и 80 платформ)—для совместной работы с экскаваторами. Для ремонта подвижного состава имеется депо на 4 стойла с небольшой мастерской, кузницей и конторой.

Кроме путей по территории Стр-ства, имеется еще ветка в 6 верст в песчаном карьере на 16-ой версте Мурманской ж. д. Эту ветку эксплуатирует целиком Строительство.

В карьере работает по нагрузке песку для основных работ специальный экскаватор, к которому подаются составы Строительства. Ежедневно вывозится до 50 куб. саж. песку.

Кроме ширококолейных путей на территории работ развита узкоколейная сеть. В пределах рабочего городка эта сеть общим протяжением около 5 верст при колее 600 м/м. имеет главным образом хозяйственное значение, для развозки дров, воды, материалов и проч. Тяга на этих путях ручная. В районе основных работ узкоколейная сеть развита чрезвычайно сильно. Она обслуживает там земляные и бетонные работы и работы по развозке материалов. На земляных работах—тяга паровая. Имеется 5 узкоколейных паровозов колеи 750 м/м. Экскаватор Марион на тракторном ходу работающий по выемке грунта в аванкамере—обслуживается исключительно узкоколейными составами. Общее протяжение узкоколейных путей в районе основных работ составляет около 8 верст.

Златынская железнодорожная ветка.

Крупнейший каменный карьер Строительства расположены в расстоянии 15 верст от территории работ к северу. На этом карьере заготовлено до 10.000 куб. саж. камня. Для вывозки этого камня построена специальная железнодорожная ветка колеи 750 м/м. В карьере ветка разветвляется на целую сеть тупиков соответственно расположению масс камня. На территории работ ветка заканчивается непосредственно у камнедробильного завода правого берега. Общее протяжение путей на

ветке—24 версты. Ветка имеет две конечных станции и два промежуточных раз'езда. Путь уложен из тяжелых рельс от 18 до 22 фунтов в пог. футе. Весь путь забалластирован. Для перевозки камня Строительство имеет специальный новый подвижной состав, изготовления Коломенского завода: 6 паровозов и 150 платформ. Поезда составляются из 20 платформ, с погрузкой на каждую платформу 0,40 куб. саж. камня. Следовательно 1 поезд доставляет 8 куб. саж. камня. Ежедневно по ветке может доставляться 8—10 поездов камня и таким образом в период массовой бетонировки ветка обеспечивает полную производительность камнедробильного завода.

Наличие этой ветки делает Строительство совершенно независимым от других способов получения камня. В частности по воде невозможно получить потребное количество камня, т. к. выгрузка его наверх не может быть обеспечена в должной мере. По государственным железным дорогам также на регулярную доставку камня расчитывать нельзя, ибо для 60-70 куб. камня нужно было бы ежедневно до 90-100 платформ или вагонов.

Таким образом помимо чисто экономических соображений—постройка собственной ветки для независимой доставки камня была совершенно неизбежна.

На конечной станции—у карьера для ремонта подвижного состава имеется депо на 2 стойла. Здесь же оборудовано водоснабжение для паровозов. Наконец здесь же имеется треугольник для оброта паровозов. В рабочем поселке на Златыни имеется несколько бараков для рабочих, приемный покой, театр, отделение центрального рабочего кооператива.

Водный транспорт.

Для обслуживания работ по доставке из расположенных по водным путям каменных и песчаных карьеров соответствующих материалов, а также для непосредственного участия в основных работах—по отвозке грунта, подвозке строительных материалов к различным участкам фронта—Строительство располагает довольно значительным флотом.

Имеется 4 буксира, один небольшой пассажирский пароход, являющийся в тоже время пожарным, 3 моторных катера и 27 деревянных судов вместительностью от 10 до 40.000 пудов. Пароходы арендованы у Северо-Западного Управления водного транспорта, за исключением одного (Сергей Муромцев), приобретенного в собственность у Волжского Госпароходства. Моторные катера также приобретены Строительством в собственность. Деревянные же суда построены собственными средствами Строительства, имеют сильную конструкцию и приспо-

соблены для перевозки тяжелых грузов — бутового камня, облицовки, песку и проч.

Ниже железнодорожного моста в районе ряжевой пристани находится база водотранспорта Строительства. Здесь из отвозимого с основных работ грунта отсыпана дамба в виде шпоры, которая образует естественный затон для зимовки судов. Как показал опыт ледохода 1924 г. при чрезвычайно тяжелых условиях, затон этот вполне отвечает своему назначению. Все суда в нем отстоялись совершенно спокойно. Около затона помещается мастерская водотранспорта, контора и кладовая. Водотранспортом широко использован порталный кран, которым перевозились кессоны к плотине в 1923 г. Этот кран свободно поднимает в свой портал почти любое судно Строительства для ремонта днища и вообще подводных частей.

Служба Связи.

Для обслуживания работ на Строительстве имеется широко развитая телефонная сеть с центральной телефонной станцией на 300 номеров. Установлено аппаратов — 290. Общее протяжение телефонных проводов составляет до 462 километров. Через коммутатор ст. Званка Строительство связано телефонами с г. Новая-Ладога. Кроме того Строительство имеет прямую телефонную связь с г. Ленинградом. По любому телефонному аппарату Строительства можно говорить с абонентами ленинградской телефонной сети.

Телефонная связь в Строительстве работает чрезвычайно напряженно. В часы наибольшей нагрузки число единовременных вызовов достигает 7-8.

Водопровод.

Для технических, хозяйственных и пожарных целей Строительством оборудован на территории работ водопровод. Насосная станция расположена на правом берегу р. Волхова выше основных сооружений. Здесь установлены 2 насоса системы Вортигтона с электромотором. Производительность одного насоса 6,5 т. т. ведер в час и второго насоса 4,5 т. ведер в час. Оба эти насоса подают воду по двойной магистрали диаметром 5" в водонапорную башню. Первоначально Водонапорная башня была построена деревянная с деревянным же баком на высоте 7 саж. Емкость бака была 1.500 ведер. В 1923 г. была построена новая водонапорная башня железобетонной конструкции с баком на высоте 10 саж. Вы-

сота самого бака 2,5 саж. Емкость—10.000 ведер. Водопроводная сеть общей длиной до 8 вер — обслуживает все хозяйственные и технические надобности за исключением паровой электрической станции, для которой вода подается непосредственно с насосной станции специально установленным центробежным насосом производительностью 7.000 ведер в час.

На территории работ правого берега установлено 36 пожарно-водоразборных колонок. Кроме того имеется 20 пожарных кранов внутри зданий и 29 на основных работах.

Общий расход воды в сутки без расхода на паровую станцию составляет до 120.000 ведер.

На левом берегу устроены 2 Бруклинских колодца с глубокими скважинами до грунтовых вод. Эти колодцы обслуживаются специальными вертикальными шахтными насосами.

Для пожарных целей на левом берегу устраиваются 2 Артезианских колодца, также снабженных шахтными насосами, т. к. артезианская вода на самый верх не поднимается.

Каменные карьеры.

Для заготовки камня для бетонных работ и облицовки как гладкой, так и фасонной. Строительством оборудовано вблизи района работ несколько каменных карьеров, где заготавливается бутовый камень главным образом из валунов происхождения ледникового периода. При разработке камня частью применяются подрывные работы, а частью камень просто разбивается на куски вручную, кувалдами.

Главным карьером является Златынский, находящийся в 15 верстах от места работ и расположенный на обоих берегах речки Златыня. Здесь на левом берегу заготовлено около 3000 куб. саж. камня и на правом около 6000 куб. саж. Дальнейшая заготовка камня продолжается. Камень вывозится отсюда по Златынской ветке прямо на территорию работ. Вторым по крупности является карьер близ станции Юга Мурм. ж. д., где в общей сложности было заготовлено до 4000 куб. саж. камня. Карьер оборудован узкоколейкой. Камень этот в настоящее время почти весь вывезен, и дальнейшая разработка здесь не ведется. Затем имеется карьер вблизи ст. Чудцы—линии жел. дор. Званка-Чудово-Новгород. Здесь заготовлено около 1000 куб. саж. Здесь же заготавливается частично облицовка.

Для заготовки штучной, фасонной облицовки имеется карьер, близ ст. Борисова Грива Ириновской ж. д. По водным путям имеется на Приладожском канале в Загубье каменный карьер, где заготовлено около 1500 куб. саж. камня. Здесь также заготавливается облицовка. Кроме этих карьеров был от-

крыт ряд более мелких карьеров. В настоящее время на всех карьерах кроме Златынского заготовительные работы закончены, за исключением карьера у ст. Борисова Грива, где оставлены только облицовочные работы.

Кроме булыжного камня Строительство на р. Свири близ ст. Важины заготовило и вывезло к месту работ около 700 куб. саж. гравия, который после сортировки употребляется в бетон взамен щебня.

Наиболее интенсивная работа каменных заготовок относится к 1923 г., когда по заготовке камня в разных местах работало до 600—700 человек. Теперь эти работы уже заканчиваются, и по заготовке работает в общем около 150—200 человек.

Охрана Строительства.

Строительство имеет 4 вида охраны: пожарную, военную, милицию и наружную.

Пожарная охрана. В виду массы деревянных строений—свыше 400—пожарная опасность в Строительстве весьма велика. Основные работы, благодаря всякого рода подмосткам, стремянкам, лесам, опалубкам, теплякам и проч.—в пожарном отношении также чрезвычайно опасны. Поэтому Строительством учреждена собственная пожарная команда общей численностью в 85 человек, считая в том числе и комсостав.

Пожарная команда делится на центральную на правом берегу и резервную на левом берегу. Служба несетя 3-х сменная. Обоз с конной тягой; выезд состоит из: 1) линейного хода, 2) фургона, 3) трубного хода, 4) паровой машины. Как резервный агрегат команда, имеет 4-х сильную мотопомпу. Ручных труб в команде 2. Кроме того в разных местах основных работ расставлено 7 ручных труб. В 4-х наиболее опасных местах выставлены специальные пожарные посты. За 1923 год всего было 108 вызовов. За первую половину 1924 г.—53 вызова. За все время работ значительных пожаров было 5: сгорели 2 барака, одна контора, один тепляк и одна эстокада для воздухопровода.

Военная охрана. Охрану наиболее ответственных и опасных мест—как то материальных складов, у главной кассы и т. д.—несет особый отряд по охране Волховстроя войск ГПУ.

Милиция. Для поддержания порядка на территории Строительства, а также для обслуживания гражданских нужд рабочих—в виде записи актов гражданского состояния и проч. Строительство по соглашению с Уездным Исполнительным Комитетом содержит на свой счет специальное отделение Волховской Уездной Милиции, помещающееся в рабочем городке.

При Милиции имеется Уголовный Розыск. Общее число сотрудников Милиции, считая в том числе и милиционеров—38 человек.

Наружная охрана. Первоначально главная территория Строительства на правом берегу была открыта для свободного доступа на нее всем гражданам. Однако участившиеся в 1923 г. случаи краж и др. уголовных преступлений заставили изолировать территорию Строительства. Для этой цели вокруг всей полосы отчуждения на правом берегу р. Волхова летом 1923 г. был построен глухой забор и установлены специальные контрольно-пропускные пункты. Эти пропускные пункты обслуживаются вольно-наемной охраной. Для пропуска на территорию Строительства посторонним гражданам необходимо предъявлять в контрольном пункте личные документы, на основании которыхдается разовой, пропуск на 1 день.

Сотрудники Строительства пропускаются без пропусков, по удостоверениям личности; члены семей сотрудников получают постоянные пропуска.

Лечебная помощь.

Для оказания медицинской помощи рабочим и служащим Строительством организован специальный Медико-санитарный отдел, находящийся в техническом отношении под руководством Здравотдела, в свою очередь связанного с Губздравом.

Для стационарных больных имеется больница в 2-х корпусах в общем на 100 кроватей. Кроме того имеется специальный заразный барак вне территории Строительства. При больнице имеются отделения: общее, хирургическое, терапевтическое, родильное.

В общем за месяц через больницу проходит от 200 до 250 человек. Кроме больницы имеется амбулатория, где ведется прием приходящих больных, а также осмотр всех вновь поступающих на работы в Строительство. Через амбулаторию в среднем за месяц проходит от 3500 до 4500 чел. При амбулатории же оборудован зуболечебный кабинет.

Далее имеется аптека с суточным дежурством фармацевтов.

Специальным медицинским персоналом ведется работа по наблюдению за санитарным состоянием территории Строительства и всех жилых и технических помещений, наблюдение за продуктами питания на рынках и в магазинах.

При медико-санитарном отделе имеется специальный ветеринарный надзор. Строительством оборудована туалетно-пропускная баня с дезинфекционными камерами с пропускной способностью в 600 чел. в день. Общее число работников

медицинско-санитарного отдела около 200, из них врачей—9. Кроме постоянных врачей, из Ленинграда приезжают периодически и по отдельным вызовам врачи-специалисты.

Городок Волховстроя.

Рабочий городок Волховстроя раскинулся на обоих берегах реки у района работ в пределах полосы отчуждения. На правом берегу площадь отчуждения составляет 159 десятин, на левом 25 десятин. (см. чертеж № 11)

Всего Строительство имеет собственных жилых помещений—247. Кроме того арендовано у окрестных крестьян 43 жилых помещения. Площадь жилых помещений 9000 кв. саж. Населенность 9.900 человек. Следовательно в среднем на 1 жителя приходится около 1 кв. сажени жилой площади. Жилые помещения разделяются на бараки-общежития, бараки с комнатной системой и дома с квартирами—в одну, две и четыре квартиры.

В рабочем городке оборудовано 7 кипятилок, откуда рабочие получают кипяток. Всего установлено 10 кубов и 7 кипятильников системы Борю. За месяц расходуется от 150.000 до 170.000 ведер кипятку.

В городке Строительства имеются специальные дома для приезжающих, вполне удовлетворительно оборудованные, в общем на 60—80 мест.

Далее для обслуживания рабочих Строительством оборудована собственная хлебопекарня с пропускной способностью до 1000—1200 пудов хлеба в день. Пекарные печи двухярусные, непрерывно действующие, системы Швинта. Всего печей 3. Пекарня оборудована механическими тестомесилками, подъемниками для муки и проч. Хлебопекарня эксплуатируется кооперативом. Им же эксплуатируются оборудованные Строительством: парикмахерская, две столовые на правом и левом берегах с пропускной способностью в общем до 6.000 блюд, магазины, рынок и проч.

Строительством выстроено и оборудовано в рабочем городке помещение для сберегательной кассы, которая и функционирует с осени 1923 г. В рабочем же городке Строительством оборудованы помещения для рабочего клуба, партийного клуба, школы, детских яслей, помещение для рабочих организаций.

Общая кубатура рабочего городка со всеми жилыми зданиями и зданиями общественного пользования составляет около 20.000 куб. саж.

Схема организации Строительства.

Во главе Строительства стоит Главный Инженер (проф. Г. О. Графтио), у которого имеется заместитель и три помощника: по технической, электро-технической и административно-хозяйственной части. Помощник по электро-технической части является одновременно и Начальником работ по линии передачи и подстанции в Ленинграде. По месту производства основных работ на Званке имеется Начальник работ на правах Заместителя Главного Инженера по месту работ.

Начальник работ на Званке имеет 3-х помощников — по инженерно-строительной части (он же заместитель Нач. работ), по административно-хозяйственной части и финансово-материальной части. Каждому из помощников подчинен ряд отделов. Первому помощнику подчинены отделы: Гидротехнический, главный механик с его двумя отделами — механическим и электро-техническим, железнодорожный отдел и Управление Златынской ветки. Помощнику по административной части подчинены отделы: административный, жилищный, мед.-санитарный и все виды охраны. 3-му помощнику подчинены части: финансово-счетная и материальная.

Основной гидротехнический отдел в свою очередь разбивается на три составляющие: плотина, силовая станция и шлюз с земляными работами.

Высшим наблюдательным органом за работами Строительства является Особая Комиссия при Президиуме Ц.И.К.а С.С.С.Р. Непосредственное наблюдение за работами осуществляется через председателя Промбюро Сев. Западной Области, являющегося членом Особой Комиссии.

Значение Волховских работ.

Главнейшее значение Волховских работ заключается в обеспечении Ленинграда и его промышленности дешевой гидроэлектрической энергией.

В довоенное время вся ленинградская промышленность базировалась на английском каменном угле. Еще во время Русско-Японской войны была серьезная угроза для промышленности Ленинграда, так как стоило появиться японскому флоту в водах Балтийского моря, как правильное и безопасное получение угля из Англии было бы нарушено.

Эта угроза полностью осуществилась в 1914 г. с началом Мировой войны. Ленинград был отрезан для морского сообщения, и доставка угля прямым путем прекратилась. Частичную доставку угля пришлось организовать через Архангельск и

1999

Строит ГидроПРОЕКТ

**Спецательный
Водяной Гидро-Электрической
Силовой Установки**

• ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
ПЛАН
РАЙОНА РАБОТ

Macuma

Биография Романова в ГУЛАГе 1920-х

Инспектор Работ Макаров

Зна Текн ота Илларион

Черт. № 11. План места работ

Мурман. Разумеется, с такой кружной доставкой можно было мириться только в виду безвыходного положения. Далее, была организована доставка угля из Донецкого бассейна по железной дороге. Благодаря дальности расстояния, эта доставка была также чрезвычайно невыгодна. Наконец частично промышленность перешла на жидкое топливо и дрова.

Для сжигания в топках паровых котлов нефть слишком дорогое топливо. Дрова же для промышленности крайне громоздский и неудобный вид топлива.

Поэтому промышленная нагрузка на паровые электрические станции Ленинграда, чрезвычайно сильно росшая за последние до войны два десятилетия, во время войны в своем росте значительно замедлилась. За период с 1904 по 1914 г. в среднем, промышленная нагрузка возрастила вдвое каждые два года ($46,6\%$ в год), осветительная нагрузка росла в среднем из 13% годовых.

Максимальное потребление электрической энергии достигло в 1916 г.—500 миллионов килоуатт-часов. Эта величина не может считаться исключительной, ненормальной и не может быть приписана только военному времени; наоборот, энергии было выработано меньше, чем требовалось из-за недостатка топлива и мощности.

Нагрузка последних довоенных лет и главным образом 1916 г. характеризовалась потреблением электрической энергии заводами (осветительная нагрузка составляла только 20% полной нагрузки). Поэтому решение вопроса о существовании Ленинграда, как промышленного центра, д. б. фундаментом для определения будущей потребности в электрической энергии. В прежние годы благосостояние ленинградской промышленности об'яснялось расположением города на большом водном пути и наличием дешевой энергии в виде английского угля высокого качества. В будущем, положение Ленинграда не только не ухудшится, а улучшится; водный путь, в конце которого расположен Ленинград—значительно улучшится с шлюзованием р. Свири и переустройством Мариинской системы; снабжение же Ленинграда электрической энергией—может быть основано не только на привозном английском угле, но и на русских углях. Донецкий уголь возить на столь большое расстояние было бы дорого, нерационально, ибо уголь высокого качества вообще не должен сжигаться, как топливо для получения энергии, а расходоваться только там, где он необходим, как составная часть процесса (металлургия). Следовательно, Ленинград должен расчитывать на местное топливо, т. е. на торф и водяную силу. В этом отношении Ленинград прекрасно расположен: вокруг него больше 500.000 лош. сил водяной энергии и мощные торфяные болота.

Из сказанного следует, что оба фактора, влиявшие на промышленное состояние Ленинграда в прошлом, остаются

в силе и для будущего, и при том еще в большей мере, т. к. водный путь станет лучше, а энергия дешевле. Поэтому сомневаться в будущем развитии ленинградской промышленности не приходится. Отсюда ясно, что потребность в электрической энергии должна в будущем возрастать.

Начало восстановления промышленности нужно связать с гидроэлектрической энергией, а не торфо-электрической, т. к. с использованием водной энергии связано улучшение судоходства, и т. к. гидроэлектрическая установка, будучи построена, может сразу же развить и полную мощность и дать полную энергию. Иначе дело обстоит с торфяными станциями; эти станции могли бы быть выстроены примерно вдвое быстрее гидроэлектрических, но развить интенсивность разработки, сушки и подачи торфа в том большом количестве, которое потребует Ленинград, можно только со временем, и кроме того нет выработанных методов массовой добычи торфа для климатических условий Ленинградского района. Таким образом, развитие ленинградской промышленности не может базироваться на торфо-электрической энергии, и в будущем будетrationально снабжать Ленинград лишь комбинированная торфо-водяной энергией.

Поэтому значение сооружения гидроэлектрических силовых установок в районе Ленинграда заключается в том, что этим путем подводится прочная, совершенно независимая база под промышленность Ленинграда.

В общем Волховская станция может дать до 250 миллионов киловат-часов энергии и, следовательно, берет на себя как бы половину нагрузки Ленинграда 1916 года. При средней годовой мощности в 40.000 л. сил получается экономия в угле примерно в 16.000.000 пудов.

Стоимость 1 киловат-часа энергии, которая будет получаться от Волховской станции, можно исчислить не свыше 1,5 коп. Паровые же станции при стоимости угля в 20 коп. за пуд считают стоимость 1 киловат-часа не меньше 2,5 коп. Таким образом, каждый киловат-час даст экономию в 1 копейку. Следовательно, ежегодная экономия будет получаться около 2.500.000 довоенных полноценных рублей.

Наконец, еще одна характерная цифра, указывающая значение такой крупной станции, как Волховская: каждая лошадиная сила приблизительно соответствует работе 10 человек. Следовательно, в сутки она заменяет 30 восьмичасовых рабочих дней. При 40.000 лошадиных сил Волховская станция заменит работу 1.200.000 человек.

Помимо промышленного значения, сооружение Волховской станции одновременно создает вполне совершенный водный путь по Волхову. Этот путь связывает богатый Приильменский край с Ленинградом и его портом. Грузы массовые, тя-

желые и громоздкие найдут выход из Ильменского края к морю для экспорта.

Экономические последствия усовершенствования водного пути, разумеется, сейчас учесть нельзя, но во всяком случае они окажутся весьма благоприятными для всего края.

В заключение необходимо отметить, что шлюзованый Волхов представляет собой участок будущего грандиозного внутреннего Черноморско-Балтийского водного пути. Путь этот намечается от Ленинграда по Неве, ладожским каналам, Волхову, оз. Ильменю, р. Ловать, Зап. Двине, Березине и Днепру.

Следовательно, уже теперь северный участок этого пути осуществляется, и когда-нибудь суда из Ленинграда смогут проходить в порты Черного моря без дальнего кружного пути.