

НМГр

КН-50

836375

1881

1888.

Томъ VI.

ПЯТЫЙ ГОДЪ ИЗДАНІЯ.

1888.

Вып. II.

ИЗВѢСТІЯ
СОБРАНІЯ ИНЖЕНЕРОВЪ
ПУТЕЙ СООБЩЕНІЯ.

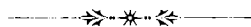
№ 2

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Тип. инженера Ю. Н. Эрлихъ, Б. Садовая, № 9.

1888.

ВЫПИСКА ИЗЪ УСТАВА ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ КАССЫ ИНЖЕНЕРОВЪ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ.



§ 1.

Учрежденіе Вспомогательной Кассы инженеровъ путей сообщенія имѣеть цѣлью оказывать вспомошествованіе инженерамъ путей сообщенія, и прочимъ участникамъ Кассы, впавшимъ въ крайнюю нужду и не имѣющимъ возможности выйти изъ нея безъ посторонней помощи, а равно оказывать вспомошествованіе ихъ осиротѣвшимъ семействамъ.

Примѣчаніе. Подъ словомъ «семейство» разумѣется жена и дѣти, но если участникъ Кассы не оставитъ жены и дѣтей, то на пособіе имѣють право престарѣлые родители, а также малолѣтніе братья и сестры или питомцы, находившіеся на его иждивеніи, если они со смертію участника лишились средствъ къ существованію.

§ 2.

Участниками Вспомогательной Кассы инженеровъ путей сообщенія могутъ быть, по добровольному на то желанію, всѣ инженеры путей сообщенія и вообще всѣ лица, окончившіе курсъ въ Институтѣ инженеровъ путей сообщенія Императора Александра I, какъ состоящіе на государственной службѣ, такъ и не состоящіе, а равно вышедшіе въ отставку и всѣ чины вѣдомства путей сообщенія, участвующіе въ учрежденной по Высочайшему повелѣнію 25 августа 1860 г. эмеритальной Кассѣ инженеровъ путей сообщенія.

§ 5.

Лица, содѣйствующія образованію и поддержанію Кассы пожертвованіями, въ размѣрѣ не менѣе 500 рублей, безъ пользованія правами участниковъ, называются почетными жертвователями Вспомогательной Кассы инженеровъ путей сообщенія.

§ 7.

Каждый участникъ имѣеть право представлять свои предположенія, касающіяся дѣлъ Кассы, Комитету. Соображенія эти вносятся въ ближайшее засѣданіе Комитета для разсмотрѣнія и постановленія рѣшенія. Тѣ изъ заявленій, которыя подписаны не менѣе какъ двадцатью участниками Кассы, буде Комитетъ не найдетъ возможнымъ привести ихъ въ исполненіе, переносятся на рѣшеніе Общаго Собранія участниковъ Кассы.

§ 9.

Участникъ Кассы вноситъ ежегодно не менѣе двѣнадцати рублей или 200 рублей единовременно. Участники, вносящіе не менѣе 50 рублей ежегодно или 500 рублей единовременно, именуется *участниками-жертвователями*.

§ 10.

Взносы участниками Кассы производятся полностью, въ одинъ разъ, къ 1 января впередъ за наступающій годъ.

Примѣчаніе 1. При вступленіи въ число участниковъ первый взносъ, въ какое-бы время не былъ сдѣланъ, считается взносомъ за текущій годъ и права вступившаго участника считаются съ 1 января того же года.

Примѣчаніе 2. Касса не принимаетъ никакихъ заявленій отъ участниковъ объ разсрочкѣ взносовъ, напр., вычетомъ изъ жалованья и ни съ кѣмъ объ этомъ въ переписку не входить.

§ 11.

Участники, не сдѣлавшіе взноса къ 1 января, теряютъ пріобрѣтенныя ими права на вспомошествованіе. Права возстановляются, если не уплатившій внесетъ въ теченіи года свой годовой взносъ съ добавочною приплатою (пени) по одному рублю за каждый полный или не полный мѣсяцъ просрочки, за исключеніемъ участниковъ-жертвователей, которые отъ пени освобождаются. Не сдѣлавшіе взноса къ концу льготнаго года считаются выбывшими изъ числа участниковъ Кассы.

§ 20.

Выдача единовременныхъ вспомошествованій начнется чрезъ годъ по утвержденіи устава, а постоянныя вспомошествованія (пенсіи)—чрезъ шесть лѣтъ. Если же неприкосновенный капиталъ достигнетъ ранѣе сего срока размѣра 30.000 рублей, то съ этого времени будетъ начата выдача пенсій.

ОТЪ РЕДАКЦИИ.

Въ концѣ настоящаго № прилагаются 2 листа чертежей къ статьѣ А. А. Брандта „Винтовой двигатель г. Торникрофта для мелкосидящихъ пароходовъ“, помѣщенной въ № 1 сего журнала.

ИМПр
КН-50

ИЗВѢСТІЯ
СОБРАНІЯ ИНЖЕНЕРОВЪ
ПУТЕЙ СООБЩЕНІЯ.



Томъ VI. Выпускъ II.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ,
Типографія инженера Ю. Н. Эрлихъ, Большая Садовая, № 9.
1888.

НАУКОВО-ТЕХНІЧНА БІБЛІОТЕКА
Дніпропетровського національного
університету залізничного транспорту
імені академіка В.Лазаряна

ОГЛАВЛЕНИЕ

VI тома Извѣстій Собранія инженеровъ путей сообщенія.

(№№ 1 и 2 за 1888 г.).



Выпускъ I (№ 1 за 1888 г.).

	стр.
1. Самопишущій пром. аппар.	1
2. Труды 5-й секціи Мил. конгр.	25
3. Винтовой двигатель	63
4. Хроника С. И. П. С.	75
5. Списокъ сообщ., бывш. въ Собр.	96
6. Составъ Совѣтовъ Техническаго и Хозяйств. Отдѣловъ Собранія и Редакціоннаго Комитета.	98
Объявленія.	

Выпускъ II (№ 2 за 1888 г.).

1. О мѣрахъ для поддержанія исправн. судов. хода по р. Дону.	1
2. О работахъ по сооруженію Ново-Маріинскаго канала .	17
3. Хроника С. И. П. С.	89
4. Списокъ сообщ., бывш. въ Собр.	98
5. Составъ Совѣтовъ Техническаго и Хозяйств. Отдѣловъ Собранія и Редакціоннаго Комитета.	100
6. Отъ редакціи.	101
Объявленія.	

1.

О мѣрахъ, принимаемыхъ въ теченіи нѣсколькихъ послѣднихъ лѣтъ для поддержанія исправности судоваго хода по р. Дону.

Сообщеніе Р. Ф. Реевскаго, бывшее въ Собраніи 6 марта 1887 г.

Милостивые Государи!

Настоящее сообщеніе имѣетъ цѣлью приведеніемъ извѣстнаго количества фактовъ способствовать, хотя бы въ самой слабой мѣрѣ, разясненію вопроса объ улучшеніи судоходныхъ качествъ нашихъ рѣкъ и о практическомъ значеніи способовъ, примѣнявшихся для этого на Донѣ въ теченіи нѣсколькихъ послѣднихъ лѣтъ.

Такъ какъ я буду сообщать лишь факты, добытые личною практикою, то покорнѣйше прошу васъ, Мм. Гг., позволить мнѣ ознакомить васъ нѣсколько съ тѣми мѣстными условіями, въ которыхъ приходится работать, такъ какъ эти условія имѣютъ для производителя работъ немаловажное значеніе и весьма часто заставляютъ отступать отъ извѣстныхъ техническихъ пріемовъ, подъ давленіемъ совершенно постороннихъ обстоятельствъ. Для этого я долженъ вкратцѣ изложить характеръ рѣки, общій процессъ появленія препятствій на фарватерѣ, ихъ качества и значеніе для судоходства.

Важнѣйшая часть судоходнаго пути по р. Дону составляетъ часть рѣки отъ хутора Калача, соединеннаго рельсовымъ путемъ съ г. Царицынымъ на Волгѣ, до г. Ростова *) протяженіемъ 500 верстъ. Съ наступленіемъ межени на означенной части р. Дона открывается около 30 отдѣльныхъ перекатовъ, составляющихъ препятствіе для судоходства вслѣдствіе малой глубины фарватера, или неудобнаго и неправильнаго его направленія. Затрудненія, причиняемыя извилистостью, узкостью, или трудностью отысканія судоваго хода, устраняются почти вполнѣ обстановкою предостерегательныхъ и указательныхъ знаковъ и избѣжаніе остановокъ зависитъ отъ опытности и вниманія шкиперовъ и лоцмановъ; дѣйствительно же важнымъ препятствіемъ есть недостаточная глубина на перекатахъ. Такъ какъ величина достаточной глубины условна, то формулированіе ея не легко. Абсолютный минимумъ ея можетъ быть опредѣленъ осадкою большинства судовъ, идущихъ по рѣкѣ съ достаточнымъ, по коммерческимъ расчетамъ, грузомъ. Онъ безъ чувствительной ошибки, при настоящемъ состояніи Донскаго рѣчнаго флота, можетъ быть принятъ въ 15 верш. (есть нѣсколько пароходовъ, для которыхъ этотъ минимумъ возрастаетъ до 17 верш., а для другихъ понижается до 14 верш.). При глубинѣ, допускающей осадку грузовыхъ баржъ и барокъ въ 15 верш., перевозка грузовъ безвыгодна, благодаря лишь чрезвычайно высокимъ фрахтамъ, достигающимъ 10 — 13 копѣекъ; такіе фрахты могутъ быть взимаемы только вслѣдствіе особенно благопріятнаго для судоходства расположенія рельсовыхъ путей въ бассейнѣ р. Дона, соединяющихъ главные пункты отправки грузовъ—Царицынъ и Ростовъ, черезъ Грязи, почему длина этого пути дѣлается въ 3 раза длиннѣе пути по р. Дону.

Главное направленіе движенія груженыхъ судовъ есть внизъ по теченію, что заставляетъ управителей судовъ, а буксирныхъ возовъ въ особенности, принимать возможные мѣры предосторожности при плаваніи, для предупрежденія опасности отъ

*) Часть рѣки отъ г. Ростова до Донскихъ гирлъ носить по отношенію къ способу управленія судоходнаго промысла совершенно другой характеръ и поэтому въ составъ собственно рѣчнаго пути не входитъ.

дѣйствія инерціи судовъ въ случаѣ посадки на мель парохода или баржъ, почему требующійся запасъ глубины, очевидно, долженъ быть больше, нежели при движеніи тяжелыхъ судовъ вверхъ по теченію.

Достаточною судоходною глубиною слѣдуетъ считать ту глубину, которая бываетъ самое продолжительное время на большинствѣ перекатовъ и отрицательныя отступленія отъ которой, вызывая извѣстныя потери на перегрузку или перетаскиваніе судовъ, не превышаютъ выгодъ, получаемыхъ отъ безпрепятственнаго передвиженія принятаго по отношенію къ такимъ мелкимъ переходамъ, излишка грузовъ. Такимъ образомъ обозначенная достаточная судоходная глубина есть величина переменная и зависитъ отъ общаго состоянія всѣхъ перекатовъ, или, въ свою очередь, отъ лѣтнаго положенія горизонта воды въ рѣкѣ и количества ея.

Если отбросить крайне невыгодныя навигаціи, какою, на-примѣръ, была навигація 1885 г., то безъ чувствительной погрѣшности можно нормальную судоходную глубину перекатовъ принять въ 17 верш. Часть перекатовъ имѣетъ большую глубину; на двухъ или трехъ глубина уменьшается до 14 верш., а иногда до 12 верш.

Въ теченіи пробитыхъ мною на Дону 6-ти навигацій только въ 1885 году отступленія эти были рѣзче и глубина понизилась до 8 верш., но, какъ я имѣлъ уже честь сообщить, годъ этотъ былъ исключительно маловодный, и мѣстные старожилы припоминаютъ, что за послѣднія 30 лѣтъ подобнаго состоянія воды не бывало.

Можно установить, что ежегодно 2—3 пункта представляютъ въ одно время для большинства судовъ существенное, а для нѣсколькихъ непреодолимое препятствіе. Поэтому задача улучшенія судоходныхъ качествъ русла р. Дона сводится къ увеличенію глубины на 2-хъ—3-хъ, а иногда 4-хъ пунктахъ *).

Если способъ улучшенія и дѣйствительность извѣстныхъ мѣро-

*) Здѣсь, конечно, подъ выраженіемъ улучшеніе подразумѣвается лишь поддерживаніе среднихъ естественныхъ качествъ рѣки, къ которымъ способъ отправленія судоходства необходимо долженъ принаравливаться выборомъ типа и величины судовъ, дѣлающихъ промыселъ выгоднымъ.

пріятій испытана, то, казалось-бы, затрудненія для судоходства могли бы уже легко быть предупреждаемы. На практикѣ однако дѣло усложняется весьма существенно.

Въ періодъ приближенія къ низкому стоянію воды, при относительно еще высокихъ показаніяхъ на водомѣрныхъ рейкахъ и значительномъ дневномъ пониженіи горизонта воды, обыкновенно большинство перекатовъ открывается одновременно и глубина на нѣкоторыхъ изъ нихъ дѣлается на столько малою, что, повидимому, должна заставлять опасаться за достаточность ея при дальнѣйшемъ спадѣ воды. Однако предпринятіе въ этомъ періодѣ улучшенія перекатовъ могло бы оказаться преждевременнымъ, потому что весьма часто, по мѣрѣ пониженія горизонта воды, перекаты углубляются или прорѣзываются естественнымъ порядкомъ настолько успѣшно, что препятствій на нихъ не появляется вовсе или они пріобрѣтаютъ свойства, не составляющія отступленія отъ извѣстной, устанавливающейся для даннаго года, нормы.

Считаю нужнымъ доложить, что это обстоятельство въ связи съ ограниченностью средствъ, отпускавшихся до сего времени на поддержаніе исправности русла р. Дона, заставляло быть крайне осмотрительнымъ въ расходованіи этихъ средствъ, постоянно памятуя, что всякая непроизводительна сдѣланная затрата, какою была бы въ такихъ условіяхъ затрата на предупрежденіе еще только ожидаемаго, но могущаго и вовсе не обнаружиться препятствія, можетъ повлечь за собою такое ослабленіе ассигнуемыхъ денежныхъ средствъ, которое лишитъ возможности устранить несомнѣнно опредѣлившееся впоследствии чувствительное препятствіе судоходству.

Поэтому необходимо выжидать, пока извѣстный перекатъ не обнаружитъ вполне явственныхъ признаковъ обмеленія, причемъ такое состояніе наступаетъ иногда довольно скоро послѣ проявленія первыхъ опасныхъ признаковъ, иногда же только черезъ значительный промежутокъ времени, и неожиданно, если причиною окончательной порчи фарватера послужитъ продолжительная посадка на мель перегруженнаго судна или лѣсной гонки.

Это выжиданіе вызываетъ въ случаѣ запозданія результа-

товъ предпринятыхъ работъ, или поздняго ихъ начатія, совершенно справедливыя жалобы судоходцевъ, не имѣющихъ основанія принимать въ соображеніе изложенную выше характерную черту хозяйственной стороны дѣла.

И такъ, мѣсто работъ не можетъ быть заранѣе выбрано, а потому и матеріалы для работъ не могли бы быть своевременно заготовлены, также какъ не возможно сдѣлать подробныхъ подготавливающихъ работъ и изслѣдованій.

Такъ какъ р. Донъ не выправляется капитально и общее поднятіе судоходныхъ ея качествъ до сего времени въ программу дѣйствій не входитъ, то улучшеніе сводится къ поддерживанію, насколько позволятъ средства, возможно безпрепятственнаго пользования средними естественными качествами русла, чрезъ устраненіе лишь такихъ препятствій, которыя мѣшаютъ правильному отправленію судоходства, установившагося обычаемъ и въ обусловливаемой качествами флота формѣ,—что въ совокупности съ изложенными выше обстоятельствами опредѣляетъ и самый выборъ способа улучшенія. Способъ этотъ долженъ соединять возможность скорѣйшей заготовки матеріаловъ и доставки ихъ къ требующему улучшенія мѣсту, быстрого производства работъ и такого ихъ распредѣленія, которое давало бы скорѣйшій результатъ, хотя бы оно и не согласовалось съ тѣми техническими соображеніями и правилами, которыя придаютъ данной системѣ сооруженій извѣстную цѣльность и обезпечиваютъ прочность и сохранность ихъ на болѣе или менѣе отдаленное будущее.

Такое улучшеніе можетъ быть предпринято: а) землечерпаніемъ, б) установкою заранѣе заготовленныхъ передвижныхъ плотинъ какой либо системы и в) постройкою постоянныхъ сооружений изъ матеріала, не требующаго предварительной заготовки.

Землечерпаніе на Донѣ не примѣнялось за неимѣніемъ машинъ, но до 1883 г. производились опыты углубленія подвижными плотинами, что однако не давало вовсе углубленія судового хода, или результатъ бывалъ на столько слабъ, что судоходство не могло изъ него извлекать пользы.

Изложенныя выше требованія заставили сдѣлать опытъ устройства плотинъ изъ наполненныхъ пескомъ кулей, какой способъ

удовлетворяетъ совершенно условію легкости доставки матеріала и устраненію предварительной его заготовки у мѣста работъ.

Считаю необходимымъ, до изложенія хода производства работъ, обратить, Мм. Гг., ваше вниманіе, что требующаяся въ такихъ условіяхъ поспѣшность работъ не позволяетъ изучить достаточно подробно данное мѣсто и при проектированіи расположенія сооружений приходится руководствоваться лишь общимъ рельефомъ русла, почему личная опытность имѣетъ здѣсь, пожалуй, еще большее значеніе, нежели при проектированіи системы капитальнаго выправленія, основаннаго на разностороннихъ и многочисленныхъ, полученныхъ изслѣдованіями, данностяхъ.

Перехожу къ описанію хода работъ и постепенно достигнутыхъ результатовъ, касаясь подробнѣе Кумовскаго и Кудиновскаго перекатовъ, гдѣ работы были наиболѣе трудныя и сложныя; о другихъ же буду упоминать лишь въ самыхъ короткихъ словахъ.

Въ 1883 году впервые было приступлено къ улучшенію Верхняго Пятіизбянскаго *) переката кулевыми плотинами.

Вслѣдствіе неимѣнія приспособленныхъ для такихъ работъ судовъ, неопытности какъ моей, такъ и моихъ служащихъ, и ограниченности средствъ (въ то время на дноуглубительныя работы отпускалось только 2,500 руб.), работы производились очень медленно и для навигаціи этого года пользы не принесли; но по окончаніи ихъ зимою и загражденіи побочнаго рукава, результатъ получился настолько сильный, что со спадомъ воды въ 1884 году и по настоящее время перекалъ пересталъ существовать, причемъ исчезновеніе его не оказало никакого вреднаго вліянія на состояніе сосѣднихъ перекатовъ, находящихся въ разстояніи 4-хъ верстъ кверху и 2-хъ верстъ книзу; напротивъ, нижележащій перекалъ существенно улучшился естественнымъ путемъ.

По заготовкѣ весною двухъ соотвѣтственно приспособленныхъ судовъ, съ наступленіемъ періода мелководія, приступлено было

*) Верх. Пятіизбянскій перекалъ находится въ 15-ти верс. отъ хутора Калача.

къ улучшенію Кумовскаго переката *), обнаружившаго самые сильныя въ данное время признаки обмеленія. (Планъ № 1. Листъ I).

Работы были начаты 12 іюля при горизонтѣ 0,12 саж. выше нуля на Калачевской рейкѣ и глубинѣ на фарватерѣ 0,28 с., на стрежнѣ 0,34 с. Черезъ 8 дней, по постройкѣ части а—а длиною 35 саж. и б—б длиною 30 саж., при медленно продолжающемся спадѣ воды, фарватеръ углубился до 0,37 с., а стрежень до 0,42 с. и судоходная глубина сдѣлалась болѣе чѣмъ достаточною **). Желая полученному удовлетворительному результату обезпечить возможно продолжительное существованіе, построенная въ руслѣ часть сооруженія соединена съ лѣвымъ берегомъ и къ 18 августа по окончаніи работъ и спадѣ воды до 0,09 с., или на 0,03 с., получены на фарватерѣ 0,50 с., на стрежнѣ 0,55 с., т. е., углубленіе самыхъ мелкихъ мѣстъ фарватера и стрежня на 0,25 с.

Высота плотины достигала 0,90 саж.; гребень ея построенъ изъ кулей, наполненныхъ щебнемъ, что оказалось весьма полезнымъ для предупрежденія происходившаго разрушенія кладки отъ волненія, легко выполаскивающего песокъ изъ неплотной кулевой оболочки. Дальнѣйшее углубленіе переката происходило уже медленно и за время съ 18 августа по 28 сентября простиралось до 0,06 с. Болѣе глубокія первоначально мѣста стрежня вблизи сооруженія получили углубленіе лишь на 0,09 с., но самыя мелкія за это время углубились не менѣе, чѣмъ на 0,28 с. Вліяніе сооруженія обнаружилось лишь на протяженіи 100 саж. вверхъ и столько же внизъ, причемъ лежавшая за плотиною мель значительно поднялась вынесенными изъ подъ плотины во время ея постройки осадками и сдвинутыми съ судового хода, сложившимися тамъ же, чему доказательствомъ можетъ служить отсутствіе признаковъ обмеленія на находящемся ниже въ разстояніи менѣе 1 версты перекатѣ. (Листъ I планъ № 2).

*) Кумовскій перекатъ находится въ 10-ти верстахъ ниже хутора Калача.

**) Фарватеромъ или судовымъ ходомъ я называю прилегающую къ стрежню полосу, ширина и положеніе которой позволяютъ производить безпрепятственную проводку судовъ и возовъ обычнаго размѣра.

Стрежень выпрямился, судовой ходъ получилъ значительное уширеніе и вообще перекасть сдѣлался совершенно свободнымъ отъ всякихъ затрудненій. На постройку 242 п. с. плотины употреблено 108 куб. саж. кладки, среднею стоимостью 30 р. 69 коп. и израсходовано 3.325 рублей.

Для приданія плотинѣ большей прочности и разложенія имѣющагося на ней напора, зимою 1884—85 годовъ построена осталъная часть ея между лѣвымъ берегомъ и построенною въ лѣтній періодъ частью *a—a* на что, включая ремонтъ части *b—b*, израсходовано 1.325 рублей. Такимъ образомъ вся плотина представляла къ веснѣ 1885 года стоимость 4.650 руб. По проходѣ весеннихъ водъ 1885 года оказалось, что вслѣдствіе размыва лѣваго берега, плотина *a—a* отдѣлена отъ него глубокою, до 1,25 саж., промоиною и кромѣ почти сплошной сильной осадки многія части были значительно повреждены.

При горизонтѣ 0,32 с. выше нуля, въ концѣ мая 1885 г. наименьшая глубина на фарватерѣ найдена 0,62 с. По спадѣ воды до 0,07 с., т. е., на 0,25 с. гребень получилъ еще большую осадку и нѣкоторыя части плотины были разрушены до основанія.

Вслѣдствіе происходящей отъ этого потери дѣйствія значительнаго количества воды, перекасть возвратился къ виду весьма близкому къ бывшему до улучшенія его въ 1884 году, т. е., стрежень искривился и перемѣстился кверху почти на 100 с., глубина-же на фарватерѣ понизилась до 0,32 с., т. е., сдѣлалась неудовлетворительною; а между стрежнемъ и плотиною образовалась прилегающая къ послѣдней мель съ глубиною на гребнѣ 0,13 с. (Листъ I. Планъ № 3).

Для улучшенія судоваго хода 27 іюля приступлено было къ ремонту сперва части *b—b* и вслѣдъ за окончаніемъ его къ 8 августа, обнаружилось весьма дѣятельное углубленіе мели у конца плотины, а по отремонтированіи и второй части *a—a*, начатомъ 27 августа и оконченномъ 5 сентября, стрежень и фарватеръ приняли положеніе почти совершенно тождественное съ бывшимъ послѣ первоначальнаго улучшенія въ 1884 г., приобрѣтя наименьшую глубину 0,67 с. и удобное въ пологихъ кривыхъ направленіе (Листъ I. Планъ № 4).

На возстановленіе плотинъ въ 1885 году израсходовано 2.025 руб.

Ввиду, очевидно, весьма удачно найденной мѣры стѣсненія, но нѣкоторой нераціональности расположенія системы, желательно было укрѣпить ее и исправить для предотвращенія необходимости ежегоднаго возобновленія; съ этою цѣлью предложено построить впереди ея нѣсколько поперечныхъ плотинъ и кромѣ того связать ее еще разъ съ берегомъ траверсомъ, считывая, что укрѣпленіе произведутъ образующіеся за поперечными плотинами наносы.

Работы произведены зимою 1885—86 года на сумму 1.800 р. и хотя построенныя плотины и не принесли результатовъ въ ожидавшейся формѣ, т. е., не произвели обмеленія выше корня плотины *a—a* и заноса въ отсѣченной части русла, но перекать, не смотря на осадку гребня подъ горизонтъ низкихъ водъ, безъ дальнѣйшихъ исправленій продержался весь 1886 годъ въ приданной ему формѣ настолько удовлетворительно, что обстановка его знаками требовалась лишь для обозначенія сооруженій (Листъ I. Пл. № 5).

Здѣсь не лишнимъ будетъ сказать нѣсколько словъ о самомъ способѣ производства работъ.

Наиболѣе удобнымъ, скорымъ и выгоднымъ оказалось подвозить матеріалъ для набивки кулей, т. е., песокъ или щебень къ самому мѣсту постройки въ судахъ съ низкими бортами и широкимъ планширомъ.

Куль, отворачиваемый нѣсколько для уменьшенія высоты, ставится на планширѣ и по наполненіи и зашивкѣ, сваливается въ воду, причемъ при глубинѣ свыше 1 саж. образуется сперва накидная кулевая кладка, а отъ высоты 0,50 с. до 0,55 с. дѣлается правильная укладка слоями и рядами съ соблюденіемъ возможно тщательной перевязки швовъ.

Такая укладка производится находящимися въ водѣ рабочими посредствомъ крючьевъ, насаженныхъ на шестики длиною 3—4 аршина.

Такъ какъ связью между кулями служить только вѣсь ихъ, то лучшій размѣръ куля есть такъ называемый семерикъ, размѣромъ 7×6 четв., или половинчикъ — $6\frac{1}{2} \times 5\frac{3}{4}$ четв.

Достоинство куля, опредѣляемое кромѣ цвѣта, вѣсомъ, имѣетъ также значеніе. Чѣмъ плотнѣе оболочка, тѣмъ меньше вымываніе песку при погруженіи, поэтому вѣсъ куля (волжскаго, верховаго) долженъ быть около 180—200 пуд. за 1,000, а самый куль долженъ быть свѣжій, непрѣлый, иначе онъ, при укладкѣ верхнихъ слоевъ, или при перетаскиваніи по мелкимъ недоступнымъ для судна мѣстамъ, легко рвется.

Размѣры употребляемыхъ для работъ на рѣкѣ Дону судовъ слѣдующіе: длина 8 с., ширина 2,00—2,40 с., высота бортовъ наружная 0,42 с., внутренняя 0,30 с. Такихъ судовъ къ веснѣ 1885 года имѣлось 4.

Перехожу къ описанію работъ, произведенныхъ на Кудиновскомъ перекаѣ *).

Обмеленіе этого перекага произошло въ половинѣ іюня 1885 года и въ періодъ, когда на всѣхъ остальныхъ перекагахъ глубина судового хода была не менѣе 17—18 верш., на названномъ перекаѣ она достигла необычайнаго уменьшенія—до 8 вершковъ.

Стрежень этого перекага пересѣкаетъ мель, длиной болѣе 700 с., лежащую почти вдоль русла (Листъ I, планъ № 6).

Стрежень уже нѣсколько лѣтъ сряду занималъ приблизительно одно и тоже вышеуказанное положеніе и судовою ходъ, бывая иногда кратковременно малоудобнымъ, не представлялъ, однако, затрудненій такого необыкновеннаго размѣра какой имѣлъ мѣсто въ навигацію 1885 г. Столь широкая и мелкая профиль указываетъ на значительное скопленіе уклона, уравни-телемъ дѣйствія котораго должно служить соотвѣтственно большее сопротивленіе движенію воды въ мелкой, слѣдовательно, широкой профили. Работы были начаты только 24 іюня, когда при высотѣ горизонта воды на ближайшей (Потемкинской) рейкѣ 0,06 с. выше нуля, глубина на фарватерѣ была 0,21 с., на стрежнѣ 0,25 с., а у перекага собралась уже масса судовъ и плотовъ и движеніе даже самыхъ мелкосидящихъ судовъ было прекращено. Послѣ лишь поверхностнаго изслѣдованія рельефа,

*) Кудиновскій перекаѣ находится въ разстояніи 160 вер. отъ х. Калача.

ввиду требующей поспѣшности, предположено было сдѣлать улучшеніе плотиною I—I (листъ I, пл. № 7), расположенною аналогично съ построенною на Кумовскомъ перекаѣ, давшей уже при началѣ постройки удовлетворительный результатъ.

По постройкѣ ея на длинѣ 82 п. с. къ 28 іюня, послѣ пониженія горизонта воды на 0,02 с. глубина на фарватерѣ увеличилась до 14 вершк., т. е., получено абсолютное углубленіе на 0,10 с., что, однако, было недостаточнымъ. За трудностью продолжать плотину кверху до соединенія съ лѣвымъ берегомъ, дальнѣйшее стѣсненіе профили сдѣлано плотиною II—II, построенною по гребню мели отъ верхней ея оконечности. Вслѣдствіе недостатка въ рабочихъ, ушедшихъ при появившейся возможности проводить распауженныя суда, работы были вновь начаты лишь 5 іюля. За это время, вслѣдствіе неосторожности судоходцевъ, судовой ходъ былъ вновь испорченъ и тогда то именно произошло уменьшеніе глубины до 8 вершк. или 0,15 саж.

Подвигаемая съ чрезвычайными трудностями постройка плотины II—II не давала углубленія впереди плотины I—I и вслѣдствіе образуемаго подпора произошелъ разрывъ плотины II—II у верхняго конца ея.

Промойна быстро углублялась и такъ какъ обнадеживаемые большею скоростью теченія судоходцы сильно настаивали на возможности увеличенія въ ней глубины до требующейся величины, то произведена обдѣлка береговъ ея кулевыми плотинами и, дѣйствительно, къ 15 іюля полученъ весьма, впрочемъ, узкій и кривой судовой ходъ глубиною 14 вершк. Такъ какъ помимо значительнаго удлиненія плотины II—II и обдѣлокъ верхняго фарватера, дальнѣйшаго углубленія не получалось, а притомъ же глубина на многихъ перекатахъ рѣки была не только не выше 14 вершк., но опускалась до 12 в., то работы были пріостановлены. На возведеніе этихъ построекъ употреблено 77 куб. с. кладки на сумму 2.675 руб., что составитъ на одну куб. саж. кладки 34 р. 74 к. Производившимися до и послѣ окончательнаго обмеленія повторительными промѣрами выяснилось, что по мѣрѣ спада воды во многихъ мѣстахъ дно пони-

жалось въ равной степени, изъ чего можно *заключить*, что еслибы не было искусственнаго засоренія судоваго хода, то перекать могъ удержатъ глубину не меньшую, чѣмъ она была до перваго обмеленія и во всякомъ случаѣ равную, полученной послѣ перваго (послѣ постройки плотины I—I) улучшенія. Для полученія углубленія впереди плотины I—I необходимо продолженіе ея до соединенія съ лѣвымъ берегомъ. Однако, величина ожидаемаго напора и предвидимый большой размывъ дна при смыканіи, заставляли отказаться отъ способа возведенія (на большой глубинѣ) плотины изъ кулевой кладки.

Такъ какъ верхній фарватеръ, оставаясь доступнымъ для проводки судовъ лишь на ширинѣ 6—7 саж., обмелевалъ въ нижней части и во всякомъ случаѣ не могъ представлять судоваго хода для будущей навигаціи, то при начинающейся прибыли воды, увеличившей глубину на нижнемъ фарватерѣ до 15 верш., приступлено было 3 сентября при показаніи 0,12 с. ниже нуля, къ закрытію верхняго фарватера, не рискуя причинить новую полную остановку судоходства (Листъ I, планъ № 7).

При окончаніи работъ 11 сентября и поднятіи горизонта воды до 0,02 выше нуля, т. е., на 0,14 с., получено углубленіе на 0,19 с. въ томъ числѣ абсолютное углубленіе, составляющее результатъ загражденія верхняго хода и удлиненія плотины I—I кверху еще на 23 саж. до глубины 1,10 с., равнялось 0,05 с. Кромѣ того для связи группы правыхъ плотинъ съ берегомъ построены траверсы длиною 72 пог. саж. Къ 15 сентября наименьшая глубина на стрежнѣ нижняго фарватера была 0,46 саж., мѣстами достигала 0,50 и 0,67 с., а самый фарватеръ получилъ глубину 0,33 с. По новомъ спадѣ воды до 0,07 ниже нуля, т. е., при пониженіи горизонта съ 11-го сентября на 0,09 с., глубина на фарватерѣ уменьшилась до 0,31 с., потерявъ лишь 0,02 с., что доказываетъ уже преобладаніе пониженія дна надъ пониженіемъ горизонта воды, или появленіе размывающаго дѣйствія (Пл. № 8. Листъ I).

На всѣ работы, произведенныя въ разное время на Кудиновскомъ перекатѣ въ 1885 г., израсходовано 4.320 р. и ре-

зультатъ ихъ слѣдуетъ признать мало удовлетворительнымъ, чему главною причиною нераціональное расположеніе сооружений, недостаточно энергичное ихъ веденіе, вслѣдствіе неувѣренности въ качествѣ кулевой кладки.

Въ 1886 году къ 21 іюня со спадомъ воды до 0,21 с. выше нуля обнаружилось, что стрежень сохранилъ тоже положеніе, но глубина на немъ и прилегающемъ фарватерѣ оказалась сравнительно еще меньше, чѣмъ она была въ 1885 г., а именно, 0,36 с. (Листъ I. Планъ № 9).

Поэтому приступлено было къ исправленію плотины I—I. (Планъ № 10. Листъ I) и къ удлиненію ея кверху, а одновременно, для направленія на фарватеръ большаго количества воды, построена отъ лѣваго берега поперечная плотина № III. По окончаніи этихъ работъ къ 10 іюля по спадѣ воды до 0,01 ниже нуля, т. е., при пониженіи горизонта на 0,22 с., глубина уменьшилась до 0,27 с. или на 0,09 с. Это доказываетъ, что пониженіе горизонта воды далеко предупреждается происходящимъ углубленіемъ дна. Такъ какъ плотина № III не оказала существеннаго вліянія, то въ промежуткѣ построена еще одна поперечная плотина № IV для оттѣсненія воды отъ интервала между плотиною I—I и лѣвымъ берегомъ; но и это оказалось недостаточнымъ, хотя дѣйствіе теченія у всѣхъ сооружений въ непосредственной ихъ близости стало обнаруживаться довольно явственно. Не смотря на прибыль въ 0,06 с. къ 26 іюля, времени окончанія плотины № IV, наименьшая глубина была всего 0,29 саж.

Стало яснымъ, что только соединеніе плотины I—I съ лѣвымъ берегомъ можетъ дать удовлетворительный результатъ. Для скорѣйшаго достиженія цѣли въ означенномъ интервалѣ, длиною до 50 п. с., погружены 3 старыя баржи и вслѣдъ за окончаніемъ погрузки къ 5 августа, при прибыли воды до 0,12 с. выше нуля, глубина на самомъ мелкомъ мѣстѣ фарватера увеличилась до 0,42 с., къ 9 августа при горизонтѣ 0,03 в. н. достигала уже 0,50 саж., 21 августа при 0,14 с. выше нуля равнялась 0,53 с. въ пунктѣ, гдѣ 26 іюля была глубина 0,23 с., т. е., абсолютное углубленіе достигло 0,37 с. (Листъ

I. Планъ № 10). Послѣ спада воды до 0,07 с. ниже нуля глубина оказалась 0,57 с. Такимъ образомъ достигнуто углубленіе, далеко превосходящее необходимое для судоходства, что произошло отъ чрезмѣрнаго и излишняго стѣсненія профили, чего, впрочемъ, при постройкѣ однѣхъ только кулевыхъ плотинъ невозможно было-бы достигнуть. Эта чрезмѣрная сила теченія вредно дѣйствовала на устойчивость плотины I—I; ее стало сильно подмывать, вслѣдствіе чего произошла большая осадка ея и частные, незначительные, впрочемъ, прорывы гребня.

Такъ какъ кулевья плотины относительно легко разрушаются, то части ихъ, производящія это излишнее стѣсненіе, вѣроятно, скоро будутъ снесены. На работы, произведенныя въ 1886 г., израсходовано 6.130 руб., а всего за два года израсходовано 10.450 руб. Кромѣ описаннаго выше улучшенія Кузовскаго и Кудиновскаго перекатовъ, произведено еще въ 1885 году углубленіе Цымлянскаго переката, достигнутое весьма быстро и легко постройкою отъ обоихъ береговъ поперечныхъ, направленныхъ внизъ по теченію, плотинъ, общеою длиною 205 п. с., стѣсняющихъ профиль протока по гребню мели, пересѣкаемой стрежнемъ у верхней и нижней оконечностей ея, на что израсходовано 1.750 руб. и въ 1886 году улучшенъ Топольскій (Веселовскій) перекатъ. На послѣднемъ перекатѣ стрежень, переходящій отъ лѣваго берега къ правому, разбивался на нѣсколько вѣтвей, пересѣкавшихъ длинную мель и дававшихъ ненадежные и мало устойчивые фарватеры, легко теряющіе глубину при постановкѣ на мель судовъ.

Постройкою одной поперечной плотины отъ праваго берега длиною 55 с., отсѣкающей около $\frac{2}{5}$ частей гребня мели и пересѣкающей верхняго развѣтвленія стрежня, достигнуто весьма быстрое и значительное углубленіе на 0,35 с. на нижней вѣтви стрежня и на 0,22 с. на средней.

Во время постройки глубина по линіи плотины значительно увеличивалась и въ концѣ ея достигла 1,85 с., вмѣсто бывшихъ 0,39 с. Высота кладки равнялась 1,55 саж. и, не смотря на скорость, дававшую столь значительный размывъ дна, работа произведена безъ особенныхъ затрудненій, а прочность

и устойчивость плотины оказалась отличною. На работы израсходовано 1.670 руб.

Изъ сообщенныхъ данныхъ можно заключить, что кулевыя плотины вполне годятся для углубленія судоваго хода на перекатахъ и что посредствомъ ихъ можетъ быть произведено достаточное усиленіе теченія.

Такъ какъ получавшееся улучшеніе не вызывало осложненій на сосѣднихъ перекатахъ, то можно предположить, что излишне большое паденіе, обнаруживающееся въ подпорѣ, производимомъ перекатомъ, можетъ быть замѣнено искусственно произведеннымъ подпоромъ, перенесеннымъ на соотвѣтственно расположенныя сооруженія.

Примѣняемый на Дону способъ улучшенія кулевыми плотинами имѣетъ достоинства, приближающія его къ способу выправленія рѣкъ постоянными сооружениями, давая возможность строить струеотводныя и направляющія, какъ поперечныя, такъ и продольныя плотины, непроницаемыя, выдерживающія значительный напоръ и утилизирующія производимое увеличеніе скорости теченія безъ потери; прочность кладки допускаетъ возведеніе временно достаточно устойчивыхъ плотинъ даже на значительныхъ, достигающихъ 1,55 саж. глубинахъ и при большой скорости теченія, а повсемѣстное нахожденіе нужнаго для постройки матеріала (песку), при легкости быстрой доставки кулей въ требующемся количествѣ, дѣлаютъ этотъ способъ почти незамѣнимымъ. Существенный недостатокъ кулевыхъ плотинъ составляетъ малая долговѣчность, низводящая ихъ въ разрядъ паліативныхъ мѣръ.

Способъ улучшенія кулевыми плотинами относительно не дорогъ, хотя стоимость кубической сажени кулевой кладки значительна; это объясняется возможностью придавать сооруженіямъ, обладающимъ при небольшой толщинѣ достаточною непроницаемостью, и составленнымъ изъ крупныхъ и тяжелыхъ частей, относительно слабую профиль съ крутыми откосами, отчего объемъ, требующійся на единицу длины, а слѣдовательно, и стоимость этой единицы, незначительны.

2.

О работахъ по сооруженію Ново-Маріинскаго канала и
улучшенію прилегающихъ къ нему плесовъ рр. Вытегры
и Ковжи.

Сообщеніе инженера А. И. Звягинцева, бывшее въ собраніи
24 октября 1886 г. *).

Краткій очеркъ о Маріинскомъ водномъ пути.

Милостивые Государы!

Предварительно сообщенія о работахъ по устройству новаго соединительнаго канала между рр. Вытегрой и Ковжей, входящими въ составъ Маріинскаго воднаго пути, считаю необходимымъ набросать краткій историческій очеркъ о возникновеніи Маріинскаго воднаго пути. Петръ Великій, основавъ Петербургъ у устья р. Невы, вмѣстѣ съ тѣмъ, озаботился придать ему жизнь и торговое значеніе. Для этого онъ пожелалъ соединить его водяными путями съ мѣстностями, изобилующими хлѣбомъ, лѣсомъ и вообще строительными матеріалами, которые были нужны для постройки столицы.

*) Сообщеніе это задержано печатаніемъ вслѣдствіе желанія инженера Звягинцева пополнить его подробностями, которыя вполне могли выясниться только въ настоящее время.

Къ сему сообщенію прилагается 5 листовъ чертежей. *Примѣч. Ред.*

Поэтому въ 1710 г., не довольствуясь исполненными по его приказанію работами по прорытію канала между рр. Тверцой и Цной, входящими въ составъ Вышневолоцкаго воднаго пути, Петръ Великій послалъ англичанина Перри съ тѣмъ, чтобы онъ, отправляясь изъ Ладожскаго озера по рѣкамъ, которыя въ него впадаютъ, прошелъ до истоковъ, перевалился бы къ рѣкамъ, которыя впадаютъ въ Волгу и опредѣлили мѣста ближайшаго ихъ соединенія съ тѣмъ, чтобы на основаніи этого осмотра избрать путь, представляющій наибольшія удобства для соединенія Волги съ Ладожскимъ озеромъ. Перри, направляясь изъ Ладожскаго озера къ р. Волгѣ, первоначально произвелъ осмотръ рѣкъ и озеръ, вошедшихъ впослѣдствіи въ составъ Тихвинскаго воднаго пути, возвращаясь же обратно съ р. Волги, осмотрѣлъ рѣки и озера, вошедшія впослѣдствіи въ составъ Маріинскаго воднаго пути.

По даннымъ, добытымъ изъ этого изслѣдованія, Перри пришелъ къ убѣжденію, что водный путь изъ Волги къ Петербургу, слѣдуя рр. Шекснѣ, Ковжѣ, Вытегрѣ и Свирѣ и озерами Бѣлымъ, Онежскимъ и Ладожскимъ, представляется наиболѣе удобнымъ: водораздѣлъ этого воднаго пути лежитъ ниже водораздѣла между рр., вошедшими впослѣдствіи въ составъ системы Тихвинской, и на рѣкахъ Шекснѣ, Ковжѣ, Вытегрѣ и Свири въ то время уже существовало судоходство. Въ 1711 году Петръ Великій, ознакомившись съ данными, полученными Перри, самъ отправился на водораздѣлъ между рр. Вытегрѣ и Ковжѣ, прожилъ нѣсколько дней въ ненаселенной мѣстности въ простомъ шалашѣ и по ознакомленіи съ мѣстностью рѣшилъ выборъ направленія линіи соединительнаго канала между рр. Ковжѣ и Вытегрѣ. Съ точностью неизвѣстно, какія именно причины побудили Петра Великаго отложить выполненіе этого проекта, но положительно извѣстно, что до 1762 г. о немъ нигдѣ не упоминается; въ этомъ же году, какъ это видно изъ указа отъ 27 апрѣля, Императоръ Петръ III снова поднялъ проектъ великаго своего предшественника. Затѣмъ въ періодъ времени съ 1762 по 1799 г. не было предпринято никакихъ работъ по устройству Маріинскаго вод-

наго пути, а производились только изысканія. За это время было представлено много проектовъ соединенія р. Волги съ Онежскимъ озеромъ, но въ концѣ концовъ пути, начертанному Петромъ Великимъ было отдано преимущество. Въ 1799 г. по повелѣнію Императора Павла I было приступлено къ работамъ по устройству Маріинскаго воднаго пути, которыя и были окончены въ 1810 году. Въ 1811 и 1812 гг. этотъ путь былъ въ слѣдующемъ состояніи: р. Шексна вошла въ составъ пути отъ впаденія ея въ р. Волгу до истока изъ озера Бѣлаго въ естественномъ состояніи, равнымъ образомъ Бѣлое озеро и впадающая въ него р. Ковжа на протяженіи 30 верстъ отъ устья также вошли въ составъ пути въ естественномъ состояніи; далѣе на р. Ковжѣ были построены 2 *) шлюза съ полушлюзомъ; былъ прорытъ по водораздѣлу соединительный каналъ между рр. Вытегрой и Ковжей длиною $7\frac{1}{2}$ верстъ съ устройствомъ въ немъ 6-ти шлюзовъ съ 11-ю каморами. Питаніе водораздѣла водами Ковжскаго озера, лежащаго въ сторонѣ отъ соединительнаго канала, было устроено посредствомъ Константиновскаго водопровода длиною около 10 верстъ съ паденіемъ въ 105 ф. Водопроводъ состоялъ частью изъ естественнаго русла ручья Пурасть, частью изъ копаныхъ канавъ и водопроводныхъ мостовъ и русель. Рѣку Вытегру пришлось шлюзовать почти на всемъ протяженіи, исключая нижней ея части отъ г. Вытегры до впаденія въ Онежское озеро, пришлось построить 20 шлюзовъ съ 31-ой каморой и 1 полушлюзъ.

Озеро Онежское и рѣка Свирь до впаденія въ нее р. Свирицы вошли въ составъ пути въ естественномъ состояніи. Въ обходъ части Ладожскаго озера между рр. Сясью и Свирью былъ прорытъ открытый Свирскій каналъ общей длиною 48 верстъ, изъ которыхъ копаная часть имѣетъ длину 38 верстъ, а остальные 10 вер. обходнаго пути составляютъ рр. Куйвасарь, Папа и Свирица. Въ обходъ остальной части Ладожскаго озера между рр. Сясью и Невой были прорыты ранѣе каналы: Петра Великаго длиною 104 вер. между рр. Невой и Волхо-

*) однокаморныхъ.

вомъ (1719—1731 г.) и Сясьскій длиной 10 верстъ между рр. Волховомъ и Сяью (1766—1802 г.). Первый каналъ былъ сооруженъ для потребностей Вышневолоцкаго воднаго пути, Сясьскій каналъ для удобства судовъ, доставлявшихъ строительные матеріалы и топливо для Петербурга.

Изъ вышеизложеннаго видно, что для образованія Маріинскаго воднаго пути было устроено 28 шлюзовъ съ 45-ю камерами и 2 полшлюза, причемъ одинъ изъ шлюзовъ былъ четырехкамерный, 2—трехкамерныхъ, 10—двухкамерныхъ и 15—однокамерныхъ.

Каморы шлюзовъ имѣли длину 15 саж. и ширину 30 футь. Судходство было открыто въ 1810 году. Въ ознаменованіе сооруженія новаго воднаго пути на томъ мѣстѣ, гдѣ Петръ Великій при посѣщеніи и осмотрѣ водораздѣла, по преданію, отдыхалъ, былъ поставленъ монументъ со слѣдующими на 4-хъ его сторонахъ надписями. На первой сторонѣ: „Зиждитель пользы и славы народа своего Великій Петръ здѣсь, помышляя о судходствѣ, отдыхалъ на семъ самомъ мѣстѣ въ 1711 г., благоговѣйте сыны Россіи“. На второй: „Петрову мысль Марія свершила“. На третьей: „Щедрымъ предстательствомъ Императрицы Маріи начать сей каналъ 1799 года по повелѣнію Супруга Ея Императора Павла I-го, довершенъ при Сынѣ Ея Императорѣ Александрѣ I-мъ, по повелѣнію коего монументъ сей сооруженъ“. На четвертой: „Въ ознаменованіе любви къ отечеству каналъ сей наименованъ Маріинскимъ“.

Наименованіе соединительнаго канала Маріинскимъ было принято и для наименованія всего новаго воднаго пути между Петербургомъ и р. Волгой въ отличіе отъ двухъ остальныхъ водныхъ путей между тѣми же пунктами: Вышневолоцкаго и Тихвинскаго.

Въ первый періодъ Маріинскій водный путь представлялъ громадныя неудобства. Главнѣйшія изъ нихъ были слѣдующія: движеніе по озерамъ Бѣлому и Онежскому было затруднительно. Грузъ изъ Рыбинска къ Бѣлому озеру доставлялся на судахъ слабой конструкціи. У входа въ озеро на Крохинской пристани производилась перегрузка въ суда прочной конструкціи съ тѣмъ, чтобы грузъ могъ слѣдовать далѣе. Вслѣдствіе мелководья р. Шексны у ея истока изъ Бѣлаго озера, судамъ приходилось

паузиться; въ ожиданіи благопріятной погоды для прохода озеромъ приходилось простаивать по 15—20 дней; пройдя озеро, суда вступали въ р. Ковжу караваномъ и образовали громадныя скопленія у шлюзовъ, слѣдовательно, и здѣсь тратилось много времени въ ожиданіи прохода, особенно черезъ многокамерныя шлюза. Для перехода Онежскимъ озеромъ также приходилось ожидать по недѣлямъ благопріятной погоды. Свирскій каналъ въ первые годы представлялъ тоже неудобство. Съ озерной стороны сильнымъ волненіемъ на Ладожскомъ озерѣ были размыты дамбы, которыя его ограждали при проходѣ черезъ Загубскій заливъ озера, затѣмъ въ одномъ мѣстѣ, гдѣ вкралась нивелировочная ошибка, каналъ былъ значительно суженъ, а обвалы крутыхъ откосовъ еще болѣе затрудняли ходъ судовъ въ этой части канала. Вообще путь представлялъ много неудобствъ. Изъ нихъ капитальнѣйшими считались неудобства прохода судовъ по озерамъ Бѣлому и Онежскому. Въ первые 2 года [1811—1812] черезъ Маріинскій путь прошло 939 судовъ Свирскимъ каналомъ и 1073 озеромъ. Грузъ доставлялся на судахъ длиной 9—13 саж., шириной до 4 саж.; суда могли идти съ осадкой до 7-ми четвертей и нести груза отъ 2½ до 10-ти тысячъ пуд. Вслѣдствіе вышеописанныхъ неудобствъ многія суда не могли совершить путь изъ Рыбинска въ Петербургъ въ одну навигацію, приходилось зимовать въ пути, сгружать хлѣбъ въ амбары, построенные единственно для этой цѣли въ г. Вытегрѣ, расположенномъ въ концѣ шлюзованной части пути, въ с. Вознесенъ у истока р. Свири изъ Онежскаго озера и въ с. Сермаксы въ верстахъ 10 выше впаденія р. Свири въ Ладожское озеро.

Послѣ періода построенія Маріинскаго воднаго пути (1799—1810 гг.) *) возникаетъ второй періодъ — коренное улучшеніе пути построеніемъ каналовъ въ обходъ Онежскаго и Бѣлаго озеръ. Этотъ періодъ длился съ 1818 по 1852 г. Прежде всего былъ построенъ каналъ въ обходъ части Онежскаго озера, заключающійся между р. Вытегрой и урочищемъ Черныя Пески. Работы начались въ 1818 г. и были окончены въ 1820 г. Затѣмъ

*) Первый періодъ.

слишкомъ 20 лѣтъ судоходство шло по Бѣлому озеру и остальной части Онежскаго озера отъ Черныхъ Песковъ до р. Свири. Во время съ 1843—1846 гг. былъ построенъ Бѣлозерскій каналъ, а остальная часть Онежскаго канала была сооружена во время съ 1845 по 1852 г., Онежскій каналъ былъ открытый, Бѣлозерскій—былъ шлюзованный. Судоходный горизонтъ Бѣлозерскаго канала былъ поднятъ выше горизонта Бѣлаго озера со стороны р. Шексны 2-мя шлюзами съ общимъ напоромъ 9,62 фута, со стороны Ковжи однимъ шлюзомъ съ напоромъ 7 футъ. Значеніе для судоходства обходныхъ каналовъ вокругъ озеръ выражено наименованіями трехъ шлюзовъ Бѣлозерскаго канала, которымъ въ порядкѣ ихъ слѣдованія отъ Шексны къ Ковжѣ, даны названія: Безопасность, Удобство и Польза. Дѣйствительно съ устройствомъ каналовъ въ обходѣ озеръ Бѣлаго и Онежскаго представилась возможность, если не особенно скорого хода, то во всякомъ случаѣ безопаснаго, причемъ большинство судовъ, не тратя времени на простой у озеръ въ ожиданіи благопріятной погоды, могло изъ Рыбинска приходить въ ту же навигацію. Вслѣдствіе медленности хода, суда строились слабой конструкціи для всего пути, такъ какъ для большинства судовъ не представлялось возможнымъ возвращаться изъ Петербурга въ Рыбинскъ въ ту же навигацію, ибо на проходѣ груженаго судна отъ Рыбинска до Петербурга требовалось отъ 60 до 120 дней. Къ тому же лѣсъ былъ дешевъ и суда могли строиться для одного рейса относительно дешево. Тяга по всему протяженію Маріинскаго пути производилась лошадьми, исключая шлюзованной части отъ шлюза Св. Анны на р. Ковжѣ до шлюза Св. Сергія на р. Вытегрѣ у города того же имени, гдѣ тяга производилась людьми. По Свири внизъ по теченію суда шли преимущественно сплавомъ. Съ устройствомъ обходныхъ каналовъ выступили на сцену второстепенныя неудобства Маріинскаго воднаго пути. Быстрота теченія и мелководье на Шекснѣ стали обращать на себя вниманіе; затопляемость бечевниковъ рѣкъ Шексны и Ковжи, сокращая время производительнаго пользованія судоходнымъ періодомъ, при развившемся судоходствѣ служили причиной скопленія судовъ предъ шлюзованной частью.

Въ многокамерныхъ шлюзахъ пропускъ былъ медленный и ихъ пропускная способность не удовлетворяла потребностямъ судоходства; узкая часть Свирскаго канала и недостаточная ширина и извилистость плесовъ между шлюзами на рр. Вытегрѣ и Ковжѣ также замедляли движеніе судовъ; каналъ Императора Петра Великаго, обмелевавшій отъ засухъ и засоренія, не могъ уже удовлетворять потребностямъ судоходства, когда по немъ помимо судовъ Вышневолоцкой системы и судовъ, доставлявшихъ топливо и строительные матеріалы, направлялись и суда съ Маринскаго воднаго пути. Эти всѣ затрудненія второстепеннаго характера стали обращать на себя вниманіе тогда, когда судамъ представилась возможность обеспеченнаго прохода изъ Рыбинска въ Петербургъ въ одну навигацію. Въ 1857 году прошло 3.700 судовъ; больше этого количества шлюзованная часть пропускать не могла, а поэтому предстояла необходимость озаботиться увеличеніемъ пропускной способности шлюзованной части и устранить всѣ вышепоименованныя недостатки пути.

Наступилъ третій періодъ—капитальное улучшеніе Маринскаго воднаго пути, который продолжался съ 1858 по 1866 г. За это время пропускная способность удлинениемъ шлюзовъ и углубленіемъ наиболѣе мелкихъ мѣстъ, спрямленіемъ чрезвычайно крутыхъ извилинъ и замѣной шлюзовъ четырехъ и трехъ камерныхъ, шлюзами двукамерными и однокамерными, была увеличена съ такимъ расчетомъ, чтобы вмѣсто судовъ длиной 13 саж., шириной 27 футъ съ осадкой до 7 четвертей могли плавать суда при ширинѣ $27\frac{1}{2}$ фут., длиной въ 18 сажень съ осадкой въ 7,5 четвертей.

Параллельно шлюзованному каналу Императора Петра Великаго былъ прорытъ новый открытый каналъ Императора Александра II (нач. 1861 г., окончень въ 1866 г.). Наиболѣе узкая и мелкая часть Свирскаго канала на протяженіи 13 верстъ между Шурягскимъ колѣномъ и с. Загубьемъ была въ періодъ времени съ 1862 по 1865 г. уширена и углублена. Съ удлинениемъ шлюзовъ понадобилось, какъ объ этомъ сказано, спрямить нѣкоторыя кривыя колѣна рр. Вытегры и Ковжи, разчистить рр. Свирь и Шексну, для удобства тяги

судовъ лошадыми поднять бечевники на Ковжѣ, а частью и на Шекснѣ.

Въ 1862 г. на Маріинскомъ пути было 11 двукамерныхъ шлюзовъ, 27 однокамерныхъ. Съ удлиненіемъ шлюзовъ представилась возможность идти судамъ длиною, какъ сказано выше, въ 18 сажень съ грузомъ до 18.000 пуд., слѣд., при томъ же числѣ пропусковъ черезъ шлюза, пропускная способность шлюзовъ увеличилась почти вдвое. Путь представилъ возможность грузамъ идти въ большемъ количествѣ, хотя удобства хода для удлиненныхъ судовъ были почти тѣ же, что и для судовъ маломѣрныхъ, особаго ускоренія въ доставкѣ судовъ не послѣдовало до тѣхъ поръ, пока на рр. Шекснѣ и Свири для тяги судовъ не былъ приспособленъ паровой двигатель. При тягѣ лошадыми для прохода р. Шекснѣ требовалось въ самомъ благопріятномъ случаѣ 16 дней, въ неблагопріятномъ около 22 дней. Когда движеніе судовъ увеличилось, представилось возможнымъ ввести паровую тягу въ видѣ буксирнаго и туэрнаго пароходства. Благодаря паровому двигателю, ходъ судовъ по Шекснѣ при самыхъ неблагопріятныхъ условіяхъ требовалъ 13 дней, при благопріятныхъ 6 дней.

Это было значительное сокращеніе времени. Паровая тяга на Шекснѣ возникла въ 1863 году. Туэръ первоначально бралъ суда у самаго Рыбинска и вель по плесамъ. Потомъ мало по малу между Рыбинскомъ и порогами начали работать буксирные пароходы, а туэрные только въ порожистой части. Въ 1867 г. появилась паровая тяга на Свири. Прежде по Свири суда шли сплавомъ, для чего въ истокѣ Свири у Вознесенской пристани суда останавливались и, приготовившись къ сплаву, ожидали благопріятной для сплава погоды. Продолжительность ожиданія была въ полной зависимости отъ вѣтровъ. При самыхъ благопріятныхъ обстоятельствахъ сплавомъ можно было пройти р. Свирь въ 4 дня, при неблагопріятныхъ 14 дней. Съ введеніемъ паровой тяги обстоятельства измѣнились, представилось возможнымъ проходить Свирь въ двое сутокъ, а при неблагопріятныхъ условіяхъ въ 7.

Введеніе пароваго двигателя въ свою очередь способство-

вало увеличенію грузовъ. При тягѣ лошадьми представлялось возможнымъ пройти Маріинскій путь при самыхъ благопріятныхъ условіяхъ въ 47 сутокъ, а при неблагопріятныхъ требовалось до 98 сутокъ; при паровой тягѣ путь требовалъ для прохода 35 дней и при неблагопріятныхъ обстоятельствахъ до 65 дней. Съ увеличеніемъ грузовъ и скорости доставки на Маріинскомъ пути опять стали выясняться его недостатки.

Такъ какъ скорость движенія представляла возможность возврата судовъ въ ту же навигацію обратно въ Рыбинскъ, то, вслѣдствіе сего, а также и вздорожанія потребнаго для судостроенія строительнаго матеріала, суда стали строиться болѣе прочной конструкціи. Но каналы Сясьскій и Свирскій по своему мелководью и узкости фарватера не могли представлять удобнаго хода не только для порожнихъ или подгруженныхъ судовъ при встрѣчѣ ихъ съ грузовыми, но и для однихъ груженныхъ судовъ. Затѣмъ по р. Свири для судовъ большей длины потребовался болѣе широкій и обезпеченный путь. Шлюзованная часть потребовала для болѣе сораго хода по ней во всѣхъ мѣстахъ съ крутыми изгибами, если не спрямленіе, то уширеніе фарватера. По Шекснѣ по временамъ бывающія мелководья, на которыя при общей неудовлетворительности пути прежде не обращали особеннаго вниманія, при увеличившемся количествѣ грузовъ стали отражаться громадными убытками для судоходства. Каналы Бѣлозерскій и Онежскій, удовлетворительные для судовъ маломѣрныхъ, оказались неудобными для судовъ увеличенной длины. Всѣ эти вмѣстѣ взятые неудобства пути, препятствующія срочности доставки, вызывали неоднократныя настойчивыя заявленія лицъ, заинтересованныхъ Маріинскимъ путемъ, о необходимости обратить вниманіе на этотъ первостепенной для государства важности водный путь съ тѣмъ, чтобы улучшить его на всемъ протяженіи, одновременно устранивъ всѣ вышепоименованныя неудобства.

Съ этою цѣлью въ 1870 г. былъ учрежденъ комитетъ, которому было поручено всестороннее и болѣе соотвѣтственное потребностямъ судоходства разсмотрѣніе вопроса объ улучшеніи и устройствѣ Маріинскаго пути и разсмотрѣніе проектовъ об-

щаго улучшенія этого пути. Первый по времени проэктъ былъ бывшаго Техническаго Комитета, который предполагалъ привести путь въ требуемое потребностями судоходства состояніе безъ увеличенія длины шлюзовъ, но съ пониженіемъ ихъ верхнихъ королей, вслѣдствіе чего представилось бы возможнымъ суда удлинить до 23 сажень.

Затѣмъ была назначена специальная коммисія для составленія полного проэкта улучшенія всего Маріинскаго воднаго пути. Этимъ проэктомъ имѣлось въ виду не только улучшить путь во всѣхъ его частяхъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ и увеличить пропускную его способность, для чего длина судна была принята въ 30 саж., ширина въ 4 саж., осадка въ 0,75, глубина стрежня въ 1 саж. Проэктъ съ подобными заданіями извѣстенъ подъ именемъ Правительственнаго проэкта. Кромѣ него были представлены на разсмотрѣніе еще проэктъ и заявленія частныхъ лицъ, одинъ для судовъ длиной 30 саж. шириной 4 саж., осадкой 12 четв., другой для судовъ длиной 22 саж.; въ заявленіи просили улучшить путь для судовъ длиной въ 40 сажень. Всѣ эти проэктъ и заявленія подвергались разсмотрѣнію особаго совѣщательнаго комитета, который не нашелъ возможнымъ согласиться ни съ однимъ изъ нихъ и представилъ свои собственныя соображенія о необходимости улучшенія пути для судовъ длиной 25 саж., шириной 4 саж., съ осадкой 0,75 саж. при глубинѣ стрежня въ 1 саж.

Ни одинъ изъ вышепоименованныхъ проэктъ не представилось возможнымъ осуществить сразу во всемъ его объемѣ, главнѣйше, по неотпуску для этого потребныхъ средствъ и вслѣдствіе неустойчивости взглядовъ—въ какихъ именно размѣрахъ надлежало бы переустроить Маріинскій водный путь.

Эти неблагопріятныя обстоятельства побудили придержи-ваться практиковавшагося издавна приѣма улучшенія пути, т. е., начать съ улучшенія частей пути наиболѣе представляющихъ затрудненія судоходству и послѣдовательно, по мѣрѣ отпускаемыхъ средствъ, приводить его въ удовлетворительное состояніе, не только для потребностей судоходства въ его настоящихъ размѣрахъ, но и принимая во вниманіе его будущее развитіе.

Четвертый періодъ капитальнаго улучшенія начался съ 1878 г. построеніемъ новыхъ каналовъ Свирскаго и Сясьскаго. Старые каналы были узки, недостаточно глубоки, а прямолинейныя ихъ части не были сопряжены кривыми и пересѣкались мѣстами подъ углами немного болѣе 90°. Въмѣсто капитальнаго улучшенія старыхъ каналовъ, предпочли прорыть новые съ тѣмъ, чтобы по новымъ каналамъ направлять по преимуществу грузовое движеніе, а по старымъ возвратныя суда и только нѣкоторую часть груженыхъ судовъ.

Новые каналы Сясьскій и Свирскій были построены въ періодъ времени съ 1878 г. по 1883 г. Послѣ прорытія этихъ каналовъ возвратъ порожнихъ и подгруженныхъ судовъ увеличился. Вслѣдствіе этого, а также постоянно возрастающей стоимости строительнаго матеріала, стало еще больше, чѣмъ прежде, строиться судовъ прочной конструкціи, — на нѣсколько навигацій. Вслѣдъ за прорытіемъ новыхъ каналовъ было приступлено въ 1882 г. одновременно какъ къ устройству новаго соединительнаго канала между рр. Вытегрой и Ковжей, такъ и къ улучшенію плесовъ этихъ рѣкъ въ частяхъ, прилегающихъ непосредственно къ каналу.

Краткое описаніе существовавшаго соединительнаго канала рр. Вытегры и Ковжи, его питанія и прилегающихъ къ нему плесовъ р. Вытегры до нижняго шлюза св. Николая и р. Ковжи до шлюза св. Анны.

Существовавшій соединительный каналъ рр. Ковжи и Вытегры, входящихъ въ составъ Маринской системы, имѣетъ длину 7½ верстъ и, начинаясь у деревни Грязный-Омутъ, лежащей на р. Ковжѣ, прорѣзываетъ два небольшія озера, входящія въ составъ бассейновъ Александровскаго и Екатерининскаго и Матко-озеро, проходитъ раздѣльный пунктъ системы и озерки Пустое и Лудожское и примыкаетъ у деревни Верхній-Рубежъ къ р. Вытегрѣ, верховье которой, начиная отъ этого мѣста, носитъ названіе Шимы.

Раздѣльный плесъ существовавшаго соединительнаго канала рр. Вытегры и Ковжи состоялъ изъ бассейна между шлюзомъ Петра и Павловскимъ мостомъ, Матко—озера, копанаго канала и Екатерининскаго бассейна.

Раздѣльный плесъ непосредственно съ обѣихъ сторонъ замыкался двукаморными шлюзами: со стороны рѣки Ковжи шлюзомъ св. Екатерины съ общимъ напоромъ 1,8 саж. и со стороны р. Вытегры шлюзомъ св. Петра съ общимъ напоромъ 2,229 саж.

По обѣ стороны раздѣльнаго плеса имѣлось по пяти каморъ деревянныхъ шлюзовъ для возможности перехода судовъ изъ рѣки Вытегры въ рѣку Ковжу и обратно, длина каморъ существовавшихъ шлюзовъ 22 саж., ширина 30 фут. Общее паденіе шлюзовъ: двукаморнаго Петра, однокамернаго Елены и двукаморнаго Маріи, построенныхъ для перехода изъ раздѣльнаго бьефа въ р. Вытегру 5,31 саж.; общее паденіе шлюзовъ: двукаморнаго Екатерины, двухъ однокамерныхъ Александра и однокамернаго Елизаветы, построенныхъ для перехода изъ раздѣльнаго бьефа въ рѣку Ковжу 6,05 саж., такъ что горизонтъ рѣки Вытегры выше горизонта рѣки Ковжи на 0,74 саж. На 6 верстѣ 401 саж. ниже шлюза Елизаветы на р. Ковжѣ находится шлюзъ св. Анны. На 9 верст. 140 саж. ниже шлюза Маріи на р. Вытегрѣ находится шлюзъ св. Николая.

Изъ этихъ данныхъ видно, что судну для перехода изъ рѣки Ковжи, принадлежащей къ Каспійскому бассейну, надо было пройти 10-ть каморъ шлюзовъ, подъемъ и паденіе которыхъ равно 11,36 саж. При такомъ состояніи соединительнаго канала по немъ могли проходить суда 4-хъ саж. ширины, 20 саж. длины при осадкѣ не болѣе 8,5 четвертей съ грузомъ до 20.000 пудовъ.

Константиновскій водопроводъ.

Питаніе соединительнаго канала производилось Константиновскимъ водопроводомъ, которымъ вода изъ Ковжскаго озера, подпертаго плотиною у истока изъ него рѣки того же имени на 6 футъ, проводилась въ Екатерининскій бассейнъ, входящій

въ составъ раздѣльнаго плеса соединительнаго канала и расположенный непосредственно выше шлюза св. Екатерины.

Константиновскій водопроводъ при паденіи 105 фут. и длинѣ 10 вер. 266 саж. состоялъ: 1) изъ копанныхъ водопроводныхъ каналовъ, имѣвшихъ мѣстами 10 и мѣстами 14 футъ ширины по дну и полукруглые откосы, 2) изъ ручья Пурасъ, подпертаго плотиною и составлявшаго какъ бы дополнительный резервуаръ къ водамъ Ковжскаго озера, 3) и ниже этой плотины изъ водопроводныхъ деревянныхъ руселъ, мостовъ протяженіемъ 627 саж. и копанныхъ каналовъ.

Периметръ Ковжскаго озера съ небольшими, прилегающими къ нему, озерами составляетъ около 60 верстъ, причемъ площадь превышаетъ 14,25 мил. квадратныхъ сажень. Объемъ воды резервуаровъ, питающихъ соединительный каналъ, равняется 12 мил. куб. саж.

Съ 1810 года, когда судоходство по Маринской системѣ было объявлено открытымъ, до 1858 года никакихъ перемѣнъ въ соединительномъ каналѣ рр. Вытегры и Ковжи не было. Въ 1862 году двукамерный шлюзъ Елизаветы на Каспійской вѣтви былъ перестроенъ въ однокамерный, на той же вѣтви трехкамерный шлюзъ св. Александра въ 1861 году былъ перестроенъ въ два однокамерныхъ.

Неудовлетворительное состояніе существовавшаго соединительнаго канала, приспособленій для его питанія и прилегающихъ къ нему плесовъ рр. Вытегры и Ковжи.

Постоянно увеличивающаяся потребность доставки грузовъ Маринскимъ воднымъ путемъ особенно съ того времени, когда проходящія по немъ суда увеличились въ размѣрѣ, что привлекло на систему грузы, прежде отправлявшіеся въ Петербургъ по системамъ Вышневолоцкой и Тихвинской, сдѣлала очевиднымъ:

- 1) несоотвѣтственность пропускной способности соединительнаго канала съ требованіями судоходства;
- 2) медленность доставки грузовъ отъ встрѣчаемыхъ пре-

пятствій въ плесахъ какъ соединительнаго канала, такъ и въ плесахъ прилегающихъ къ нему рр. Вытегры и Ковжи.

Соединительный каналъ въ разгаръ судоходства представлялъ громадныя препятствія послѣднему:

1) вслѣдствіе ветхости гидротехническихъ сооруженій, часть изъ которыхъ построена въ плавучихъ грунтахъ;

2) вслѣдствіе заложенія верхняго короля на 3 фута выше нижняго горизонта, отчего дѣлается невозможнымъ при взводномъ судоходствѣ открывать одновременно всѣ щиты, такъ какъ приэтомъ судно подвергается сильнымъ ударамъ клинкетной воды, отчего конопатка выбивается и судно тонетъ;

3) вслѣдствіе неравномѣрнаго распредѣленія разностей горизонтовъ въ шлюзахъ;

4) вслѣдствіе засоренія Маріинскаго канала, соединяющаго Екатерининскій бассейнъ съ Матко-озеромъ, отъ постоянныхъ обваловъ и сплывовъ откосовъ и выпучиванія дна;

5) вслѣдствіе неудобства входа и выхода изъ Матко—озера, ходъ по которому въ сильные вѣтра дѣлается совершенно невозможнымъ;

6) вслѣдствіе ощущенія недостатка воды въ соединительномъ каналѣ, что обусловливается:

а) значительными и часто непредвидѣнными расходами на сливныя призмы и наполненіе каморъ шлюзовъ;

б) фильтраціями въ деревянныхъ руслахъ Константиновскаго водопровода, особенно въ частяхъ скрытыхъ въ насыпи;

в) значительнымъ испареніемъ воды въ водораздѣльныхъ плесахъ соединительнаго канала.

Извилистость и недостаточная ширина стрежня, а равно затопляемость и узкость бечевниковъ въ плесахъ рр. Вытегры и Ковжи, непосредственно прилегающихъ къ соединительному каналу, представляли также большія затрудненія судоходству. Намокшіе отъ весеннихъ водъ бечевники вначалѣ судоходства значительно затрудняли живую тягловую силу судовъ. По всѣмъ этимъ причинамъ тяга судовъ, начиная отъ шлюза св. Анны на р. Ковжѣ до г. Вытегры, производилась вмѣсто лошадей людьми.

Постигнувшія въ 1876 г. бѣдствія судоходства на старыхъ каналахъ Свирскомъ и Сясьскомъ указали на крайнюю необходимость кореннаго улучшенія этой части пути; постоянныя препятствія судоходству при проходѣ соединительнаго канала рр. Ковжи и Вытегры указали на необходимость кореннаго улучшенія п этой части Маріинской системы, тѣмъ болѣе необходимаго, что искусственныя сооруженія этого канала и Константиновскаго водопровода пришли окончательно въ ветхость и требовали капитальнаго ремонта на весьма крупную сумму.

Коренное улучшеніе старыхъ каналовъ Сясьскаго и Свирскаго потребовало построенія новыхъ каналовъ, а во избѣжаніе препятствій судоходству въ каналѣ, соединяющемъ рр. Вытегру и Ковжу, въ Министерствѣ стали вырабатываться проекты новыхъ соединительныхъ каналовъ съ болѣе пониженными раздѣльными плесами, чѣмъ въ существовавшемъ каналѣ.

При пониженномъ раздѣльномъ плесѣ проектированныхъ соединительныхъ каналовъ представлялось возможнымъ уменьшить число шлюзовъ, потребныхъ для перехода изъ р. Ковжи въ р. Вытегру, упразднить Константиновскій водопроводъ или на всемъ его протяженіи, или же ту его часть, въ которой вода проводится деревянными руслами и водопроводными мостами.

Проектъ новаго соединительнаго канала между рр. Вытегрой и Ковжей и улучшенія прилегающихъ къ каналу рр. Вытегры и Ковжи,—первой до верхняго шлюза св. Николая, второй до шлюза св. Анны.

На основаніи представленныхъ въ Министерство предварительныхъ проектовъ, окончательныхъ изысканій и производства опытныхъ работъ былъ составленъ окончательный проектъ, который состоялъ въ слѣдующемъ:

1) въ прорытіи для новаго соединенія рр. Вытегры и Ковжи въ обходъ Матко-озера канала, который долженъ состоять изъ двухъ частей: а) раздѣльнаго плеса, заключеннаго между 2-мя одно-

каморными шлюзами, пониженнаго относительно судоходнаго горизонта раздѣльнаго плеса стараго соединительнаго канала на 4,32 с. и б) канала, соединяющаго этотъ плесъ съ р. Вытегрою;

2) въ улучшеніи несудоходной части р. Ковжи, къ которой непосредственно примыкаетъ раздѣльный плесъ новаго соединительнаго, отъ выхода канала до судоходной части этой рѣки;

3) совмѣстно съ поименованными выше работами по проекту предполагено улучшить рр. Вытегру и Ковжу въ прилежающихъ къ новому ихъ соединенію первую до верхняго шлюза Св. Николая, а вторую до шлюза Св. Анны.

Описаніе направленія линіи и мѣстности расположенія канала.

Часть линіи соединительнаго канала, составляющая его водораздѣлъ, идетъ, начинаясь отъ Павше-озера, по наиболѣе пониженнымъ точкамъ, слѣдуя большею частью по ложбинамъ ручейковъ: а) Безымяннаго, впадающаго въ Павше-озеро; б) осушительной канавки изъ подъ 4-го водопроводнаго моста Константиновскаго водопровода, соединяющейсъ съ ручьемъ Яндрусомъ, протекающимъ подъ 3-мъ водопроводнымъ мостомъ упомянутаго водопровода и впадающимъ въ Пурасъ; и в) ручьемъ Пурасъ, впадающимъ въ Ковжу. Ложбина перваго изъ этихъ ручьевъ, принадлежащаго къ Вытегорской вѣтви системы, очень узка и потому, чтобы выдержать предѣльный радіусъ закругленія въ 120 саж., приходилось въ нѣкоторыхъ мѣстахъ вѣзаться выемкой въ холмы, которые тянутся по обѣимъ сторонамъ, то сближаясь, то удаляясь одинъ отъ другаго и пересѣкаютъ всю эту мѣстность между упраздненнымъ соединительнымъ каналомъ и Ковжскимъ озеромъ, образуя въ промежуткахъ между собою скопленіе воды въ формѣ болотъ и даже озеръ (Гавкай и Глухое). За Константиновскимъ водопроводомъ (по направленію къ Ковжѣ) ложбина Пураса шире и только въ одномъ мѣстѣ пришлось по необходимости пересѣчь холмъ съ наибольшей отмѣткой выемки въ 5,54 саж.

Вообще же продольная профиль канала такова: начинаясь у Павше-озера ниже проектированнаго шлюза выемкой глубиною 1 саж. она, слѣдуя по направленію къ р. Ковжѣ

сначала постепенно повышается и на протяженіи около версты доходить до отмѣтки 4,09 саж. надъ дномъ проектированнаго канала; затѣмъ слѣдуетъ сажень на сто возвышенное плато, далѣе профиль, поднявшись на протяженіи 30 саж. на 1 саж., идетъ постепенно повышаясь до Константиновскаго водопровода, представляющаго водораздѣлъ системы, гдѣ выемка достигаетъ 5,21 саж. За водопроводомъ мѣстность по направленію къ р. Ковжѣ начинаетъ постепенно понижаться, исключая холма, о которомъ было сказано выше, и на разстояніи около 3-хъ верстъ отъ водопровода отмѣтка надъ дномъ уже только 3,21 саж.

Далѣе на 200 саженьяхъ линія пересѣкаетъ ложбину Пураса, въ которой выемка 2,60 саж. и потомъ, оставляя ложбину Пураса съ лѣвой стороны, снова поднимается на возвышенность, имѣющую въ среднемъ отмѣтку 3,70 саж. Эта возвышенность, понижаясь на 0,40 саж., подходитъ къ несудоходной части р. Ковжи и круто опускается на протяженіи 10 саж. на 2,85 саж. По несудоходной части р. Ковжи мѣстность сравнительно ровная и выемка въ среднемъ 1,15.

Часть канала, идущаго отъ Павше-озера къ Вытегрѣ по предварительному проекту предполагалось вести по р. Шимѣ, для чего было необходимо пересѣчь все Павше-озеро, ведя каналъ въ немъ между дамбами. Но окончательныя изысканія показали, что дно Павше-озера покрыто наноснымъ слоемъ ила весьма значительной толщины (въ нѣсколько саж.), обладающаго весьма слабымъ сцѣпленіемъ частицъ и потому всякая насыпь, возведенная на немъ, неминуемо дала-бы осадку, размѣры которой нельзя было предвидѣть, да кромѣ того, произвела-бы выпучиваніе грунта въ предполагаемомъ между дамбами днѣ канала. Ввиду этого направленіе по Шимѣ было замѣнено перекопомъ, проходящимъ по торфяному болоту, почти горизонтальному, съ средней отмѣткой въ 2,00 саж. надъ дномъ канала въ этой части.

Это болото идетъ отъ Павше-озера, какъ-бы составляя его продолженіе между Шимой и существовавшимъ соединительнымъ каналомъ, отдѣляясь отъ того и другого рядомъ возвышенныхъ

бугровъ; для выхода канала въ р. Вытегру ниже расположеннаго на ней плюза Св. Маріи, нынѣ упраздненнаго, пришлось пересѣчь одинъ изъ такихъ бугровъ. Благодаря такому измѣненію въ направленіи канала, Павше-озеро вошло въ составъ его на протяженіи только 60 саж., вмѣсто 260 саж.; длина всего канала уменьшилась на 400 саж., а выемка на 3.500 кубовъ; сверхъ того, рѣка Шима оставалась совершенно свободною для весенняго сплава бревенъ, а удобной частью р. Вытегры, при незначительныхъ сравнительно работахъ по уширенію и поднятію бечевниковъ, воспользовались на большемъ протяженіи, между тѣмъ какъ Шимой нельзя было идти иначе, вслѣдствіе ея извилистости, какъ рядомъ перекоповъ, только пересѣкая ее, а не пользуясь ею; да притомъ половина Шимы въ низовьяхъ ея протекаетъ въ берегахъ торфяныхъ, такихъ-же какъ и болото, а слѣдовательно, возможность большой осадки насыпныхъ бечевниковъ и выпучиванія дна какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ, была одинакова.

Выше было сказано, что, благодаря волнистому характеру всей окружающей линіи канала мѣстности, она изобиловала водой въ видѣ болотъ. И сама линія канала была суха только на скатахъ холмовъ; все остальное представляло почти сплошное болото съ большимъ или меньшимъ содержаніемъ влаги, исключая долины собственно Пураса до его разлива, т. е., на протяженіи около 1 версты *).

Особенно много воды было близъ Павше-озера и у Константиновскаго водопровода. Болото, расположенное между Павше-озеромъ и р. Вытегрой съ одной стороны и р. Шимой и Балтійской вѣтвью стараго соединительнаго канала съ другой, образовалось вслѣдствіе устройства стараго соединительнаго канала Маріинской системы. Мѣстность эта до начала работъ по устройству новаго соединительнаго канала снабжалась въ изобиліи водой изъ плеса между плюзами Св. Елены и Св. Маріи, расположенными въ концѣ Балтійской вѣтви упраздненнаго со-

*) Разливъ ручья Пурасъ образовался вслѣдствіе его загражденія глухой плотиной съ цѣлью поднятія его горизонта для вододѣйствующихъ лѣсопильныхъ заводовъ.

единительнаго канала; вода эта, по незначительности уклона мѣстности по направленію къ р. Шимѣ, стекая весьма медленно, застаивалась и образовала болото. Характеръ торфа, заключающаго въ себѣ массу не только корчей, но и древесныхъ стволовъ, но не содержащаго вивіалита, тоже служить доказательствомъ сравнительно позднѣйшаго образованія болота. Такой характеръ его естественно давалъ и средство для осушенія: необходимо было только прекратить доступъ водѣ, не питать его, а спустить при зимнемъ горизонтѣ воду въ р. Вытегру, чтобы достичь осушенія.

Какъ увидимъ ниже, эти предположенія вполне оправдались.

Другое скопленіе воды замѣчалось у Константиновскаго водопровода. Здѣсь сказывалось вліяніе просачиванія воды чрезъ стѣнки и дно водопроводныхъ руслъ, явленіе неизбѣжное при значительномъ протяженіи этихъ руслъ *) и ихъ ветхости и даже предвидѣнное при построеніи водопровода, потому что отъ каждаго водопроводнаго моста прорыты были отводныя осушительныя канавки. Наибольшая изъ нихъ шла отъ 4-го водопроводнаго моста, подъ которымъ прошла линія канала.

Однако, и ея размѣры оказывались недостаточными, чтобы убрать всю просачивавшуюся изъ водопровода воду и почти на протяженіи версты въ ту и другую сторону отъ канавы было почти сплошное болото. Правда, эта канава представляла какъ бы резервуаръ, въ который стекала вода, просачивавшаяся изъ всѣхъ руслъ водопровода, такъ какъ другія осушительныя канавки входили въ нее какъ въ главную, переполняли ее и наводняли окружающую мѣстность; канава эта въ свою очередь сливалась съ Пурасомъ, о которомъ и скажемъ теперь нѣсколько словъ. Ручей Пурась беретъ начало изъ озера того же имени, расположеннаго въ 4-хъ верстахъ отъ Ковжскаго озера. Пурась-озеро и ручей частью своего протяженія входили въ составъ водопровода, питавшаго раздѣльный плесъ Маринскаго воднаго пути.

*) Упраздненный Константиновскій водопроводъ имѣлъ деревянныхъ руселъ на протяженіи $1\frac{1}{4}$ версты.

При выходѣ Пураса изъ линіи водопровода, на немъ была устроена плотина для выпуска излишней воды; нѣсколько выше плотины есть довольно значительныя пороги, указывающіе на близость плиты *).

Ниже плотины до входа въ каналъ Пурасъ протекаетъ на протяженіи около 400 саж. по чуровато-глинистому грунту съ паденіемъ въ 4,50. саж.

По линіи канала уклонъ уменьшается, ложбина ручья расширяется и дно залегаетъ въ чистой глинѣ. Во время навигаціи плотина на Пурасѣ (такъ называемая ближняя плотина) была закрыта и потому расходъ воды въ немъ тотъ же, что и въ осушительной канавкѣ передъ ея впаденіемъ въ Пурасъ и равнялся 0,27 куб. саж.

Расходъ этотъ составлялся изъ расхода осушительной канавки № 1-ой, вытекавшей отъ 4-го водопроводнаго моста Константиновскаго водопровода и равнаго 0,14 куб. саж. расхода осушительной канавки № 2 отъ 3-го интервала равнаго 0,09, ручейка Яндрусъ, вытекавшаго изъ болотъ около 1-го и 2-го интерваловъ, равнаго 0,02 и, наконецъ, расхода самаго Пураса. Изъ этого видно, что почти вся вода, протекавшая Пурасомъ, доставлялась болотами, питавшимися водой, просачивавшейся изъ водопровода. Передъ выходомъ Пураса изъ линіи канала онъ образовалъ разливъ вслѣдствіе подпора, образуемаго плотиной лѣсопильнаго завода, стоявшаго близъ выхода канала въ несудоходную часть рѣки Ковжи.

Для опредѣленія грунтовъ было сдѣлано 15 буровыхъ скважинъ въ дополненіе къ 10-ти, имѣвшимся по изысканіямъ ранѣе произведеннымъ, такъ что въ среднемъ на всемъ каналѣ скважины находились на разстояніи 160 саж. одна отъ другой.

*) Примѣчаніе. На Маріинской системѣ на обѣихъ вѣтвяхъ (почти всѣ шлюза и плотины поставлены въ мѣстахъ перепадовъ и пороговъ) во многихъ случаяхъ выклинивается плита: такъ, на р. Ковжѣ нѣсколько выше шлюза Св. Константина плита выклинивается на днѣ этой рѣки; то же самое на р. Вытегрѣ у шлюзовъ Св. Николая верхняго и нижняго (упразднены), Св. Андрея и др. Если же нѣтъ явнаго обнаженія плиты, то находится чуроватая глина съ валунами, подъ которой непосредственно залегаетъ плита.

Результаты буренія показали, что грунты слѣдовало подраздѣлить на пять родовъ: торфяной, песчано-глинистый, глинистый, чуровато-глинистый и плитной, причемъ эти грунты, какъ видно изъ продольной профили, расположены по ихъ большей плотности.

Ширина какъ канала, такъ и перекоповъ рр. Вытегры и Ковжи, по дну принята въ 10 саж. при минимальномъ радіусѣ закругленія въ 120 саж., подводные откосы въ землистыхъ грунтахъ двойные, а надводные—полуторные; въ плитномъ грунтѣ, какъ подводные, такъ и надводные откосы половинные.

Глубина воды при нормальномъ подпорномъ гаризонтѣ должна быть 1 саж. Выражая отмѣтками, отнесенными къ основному принятому для проэкта и работъ реперу (нижнему королю шлюза Св. Елизаветы, нынѣ упраздненному) получимъ:

Отмѣтка дна канала.	2,15
Отмѣтка дна перекоповъ и сръзкохъ р. Ковжи.	0,55
Тоже р. Вытегры	1,20

Отмѣтки нормальныхъ гаризонтовъ:

Канала	3,15 саж.
р. Вытегры	2,20 „
р. Ковжи	1,55 „

Откуда видно, что разность гаризонтовъ между каналомъ и р. Ковжею (т. е., напоръ на шлюзѣ при выходѣ канала въ р. Ковжу) есть 1,60, а между каналомъ и р. Вытегрою (т. е., напоръ на шлюзѣ у Павше-озера)=0,95 с.

При переходѣ изъ каменистаго грунта въ другіе, на поверхности послѣдняго оставлены съ каждой стороны канала бермы, шириною 0,20 саж.; во всѣхъ остальныхъ грунтахъ на высотѣ судоходнаго гаризонта для отдѣленія подошвы надводнаго откоса отъ подводнаго оставлены горизонтально бермы 0,25 с.; въ выемкѣ болѣе 3,50 саж. отъ дна съ неходовой стороны на этой высотѣ оставлены полусаженныя бермы съ канавкой глубиною 0,25 саж., шириною 0,25 с. по дну, съ одиночными откосами (т. е., шириною поверху 0,75 саж.); канавка эта отдѣлена бермой шириною 0,25 с. отъ подошвы откоса выемки.

Бечевникъ расположенъ на всемъ протяженіи какъ канала, такъ и улучшенныхъ частей рр. Вытегры и Ковжи, по одной сторонѣ не выше 3,5 саж. надъ дномъ. Ширина бечевника, въ выемкѣ глубиною болѣе 3,50 саж., принята въ 2 саж., въ насыпяхъ и по естественному грунту—въ 3 саж.

Продольный уклонъ бечевника нигдѣ не превосходитъ 0,04 саж., а поперечный—0,05 саж., такъ что наружный гребень бечевника возвышается болѣе чѣмъ задній. Бечевникъ проектированъ незатопляемый при условіи, чтобы наружный гребень бечевника возвышался на 0,30 надъ весеннимъ горизонтомъ. На основаніи этого для р. Вытегры, на которой, благодаря р. Шимѣ, весеннія воды достигаютъ 0,61 саж. надъ судоходнымъ горизонтомъ, наружный гребень бечевника долженъ возвышаться на 0,91 саж., т. е., отмѣтка отнесенная къ тому же основному реперу есть 3,11; что же касается р. Ковжи, то, такъ какъ на ней весеннія воды возвышаются только на 0,16 саж. надъ судоходнымъ горизонтомъ, отмѣтка наружнаго гребня бечевника = 2,01. Такое низкое возвышеніе весеннихъ водъ р. Ковжи легко объясняется тѣмъ, что р. Ковжа въ истокѣ своемъ подперта плотиною, образующею изъ Ковжскаго озера резервуаръ для питанія Маріинской системы, такъ что только часть весенней воды попадаетъ въ Ковжу, причемъ при широкомъ тальвегѣ рѣки и весьма низменныхъ берегахъ весенняя вода не можетъ высоко подниматься.—Въ тѣхъ случаяхъ когда мѣстность удовлетворяетъ условію, что берега возвышаются на 0,30 саж. надъ весенними водами, бечевникъ идетъ по естественному грунту, причемъ возвышеніе бечевника не можетъ быть болѣе 3,50 саж. надъ дномъ, какъ объ этомъ сказано выше. При глубинѣ выемки болѣе 3,5 саж., бечевникъ располагается въ выемкѣ на высотѣ 3,5 саж. и отдѣленъ отъ подошвы откоса выемки канавкою и бермой тѣхъ же размѣровъ, какъ и канавка на бермѣ канала съ неходовой стороны.

Если же мѣстность ниже отмѣтки, требуемой по условію незатопляемости бечевника, то послѣдній расположенъ въ насыпи съ двойными откосами и ширина его 3 сажени. Въ мѣстахъ, гдѣ бечевникъ проходитъ черезъ старо-рѣчья, онъ пересѣ-

каетъ ниже перекопа расположенное старо-рѣчьѣ мостомъ, а выше расположенное—дамбой, причемъ дамба эта со стороны рѣки возведена изъ фашинной кладки изъ однокомельныхъ фашинь длиною 9 фут. съ одиночнымъ уклономъ до высоты судоходнаго горизонта, а затѣмъ оставлена берма шириною 0,25 саж. и до соотвѣтствующей отмѣтки незатопляемости идетъ земляная насыпь.

Кавальеры. Кавальеры полагалось насыпать при двойныхъ откосахъ у ближайшаго его края къ выемкѣ средней высотой въ 1,7 саж. и затѣмъ его поверхности придать по направленію отъ канала уклонъ въ 0,01 саж.

Подошва кавальера располагается въ 6 саж. отъ края выемки. Впереди и сзади кавальеровъ проектированы канавы для собиранія и провода дождевыхъ водъ или въ пониженныя точки, или въ каналъ. Канавы впереди кавальера имѣетъ ширину по дну 0,25 саж., глубину 0,25 саж. съ одиночными откосами и бермой шириною не менѣе 0,25 саж., отдѣляющей эту канаву отъ подошвы кавальера.

Канавы сзади кавальеровъ, или такъ называемыя нагорныя канавы, отдѣляются отъ подошвы кавальера бермой шириною не менѣе 0,50 с. и имѣютъ при одиночныхъ откосахъ ширину въ 0,50 с. и глубину 0,50 саж.

Въ мѣстности расположенія линіи канала между Константиновскимъ водопроводомъ и р. Ковжею для отвода водъ, протекающихъ по Пурась-ручью и осушительнымъ канавамъ, проводящимъ въ этотъ ручей воду, просачивающуюся изъ разстроенныхъ деревянныхъ руселъ водопровода, предполагено прорыть кюветъ съ соотвѣтственной поперечной и продольной профилею. Ось кювета располагается въ 70 саж. отъ оси канала. Ширина кювета по дну отъ водопроводнаго моста Константиновскаго водопровода до Пурась-ручья 1 саж., ширина кювета, начиная отъ Пурась-ручья, на всемъ его остальномъ протяженіи $1\frac{1}{2}$ с.; откосы кювета полуторные.

Кромѣ земляныхъ работъ потребныхъ для прорытія Матко-озерскаго канала и спрямленія рр. Вытегры и Ковжи перекопами и срѣзками по проекту предполагено:

1) Для перехода изъ раздѣльнаго плеса канала въ рр. Вытегру и Ковжу построить два однокамерныхъ деревянныхъ шлюза съ водоспускомъ при первомъ изъ нихъ для выпуска избытка воды изъ раздѣльнаго плеса.

2) Для питанія раздѣльнаго плеса канала водой Ковжскаго озера, подводимой къ этому плесу, вмѣсто Константиновскаго водопровода непосредственно рѣкою Ковжей, возвести земляную дамбу съ цѣлю образовать изъ р. Ковжи резервуаръ, горизонтъ котораго могъ бы возвышаться надъ судоходнымъ горизонтомъ раздѣльнаго плеса на 0,40 саж., построить водоспускъ и прорыть водопроводное русло длиной 115 саж. для доставленія воды изъ резервуара въ раздѣльный плесъ, построить деревянную плотину и водоотводное русло для отвода избытка воды изъ резервуара въ р. Ковжу ниже земляной дамбы.

3) Устроить 20 каменныхъ трубъ съ ходовой стороны, 20 мощеныхъ лотковъ съ неходовой стороны, долженствовавшихъ проводить собранную въ канавкахъ впереди и позади кавальеровъ дождевую воду въ каналъ, 13 бечевыхъ мостовъ съ фашинными къ нимъ сѣздами, 12 деревянныхъ трубъ прямоугольнаго сѣченія площадью $0,50 \times 0,50 = 0,25$ квадр. саж., 2 лавы при проходѣ бечевника черезъ рѣки Вытегру и Ковжу и 4-е караульныхъ дома.

Описаніе гидротехническихъ сооружений. Шлюза и водоспускъ.

Раздѣльный плесъ канала запирается двумя шлюзами; первымъ со стороны рѣки Вытегры близъ Павше-озера съ напоромъ 0,95 с. и вторымъ близъ выхода канала въ р. Ковжу съ напоромъ 1,60 саж.

Основаніе шлюза, расположеннаго у входа канала въ несудоходную часть р. Ковжи, бетонное, а шлюза близъ Павше-озера предположено на сваяхъ. Шлюза запроектировано построить по типу шлюзовъ Маріинской системы: длина каморы, между контрофорсною колодою верхняго короля и шандорною колодою нижняго короля, равна 22 саж. при ширинѣ въ 30 футъ или

4,28 сажени, сохраняя конструкцію королей во всѣхъ подробностяхъ; оба короля каждаго шлюза расположены на одинаковой высотѣ. При такомъ расположеніи королей полезная длина каморы увеличивается до 26 саж. Къ шлюзу, расположенному вблизи Павше-озера, пристроенъ водоспускъ отверстіемъ въ двѣ сажени о двухъ пролетахъ, котораго вахтбаумъ выше корня на 1,55 саж.; по конструкціи водоспускъ во всѣхъ подробностяхъ сходенъ съ имѣющимися на Маринской системѣ.

Такъ какъ каменистый грунтъ самъ по себѣ составляетъ надежное основаніе подъ стѣны шлюза, то для шлюза у входа канала въ несудоходную часть рѣки Ковжи бетонное основаніе предположено возвести только подъ королями и сдѣлать огражденіе бетонными стѣнками до глубины 0,66 с. ниже дна выемки. Для плотнаго соприкасанія деревянныхъ частей сооруженія съ бетонными стѣнками ввиду уменьшенія фильтраціи—въ этихъ послѣднихъ сдѣланы углубленія для помѣщенія въ нихъ брусевъ съ прокладкой смольнымъ войлокомъ. Брусъ прижимаются къ бетону болтами, пропущенными черезъ всю кладку со дна ея, гдѣ для болѣе плотной задѣлки болтовъ уложены чугунныя подушки. Болты разставлены приблизительно въ двухъ саженихъ другъ отъ друга.

Полотна этого шлюза при:

- 1) разности горизонтовъ въ 1,60 саж.
- 2) глубинѣ воды на королѣ въ 1,00 саж.
- 3) высотѣ порога на королѣ 0,14 саж.
- 4) чистой ширинѣ каморы $30 = 4,28$ саж.
- 5) стрѣлѣ короля $= 1,00$ саж.
- 6) при сопротивленіи для дерева $= 24$ пуд. на квадратный дюймъ спроектированы были вначалѣ ригельныя о 6 ригеляхъ сѣченія 0,15 на 0,20, составленныхъ изъ двухъ брусевъ и 7-мъ нижнемъ двойномъ ригелѣ сѣченія 0,20 на 0,24, составленномъ изъ 4 брусевъ. Всѣ ригеля подвержены одинаковымъ условіямъ, а поэтому расположены на неровныхъ разстояніяхъ помощію извѣстнаго графическаго настроенія.

Плотина.

Для питанія Матко-озерскаго обходнаго канала воспользовались нынѣ существующимъ водохранилищемъ—Ковжскимъ озеромъ и рѣкою Ковжею, какъ водопроводнымъ русломъ; поэтому дальняя плотина при истокѣ рѣки Ковжи изъ Ковжскаго озера, поднимающая въ немъ горизонтъ воды на 6-ть футовъ, должна была остаться, а Константиновскій водопроводъ съ земляными и деревянными руслами, постоянно требующими ремонта, предположенъ по проекту къ упраздненію. Взамѣнъ его водопроводомъ должна служить р. Ковжа,—русло уже не искусственное, а естественное. Чтобы притокъ воды въ каналъ былъ всегда достаточнымъ для нуждъ судоходства, она должна входить въ него подъ извѣстнымъ напоромъ, то есть явилась необходимость поставить при входѣ рѣки Ковжи въ каналъ плотину и вододержательную дамбу. Вслѣдствіе этого прегражденія вода въ р. Ковжѣ поднимается, заливаетъ окрестную мѣстность и образуетъ такимъ образомъ запасный бассейнъ, регулирующий расходъ воды въ каналъ. Величина подпора въ плотинѣ обусловливается слѣдующими соображеніями: отмѣтка судоходнаго горизонта воды въ раздѣльномъ плесѣ канала относительно нижняго короля шлюза Св. Елизаветы есть 3,15; отмѣтка судоходнаго горизонта воды въ р. Ковжѣ (ниже проектированнаго шлюза)—1,55, т. е., напоръ въ шлюзѣ=1,60 саж. Этотъ напоръ, увеличенный толщиною запаснаго слоя воды въ водохранилищѣ должна имѣть и плотина; толщина запаснаго слоя принята = 0,40 саж., такъ что подпоръ плотины 2 сажени *).

Имѣя запасный слой, вода въ каналъ впускается черезъ водоспускъ подъ соотвѣтственнымъ напоромъ, чѣмъ гарантируется, даже при наибольшемъ предѣльномъ расходѣ на сливные призмы, испаренія и фильтраціи, сохраненіе проектной отмѣтки судоходнаго горизонта воды въ каналъ. Плотина проектирована обыкновенной конструкціи по типу существую-

*) Толщина запаснаго слоя рассчитана, принимая во вниманіе будущее развитіе судоходства, вслѣдствіе чего для судоходства въ его настоящихъ размѣрахъ достаточно имѣть запасный слой около 0,10 саж.

щихъ на Маринской системѣ. Пролетовъ числомъ три, отверстіемъ каждое по 4-е сажени, признаю вполне достаточнымъ для прохода весеннихъ водъ.

Вмѣстѣ съ плотиной предполагено поставить водоудержательную дамбу, верхняя площадка которой на 0,30 саж. выше подпорнаго горизонта воды, т. е., отмѣтка этой площадки будетъ 3,85. Дамба расположена такъ, что ея протяженіе есть наименьшее изъ возможныхъ, т. е., въ томъ мѣстѣ, гдѣ горизонталіи съ отмѣткой 3,85 наиболѣе сближаются. Въ концѣ дамбы для прохода воды изъ водохранилища въ каналъ предполагенъ водоспускъ о трехъ пролетахъ отверстіемъ каждый сажень и отъ него — водопроводное русло, дно котораго на 0,20 саж. выше дна канала. Отъ плотины для прохода избытка водъ въ р. Ковжу предполагенъ порекопъ, имѣющій ширину по дну 8 саж. Подводные откосы этого перекопа такъ же, какъ дамбы и водопроводнаго русла, предполагено вымостить булыжнымъ камнемъ на мху.

Стоимость каждой изъ вышеупомянутыхъ работъ.

Стоимость вышеописанныхъ работъ опредѣлилась въ слѣдующихъ суммахъ:

Прорытіе Матко-озерскаго обходнаго канала	2.021.528 р. 95 ¹ / ₂ к.
Улучшеніе р. Вытегры	234.050 „ 93 „
Улучшеніе р. Ковжи.	193.581 „ 76 ³ / ₄ „
Итого работъ на сумму	2.449.161 р. 65 ¹ / ₄ к.
Стоимость отчужденія	68.747 р. 20 к.
10% съ рабочей суммы 2.449.161 р.	
65 ³ / ₄ к. на непредвидѣнные расходы	244.916 „ 16 ¹ / ₂ „
Содержаніе Правительственной администраціи	142.110 „ — „
Итого	2.904.935 р. 1 ³ / ₄ к.

По утвержденіи проэкта были назначены въ апрѣлѣ 1882 года торги и на нихъ работы сданы по контракту инженерамъ

Михайловскому и Яфимовичу за 2.302.000 рублей, т. е. съ уступкою 6,01% съ проектной стоимости.

Срокъ исполненія работъ назначенъ къ 15 мая 1886 года, т. е., къ открытію навигаціи этого года и кромѣ того данъ льготный срокъ по 1-е ноября для окончанія тѣхъ работъ, которыя могутъ производиться безпрепятственно для судоходства.

Во время производства работъ по прорытію канала и улучшенію рр. Вытегры и Ковжи въ частяхъ, непосредственно прилегающихъ къ каналу, были произведены на средства, отпущенныя на содержаніе Управленія работъ, изысканія и составленъ проектъ дальнѣйшаго улучшенія рѣки Вытегры до Волокова моста, причемъ проектированное раньше улучшеніе части р. Вытегры, прилегающей къ верхнему шлюзу Св. Николая, упраздненнаго до приступа къ производству работъ, осталось безъ выполненія, и было замѣнено вновь проектированнымъ улучшеніемъ. По этому проекту, помимо перекоповъ и сѣзокъ, необходимыхъ для улучшенія стрежня рѣки, взаимнѣ нижняго шлюза Св. Николая и плотины при немъ, расположенныхъ въ крутомъ изгибѣ рѣки и представлявшихъ какъ по этой причинѣ, такъ и вслѣдствіе ветхости сооруженій, нуждавшихся въ капитальномъ ремонтѣ, большія затрудненія судоходству, было предположено построить плотину въ сторонѣ отъ шлюза въ старорѣчьи рѣки Вытегры, а шлюзъ поставить въ прямолинейномъ перекопѣ.

Проектъ этотъ, исчисленный въ суммѣ 238.027 р. 7¼ к., былъ выполненъ къ тому же сроку, какъ и работы вышеописаннаго окончательнаго проекта.

Для производства работъ была организована администрація, состоявшая изъ Техническаго присутствія и строительной части, подобно администраціи для опытныхъ работъ.

Техническое присутствіе состояло изъ предсѣдателя и двухъ членовъ.

Предсѣдатель Техническаго присутствія начальникъ Вытегорскаго Округа Дѣйств. Статскій Совѣтникъ инженеръ Эйдригевичъ, членъ отъ Округа помощникъ начальника Округа Статскій Совѣтникъ инженеръ Бернадскій.

Членъ отъ Министерства начальникъ работъ Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ инженеръ Мицевичъ, а послѣ его смерти (въ 1885 году) Коллежскій Совѣтникъ инженеръ Звягинцевъ.

Строительная часть состояла: изъ начальника работъ Дѣйствительнаго Статск. Совѣтн. инженера Мицевича, а по смерти его Колл. Сов. инженера Звягинцева и помощника начальника работъ Колл. Сов. инженера Звягинцева. Инженеровъ для работъ: VIII класса (потомъ съ 1885 г. VII класса) Колл. Ассесора инженера Надпорожскаго, VIII класса Титулярн. Сов. инженера Валуева; въ качествѣ техника, а съ 1885 года инж. VIII класса Титулярнаго Совѣтн. Могучаго и откомандированнаго въ распоряженіе начальника работъ Коллежск. Секр. инженера Малинскаго; и. д. письмоводителя и бухгалтера гражданскаго чиновника Хавловскаго.

Въ офѣночной комисіи земель, отчужденныхъ подъ каналъ депутатомъ Министерства путей сообщенія былъ инженеръ Звягинцевъ.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТЪ.

Работы въ землистыхъ грунтахъ.

Въ половинѣ августа 1882 г. были начаты работы контрагентами. Рабочія силы въ первый годъ были поставлены на перекопахъ р. Вытегры при выходѣ канала въ эту рѣку и на прорытіи кювета вдоль линіи канала для отвода Пурась ручья и осушительныхъ канавъ, который и былъ почти оконченъ къ закрытію работъ перваго года. Одновременно съ этимъ велись подготовительныя работы для слѣдующихъ лѣтъ—строились бараки и всѣ хозяйственныя постройки, а также дома для хозяйственной и технической администраціи контрагентовъ, центральная кладовая и пр.

Работы перваго года шли въ верхнихъ слояхъ въ грунтѣ песчано-глинистомъ, обходились безъ водоотлива и не представляли никакихъ особенностей.

Съ весны 1883 года были начаты работы по всей линіи, причемъ въ плюзованной части канала (раздѣльномъ плесѣ) выемка производилась болѣе усиленно на концахъ, какъ для подготовленія котловановъ для плюзовъ, такъ и для облегченія водоотлива.

На участкѣ отъ Павше-озера до рѣки Вытегры снимали въ ручную верхній слой торфа, изобиловавшего большимъ количествомъ корчей, для подготовки этого участка къ землечерпанію.

На рр. Вытегрѣ и Ковжѣ работали на перекопахъ, оставляя срѣзки мысовъ и подчистки дна частью на зиму, когда вода выпускается и горизонтъ ея понижается, частью же для землечерпанія.

Впродолженіи этого года работа велась почти исключительно въ землистыхъ грунтахъ, такъ какъ плиты было выломано всего 750 куб. (по 1-е января 1884 года). Для водоотлива было поставлено 8 локомобилей съ 10 дюймовыми центробѣжными насосами.

Верхняя вода, протекая по откосамъ выемки, портила ихъ, размывая песчано-глинистый грунтъ и производя сползаніе глинистаго. Это вызвало вопросъ объ укрѣпленіи откосовъ помощью дерновки, что и было разрѣшено Министерствомъ. Откосы въ землистыхъ грунтахъ, какъ только выемка достигала плиты, планировались и дерновались, вымоины же заполнялись битой плитой и изъ нихъ по откосу до поверхности плиты выводились канавки, заполненныя камнемъ. Въ тѣхъ сравнительно немногихъ мѣстахъ, гдѣ вода попадала въ выемку не сверху, а просачиваясь черезъ откосъ, были заложены дренажныя канавки.

Какъ дерновка, которая принималась весьма хорошо, такъ и дренажъ вполне удовлетворяли своему назначенію и предохранили откосы отъ обваловъ и сплывовъ, за исключеніемъ нѣкоторыхъ мѣстъ, потребовавшихъ болѣе серьезнаго укрѣпленія, о чемъ будетъ сказано далѣе. Вся работа въ землистыхъ грунтахъ производилась, главнымъ образомъ, въ ручную землекопами изъ центральныхъ губерній и отчасти Вологодской.

Для лѣтнихъ работъ нанимались преимущественно землекопы Виленскіе, Витебскіе, Смоленскіе и другихъ смежныхъ губерній. Вологодскіе же работали зимой и было ихъ относительно немного, такъ какъ вся Вологодская губернія и Кирилловскій уѣздъ, Новгородской губернія, могутъ дать не болѣе 800 землекоповъ. По причинѣ сѣвернаго положенія мѣста работъ, поздняго вскрытія рѣкъ и отдаленности мѣста наемки, рабочіе приходили на каналъ только въ концѣ апрѣля или въ началѣ мая; съ половины же сентября при первыхъ заморозкахъ, обыкновенно, приходилось ихъ отпускать, чтобы они имѣли возможность возвратиться домой, пользуясь водянымъ сообщеніемъ.

Для надзора за рабочими ихъ дѣлили во время работъ на три или четыре отряда, численностью каждый около 1.000 человекъ, находившіеся подъ завѣдываніемъ особенныхъ служащихъ. Ввиду трудности достать на мѣстѣ всѣ жизненные продукты былъ устроенъ складъ — центральная кладовая, въ которую заблаговременно подвозились всѣ необходимые продукты изъ Рыбинска, Череповца, Бѣлозерска, Вытегры и Петербурга. Для больныхъ рабочихъ находилась больница (принадлежавшая вѣдомству путей сообщенія), при которой постоянно былъ докторъ, а на лѣто сверхъ сего приглашался еще студентъ-медикъ, объѣзжавшій бараки для пособія на мѣстѣ. По причинѣ удовлетворительныхъ санитарныхъ условій жизни, хорошаго питанія, случаевъ заболѣванія было сравнительно немного *). Эпидемическихъ болѣзней совсѣмъ не было, а смертныхъ случаевъ всего 31; изъ нихъ почти половина (14) отъ болѣзни органовъ дыханія; при этомъ умерло нѣсколько рабочихъ, уже пришедшихъ больными, и двое умерли, свалившись въ выемку съ выѣздовъ. Въ итогѣ смертность составляетъ 0,15%.

Кромѣ ручнаго способа производства работъ практиковался еще механическій. Для выемки въ перекопахъ рѣкъ и части канала отъ Павше-озера до р. Вытегры употреблялись земле-

*) Въ больницѣ было 1.250 рабочихъ, амбулаторныхъ больныхъ 7.540; наибольшій процентъ больныхъ давала перемежающаяся лихорадка (315).

черпательныя машины, бывшія передъ этимъ на работахъ Свирскаго и Сясьскаго каналовъ. Землечерпательницъ было три (№ 1, № 3 и № 4)—одна въ 85 силъ съ локобилемъ для накачиванія воды въ 8 силъ, другая въ 10 силъ и третья въ 50 силъ съ насосомъ въ 25 силъ. У первой корпусъ былъ желѣзный, у остальныхъ деревянный. Всѣ онѣ имѣли для отвода вычерпаннаго грунта трубы длиною до 20 саж., подвѣшенныя на проволочныхъ канатахъ къ особой деревянной рамѣ; съ шаландами не работали совсѣмъ: во 1-хъ не было мѣста, куда бы можно было отвозить грунтъ и, во 2-хъ, работа менѣе выгодна и успѣшна. Землечерпательныя работы производились въ грунтахъ торфяномъ, песчано-глинистомъ и глинистомъ; въ первыхъ работа безусловно удобна, — торфъ хорошо рѣжется ковшами, хорошо разжижается и легко удаляется по трубѣ; при работѣ въ глинистомъ грунтѣ часто происходило закупориваніе трубъ, для прочистки которыхъ приходилось останавливать машину, что замедляло дѣло. Песчано-глинистый грунтъ черпался хорошо и отводился трубою болѣе или менѣе удобно, смотря по количеству примѣси глины къ песку. Вычерпанный грунтъ складывался весьма ровно и, слежавшись, образовалъ насыпь плотную и однородную; бечевники, отсыпанные землечерпаніемъ очень хороши. Чтобы удержать разжиженный грунтъ отъ обратнаго втеканія въ каналъ, устраивались вдоль наружнаго конца предположеннаго кавальера или земляныя валики, или же небольшіе заборы изъ вѣтвей. Передвиженіе землечерпалокъ какъ поступательное, такъ и боковое, совершалось помощью цѣпей, закрѣпляемыхъ на берегу якорями и приводимыхъ въ движеніе паровыми и ручными лебедками *).

Для отвозки въ кавальеры вынутаго въ ручную грунта пользовались по преимуществу силой лошадей, но кромѣ ихъ на обѣихъ оконечностяхъ шлюзованной части канала были устроены

*) Землечерпаніемъ было вынуто въ 1883 г. до 7.500 куб. саж., въ 1884 г. — 15.000, а въ 1885 г. — 3.000, а всего 25.500 куб. саж. Наиболѣе удачно шла работа на торфяномъ болотѣ между Павше-озеромъ и р. Вытегрою, гдѣ точная выработка была отъ 80 до 90 кубовъ.

железнодорожные пути. По нимъ земля изъ выемки отвозилась у плюза Св. Александра въ насыпь водоудержательной дамбы, а у плюза Св. Петра въ дамбу черезъ Павше-озеро. Для путей по той и другой дамбѣ были устроены эстакады на сваяхъ, забитыхъ въ три ряда черезъ 1,5 саж., скрѣпленныхъ схватками накрестъ; по сваямъ были уложены поперечныя насадки, на нихъ продольныя, на которыхъ лежали шпалы. Железнодорожный путь шель у Александровскаго плюза по выемкѣ въ траншеѣ, затѣмъ, перейдя черезъ стрѣлку, поднимался по уклону въ 0,01 саж. на поверхность земли, гдѣ была другая стрѣлка, и слѣдовалъ далѣе до дамбы.

Поѣздъ по выемкѣ шель заднимъ ходомъ, поднимался на поверхность переднимъ и подходилъ къ дамбѣ снова заднимъ ходомъ.

У Петровскаго плюза поѣздъ прямо поднимался по такому же уклону. Паровозовъ было два по 33 тоннъ и 105 платформъ.

На каждомъ пути было по два состава поѣздовъ: одинъ нагружался, а другой выгружался. Для нагрузки и выгрузки часть рабочихъ перевозилась вмѣстѣ съ поѣздомъ, часть же оставалась на мѣстѣ. Всего пути было уложено около 3-хъ верстъ, въ каждомъ концѣ почти поровну.

Железная дорога дала возможность отсыпать водоудержательную дамбу при Ковжской плотинѣ съ весьма значительнымъ запасомъ; такъ, ширина дамбы поверху вмѣсто однообразной въ 3 саж., была сдѣлана отъ 3 до 9, а запасъ по высотѣ, уже послѣ осадки, отъ 0 до 0,50 саж., такъ что количество кубовъ въ насыпи, вмѣсто 1.600, образовалось 2.850, то есть, увеличилось на 1.250—почти вдвое. Приэтомъ, отсыпаясь съ высоты около 2,50 саж., уплотненіе и осадка дамбы происходили весьма успѣшно, хорошо и быстро.

Дамба черезъ Павше-озеро находилась въ другихъ условіяхъ, она не была водоудержательной, а имѣла назначеніе предохранить суда отъ волненія въ озерѣ.

Дно Павше-озера представляетъ изъ себя толстый слой ила, поэтому дамба, по мѣрѣ насыпанія и увеличенія въ вѣсѣ, да-

вала весьма значительную осадку, выдавливая изъ подъ-себя грунтъ въ обѣ стороны и притомъ въ такой сильной степени, что поднятый грунтъ образовалъ островъ на днѣ канала. Ввиду этого, отсыпавъ дамбу нѣсколько болѣе половины ширины озера, было рѣшено прекратить дальнѣйшую насыпь, тѣмъ болѣе, что при незначительной длинѣ Павше-озера, закрытаго со всѣхъ сторонъ лѣсомъ, трудно было ожидать волненій въ части канала, пересекающей озеро. Этотъ опытъ Павше-озерской дамбы подтвердилъ предположенія, выведенныя изъ изысканій о неудобствѣ прохода канала согласно предварительному проэкту черезъ все озеро между дамбами и выходѣ его въ Шиму; дамбы эти, проходя на протяженіи 250 саж. и пересекая средину озера, гдѣ слой ила еще толще, неминуемо давали бы осадки и производили бы выпучиваніе дна въ такой мѣрѣ, что производство работъ стало бы невозможнымъ, или же потребовало бы весьма крупныхъ затратъ.

Съ прекращеніемъ работъ на дамбѣ желѣзная дорога служила для простой отвозки грунта и плиты въ кавальеры. Тотъ же поѣздъ, ранѣе работы на дамбѣ, служилъ для насыпи бечевниковъ на торфяномъ перекопѣ отъ Павше-озера до рѣки Вытегры, подвозя сначала землю изъ выемки около р. Вытегры, а потомъ со стороны канала за Павше-озеромъ. Торфяной грунтъ, въ которомъ проходить этотъ перекопъ, могъ производить сильную осадку бечевниковъ съ выпучиваніемъ дна въ каналѣ; при составленіи проекта это имѣлось ввиду и потому бечевникъ былъ отнесенъ на 4 саж. отъ конца выемки.

Благодаря механическому способу производства работъ на этомъ перекопѣ, крупныхъ поврежденій не произошло; былъ только обвалъ части откоса съ передовой стороны, о чемъ сказано далѣе въ отдѣлѣ дополнительныхъ работъ.

При отсыпаніи бечевниковъ желѣзной дорогой, они постоянно утрамбовывались вѣсомъ поѣзда; осадка происходила равномерно и постепенно, подошва бечевниковъ уплотнилась, слежалась и полотно его приняло устойчивое равновѣсіе.

Правда, послѣ окончательной осадки полотно бечевника представляло въ продольной профили волнообразную кривую,

но волнистость была не велика, продольные уклоны не превышали проэктнаго [0,04 на саж.] и потому при разсыпкѣ щебня и песку полотну потребовалось придать только проэктный поперечный уклонъ, продольная же профиль оставлена безъ измѣненій. Выемка въ этомъ перекопѣ, какъ было выше сказано, въ нижнихъ слояхъ производилась землечерпательными машинами; въ ручную были сняты только верхніе слои торфа, какъ содержащіе значительное количество карчей и древесныхъ, не перегнившихъ еще остатковъ. Это обстоятельство тоже оказало вліяніе на устойчивость какъ откосовъ, такъ и дна. При работѣ въ ручную съ водоотливомъ, дно и откосы подвергаются давленію со стороны насыпанныхъ бечевниковъ и кавальеровъ и если грунтъ слабый, подвижной, не обладаетъ достаточной силой сдѣлленія частицъ, какъ напримѣръ торфъ, а материкъ залегаетъ глубоко, то подъ тяжестью насыпи онъ садится и выдавливаетъ грунтъ изъ подъ-себя по направленію наименьшаго сопротивленія, то есть, въ сторону выемки. При работѣ же землечерпательницы выемка постоянно заполнена водою, представляющей какъ бы противовѣсъ давленію насыпи и потому равновѣсіе, если и нарушается, то въ меньшей степени и быстрѣе достигаетъ устойчивости.

Кромѣ желѣзнодорожныхъ путей пользовались еще конно-желѣзной лиллипуточной дорогой. Для отвозки грунта изъ выемки она оказывалась мало пригодна, такъ какъ обыкновенные выѣзды для нея негодятся, а устраивать отдѣльные стоило-бы дорого и значительно увеличило-бы разстояніе отвозки, что, если только отвозка не производится въ насыпь, за которую платится отдѣльно, разумѣется, не выгодно. За то эта дорога оказала большія услуги при подвозкѣ лѣсныхъ матеріаловъ къ сооруженіямъ и при развозкѣ вдоль бечевника щебня, песку и бревенъ для барьернаго бруса, мостовъ и проч. Вся работа въ землястыхъ грунтахъ на каналѣ производилась лѣтомъ, исключая части, лежавшей подъ водопроводнымъ мостомъ Константиновскаго водопровода (4-й всячій интервалъ). Тутъ выемка производилась осенью и зимою 1885 г., когда весь каналъ уже былъ готовъ и можно было приступить къ разборкѣ водопровода

съ полною увѣренностью окончанія работъ къ контрактному сроку.

На рр. Вытегрѣ и Ковжѣ перекопы копались частью въ ручную лѣтомъ и частью землечерпаніемъ, а срѣзки и подчистки дна работали зимою, при спущенномъ горизонтѣ воды.

Весной землечерпательныя машины разбирали перемычки и добирали то, что осталось отъ зимнихъ работъ. Въ нѣкоторыхъ перекопахъ, какъ напр., на 7-мъ перекопѣ р. Вытегры, копавшемся въ ручную и проходящемъ въ торфяномъ грунтѣ, вслѣдствіе выпучиванія дна отъ осадки бечевника, произошелъ недоборъ, что также подбирала землечерпалка.

Подобная же работа была произведена землечерпательницей и на торфяномъ участкѣ канала между Павше-озеромъ и р. Вытегрою, въ которомъ въ первый годъ по производствѣ работъ по выпускѣ воды на зиму изъ бассейна послѣдовало мѣстами выпучиваніе дна, которое сохранилось и по наполненіи бассейна водою въ весну слѣдующаго года и потребовало дополнительной выемки.

Работа въ плитномъ грунтѣ.

Прежде изложенія хода работъ въ плитномъ грунтѣ не лишнее будетъ сказать нѣсколько словъ о геологическомъ происхожденіи плиты. По химическому составу она представляетъ почти чистый известнякъ—болѣе 90% извести,—а по формациі принадлежитъ къ осадочнымъ отложеніямъ каменноугольнаго періода. Вся толщина плиты представляетъ изъ себя ничто иное, какъ собраніе различныхъ раковинъ; нѣкоторыя изъ нихъ сохранили вполнѣ свою форму, нѣкоторыя измѣнили ее, однѣ крупнѣе, другія мельче, но въ цѣломъ нѣтъ ни одного выломаннаго куска плиты, въ которомъ не было бы раковинъ или въ формѣ отдѣльныхъ особей, вкрапленныхъ въ массу извести, или же въ формѣ цѣлой сцементированной кучи, составляющей кусокъ. Да и самая масса или цементъ тоже ничто иное, какъ мельчайшія раковины.

По роду окаменѣлостей, найденныхъ въ плитѣ надо признать, что она отлагалась изъ прѣсноводнаго бассейна. Изъ ока-

ментѣлостей были найдены профессоромъ Иностранцевымъ слѣдующіе виды:

Spirifer Mosquensis
 „ *trigonalus*
Productus semireticulatis
 „ *punctatus*
 „ *longispinus*
Syntrilasma
Allorisma regularis
Fussulina cylindrica
 „ *Bocki*

и затѣмъ громадное скопленіе крупныхъ и разнообразныхъ *Nautilid'*овъ.

Поверхность плиты почти вездѣ представляла изъ себя гладкую, какъ бы отшлифованную, плоскость съ ясно намѣченными шрамами, расположенными всегда въ одномъ направленіи, а именно съ С СЗ на ЮЮВ, подѣ угломъ 20°. Причина этого явленія кроется въ движеніи ледниковъ по вышесказанному направленію, составляющему общее явленіе для всѣхъ вообще ледниковъ, двигавшихся изъ Скандинавіи въ Россію.

Поддонная морена ледниковаго періода состоитъ изъ чуровато-глинистаго грунта; здѣсь глина жирная, окрашенная въ красно-бурый и даже въ сыромъ видѣ въ черный цвѣтъ. Къ этой глины примѣшанъ щебень и валуны; первый по преимуществу состоитъ изъ обломковъ горнаго известняка, а вторые, сравнительно не крупныхъ размѣровъ (болѣе крупные экземпляры валуновъ попадались, но рѣдко), — состоятъ изъ гранитовъ, гнейсовъ, глинистыхъ сланцевъ, кристаллическаго доломита и діоритовъ. Валуны попадались по преимуществу въ верхнихъ частяхъ чуровато-глинистаго грунта, хотя были и въ нижнихъ; но главнымъ образомъ, надъ плитой глина была наполнена обломками известняка и мѣстами она проникала даже въ трещины плиты. Валуны, залегавшіе въ глины, подобно известняку носили на себѣ слѣды обработки ледниками и ихъ поверхности тоже какъ бы отполированы, острые ребра сглажены и на нѣкоторыхъ сторонахъ есть шрамы.

Верхняя поверхность поддонной морены имѣетъ весьма неправильный видъ: она то врѣзается въ пластъ глины, лежащей надъ нею, то опускается внизъ—граница между чистой глиной и чуроватой очень волниста и выражена не ясно.

Причина этого явленія заключается въ продолжительномъ вліяніи водъ, нѣкогда размывавшихъ поверхность найденной морены.

Здѣсь же кстати упомянемъ о мамонтовомъ зубѣ вѣсомъ въ 13 фунтовъ и кости оконечности, найденныхъ въ верхнихъ слояхъ глины въ томъ мѣстѣ канала, гдѣ онъ входитъ въ долину собственно Пураса. Въ сѣверо-западной части Россіи это, по словамъ профессора Иностранцева, единственный примѣръ подобной находки.

Плита при гладкой и ровной поверхности имѣетъ склоны отъ водораздѣла къ плюзамъ: къ рѣкѣ Ковжѣ она спускается уклономъ, а къ Павше-озеру при общемъ уклонѣ есть еще уступы высотой отъ 0,02 до 0,10 саж., такъ что спускъ плиты выходитъ въ родѣ наклонныхъ террасъ. Наибольшая выемка въ плитѣ (3 саж.) не совпадаетъ съ наибольшей отмѣткой поверхности земли; послѣдняя находилась подъ водопроводнымъ мостомъ Константиновскаго водопровода, а для плиты водораздѣлъ отходить отъ интервала сажень на 30 въ сторону къ р. Ковжѣ.

Кромѣ этихъ общихъ склоновъ въ плитѣ замѣчались еще частые уклоны какъ продольные, такъ и поперечные; первые являлись въ зависимости отъ вида поверхности земли: на нѣкоторыхъ буграхъ плита повышалась, въ низинахъ—понижалась; вторые тоже находились въ связи съ характеромъ мѣстности, такъ напр., въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ было ложе Пураса, въ плитѣ ему соотвѣтствовала пониженность; общій же поперечный уклонъ шелъ отъ водораздѣла по направленію къ Матко-озеру. Въ болѣе приподнятыхъ точкахъ плиты, на буграхъ, она являлась не въ видѣ сплошной массы, а какъ бы изломанною, какъ и должно быть по причинѣ движенія ледниковъ, которые, встрѣчая препятствіе, стремились его снять, сгладить. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ изломъ являлся въ видѣ трещинъ, заполненныхъ чуроватой глиной и отдѣлявшихъ въ слоѣ круп-

ные куски плиты, въ другой куски были меньше, не представляли кикакой слоистости, а были нагромождены въ кучу. За исключеніемъ этихъ случаевъ повсюду горный известнякъ обладалъ слоистостью, выраженной болѣе или менѣе рѣзко, при толщинѣ слоевъ отъ 0,10 до 0,35 саж.; попадались еще прослойки отъ 0,02 до 0,05 саж.

Твердость слоевъ была весьма различна и даже въ одномъ и томъ же слоѣ встрѣчались мѣста разной твердости въ зависимости отъ механическаго состава. Вообще же можно сказать, что болѣе крупные слои были тверже, а мелкіе мягче. Самая твердая плита представляла однородное, зернистое строеніе, иногда окрашенное въ розоватый цвѣтъ съ вкрапленными мѣстами раковинами; въ слабой же мелкія раковины составляли ея массу, иногда сплошную, иногда рыхлую. Въ расположеніи слоевъ правильности не было; мѣстами крупные залега-ли выше, мѣстами ниже; случалось, что толстый слой на нѣсколькихъ саженьяхъ переходитъ въ тонкій, потомъ обратно и проч.

Во всѣхъ случаяхъ для выломки плиты прежде всего про-бывалась траншея, служившая въ тоже время для водоотлива. Ширина ея мѣнялась отъ 0,5 до 1 саж., глубина зависѣла отъ толщины и твердости пробиваемыхъ слоевъ: всегда старались дойти или даже пересѣчь подошву слоя, чтобы потомъ легче было отламывать куски плиты, подбивая ихъ снизу; разламываніе плиты, гдѣ траншея была глубока (до 1 саж.), производилось легче и скорѣе. Вся траншея вдоль канала за весьма рѣдкими исключеніями работалась при примощи дина-мита.

Динамитъ выписывался изъ заграницы (отъ Нобеля) и вмѣстѣ съ пистонами (отъ Рейнхольда въ Берлинѣ въ короб-кахъ по 100 штукъ) доставлялся на мѣсто работъ отдѣльными лодками, что разумѣется поднимало его стоимость. Фунтъ ди-намита дѣлился на восемь частей въ формѣ цилиндровъ, за-вернутыхъ въ воощеный пергаментъ; пистоны изъ красной мѣди, будучи цилиндрической формы, имѣли діаметръ въ 6-ть лин. и высоту обыкновенно въ $2\frac{1}{2}$ сантиметра, но бывали и въ 5

сантиметровъ; взрывчатого состава въ нихъ помѣщается 0,540 gr. и надъ нимъ остается свободное мѣсто для вкладыванія фитиля. Для воспламененія патроновъ употреблялся исключительно Брекфордскій шнуръ, т. е., фитиль, вложенный въ гуттаперчевую оболочку, предохраняющую его отъ вліянія влажности. Въ траншеѣ буровыя скважины для зарядовъ дѣлались въ разстояніи отъ 0,50 до 1 с., располагая ихъ обыкновенно въ шахматномъ порядкѣ; глубина скважинъ въ среднемъ была около 10 вершковъ *). Буреніе производилось въ ручную; была приобрѣтена и пневматическая бурильная машинка, но послѣ сдѣланныхъ опытовъ она не употреблялась, потому что при ручномъ буреніи вершокъ скважины обходился дешевле. Подобная машинка болѣе пригодна для твердыхъ каменныхъ породъ; для мягкаго же известняка она слишкомъ сильна и мало пригодна, тѣмъ болѣе, что на работахъ имѣлись опытные бурильщики, олончане, съ береговъ Онежскаго озера, гдѣ разрабатываются каменные ломки.

На зарядъ динамита бралась половина патрона, т. е., $\frac{1}{16}$ фунта, хотя въ нѣкоторыхъ мѣстахъ приходилось брать по цѣлому патрону и даже по два; глубина скважинъ, разумѣется, тогда была больше. Забывокъ въ скважинахъ не было никакихъ, ихъ роль играла вода, которая всегда стояла въ траншеѣ.

Такъ какъ было замѣчено, что нѣсколько рядомъ расположенныхъ взрывовъ даютъ лучшіе результаты при одновременности ихъ дѣйствія, то и старались достичь этого, давая соответственныя длины зажигательному шнуру; ради той же цѣли пробовали пользоваться электричествомъ, сначала при помощи батарей изъ 4-хъ элементовъ Грeve, а потомъ электромагнитной машинки системы Сименса.

Примѣненіе батареи оказалось неудобнымъ: во 1-хъ, она требуетъ за собой особеннаго ухода, во 2-хъ, ради безопасности ее надо было помѣщать въ саженьхъ 50 отъ мѣста взрыва, а при такой длинѣ проводниковъ батарея не была въ состояніи

*) На 1631 куб. саж. траншейной выемки потребовалось 218 п. 35 ф. динамита, 80 п. пороку, 7619 круговъ фитилей, 501.750 вершковъ бурильныхъ скважинъ, 50.175 взрывовъ.

давать искры между концами проволокъ, даже въ одномъ запалѣ; она могла воспламенить до 5 запаловъ одновременно, если они имѣли между концами проводниковъ платиновую проволочку, отъ накаливанія которой взрывался гремучій составъ, но такіе запалы стоятъ дороже обыкновенныхъ.

Обращеніе съ машинкой Сименса не представляло этихъ неудобствъ. Она была настолько сильна, что послѣ 3—4 оборотовъ рукоятки могла взрывать при запалахъ безъ накаливанія до 15 скважинъ; обыкновенно машинкой взрывалось 8, 10 зарядовъ. При употребленіи машинки Сименса случалось, однако, что только крайнія скважины взрывались, а среднія нѣтъ. Надо предполагать, что причина этого заключалась въ плохой изолировкѣ соединенія проводниковъ съ запалами; если при этомъ такія соединенія попадали въ воду, то токъ проходилъ по ней, обходя запалы.

При взрывахъ электричествомъ буровыя скважины приходилось готовить заблаговременно и, пользуясь перерывомъ для обѣда рабочихъ, сразу взрывать ихъ; это, а также и продолжительность изолированія проводника, установки запаловъ, вообще подготовительныхъ работъ къ взрыву, которыхъ при томъ нельзя было поручить десятникамъ, мѣшали пользоваться электричествомъ въ болѣе широкихъ размѣрахъ. Результаты взрывовъ бывали весьма различны; болѣе удачные давали трещины въ плитѣ, раскалывали ее на крупные куски, а неудачные вырывали только небольшую воронку, расбрасывая куски плиты саженъ за 50.

Въ первомъ случаѣ приступали къ выломкѣ, забивая въ трещины клинья и стараясь отдѣлить кусокъ. Въ рѣдкихъ случаяхъ достаточно было ломовъ, чтобы отворотить плиту; почти всегда приходилось пользоваться вагами изъ рельсовъ; заостренный конецъ такого рельса вкладывался въ трещину, а къ другому его концу на веревкѣ подвязывалась катальная доска, на которую клались камни, но чаще становились рабочіе и, раскачивая доску, мало по малу, иногда въ нѣсколько пріемовъ при помощи клиньевъ отдѣляли плиту. Обыкновенно, отбитые такимъ образомъ куски были слишкомъ крупныхъ раз-

мѣровъ, чтобы можно было нагружать ихъ на тачки, поэтому для отвозки ихъ разбивали клиньями, ломами, просто кувалдами, смотря по твердости. Отвозка производилась исключительно въ тачкахъ помощью лошадей; опыты отвозки на медвѣдкахъ, вслѣдствіе ихъ малой поворотливости, были неудачны.

Зимой отвозка въ койкахъ на дровняхъ или прямо на дровняхъ была лучше, потому что не приходилось разбивать плиты на части; но за то много труда требовали разчистка и отвозка снѣга. Ломка плиты какъ зимой, такъ и лѣтомъ была одинакова; разумѣется, зимой надо было осторожнѣе обращаться съ динамитомъ и предохранять его отъ замерзанія. Зимнія работы въ плитѣ производились 1884—1885 гг. для подготовки траншеи на лѣто, и въ 1885—1886 гг. для окончанія выемки подъ Константиновскимъ водопроводомъ. Въ сухихъ частяхъ плиты и главнымъ образомъ около откосовъ вмѣсто динамита употреблялся порохъ.

Пользоваться динамитомъ у откоса выемки было неудобно, потому что онъ, дѣйствуя съ одинаковой силой по всѣмъ направленіямъ, разрушалъ бы ту часть плиты, которая должна была остаться не тронутой и портилъ бы откосъ. А порохъ только отламывалъ куски отъ откоса, не повреждая его, такъ какъ его дѣйствіе направлено въ сторону наименьшаго сопротивленія. Въ тѣхъ случаяхъ, когда въ выемкѣ плита образовала довольно высокую и сухую стѣнку, порохъ дѣйствовалъ полезнѣе динамита, такъ какъ отъ послѣдняго получались только трещины, а первый откалывалъ куски. Во все время работъ было употреблено 290 пудовъ динамита, 200 пудовъ пороха, 112.000 штукъ пистоновъ и 11.200 круговъ (въ кругѣ отъ 10 до 12 аршинъ) зажигательнаго Брекфордскаго шнура. Не смотря на такую массу употребленныхъ взрывчатыхъ веществъ, не было ни одного несчастнаго случая съ рабочими, что, разумѣется, произошло благодаря хорошей постановкѣ этого дѣла. Взрывы производились всегда въ залогѣ, т. е., во время отдыха, рабочіе предупреждались заранѣе свистками десятниковъ, а для заряжанія скважинъ и зажиганія фитиля употреблялись люди, привыкшіе къ этому и притомъ подъ надзоромъ десятниковъ.

Планированіе откосовъ и дна въ плитномъ грунтѣ производилось кирками. Такъ какъ слоистость и твердость плиты были различны въ разныхъ мѣстахъ, то и планировка ея въ нѣкоторыхъ мѣстахъ была хороша, въ другихъ же выкалывались куски и приходилось ограничиваться только тѣмъ, чтобы не было выступающихъ острыхъ реберъ.

Водоотливъ въ плитномъ грунтѣ представлялъ больше трудности, чѣмъ въ земляныхъ.

Въ послѣднихъ вода попадала въ выемку по преимуществу съ поверхности и отъ просачиванія черезъ откосы до осушенія прилегающей мѣстности; въ плитѣ же вода шла изъ щелей между ея слоями, пробивалась даже со дна въ видѣ фонтановъ и ключей изъ трещинъ. Во многихъ случаяхъ подобные фонтаны и ключи били на значительную высоту и съ такой силой, что ихъ нельзя было заглушить простыми средствами. Это показываетъ, что вода попадала въ выемку подъ большимъ напоромъ; вѣроятно, къ сѣверу отъ канала, въ болотахъ около озера Пурасъ и Ковжскаго гдѣ-нибудь плита выклинивается или подходит близко къ поверхности земли, представляющей легко проникаемый для воды грунтъ; а такъ какъ къ сѣверу мѣстность значительно повышается, то вода, проникающая тамъ въ плиту, попадаетъ по слоямъ ея въ каналъ съ напоромъ; можно также предполагать, что въ днѣ Пурасъ-озера есть плита, подобно тому, какъ она образуетъ пороги на ручьѣ Пурасѣ и р. Ковжѣ. Кюветъ, выкопанный параллельно каналу въ разстояніи 70 саж. отъ него для отвода Пураса въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, тоже давалъ воду въ выемку черезъ плиту.

При копкѣ этого кювета въ послѣдней его части въ песчано-глинистомъ грунтѣ образовался на днѣ провалъ въ видѣ воронки, въ которую начала уходить вода, шедшая траншеей въ выемкѣ кювета. Эта вода размыла воронку въ чуровато-глинистомъ грунтѣ, дошла до плиты и въ ней исчезала *).

Когда же въ выемкѣ канала была вскрыта плита, то почти прямо противъ того мѣста, гдѣ вода уходила изъ кювета,

*) Разумѣется, по впускѣ Пураса въ кюветъ часть воды уходила въ плиту.

показались ключи въ плитныхъ откосахъ канала *). Притокъ воды въ каналъ по щелямъ откоса увеличивался во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда отводнымъ кюветомъ шло воды болѣе обыкновеннаго: во время дождей, весной при таяніи снѣговъ и при случайныхъ выпускахъ воды изъ Пурась-ручейской плотины. Откосы, по которымъ стекала вода, представляли изъ себя рядъ каскадовъ и если между слоями плиты залегала глина, то она была вымыта и образовались какъ-бы гроты.

Какъ выше было сказано, траншея, пробивавшаяся для ломки плиты, служила въ то же время и для естественнаго водоотлива.

Благодаря тому, что плита къ концамъ канала понижается, траншея въ первое время выломки плиты имѣла склоны къ р. Ковжѣ въ одну сторону и къ Павше-озеру въ другую; потомъ ее постоянно вели уклонами отъ водопровода въ ту и другую сторону, исключая части въ $1\frac{1}{2}$ версты длиною отъ водопровода по направленію къ Ковжѣ, для которой траншея имѣла частный уклонъ къ поставленному тамъ локомобилію. При выходѣ канала въ р. Ковжу, чтобы не пускать воду изъ траншеи въ выемку подъ котлованъ шлюза, пользовались водопроводнымъ для питанія канала русломъ, прорытымъ заблаговременно. Въ днѣ его былъ выбранъ кюветъ съ уклономъ отъ канала въ этотъ кюветъ, которымъ проводилась вода изъ траншеи канала въ р. Ковжу; но такъ какъ начало кювета при углубленіи выемки въ каналѣ до проэктнаго дна пришлось пробрать въ плитѣ, то нѣкоторая часть воды уходила по ея слоямъ и попадала въ котлованъ. Вслѣдствіе этой причины водоотливъ въ котлованѣ Ковжскаго шлюза представлялъ наиболѣе затрудненій. Приходилось все время непрерывно работать двумя локомобиліями съ 10-ти дюймов. центробѣжными насосами. Осо-

*) Примѣчаніе. Здѣсь же кстати упомянемъ объ одномъ интересномъ явленіи, происходящемъ на р. Ужлѣ, впадающей въ Ковжу съ лѣвой стороны въ 7 верстахъ ниже Аннинскаго шлюза. Эта рѣка въ своихъ верховьяхъ исчезаетъ въ землю и на протяженіи 17 вер. протекаетъ подъ землею. Путь ея можно прослѣдить по ряду воронокъ или колодезъ, на днѣ которыхъ слышно журчаніе воды. Выходитъ Ужла уже недалеко отъ устья (вер. 5) изъ ямы глубиною около 20 саж., при діаметрѣ около 25 саж.

бенно трудна была ломка плиты подъ бетонныя стѣнки; узкіе рвы для нихъ (ширина поверху 0,40 саж., понизу 0,25) при глубинѣ 0,66 с. и сами по себѣ представляли трудность выломки, а такъ какъ эта выломка почти вся была подводной, то работа становилась еще затруднительнѣе и тяжелѣе, можно сказать, что безъ динамита не выломано ни одной погонной сажени рвовъ. На остальномъ протяженіи канала работало 6 локомотивовъ (одно время 7): четыре на Ковжской сторонѣ, и два (одно время 3) на Павше-озерской; на послѣдней оба локомотива все время стояли въ концѣ близъ котлована плюза; на Ковжской же половинѣ локомотивы помѣщались въ нѣсколькихъ пунктахъ.

Въ первое время работъ въ плитѣ локомотивы стояли на поверхности земли и откачиваемая вода отводилась деревянными лотками въ кюветъ Пураса. По мѣрѣ углубленія выемки и прибыли воды ставился второй локомотивъ на поверхности плиты; онъ поднималъ воду въ бакъ, откуда она выкачивалась вторымъ локомотивомъ, стоявшимъ на землѣ, такъ что водоотливъ былъ въ два яруса. Когда плита была выбрана до дна на первой верстѣ отъ Ковжи и нарубка плюзныхъ стѣнъ была выведена выше дна канала, то локомотивъ съ поверхности плиты на первомъ водоотливномъ пунктѣ убрали и нижній откачивалъ воду, переливая ее въ кюветъ, пробранный въ днѣ оконченной части канала, которая отдѣлялась небольшою земляною перемычкой отъ части, находившейся въ работѣ. Такимъ же образомъ велся весь дальнѣйшій водоотливъ, т. е., по мѣрѣ того, какъ отдѣлялось дно, передвигался и локомотивъ.

Дополнительныя работы.

При каждой крупной работѣ, особенно, имѣя дѣло съ глубокой выемкой, постройкой гидротехническихъ сооружений, а главнымъ образомъ, съ водой, неизбѣжно являются непредвидѣнныя обстоятельства, заставляющія иногда измѣнять производство работъ, иногда дополнять ихъ. При такой выемкѣ, до 5½ саж. глубины, какаю была на Матко-озерскомъ каналѣ, можно было ожидать весьма много разнаго рода случайностей; поэтому

въ смѣтѣ было введено 10% отъ стоимости на непредвидѣнные расходы.

Въ дѣйствительности же было израсходовано всего 6,32% отъ контрактной суммы.

По роду дополнительныхъ работъ онѣ могутъ быть раздѣлены на два отдѣла:

1) Работы собственно дополнительные.

II) Работы по исправленію поврежденій въ откосахъ и бечевникахъ (такъ сказать ремонтныя).

Каждый изъ этихъ отдѣловъ можетъ быть подраздѣленъ еще на два въ зависимости отъ причины, вызвавшей работу.

Въ I отдѣлѣ причинами были:

А. Такія обстоятельства, которыя не могли быть рѣшены изысканіями и опытными работами, и

Б. Желаніе доставить судоходству больше удобствъ или уменьшить будущій ремонтъ.

Во II отдѣлѣ работы зависѣли или А₁ отъ свойства грунта въ данномъ мѣстѣ или Б₁ отъ дѣйствія весеннихъ водъ.

I. Работы собственно дополнительные.

къ отдѣлу А относятся:

1) Обдерновка откосовъ выемки и насыпей для предохраненія ихъ отъ разрушенія.

Объ этомъ уже было сказано въ описаніи земляныхъ работъ.

2) Разборка горбылей подъ основаніе водоудержательной дамбы.

Мѣсто подъ дамбу во время изысканій было занято лѣсной биржей лѣсопильного завода Неворотина и потому не могло быть изслѣдовано. По уборкѣ же штабелей досокъ оказалось, что подъ ними были сложены толстымъ слоемъ горбыли, намокшіе въ водѣ, частью подгнившіе и плотно слежавшіеся, на которыхъ дѣлать насыпь было, разумѣется, невозможно, почему и явилась необходимость ихъ разборки. Было вынуто всего 524,24 кубическихъ саженой горбовъ.

3) Пониженіе подошвы основанія плотины.

Точно также не могла быть обизслѣдована во всѣхъ подробностяхъ и та часть рѣки Ковжи, гдѣ проектирована плотина, какъ занятая сплошь плотами, гонками и лѣсомъ. Послѣ забивки же перемычекъ и водоотлива, грунтъ подъ основаніемъ плотины оказался состоящимъ на большую глубину чѣмъ предположено по проекту изъ древеснаго мусора, перемѣшаннаго съ наноснымъ иловатымъ песчано-глинистымъ грунтомъ, въ которомъ попадались отдѣльные корчи и колоды, чего нельзя было опредѣлить и буреніемъ.

Основаніе, построенное на такомъ грунтѣ, допускало бы фильтрацію и правильная забивка свай, по причинѣ встрѣчающихся колодъ, была бы невозможна; поэтому выемка подъ плотину была углублена (отъ 0,55 до 0,95 саж.) по всей площади понурныхъ и водобойныхъ половъ; ряжее же основаніе устроено во всѣхъ пролетахъ вмѣсто одного средняго, какъ предполагалось по проекту, и подошва основанія всей плотины понижена на глубину 0,33 саж. безъ измѣненія проектной высоты фахбаума.

4. Дополнительныя работы по выемкѣ грунтовъ.

Зондировка грунтовъ, произведенная при изысканіяхъ, не смотря на обиліе буровыхъ скважинъ, не могла дать точнаго опредѣленія расположенія грунтовъ вслѣдствіе ихъ волнистаго залеганія, какъ по продольной профили, такъ и по поперечной, а также вслѣдствіе трудности отличить вынутый изъ ложки бура песчано-глинистый грунтъ отъ глинистаго, а этотъ отъ чуровато-глинистаго и потому, когда всѣ землистые грунты были вскрыты до плиты, оказались отступленія отъ проекта.

Разница выразилась въ такихъ числахъ:

Торфа уменьшилось на	1.942,66 куб. с.
Песчано-глинистаго уменьшилось на	23.027,06 " "

Глинистаго прибавилось на	3.435,90 куб. с.
Чуровато-глинистаго прибавилось на	9.979,06 „ „
Плитнаго прибавилось на	7.965,39 „ „

Къ отдѣлу Б могутъ быть причислены работы:

1) *Бассейнъ для стоянки судовъ ниже Александровскаго шлюза у р. Ковжу.*

При выходѣ канала въ р. Ковжу онъ пересѣкалъ рѣку, оставляя по обѣ стороны старорѣчья; одно съ ходовой пересыпано бечевникомъ, а другое съ неходовой, оставаясь свободнымъ, отдѣлялось отъ канала мыскомъ шириною отъ 0,75 с. до 12 саж. Срѣзавъ этотъ мысокъ на протяженіи 44 саж., изъ старорѣчья и срѣзанной части образовали бассейнъ длиною 44 саж. при ширинѣ отъ 9 до 20 саж. и глубинѣ 0,80 саж., такъ что бассейнъ можетъ вмѣстить 8 судовъ. Бассейнъ этотъ необходимъ и для зимовки порожнихъ судовъ и при случайномъ скопленіи груженыхъ судовъ.

2) *Ниже водоотводнаго перекопа отъ плотины къ р. Ковжей на послѣдней поставлена лава,* вдоль перекопа по лѣвому его берегу до плотины и по водоудержательной дамбѣ до водоспуска разсыпанъ щебень и песокъ полосой въ 2 саж. ширины. Все это было сдѣлано для устройства коннаго сообщенія отъ ходовой стороны канала къ дому, отчужденному въ казну, въ которомъ предполагено жительство начальника участка.

3) *Отъ караульнаго дома* при шлюзѣ Св. Александра сдѣлана *лѣстница*, по которой бы сторожа могли спускаться къ шлюзу, не портя откосовъ.

4) *Частью для укрѣпленія откосовъ насыпей и выемокъ,* частью же для приданія болѣе красиваго вида около караульныхъ домовъ при шлюзахъ, вдоль водопроводнаго русла, по водоудержательной дамбѣ, вдоль водопроводнаго перекопа и на островкѣ между нимъ, р. Ковжей и бассейномъ были разсажены березки.

5) *Надводныя части мостовъ* для предупрежденія гніенія дерева были окрашены.

6) *На р. Вытегръ.* Въ части ея отъ 96 профили до Во-

локова моста по предварительному проекту не полагалось барьернаго бруса, причальныхъ столбовъ и палъ; все это было введено потомъ, причемъ барьерный брусъ былъ сдѣланъ не на столбахъ, какъ на каналѣ, а лежащимъ вдоль края откоса выемки съ укрѣпленіемъ къ грунту шпонками.

7) *Въ гидротехническихъ сооруженіяхъ* были введены нѣкоторыя изслѣдованія и дополненія, частью во время производства работъ, частью же, напр., на Николаевскомъ шлюзѣ послѣ годичной его эксплуатаціи.

Во всѣхъ шлюзахъ ригельныя полотна были замѣнены брусчатыми американскаго типа (конструкція ихъ описана ниже). Такая замѣна была сдѣлана на томъ основаніи, что: а) въ воротахъ съ ригелями самою слабою частью, которая чаще всего подвергается порчѣ—раскалыванію,—является створный столбъ; въ брусчатыхъ же полотнахъ его совсѣмъ нѣтъ; б) на брусчатыхъ полотна идетъ лѣсной матеріалъ значительно меньшихъ размѣровъ, чѣмъ на ригельныя, между тѣмъ толстыя бревна отъ 11, 12 и болѣе вершковъ гораздо дороже тонкихъ, цѣна возрастаетъ не пропорціонально діаметру и достать ихъ хорошаго качества весьма трудно; в) точно также на брусчатыхъ полотна идетъ меньше желѣзныхъ поволокъ и онѣ проще; г) для отпиранія полотенъ, взамѣнъ коромысла вездѣ поставлены зубчатые механизмы; они даютъ возможность открыть полотно однимъ или двумя рабочими, между тѣмъ какъ для отпиранія коромысломъ требуется большее количество людей, что при конной тягѣ по каналу представило бы затрудненія для судоходства и д) на Николаевскомъ шлюзѣ, оконченномъ и сданномъ въ эксплуатацію на годъ ранѣе контрактнаго срока, отъ дѣйствія щитовой воды подъ напоромъ въ 1,60 саж. въ навигацію 1885 г., ниже шлюза на 8 саженьяхъ, образовалась промоина глубиною до 1 саж., а далѣе на 57 саж., вымытый грунтъ сложился въ видѣ мели высотой до 0,40 саж. надъ проектнымъ дномъ.

Такъ какъ во время судоходства нельзя было произвести капитальнаго ремонта, то ограничились тѣмъ, что яму загрузили слоемъ камня толщиною въ 0,30 саж., а мель сняли. Осенью же того года, когда по спускѣ воды оказалось, что

размывъ увеличился, было произведено болѣе капитальное исправленіе, а именно: каменная отсыпь была сдѣлана на протяженіи 3-хъ саж. отъ сливнаго пола до высоты его, потомъ спускается двойнымъ откосомъ и идетъ слоємъ въ 0,40 саж. высотой; ширина этой отсыпи 10 саж. Подводные откосы выемки на 11 саж. укрѣплены фашиной кладкой, положенной на фашинныхъ же тюфякахъ шириною въ 2 саж., надводные откосы на первыхъ 4-хъ саж. отъ шлюза выведены изъ сухой каменной кладки, а на остальныхъ 7-ми сдѣланы земляными и обдернованы.

Вслѣдствіе такого укрѣпленія дна и откосовъ ниже шлюза, предполагенныя по проэктѣ направляющія свайныя палы сдѣлались невозможны къ постройкѣ и были замѣнены плавучими, подобно тому какъ это полагалось по проэктѣ и было сдѣлано на Ковжскомъ шлюзѣ. Подобнымъ же образомъ было укрѣплено дно и откосы ниже Павше-озерскаго шлюза для предупрежденія размыванія грунта отъ дѣйствія щитовой воды.

Здѣсь вмѣсто каменной отсыпи былъ уложенъ по дну фашинный тюфякъ и откосы укрѣплены фашиной кладкой.

При постройкѣ плотины при шлюзѣ Св. Николая было сдѣлано слѣдующее измѣненіе: высота ея была запроектирована на 0,30 саж. выше самаго высокаго горизонта весеннихъ водъ. Но ввиду заявленія начальника округа, что существовавшіе шлюзъ и плотина Св. Николая никогда не затоплялись весенними водами, ряжевая нарубка плотины была понижена по 0,61 саж., т. е., до высоты на 0,30 выше подпорнаго горизонта воды. По той же причинѣ и на ту же высоту была понижена ряжевая анкерная стѣнка ниже плотины на протяженіи 20 саж. и фашинная обдѣлка откосовъ выше плотины, служащая для укрѣпленія берега отъ размыва.

Дополнительныя ремонтныя работы были также и на плотинѣ у Ковжскаго шлюза. Она была устроена къ веснѣ 1884 года. До осени 1885 года она стояла безъ напора. Опыта поднять воду нельзя было произвести, потому что мѣстность выше плотины была занята заводомъ и эстакадами, которые надо было предварительно разобрать и убрать матеріаль; все

это было сдѣлано къ осени 1885 года, тогда же была поднята вода до проэктнаго напора, но вслѣдствіе наступившихъ морозовъ ее черезъ недѣлю пришлось спустить.

Въ концѣ апрѣля 1886 года каналъ былъ готовъ для судоходства, оставались неоконченными только нѣкоторыя работы по отдѣлкѣ его надводныхъ откосовъ и бечевниковъ. Поэтому къ 1-му мая, ввиду большаго скопленія обратныхъ порожнихъ судовъ, разливъ выше плотины былъ наполненъ до проэктнаго горизонта, вода впущена въ каналъ и 1-го мая имъ проходили уже суда. 4-го мая въ нѣкоторыхъ изъ ряжевыхъ ящиковъ верхняго крыла праваго устья плотины позади королевой стѣны образовались провалы загрузки; они тотчасъ же были заполнены, но и послѣ того явленіе сильной осадки продолжалось и притомъ передъ лицевой стѣнкой устья въ сопряженіи его съ конусомъ дамбы показался небольшой водоворотъ, а флютбетные полы въ крайнемъ щитовомъ отверстіи приподняло, что указало на обходъ водою плотины; поэтому было приступлено къ спуску воды, стоявшей около 0,30 саж. выше судоходнаго горизонта въ каналѣ и представлявшей большую площадь разлива. Сразу открыть щиты во всѣхъ пролетахъ было нельзя, иначе можно было повредить водоспуски при Анненскомъ шлюзѣ, расположенные ниже по теченію, поэтому выпускъ воды происходилъ не такъ быстро, какъ бы это было желательно и она успѣла размыть часть дамбы, прилегающую къ плотинѣ, обходила вдоль ряжевой нарубки крыла устья, подмыла лицевую стѣну его и, встрѣтивъ препятствіе для дальнѣйшаго слѣдованія въ шпунтовой линіи, въ концѣ водобойнаго пола приподняла доски пола въ крайнемъ щитовомъ отверстіи. Приэтомъ вѣтромъ нагнало въ промоину массу валежника, деревьевъ и горбовъ, всплывшихъ при поднятіи воды; все это пришлось потомъ разбирать, что значительно затрудняло ремонтъ; сама плотина не была повреждена, потому что поставленная заблаговременно передъ ней плавучая запань предохранила ее отъ поврежденій плавающими бревнами. По спускѣ воды и освидѣтельствованіи поврежденія оказалось, что загрузка въ ряжевыхъ ящикахъ праваго береговаго устья плотины и въ части приле-

гающаго къ нему флютбетнаго пола между королевымъ и флютбетнымъ шпунтовыми рядами вымыта до наибольшей глубины 1,30 саж., считая отъ флютбетнаго пола. Водобойный полъ приподнять въ крайнемъ щитовомъ отверстіи; часть земляной дамбы, начиная отъ крыла плотины, размыта поверху до 5 саж., внизу до 2 саж., образовавъ въ ядрѣ дамбы вымоину глубиною на 1,30 саж. ниже фахтбаума шириною поверху 6 саж., причемъ вся разрушенная насыпь унесена черезъ отверстіе въ флютбетномъ полу плотины и сложилась въ водоотводномъ руслѣ.

Таковы были результаты размыва. Причина его по ближайшемъ осмотрѣ заключалась въ слѣдующемъ: слабый, проницаемый водою грунтъ, залегавшій подъ основаніемъ плотины, былъ выбранъ подъ нею, а въ части дамбы, прилегающей къ плотинѣ, оставался*). Вода, попавъ въ этотъ грунтъ при напорѣ около 2-хъ саж., проходила подъ конусомъ дамбы и, идя вдоль заднихъ стѣнъ крыла праваго устья, промыла себѣ ходъ подъ флютбетный полъ; этотъ послѣдній, не выдержавъ непосредственно дѣйствующаго на него напора воды, приподнялся въ крайнемъ щитовомъ отверстіи, отдѣлившись отъ шапки водобойнаго шпунтоваго ряда. Такова ближайшая причина; косвенныя же заключались еще въ слѣдующихъ обстоятельствахъ: высота всей нарубки устоевъ и быковъ, считая отъ свай, равна 3,63 саж.; при такой значительной высотѣ, а слѣдовательно, и вѣсѣ нарубки, она дала довольно большую осадку до 0,06—0,07 саж. Устои сѣли больше, быки, какъ имѣющіе уступы, нѣсколько меньше, фахтбаумъ и шапки шпунтовыхъ линій, лежащіе тоже на ряжахъ, благодаря этому обстоятельству, прогнулись; они понизились подъ устоями нѣсколько менѣе, чѣмъ подъ быками, и остались на своихъ мѣстахъ въ срединахъ пролетовъ. Точно такое же явленіе произошло и съ водобойными полами, вслѣдствіе чего взаимная связь досокъ была нарушена и при подмывѣ полы не выдержали напора.

Можно еще указать, какъ на одну изъ причинъ поврежденій плотины, на вліяніе морозовъ въ связи съ осадкой загрузки ряжевыхъ ящиковъ.

*) Этотъ, проницаемый водою, грунтъ залегалъ подъ слоемъ глинны.

Простоявъ безъ напора въ продолженіи двухъ лѣтъ, загрузка ряжевыхъ ящиковъ, состоявшая преимущественно изъ чистой глины, хотя и осѣла, но образовала внутри пустоты: верхкій слой, ссыхаясь лѣтомъ и промерзая зимой, образовалъ своды и не садился, а нижніе слои, какъ болѣе влажные, давали осадку.

Разъ вода по проникаемому слою нашла ходъ и попала въ ряжи, то тамъ, встрѣтивъ пустоты, ей легче было проникнуть далѣе и выйти подъ водобойный полъ. Ремонтное поврежденіе заключалось въ слѣдующемъ: ряжевые ящики были загружены, приподнятые полы замѣнены новыми; для предупрежденія вреднаго дѣйствія водонепроницаемаго слоя на продолженіе, — понурный и королевой шпунтовые ряды были продолжены черезъ всю вымоину въ дамбѣ — первый на 7 саж. и второй на 4 саж.; разрушенная часть дамбы была возобновлена.

Одновременно съ ремонтомъ плотины и части дамбы было вырыто русло для вспомогательнаго питанія канала. Оно, начинаясь отъ конца копанной части Пурусь-ручейскаго кювета, черезъ 56 саж. входитъ въ каналъ, имѣя на послѣднихъ 15 с. дно на плитѣ; ширина по дну 2 саж., откосы двойные, наибольшая выемка 1,60 саж., наименьшая 0,30 саж. Этимъ русломъ вода изъ Ковжскаго озера черезъ озеро Пурасъ, ручей того же имени и кюветъ для отвода его были впущены въ каналъ. Для регулированія впуска воды, потребной для питанія канала, служить водоспускъ при Ковжскомъ озерѣ.

II. Ремонтныя работы.

А.

Откосы и бечевники, подвергавшіеся поврежденіямъ, находились или въ песчано-глинистомъ, или въ торфяномъ, или же въ глинистомъ грунтѣ; отъ рода грунта зависѣлъ и характеръ поврежденія. Такъ, въ песчано-глинистомъ грунтѣ при просачиваніи въ откосахъ воды, частицы песка вымывались и глина, размягчаясь, сплывала; въ торфяномъ, вслѣдствіе малаго сдѣпленія его частицъ между собой, происходили провалы бечевниковъ, выпучиваніе дна и обвалы откосовъ; въ глинистомъ въ

тѣхъ случаяхъ, гдѣ онѣ залегалъ наклонными слоями съ незамѣтными прослойками песка, дѣлались сдвиги и сползаніе бечевника и откоса.

Ремонтъ этихъ поврежденій точно также зависѣлъ отъ рода грунта: для песчано-глинистаго надо было или удалить воду, или же дать ей возможность свободно стекать, не портя откоса, иногда же приходилось еще укрѣплять подошву откоса. Для торфа уменьшался вѣсъ насыпи и давленіе ея передавалось на большую площадь; отъ обваловъ торфяныя откосы укрѣплялись сваями. Въ глинистомъ грунтѣ поврежденнымъ откосамъ придавались или болѣе пологое заложеніе, или же откосъ подраздѣлялся бермами на части.

Разсмотримъ теперь частные случаи подобнаго рода поврежденій.

НА КАНАЛѢ:

1) Береговая обдѣлка для укрѣпленія откоса у профили № 16.

При работѣ землечерпалки на перекопѣ между Павше-озеромъ и р. Вытегрою въ слабомъ торфяномъ грунтѣ у профили № 16 съ неходовой стороны откоса образовался обвалъ и, отдѣлившись трещиной на протяженіи 20 саж. по длинѣ канала, грунтъ сдвинулся въ выемку. Для укрѣпленія откоса въ этомъ мѣстѣ забить на 26 саж. сплошной рядъ свай изъ 4-хъ верхк. накатника по бермѣ, расположенной на горизонтѣ воды; сваи длиною 4 саж. забиты не менѣе какъ на глубину 1 саж. въ песчано-глинистый грунтъ, лежащій подъ торфомъ. Рядъ укрѣпленъ черезъ каждые 2 саж. анкерами, расположенными отъ ряда въ 2 саж., по направленію перпендикулярному къ оси канала. За сплошнымъ рядомъ насыпана земля.

2) На томъ же участкѣ канала между Павше-озеромъ и р. Вытегрою надводные торфяные откосы въ различныхъ мѣстахъ, гдѣ торфъ залегаетъ на песчано-глинистомъ грунтѣ общимъ протяженіемъ 150 юг. саж., разрушились, образуя впадины. Въ такихъ мѣстахъ откосу былъ приданъ двойной уклонъ вмѣсто полуторнаго.

3) У выхода канала въ р. Вытегру съ ходовой стороны между проф. №№ 5, 6 и 7 на протяженіи 50 саж. нижняя часть надводнаго песчано-глинистаго откоса по высотѣ въ среднемъ на 1,50 саж. была совершенно разстроена грунтовыми водами, просачивавшимися черезъ откосъ, и весенними. Для предупрежденія подобныхъ поврежденій былъ устроенъ по откосу дренажъ въ видѣ сѣтчатыхъ наклонныхъ рядовъ канавокъ глубиною и шириною въ 0,20 саж., заполненныхъ щебнемъ. Для отвода воды изъ этихъ канавокъ были устроены въ каждомъ пересѣченіи двухъ нижнихъ рядовъ лотки по бермѣ, находящейся на горизонтѣ воды.

4) У профили № 29 въ раздѣльномъ плесѣ канала произошелъ обвалъ откоса въ выемкѣ на протяженіи 29 саж. съ ходовой стороны. Такъ какъ прилегающая мѣстность представляетъ холмъ со скатами во всѣ стороны и застоевъ воды на ней нѣтъ, то причина обвала, вѣрнѣе, сползанія, заключается въ слоистомъ напластованіи глины и въ наклонномъ къ выемкѣ расположеніи слоевъ. Для исправленія поврежденія обвалившійся грунтъ былъ поднять изъ выемки, а откосъ отдѣланъ въ видѣ уступовъ высотой 0,5 саж. при полуторномъ откосѣ съ бермами тоже въ 0,5 саж. По направленію бечевника сдѣланы два спуска съ уклономъ въ 0,04 саж. съ горизонтальною площадкою по срединѣ между спусками, шириною въ 2 саж. при длинѣ въ 3 саж. и возвышеніи надъ горизонтомъ воды на 0,35 саж. У начала и конца площадки выведены лотки. Такимъ образомъ спуски съ площадкой образовали мѣсто для водопоя лошадей.

Исправленіе откосовъ на профили № 26.

5) На 26 профили откосъ, состоящій изъ мелко-песчанистаго грунта, легко проницаемаго водой, разрушился на 15 саженьяхъ, вслѣдствіе дѣйствія небольшого ключа, пробивавшагося на высотѣ дна канала и уносившаго нижніе части песку. Для исправленія этого, поврежденная часть откоса была снята и замѣнена фашинной кладкой высотой 0,80, заложенной на 0,30 саж. ниже дна; поверхъ кладки сдѣлана каменная отсыпь

до горизонта воды. Для предупрежденія вымыванія грунта изъ подъ фашины и сдвигаемой фашины забить шпунтовый досчатый рядъ вдоль нижняго ребра откоса на протяженіи 8 саж., представлявшихъ наибольшую опасность для откоса.

II. На р. Вытегрѣ:

6) До профили № 96 происходили провалы бечевниковъ и выпучиваніе дна. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ было подобное явленіе, оказалось, что грунтъ, непосредственно лежащій подъ подошвой насыпи, представляетъ изъ себя слой торфа толщиной 0,50—0,40 саж.; далѣе слѣдуетъ слой иловатой глины толщиной отъ 0,20 до 1,00 саж., а подъ глиною идетъ жидкій торфъ. Провалы бечевниковъ и выпучиваніе дна обыкновенно слѣдовали непосредственно за спускомъ воды изъ рѣки между шлюзами Св. Маріи и Св. Николая, указывая этимъ на то, что вѣсь насыпи слишкомъ великъ и безъ соотвѣтственнаго противовѣса воды, она не можетъ находиться въ устойчивомъ равновѣсіи. Поэтому при ремонтѣ насыпи была уменьшена: вмѣсто 3-хъ саж. ширины поверху ей дано было 2 саж.; между профилями №№ 65 и 96 кромѣ того подъ основаніе ея дана была хворостяная подстилка, располагаемая двумя накрестъ лежащими слоями по 0,20 саж. каждый. Подобнымъ образомъ исправлены бечевники, только не уменьшая ширины насыпи, у выхода канала въ р. Вытегру и за № 96 профили на 106 саж. На 7-мъ перекопѣ были мѣстныя неравномѣрныя погруженія бечевника въ грунтъ; но такъ какъ ядро его уплотнилось и значительно возвышалось надъ уровнемъ подпорнаго горизонта воды, то оно было оставлено какъ основаніе подъ всю дополнительную насыпь, а берма на горизонтѣ воды вмѣсто 0,25 саж. сдѣлана въ 0,50 саж.

III. Въ части дальнѣйшаго улучшенія р. Вытегры до Волокова моста.

7) Неходовые откосы между профилями 14 и 18, проходя въ верхнихъ частяхъ въ песчано-глинистомъ грунтѣ, лежащемъ

на глинѣ, которая въ продольномъ разрѣзѣ представляетъ ломаную линію, подвергались вслѣдствіе этого разрушенію отъ застаивающейся воды. Для исправленія и предохраненія откосовъ отъ поврежденій, они были сръзаны по линіи раздѣленія грунтовъ, слѣдуя всѣмъ ея изгибамъ и оставляя на поверхности глины берму шириною въ 1,50 саж., и по этой бермѣ проложены дренажныя канавки.

8) Между профилями 18 и 21 произошло выпучиваніе дна и сѣуженіе канала.

Въ этомъ мѣстѣ онъ проходитъ въ торфяникѣ новѣйшаго образованія, залегающемъ на песчано-глинистомъ грунтѣ на глубинѣ 1,30 саж. ниже дна канала и представляющемъ изъ себя подвижную полужидкую массу. Не смотря на то, что бечевникъ и кавальеръ были отнесены на 2 саж. отъ ребра откоса выемки, произошло выпучиваніе дна и движеніе откоса. При исправленіи каналъ уширенъ до 12 саж. въ ходовую сторону и бечевникъ отнесенъ на 2 саж.

9) Въ котлованѣ подъ шлюзъ Св. Николая.

Въ нижней шлюзной части *былъ сдвинъ* песчано-глинистаго грунта по глинѣ; сползавшая земля была вынута и потомъ засыпана за ряжевой нарубкой.

IV. На рѣкѣ Ковжѣ.

Между шлюзами Св. Елизаветы и Св. Анны, перекопы №№ 4 и 5 проходятъ въ глинистомъ грунтѣ, имѣя бечевники частью на естественной поверхности земли, частью въ выемкѣ. При производствѣ работъ въ концѣ осени 1883 года, когда выемка почти дошла до проэктнаго дна, замѣчено было сползаніе откосовъ. При осмотрѣ мѣстности оказалось, что въ этихъ перекопахъ глина расположена слоями съ весьма значительнымъ уклономъ къ каналу, такъ что частичное сопротивленіе тренія между слоями при проэктномъ полуторномъ откосѣ было недостаточно для устойчиваго равновѣсія и потому откосы сползали.

Присутствія воды не замѣчалось, слѣдовательно, дренажное откосовъ было излишне. Вся глина, сползшая въ выемку, тогда же осенью была подобрана и откосы подчищены; но весной оказалось, что явленіе сползанія не прекратилось, а напротивъ, увеличилось, благодаря вліянію весеннихъ дождей; снятыя же профили показали, что разрушены не только откосы, но и бечевникъ. Для исправленія этого поврежденія бечевники были понижены такъ, чтобы, снявъ вышележащую землю, уменьшить давленіе на откосы и кромѣ того при такомъ пониженіи полотна бечевника, ниже его лежащій откосъ получилъ болѣе пологій уклонъ, близкій къ тому, при которомъ остановилось сползаніе. Выше полотна бечевника откосамъ дано двойное заложеніе вмѣсто полуторнаго.

Б. II. Исправленіе весеннихъ поврежденій.

Н а к а н а л ѣ.

Дожди и растаявшій снѣгъ въ весну 1885 года, производя большія скопленія воды, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ испортили откосы. У профилей №№ 30 и 56 весенними водами размыло каменные трубы и испортило откосы. Размытыя трубы были замѣнены мощеными лотками съ деревянными бечевыми мостами длиною 6 саж. на профили № 30 и 3 саж. на профили № 56, причемъ на этой профили бечевникъ былъ пониженъ на 0,50 саж.

Ввиду разрушительнаго дѣйствія весеннихъ водъ 1885 г. число трубъ и лотковъ было увеличено; къ проектнымъ 20 каменнымъ трубамъ и лоткамъ было прибавлено еще по 3 трубы и лотка и одна деревянная труба.

Исправленіе весеннихъ поврежденій 1886 года.

Весенніе воды 1886 года испортили откосы на профили № 29, образовавъ сдвигъ глины, которая была вынута и на днѣ до горизонта воды устроена опорная каменная стѣнка изъ сухой кладки. Между 29 и 30 профилями откосы сплыли;

сплывшая земля была подобрана и откосъ спланированъ и обдернованъ. На днѣ канала отъ трубы у профили № 41 образовались наносы, которые и были вынуты. Между профилями № 78 и 79 отъ трубъ и ключей въ днѣ образовались наносы и обваливаніе откосовъ, что и было исправлено.

На р. Вытегрѣ отъ профили № 96 до Волокова моста.

Весенними водами 1885 г. былъ размытъ неходовой откосъ у профили № 22. По исправленіи его на мѣстѣ разлива былъ устроенъ мощный лотокъ. У профили № 16 отъ весеннихъ водъ 1886 года откосъ сплылъ, сплывшій грунтъ былъ вынутъ, откосъ спланированъ и обдернованъ.

Построенныя гидротехническія сооруженія.

На каналѣ и р. Вытегрѣ были построены слѣдующія гидротехническія сооруженія: три шлюза, двѣ плотины и два водоспуска. Всѣ онѣ строились по типу существующихъ на Маринской системѣ, то есть, всѣ деревянныя, ряжевой конструкціи; въ шлюзахъ и водоспускахъ основанія на сваяхъ, исключая шлюза у рѣки Ковжи, основаніе котораго заложено непосредственно на плитѣ; въ плотинахъ основанія смѣшанныя—свайно-ряжевыя.

Разсмотримъ отдѣльно и шлюза, и плотины, и водоспуски.

Шлюза.

На Ковжскомъ (названный при открытіи шлюзомъ Св. Александра) и на Николаевскомъ шлюзахъ напоръ 1,60 саж.; на Павше-озерскомъ (названномъ шлюзомъ Св. Петра) напоръ 0,95 саж.

Во всѣхъ шлюзахъ верхніе и нижніе короли заложены въ одной плоскости; длина шлюза 37 с.; каморы 22 саж., отъ верхней колоды короля до нижней пандорной 24,5 саж.—длина, которой можетъ пользоваться судно; между створами воротъ 27,5 саж., ширина каморы 4,29 саж., т. е., 30 футовъ, ширина шкаповъ 4,75 саж., стрѣлка короля 1,00 саж., на-

рубка стѣнъ возвышается надъ подпорнымъ горизонтомъ водъ на 0,30 саж.

Основаніе Павше-озерскаго плюза на каналѣ и Николаевскаго на р. Вытегрѣ свайное; въ нихъ по 9 поперечныхъ шпунтовыхъ линій и 2 продольныхъ вдоль лицевыхъ стѣнъ. На Ковжскомъ плюзѣ основаніемъ служить плита и взамѣъ шпунтовыхъ линій сдѣланы бетонныя стѣнки глубиною въ 0,66 саж., шириною по дну 0,25, а на высотѣ 0,33 и по верху въ 0,40. Черезъ бетонъ пропушены винтовые болты, имѣющіе снизу и сверху чугунныя сжимы; болты съ сжимами служатъ для укрѣпленія брусевъ, лежащихъ на бетонѣ. Короли и сливные полы заложены на бетонѣ (0,33 саж. толщиною). Короли во всѣхъ плюзахъ сдѣланы по типу Маріинской системы, то есть, состоятъ изъ колоды короля ($0,28 \times 0,28$ связана изъ 4-хъ брусевъ), усовиковъ (каждый изъ 2-хъ брусевъ $0,21 \times 0,28$), пня ($0,14 \times 0,28$ изъ 2-хъ брусевъ), подпенка ($0,28 \times 0,28$ изъ 4-хъ брусевъ), контрофорсной колоды (изъ 2 брусевъ). Брусъ каждой колоды соединены шпунтомъ и гребнемъ на вставныхъ шипахъ, связаны на войлокѣ винтовыми болтами и прикрѣплены ершонами; полы въ плюзныхъ частяхъ двойные, досчатые ($2\frac{1}{2}$ "), въ каморѣ изъ 3-хъ вершковыхъ пластинъ и прикрыты прижимными брусьями, задѣланными концами подъ стѣнки.

Стѣны плюзовъ изъ ряжей. На Николаевскомъ и Александровскомъ плюзахъ крылья длиною 2 саж., шириною 6 саж., изъ ящиковъ 1×1 саж., шкапная часть длиною 3 саж., шириною 3,80 саж., длина ящиковъ 0,75 саж., ширина въ 2-хъ внутреннихъ рядахъ по 1 саж., въ третьемъ ряду 0,85 и въ лицевомъ 0,65 саж. Водобойная часть шириною 4 саж., длиною 2,5 саж. (въ 4 ящика). Стѣны каморы по ширинѣ въ 2 ящика (1,70 и 1,20 при 1 саж. въ длину); въ срединѣ каморы ушпиреніе на одинъ ящикъ ($1,70 \times 1,00$), по длинѣ на 4 саж. На Павше озерскомъ плюзѣ крылья въ 4 саж. ширины; въ остальныхъ частяхъ также какъ на вышеупомянутыхъ плюзахъ за исключеніемъ ушпиренія каморныхъ стѣнъ, котораго на Павше-озерскомъ нѣтъ. Рубка вездѣ въ лапу съ запотем-

комъ; торцы на Николаевскомъ шлюзѣ обдѣланы по выкружкѣ продольныхъ бревенъ, а на остальныхъ прикрыты пилястрами. Вдоль лицевыхъ стѣнъ поставлены парапетъ и причальные тумбы. Всѣ подводныя части осмолены, а надводныя окрашены въ сѣрую краску.

Ворота взаимнѣ ригельныхъ на всѣхъ шлюзахъ были устроены брусчатая американской конструкціи. Опишемъ типы ихъ для большаго напора въ 1,60 саж.

Верхній брусъ изъ 10-ти вершков. бревна имѣетъ сѣченіе квадратное $12 \times 12''$; слѣдующіе затѣмъ четыре бруса изъ 7-ми вершковыхъ бревенъ прямоугольнаго одинаковаго для всѣхъ сѣченія высотой 10'', толщиной 7''. Далѣе ширина брусевъ постепенно переходитъ отъ 7'' до 15'' и притомъ такъ, что въ каждомъ горизонтальномъ сѣченіи полотна есть запасъ прочности отъ $\frac{3}{8}$ до $\frac{3}{4}$ дюйма; высота брусевъ мѣняется отъ $8\frac{1}{2}$ до $12\frac{1}{2}$ дюймовъ въ зависимости отъ толщины и размѣровъ бревенъ (отъ 8 до 11 вершковъ). Для экономіи въ матеріалѣ, чтобы выгодать въ высотѣ, сверху каждаго бруса оставлены жуковины и высота брусевъ остается тою же, какою бы они были при трапеціодальномъ сѣченіи брусевъ, т. е., при томъ сѣченіи, которое вполнѣ соотвѣтствуетъ расчету. Отъ горизонта нижняго бѣфа толщина брусевъ постоянная въ 15'' при высотѣ 12'' (изъ 11-ти вершковаго лѣса), исключая верхняго щитоваго бруса (толщиною въ $17\frac{1}{2}''$) изъ 12 вершковаго бревна и нижняго толщиною 14'' (изъ 11 вершк. бревна).

Всѣ брусъя соединены между собою шпунтомъ и пазомъ шириною $2\frac{1}{2}''$ и высотой $1\frac{1}{2}''$, исключая 4-хъ брусевъ изъ 7-ти вершк. бревенъ, имѣющихъ гребень высотой 1'' и шириною 2''. Шпунтъ проходитъ по срединѣ брусевъ и недоходитъ до краевъ съ каждой стороны на 13''. Всѣ брусъя кладутся на смольномъ войлокѣ. Для связи ихъ между собою служатъ болты и деревянные сжимы. Первые, въ числѣ четырехъ, проходятъ сквозь всѣ брусъя, два средніе идутъ черезъ щитовыя стойки, крайній створный въ разстояніи 22'' отъ конца полотна и веріальнымъ въ 12'' отъ конца выкружки. Діаметръ болтовъ $1\frac{1}{4}''$. Веріальный болтъ проходитъ черезъ пятовой и гальбантный башмаки.

Сжимы помѣщаются въ мѣстахъ веріальнаго и створнаго столбовъ и состоятъ изъ 4-хъ дюймовыхъ досокъ шириною 12". Они врѣзаны въ брусъ и прикрѣпляются къ нимъ болтиками и шурупами; въ одинъ брусъ пропущенъ болтъ, въ слѣдующій по два гольцшпруба, съ каждой стороны и т. д. Гольцшпрубы и болты расположены въ шахматномъ порядкѣ для предупрежденія раскалыванія сжимовъ. Діаметръ болтовъ $\frac{5}{8}$ " , гольцшпрубовъ тоже $\frac{5}{8}$ " при длинѣ въ 7".

Щитовыя стойки имѣютъ въ толщину 16", а въ ширину со стороны напора 14" и со стороны подпора $11\frac{1}{4}$ "; они состоятъ изъ двухъ брусевъ: первый толщиною 11", второй—5", связанныхъ между собой винтовыми болтами, служащими для укрѣпленія подпирниковъ американскихъ щитовъ, и входятъ въ верхній и нижній оконные брусъ двумя шпунтами въ каждый; для упора щитовъ въ нихъ выбраны четверти. Веріальная и створная стойки имѣютъ еще четверти для сжимовъ. Створная состоитъ изъ двухъ брусевъ, впущенныхъ одинъ въ другой шпунтомъ. Переходный мостикъ лежитъ на четырехъ рельсахъ, прикрѣпленныхъ къ верхнему брусу скобами. Ширина переходнаго мостика 40" болѣе обыкновенной, вслѣдствіе того, что нѣтъ шпалки, такъ какъ полотна открываются зубчатымъ механизмомъ. Пята и подпятникъ чугунные. Первая въ формѣ полусферическаго углубленія въ багмакъ, второй въ видѣ соответственнаго выступа въ чугунной доскѣ. Зазоръ между ними $\frac{1}{8}$ " (діаметръ пяты и внизу $4\frac{5}{8}$ ", діаметръ подпятника $4\frac{1}{2}$ ").

Щиты американскіе, вращающіеся на горизонтальной оси; длина ихъ 4 фута, высота 2 фута.

Для отпиранія полотенъ служатъ механизмы, состоящіе изъ зубчатаго колеса діаметромъ въ 5" и цѣвочной рейки, приводимыхъ въ движеніе горизонтальными аншпугами.

При каждомъ шлюзѣ поставлена караульная будка и 4-е фонарныхъ столба. По площадкамъ шлюзовъ разсыпанъ щебень и песокъ слоемъ по 3" каждый.

Плотины и водоспуски.

Построено: плотина на рѣкѣ Ковжѣ для питанія канала, водоспуски у Алесандровскаго и Петровскаго шлюзовъ и плотина на рѣкѣ Вытегрѣ у Николаевскаго шлюза. Ковжская плотина разсчитана для напора 2,00 саж. изъ которыхъ 1,60—разность горизонта воды канала и р. Ковжи и 0,40 запасный слой для образованія резервуара. Основаніе ея свайно-ряжее подѣ понурной и водобойной частью и свайное подѣ сливной. Высота ряжевыхъ ящиковъ—основанія 0,83 саж., считая до фахбаума. Шпунтовыхъ рядовъ три: понурный, королевой и флютбетный; королевой брусчатый, остальные досчатые, изъ 4-хъ дюймовыхъ досокъ. Королевой и понурный ряды продолжены въ дамбу со стороны праваго береговаго устоя; первый на 4 с., второй на 7 саж.; оба продолженія досчатые. Пролетовъ три, каждый длиною 4 саж. въ 4 щитовыхъ отверстія. Фахбаумъ заложенъ ниже судоходнаго горизонта р. Ковжи на высотѣ 0,50 саж., или на 1,10 саж. ниже дна канала; онъ связанъ изъ 2-хъ брусевъ, каждый сѣченіемъ 12 дюймовъ на 12 дюйм. и заложенъ подѣ стѣны устоевъ и быковъ. Полы понурные длиною 2 саж. и водобойные длиною 3 саж., двойные и сливные длиною 4 саж.—одиночные; загрузка подѣ послѣдними изъ камня. Впереди понура сдѣлана каменная отсыпь на 2 саж., а ниже слива фашинный тюфякъ въ 2 саж. шириной и за нимъ каменная наброска на протяженіи 3 саж. Быки (два) шириною по 2 саж., имѣютъ по два уступа высотой въ 1 саж., первый уступъ въ 2 саж. отъ конца слива, 2-й черезъ 2 саж., т. е., противъ конца водобойнаго пола.

Устои имѣютъ крылья длиною 5 саж., шириною 2 саж. со стороны понура и въ концѣ слива длиною 4 саж., шириною 1 саж.—За королевымъ шпунтовымъ простѣнкомъ устои имѣютъ уширеніе длиною 4 саж., шириною 1 саж.; въ остальныхъ частяхъ они въ 2 ящика. Рубка въ лапу съ запотемкомъ. Всѣ ряжевые ящики имѣютъ длину и ширину въ 1 саж. Высота ряжевой нарубки надъ фахбаумомъ 2,80 саж., т. е., на 0,30

саж. выше подпорнаго проэктнаго горизонта. Въ каждомъ пролетѣ, какъ сказано выше, 4 щитовыхъ отверстія и, слѣдовательно, пять постоянныхъ стоекъ: двѣ у стѣнъ, одна средняя сложная контрофорсная и двѣ простыхъ контрофорсныхъ. Всѣ стойки впущены въ фахбаумъ двойными шипами и, сверхъ сего, прикрѣплены къ нему желѣзными наугольниками ($11'' \times 7'' \times \frac{3}{4}''$ при ширинѣ полосы въ $2\frac{1}{2}''$). Простыя стойки имѣютъ сѣченіе $14'' \times 11''$ набойки ихъ $7'' \times 11''$; они скрѣплены между собой 9-винтовыми болтами; каждая простая стойка имѣетъ по два подкоса; пространство между подкосами, стойкой и поломъ обшито досками. Контрофорсныя стойки составныя изъ 2-хъ брусевъ $13'' \times 11''$ и $9'' \times 11''$; набойки ихъ тѣхъ же размѣровъ, какъ предыдущія; всѣ три бруса связаны 7-ю винтовыми болтами. Въ 2-хъ саж. отъ щитовой стойки поставлена внутренняя стойка для поддержанія мостоваго помоста. Щитовая стойка имѣетъ два прямыхъ подкоса и одинъ обратный, служащій для упора бруса, поддерживающаго щитовой мостикъ; внутренняя стойка имѣетъ одинъ прямой и одинъ обратный подкосы. Поверхъ стоекъ положена шапка, на которой лежатъ мостовыя балки; контрофорсныя стойки обшиты досками.

Переѣздный мостикъ, шириною 2 саж., лежитъ на трехъ балкахъ, а щитовой, шириною 1 саж., на двухъ. Щиты поднимаются валами съ колесами.

Николаевская плотина.

Того же типа, какъ Ковжская, имѣетъ три пролета: средній въ 4 саж., крайніе по 3; контрофорсная стойка одна въ среднемъ пролетѣ.

Водоспускъ при Ковжской плотинѣ.

На свайномъ основаніи, въ одинъ пролетъ, длиною 3 саж., имѣющій три щитовыхъ отверстія и *водоспускъ на шлюзъ Св. Петра* тоже на свайномъ основаніи въ одинъ пролетъ, длиною 2 саж., въ два щитовыхъ отверстія; оба—типа, существующихъ на Маріинской системѣ. Водоспускъ при Петровскомъ шлюзѣ

своимъ лѣвымъ устоемъ непосредственно примыкаетъ къ ряжевой нарубкѣ плюза.

Кромѣ гидротехническихъ сооруженій на каналѣ были построены четыре будки для караульныхъ при трехъ плюзахъ и Николаевской плотинѣ.

Бечевникъ.

Вдоль всего канала и улучшенныхъ рр. Вытегры и Ковжи устроенъ бечевникъ, полотно котораго имѣетъ въ выемкѣ ширину 2 саж., а въ насыпи и на естественномъ грунтѣ 3 саж. По полотну разсыпанъ слой щебня и песку по 3 дюйма каждый; вдоль наружнаго канта бечевника на каналѣ и несудоходной части р. Ковжи устроенъ барьерный брусъ на столбахъ, а въ улучшенной части рѣки Вытегры отъ 96 профили до Волокова моста барьеръ лежитъ не на столбахъ, а на грунтѣ. За бечевникомъ вырыты канавки и подъ бечевникомъ устроены трубы для отвода скопляющейся воды. Трубы двухъ типовъ: каменные и деревянные. Первые сухой кладки изъ плиты имѣютъ для пропуска воды по откосамъ мощеные лотки; вторыя прямоугольнаго сѣченія $0,50 \times 0,50$ саж. изъ пластинъ; за боковыя стѣнки этихъ трубъ заложена фашина.

При переходахъ черезъ старорѣчья рѣкъ построены бечевые мосты.

Всѣ они на сваяхъ, балочные и имѣютъ фашинные сѣзды. Мосты въ улучшенной части р. Вытегры длиною 12 саж., при шести пролетахъ отверстіемъ по 2 сажени каждый. Въ улучшенной части р. Ковжи типъ мостовъ измѣненъ, одни изъ нихъ 12 саж. длины, а другіе 4 саж.; у первыхъ средній пролетъ въ 4 саж.; вторые въ одинъ пролетъ. Это измѣненіе сдѣлано съ тою цѣлью, чтобы была возможность вводить лѣсъ въ старорѣчье, сплачивать тамъ и выводить оттуда въ видѣ гонокъ.

Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ старорѣчья пересыпались, насыпь со стороны рѣки имѣетъ укрѣпленіе изъ фашиной кладки.

Прилагаемая при семъ вѣдомости содержать данныя:

- 1) О стоимости работъ.
- 2) О количествѣ разнаго рода работъ (въ круглыхъ цифрахъ).

В Ъ Д О

СТОИМОСТИ РАЗНА

	В Ы Е М К А.		Отдѣлка и укрѣпленіе откосовъ, пла- нировка, дер- новка, вы- мостка и фашинная кладка.	Устройство бечевниковъ, барьеръ, при- чальные стол- бы, запалы, разсыпка щебня и песку, мосты, трубы и лавы.	Караульные дома и гидро- техническія сооруженія.
	Въ земли- стыхъ грунтахъ.	Въ плотномъ каменистомъ грунтѣ.			
	РУБ. К.	РУБ. К.	РУБ. К.	РУБ. К.	РУБ. К.
I. каналъ	1.076.974 9	649.313 94	88.336 58 ³ / ₄	23.131 45 ¹ / ₄	148.169 62 ¹ / ₂
% отъ рабочей суммы . .	53,26%	32,11%	4,37%	1,14%	7,33%
II. р. Ковжа	155.179 99 ¹ / ₂	—	27.728 18	8.047 95	—
% отъ рабочей суммы . .	80,32%	—	14,35%	4,17%	—
III. р. Вытегра	299.556 25 ¹ / ₂	—	31.914 75 ¹ / ₄	13.067 38 ¹ / ₄	95.524 37 ³ / ₄
% отъ рабочей суммы . .	61,30%	—	6,52%	2,68%	19,55%
Итого рабочая сумма . .	1.531.710 34	649.313 94	147.979 52 ¹ / ₄	44.246 78 ¹ / ₂	24.3694 ¹ / ₄
% отъ рабочей суммы . .	56,65%	24,01%	5,47%	1,64%	9,01%
% отъ общей стоимости .	53,06%	22,50%	5,13%	1,54%	8,44%
Итого общая стоимость . .	—	—	—	—	—

М О С Т Ъ

ГО РОДА РАБОТЪ.

Исправление откосовъ и дна, вслѣдствіе весеннихъ поврежденій выпучиванія, сплывовъ и сползаніе грунтовъ.		Разборка горбылей подъ ламбу, бассейна на р. Ковжѣ, посадка березъ, водопроводный кюветъ для вспомогательнаго питанія, разборка оныхъ Николаевскихъ шлюза и плотинъ и поставка монумента.		Рубка лѣса съ корчеваніемъ пней.	Отчужденіе земель и строеній.	Содержаніе Правительственной администраціи.	Производство изысканій по рр. Вытегрѣ и Ковжѣ въ районѣ работъ.	ИТОГО.	
РУБ.	К.	РУБ.	К.	РУБ.	К.	РУБ.	К.	РУБ.	К.
9.971	75 ¹ / ₂	11.099	8 ³ / ₄	15.134	50	—	—	—	2.022.131 3 ³ / ₄
0,49%		0,55%		0,75%		—	—	—	100%
2.242	21 ¹ / ₂	—	—	—	—	—	—	—	193.198 34
1,16%		—	—	—	—	—	—	—	100%
36.404	12	11.390	62	819	—	—	—	—	488.676 51
7,45%		2,33%		0,17%		—	—	—	100,00%
<hr/>									
48.618	9	22.489 70 ³ / ₄	15953 50	—	—	—	—	2.704,005 88 ³ / ₄	
1,80%		0,83%	0,59%	—	—	—	—	100%	
1,68%		0,78%	0,55%	1,96%	4,26%	0,10%	100%		
—		—	—	56.716 52	123.002 47	2.865 96	2.886.590 83 ³ / ₄		*

*) Общій итогъ, за не введеніемъ нѣкоторыхъ расходовъ, весьма незначительныхъ и окончательно невыясненныхъ, представляетъ небольшую разницу отъ дѣйствительной стоимости произведенныхъ работъ.

В Ъ Д О М О С Т Ь

количества разнаго рода работъ

(въ круглыхъ числахъ).

№	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЪ.	Количество.
1.	Рубка лѣса съ корчеваніемъ пней. десятинъ	300
2.	а, Выемка землистыхъ грунтовъ. куб. с.	214.300
	б, » каменистаго грунта. » »	59.000
3.	Насыпи. » »	23.800
4.	Планировка. кв. с.	303.900
5.	Дерновка. » »	42.900
6.	Фашинная кладка. куб. с.	1.700
7.	Мостовка. кв. с.	1.700
8.	Хворостяная подстилка подъ насыпи бечевника. » »	2.000
9.	Разсыпка щебня и песку по полотну бечевника. » »	33.300
10.	Барьерный брусъ. пог. с.	5.700
11.	Причальные столбы и палы	150
12.	Три лавы. пог. с.	52
13.	Трубы каменныхъ и деревянныхъ.	39
14.	Мощеныхъ лотковъ.	24
15.	Бечевыхъ деревянныхъ мостовъ 21. пог. с.	180
16.	Шлюзовъ однокамерныхъ.	3
17.	Плотинъ	2
18.	Водоспусковъ	2
19.	Караульныхъ домовъ со службами	4
20.	Разобрано: старый шлюзъ.	1
	» старая плотина	1

Изъ краткаго историческаго очерка возникновенія Маріинскаго воднаго пути, присущихъ различнымъ его составнымъ частямъ затрудненій судоходству, выяснявшихъ по мѣрѣ развитія послѣдняго и мѣропріятій Правительства, клонившихъ всегда только къ устраненію наиболѣе значительныхъ изъ затрудненій, приносившихъ громадныя убытки торговлѣ и земледѣлію, видно, что изъ трехъ водныхъ системъ: Маріинской, Тихвинской и Вышневолоцкой, сооруженныхъ для передвиженія грузовъ съ Волжскаго бассейна къ Петербургу, Маріинскій водный путь, по количеству перевозимаго по немъ груза и стоимости его доставки, имѣетъ преимущество передъ остальными двумя путями, что главнѣйше обусловливается:

а) Достаточнымъ количествомъ, потребной для питанія раздѣльнаго плеса Маріинской системы, воды, скопляемой въ резервуарѣ, образованномъ изъ Ковжскаго озера.

б) Глубиной и многоводностью вошедшихъ въ составъ этого пути рѣкъ и озеръ, дозволившихъ съ весьма ограниченными затратами на первоначальное его устройство судамъ плавать со времени возникновенія системы съ осадкой 7 четв. арш., вмѣсто осадки въ $3\frac{1}{2}$ четв. арш., съ которой возможно ходить судамъ по системамъ Тихвинской и Вышневолоцкой, причемъ по Тихвинской системѣ требуется отъ 2 до 5 паузковъ, а по Вышневолоцкой судоходство возможно только караванами *).

в) Относительно меньшая высота раздѣльнаго плеса потребовала на Маріинской системѣ и меньшаго числа шлюзовъ, чѣмъ на Тихвинской и Вышневолоцкой, если бы въ послѣдней шлюзовать рр. Тверцу, Мсту и Волховъ и по которой, вслѣдствіе отсутствія шлюзовъ, обратное судоходство невозможно.

*) *Примѣчаніе.* Маріинскій водный путь первоначально былъ устроенъ для судовъ длиной 13 саж., шириной 27 ф., поднимавшихъ при осадкѣ 8 четв. свыше 10 т. пуд.

Вышневолоцкій устроенъ для прохода судовъ длиной до 17 саж., шириной до 28 футъ, поднимающихъ при осадкѣ до 15 вершковъ до 8 т. пуд.

Тихвинскій устроенъ первоначально для судовъ длиной 9 саж., шириной 14 футъ, поднимающихъ при осадкѣ 14 вершковъ до 2 т. пуд.

При такихъ для Маріинскаго воднаго пути благопріятныхъ обстоятельствахъ, по сооруженіи на немъ каналовъ въ обходъ озеръ Бѣлаго и Онежскаго въ концѣ 50-хъ годовъ по пути этому проходило до 3,700 судовъ, поднимавшихъ около 30 м. пуд. груза и это количество судовъ признано было предѣльнымъ для пропускной способности шлюзованной системы. Обстоятельство это вызвало со стороны Правительства мѣропріятія, клонившіяся къ увеличенію пропускной способности и состоявшія главнѣйше въ перестройкѣ шлюзовъ, придавъ имъ большую длину, что дозволило по системѣ ходить судамъ вначалѣ до 18 саж. длиною, а затѣмъ въ послѣднее время до $21\frac{1}{2}$ саж. при ширинѣ въ 28 футь и осадкѣ до 8 четвертей.

При такихъ размѣрахъ судовъ пропускная способность системы, какъ выяснилось изъ практики за послѣднее десятилѣтіе, можетъ быть принята въ 33 судна въ сутки, а потому все количество судовъ, могущее быть пропущеннымъ въ навигацію (150 дней) черезъ шлюзованную часть будетъ 5.000.

Въ настоящее время черезъ шлюзованную часть Маріинской системы проходятъ груженыхъ судовъ отъ 3 до $3\frac{1}{2}$ т., порожнихъ и подгруженныхъ до $1\frac{1}{2}$ т. и лѣсныхъ плотовъ около $2\frac{1}{2}$ т. соотвѣтствующихъ по числу пропусковъ 500 судамъ, всего же проходить въ навигацію отъ 5.000 до 5.500 судовъ.

Изъ изложеннаго видно:

а) Что за послѣдніе 30 лѣтъ количество провозимаго по системѣ груза, принимая среднюю нагрузку судовъ въ 18 т. пуд., увеличилось въ среднемъ на $28\frac{1}{2}$ мил. пудовъ, несмотря на устройство сѣти желѣзныхъ дорогъ, примыкающихъ къ р. Волгѣ.

б) Что пропускная способность системы въ настоящее время исчерпана и задерживаетъ дальнѣйшее увеличеніе какъ грузоваго движенія, такъ и количества возвращающихся судовъ.

в) Допущенные, вслѣдствіе неотступныхъ ходатайствъ, размѣры судовъ съ тѣмъ, чтобы хотя и отчасти удовлетворить росту судоходства, достигли уже предѣльныхъ размѣровъ.

Сооруженіе въ послѣднее дѣсятилѣтіе, въ управленіе Министерствомъ Генераль-адъютанта, адмирала Посѣта, новыхъ

каналовъ Императрицы Маріи Ѳеодоровны, Императора Александра III и Ново-Маринскаго съ улучшеніемъ прилегающихъ къ послѣднему частей рр. Вытегры и Ковжи безспорно много способствуетъ удобствамъ судоходства:

а) Уменьшеніемъ продолжительныхъ простоевъ громаднѣхъ скопленій судовъ.

б) Уменьшеніемъ годовыхъ расходовъ на содержаніе и ремонтъ гидротехническихъ сооружений, упразднивъ 9 камеръ шлюзовъ и 627 пог. саж. деревянныхъ русель Константиновскаго водопровода.

с) Обеспеченіемъ въ значительной мѣрѣ производительнаго расходованія воды изъ резервуара, образуемаго Ковжскимъ озеромъ, устранивъ безполезныя затраты этой воды на фильтрацію и испаренія.

Улучшенія эти однако не увеличиваютъ пропускной способности шлюзовъ и только способствуютъ, но необеспечиваютъ, срочности доставки грузовъ, вслѣдствіе неудовлетворительнаго состоянія остальныхъ частей системы.

Вновь устроенные каналы и произведенныя улучшенія частей рр. Вытегры и Ковжи составляютъ только первыя звѣнья цѣпи улучшеній, неотлагательно потребныхъ для Маринскаго воднаго пути съ цѣлью увеличить его правозоспособность, которая задерживаетъ ростъ судоходства, удешевить стоимость и обеспечить срочность доставки грузовъ — Министерство путей сообщенія за недостаточностью ассигнуемыхъ ему средствъ лишено возможности одновременно улучшить всѣ части системы и принуждено по мѣрѣ ассигнованія суммъ производить улучшенія частями въ мѣстахъ, представляющихъ наибольшія затрудненія судоходству.

Въ настоящее время представляется возможнымъ приступить къ производству работъ дальнѣйшаго улучшенія рр. Вытегры и Ковжи на протяженіи около 35 верстъ.

Работы эти, стоимостью до 1.200.000 руб., предполагалось исполнить въ 2 года; принимая же во вниманіе незначительность годовыхъ ассигнованій, онѣ могутъ быть исполнены въ продолженіи 8 лѣтъ, по истеченіи которыхъ судоходству и воз-

можно будетъ избавиться отъ затрудненій, ради которыхъ работы эти предприняты.

Устраненіе же однако этихъ затрудненій, способствуя скорости доставки и давая возможность удобнаго пользованія бечевниками р. Ковжи съ самаго открытія судоходства, нисколько не увеличитъ пропускной способности шлюзовъ и не избавитъ судоходство какъ отъ громадныхъ убытковъ, причиняемыхъ по временамъ мелководьемъ по р. Шекснѣ, такъ и отъ относительно высокихъ фрахтовъ за провозъ грузовъ по этой рѣкѣ, вслѣдствіе большой силы теченія въ порогахъ.

3.

ХРОНИКА СОБРАНІЯ ИНЖЕНЕРОВЪ ПУТЕЙ СООБЩЕНІЯ.

Въ первую треть 1887—88 года (съ 1 ноября 1887 года по 1 марта 1888 года) дѣла Собранія были вообще настолько же удовлетворительны, какъ и въ истекшемъ 1886—87 году. Какъ видно изъ прилагаемой таблицы свѣдѣній о нетехнической дѣятельности Собранія, количество посѣтителей и поступленія денежныхъ суммъ мало измѣнились по сравненію съ прошлымъ годомъ. По свѣдѣніямъ Хозяйственнаго Отдѣла чистая выручка Собранія за первую треть нынѣшняго бюджетнаго года составляетъ 4.696 р. 85 к. Такъ какъ большая часть членскихъ взносовъ поступила въ началѣ года, то, слѣдовательно, нужно ожидать, что къ концу года чистая выручка уменьшится и будетъ близка къ предполагаемой по смѣтѣ чистой выручкѣ въ размѣрѣ 2.700 р. (см. Извѣстія С. И. П. С. № 3 за 1887 годъ стр. 73—75).

При сравненіи съ данными за первую треть прошлаго бюджетнаго года оказывается нѣкоторое уменьшеніе числа посѣтителей и выручки; это происходитъ во-первыхъ оттого, что въ прошломъ году за упомянутый періодъ, кромѣ обычнаго ежегоднаго обѣда (23 ноября—празднованіе основанія Института) состоялись еще два обѣда по подпискѣ (23 декабря и 31 января), и какъ участники этихъ обѣдовъ, такъ и подписная выручка

включены были въ таблицу статистическихъ свѣдѣній, и вторыхъ, обѣдъ 23 ноября настоящаго бюджетнаго года состоялся не въ Собраніи, слѣдовательно, въ настоящій отчетъ не вошелъ доходъ отъ этого обѣда, а также участники его не показаны въ числѣ посѣтителей и обѣдавшихъ.

Свѣдѣнія о нетехнической дѣятельности Собранія за первую треть 1887—88 гг. (за ноябрь, декабрь 1887 г., январь и февраль 1888 г.)

	Посѣтителей.	Обѣдавшихъ.	Выручено за карты.	Выручено за билларъ.	Выр. штраф. за позд. преб. въ Собр.	Выручено за вина и кушанья.
Въ ноябрѣ } 1887 г.	822	377	281,20	52,10	6,90	1.240,20
— декабрѣ }	646	215	223,20	36,85	16,80	536,20
— январѣ } 1888 г.	807	289	157,60	41,60	15,60	661,40
— февралѣ }	847	240	178,40	41,80	16,80	547,15
Всего за 4 мѣсяца	3.122	1.121	840,40	172,35	56,10	2.985,05
Въ среднемъ ежемѣсячно. . .	780	280	210,10	43,09	14,02	746,26
Въ среднемъ ежедневно. . . .	26	9	7,00	1,44	0,47	24,88

Докладъ общему собранію участниковъ Вспомогательной Кассы инженеровъ путей сообщенія 2 марта 1888 года.

Милостивые Государы!

По утвержденному уставу Кассы для увеличенія ея денежных средствъ могутъ быть устраиваемы съ надлежащаго разрѣшенія въ пользу Кассы лекціи, балы, концерты и т. п. Для осуществленія даннаго уставомъ права членъ Комитета А. А. Юлшинъ рѣшился принять на себя всѣ заботы по устройству бала въ пользу Кассы; при этомъ А. А. заявилъ Комитету, что въ случаѣ сбора, непокрывающаго расхода, онъ, А. А. Юлшинъ, принимаетъ всю недостачу на себя, такъ что Касса никакого убытка потерпѣть не можетъ. Комитетъ съ благодарностью принялъ предложеніе своего сочлена.

Баль, устроенный 28 декабря 1887 г. въ залахъ Благороднаго Собранія (въ Петербургѣ), привлекъ очень значительное общество—свыше 600 человекъ *). На балу нѣкоторыми дамами были продаваемы въ пользу Кассы цвѣты и шампанское. Баль, на которомъ большая часть присутствующихъ были инженеры съ семействами и студенты института, слѣдуетъ признать удавшимся какъ по тому оживленію, которое господствовало на балѣ, такъ и по тому результату, который получился для Кассы. Баль, со всѣми произведенными расходами, далъ въ Кассу сумму въ 1.430 руб. 90 коп., каковая сумма

*) Билеты на баль продавались по 3 руб. и при входѣ по 4 руб.; многими лицами уплата за билеты произведена въ размѣрѣ болѣе установленной платы.

и представлена А. А. Іолшинымъ 31 декабря 1887 г. въ Кассу съ подробнымъ счетомъ прихода и расхода.

Столь благопріятный результатъ бала болѣе всего долженъ быть отнесенъ къ энергической дѣятельности А. А. Іолшина. Раздача билетовъ, наемъ помѣщенія, оркестра и множество другихъ мелочей—все это требуетъ усиленнаго труда и большой внимательности, дабы все было исполнено своевременно.

Комитетъ Кассы приноситъ глубокую благодарность всѣмъ способствовавшимъ успѣху бала и въ особенности А. А. Іолшину.

Чистая выручка съ бала, взносъ Н. Ф. фонъ-Меккъ (3.000 р.) и значительное число вновь вступившихъ участниковъ доставили Кассѣ въ истекшемъ 1887 году больше средствъ, чѣмъ ихъ поступило въ 1886 году.

Изъ списка участниковъ видно, что къ 1 января 1888 г. состоитъ 246 членовъ Кассы (на 1-же января 1887 г. было 179).

Въ томъ числѣ:

почетныхъ жертвователей	5
жертвователей-участниковъ	3
участниковъ съ единовременнымъ взносомъ . .	14
участниковъ съ ежегоднымъ взносомъ . . .	224

Въ предшествующемъ докладѣ общему собранію 23 ноября 1887 г. Комитетъ указалъ на мѣру, которую онъ принялъ, дабы сохранить наибольшее число участниковъ, вступившихъ въ Кассу въ ноябрѣ и декабрѣ 1886 г. и не возобновившихъ взноса за 1887 г. Эта мѣра состояла въ томъ, чтобы таковымъ участникамъ зачислить первый сдѣланный взносъ—взносомъ за 1887 г., а не за 1886 г. Тогда второй взносъ возможно было произвести безъ пени съ зачисленіемъ взносомъ за 1888 г., который для этихъ участниковъ составилъ-бы второй годъ участія въ Кассѣ.

Несмотря на эту облегчительную мѣру, 18 участниковъ не возобновили своихъ взносовъ и по § 11 считаются выбывшими изъ Кассы. Большинство-же участниковъ, которыми не былъ произведенъ своевременно взносъ на 1 января 1887 г. за 1887 г.

или приняли указанное предложеніе Комитета, или внесли свой взносъ съ указанною въ уставѣ пеней.

Распредѣляя по мѣсяцамъ, видно, что уплату пени произвели: въ январѣ—17 участниковъ, въ февралѣ—8, въ мартѣ—22, въ апрѣлѣ—3, въ маѣ—1, въ іюнѣ—3, въ іюлѣ—4, въ августѣ—2, въ сентябрѣ—2, въ октябрѣ—1, въ ноябрѣ—2, въ декабрѣ—1.

Нельзя не замѣтить, что къ 1 января 1887 г. своевременно былъ произведенъ взносъ за наступавшій 1887 годъ одною третью участниковъ; другіе же двѣ трети не доставили своевременно взноса. Въ настоящемъ-же 1888 году отношеніе измѣнилось: двѣ трети участниковъ внесли своевременно къ 1 января 1888 г. слѣдовавшій съ нихъ взносъ и одна треть такового взноса не доставила.

Распредѣляя участниковъ по времени выхода изъ Института оказывается, что

окончившихъ курсъ — до 1840 г. — 6 участниковъ.

„	„	1841 — 1845	„ —	9	„
„	„	1846 — 1850	„ —	8	„
„	„	1851 — 1855	„ —	5	„
„	„	1856 — 1860	„ —	23	„
„	„	1861 — 1865	„ —	28	„
„	„	1866 — 1870	„ —	18	„
„	„	1871 — 1875	„ —	44	„
„	„	1876 — 1880	„ —	66	„
„	„	1881 — 1885	„ —	32	„
„	„	1886 — 1887	„ —	4	„

Въ предшествовавшемъ докладѣ было сообщено объ утратѣ, понесенной Кассою въ лицѣ Т. Ф. Эйдригевича. Въ послѣднее время смерть прекратила участіе въ Кассѣ еще двухъ инженеровъ: М. И. Бебера и В. Д. Ромашева.

Служба М. И. Бебера по окончаніи курса Института въ 1879 г. была посвящена водянымъ сообщеніямъ. Первоначально М. И. Беберъ занимался въ партіи по описанію р. Днѣпра. По окончаніи же работъ названной партіи, онъ служилъ въ

Кіевскомъ Округѣ, завѣдуя однимъ изъ участковъ р. Днѣпра. М. И. Беберъ скончался отъ чахотки, оставивъ, сколько извѣстно Комитету, семейство необезпеченнымъ матеріально.

В. Д. Ромашевъ по окончаніи курса на математическомъ факультетѣ Московскаго университета поступилъ въ Институтъ инженеровъ, изъ котораго вышелъ инженеромъ въ 1878 году. Вся служба В. Д. Ромашева прошла на желѣзныхъ дорогахъ: Либаво-Роменской (2½ года), въ департаментѣ желѣзныхъ дорогъ (2 года), на Екатерининской дорогѣ (2 года) и, послѣ кратковременнаго причисленія къ временному управленію желѣзныхъ дорогъ, на Московско-Бресткой ж. д. ревизоромъ движенія.

Семейства обоихъ названныхъ участниковъ не имѣютъ правъ ни на государственную пенсію, ни на пенсію эмеритальную. Помощь же со стороны Кассы, по подробномъ разсмотрѣніи всѣхъ обстоятельствъ, можетъ только быть оказана единовременная, такъ какъ участіе въ Кассѣ М. И. Бебера и В. Д. Ромашева было менѣе 3-хъ лѣтъ и сверхъ того Касса не приступила еще къ выдачѣ пенсій (§ 37 устава).

Изъ вѣдомости о приходѣ и расходѣ суммъ за 1887 г. видно, что въ приходѣ въ 1887 году было 11.061 руб. 47 коп., а съ остаткомъ отъ 1886 года въ 83 р. 42 к. наличныхъ денегъ и 6.450 руб. процентныхъ бумагъ весь приходъ составилъ 17.594 р. 89 к.

На основаніи §§-въ устава: 16, 17, 18, 19, 20, 21 и 53 изъ поступленій въ Кассу отчислено:

въ неприкосновенный капиталъ . . .	9.650 р. 17 к.
въ оборотный капиталъ 1887 г. . . .	952 „ 80 „
„ „ „ 1888 „ . . .	455 „ 50 „
„ „ „ 1889 „ . . .	3 „ — „

Изъ оборотнаго капитала 1887 г. произведено расходу 546 руб. 56 коп. Остатокъ оборотнаго капитала и остатокъ отъ 1886 года причислены къ неприкосновенному капиталу, который на 1-е января 1888 г. состоитъ въ суммѣ 16.593 руб. 15 коп., изъ нихъ 14.350 руб. (по номинальной цѣнѣ) въ

процентныхъ бумагахъ и 2.243 руб. 15 коп. въ наличныхъ деньгахъ. Значительный остатокъ наличныхъ денегъ объясняется тѣмъ, что наибольшая часть поступила въ самые послѣдніе дни декабря 1887 г. Въ настоящее время всѣ суммы помѣщены въ процентныя, Правительствомъ гарантированныя, бумаги.

Книги и капиталы Кассы были обревизованы ревизіонною Коммисіею 25 января 1888 г.

Изъ оборотнаго капитала на 1888 г. начался уже расходъ суммъ для той главнѣйшей цѣли, для которой образовалась Касса. Комитетъ назначилъ въ пособіе 150 руб. одному участнику.

Комитетъ съ полнымъ довѣріемъ относится къ тѣмъ удостовѣреніямъ, которыя доставляются на основаніи § 35 устава въ доказательство дѣйствительной потребности въ помощи. Чѣмъ съ большею осмотрительностію будутъ выдаваться такія удостовѣренія, тѣмъ, можно надѣяться, Касса достигнетъ большаго довѣрія и не возбудитъ нареканій за преждевременность выдачъ или же за неосновательность въ отказѣ. Руководствуясь такими соображеніями, отклонено заявленіе одного изъ членовъ комитета о выдачѣ пособія вдовѣ участника, такъ какъ по единогласному мнѣнію трехъ участниковъ, къ которымъ Комитетъ обращался за необходимыми свѣдѣніями, личное состояніе обезпечиваетъ безбѣдное существованіе того лица, о которомъ Комитетомъ собирались требуемыя по уставу свѣдѣнія.

Въ настоящемъ 1888 году Комитетъ ожидаетъ 800 руб. поступленія въ оборотный капиталъ, изъ котораго производятся хозяйственные расходы и выдача пособій *). Предполагая наименьшій расходъ въ 300 руб. по веденію дѣлъ Кассы (печать, почта, канцелярскіе и проч.), на выдачу пособій остается не болѣе 500 руб. Дабы не послѣдовало отказовъ за недостаткомъ суммъ на обращенныя къ Кассѣ заявленія, Комитетъ Кассы прежде всего проситъ участниковъ возобновить взносы; всѣхъ-

*) Сумма въ 800 рублей слагается изъ отчисленій въ одну четверть (§ 21 устава): 1) взносовъ 200 участниковъ $200 \times 3 = 600$ р. и 2) процентовъ на капиталы Кассы—200 р.

же инженеровъ Комитетъ просить способствовать дѣлу Кассы какъ собственнымъ вступленіемъ въ число участниковъ, такъ и приглашеніемъ къ тому другихъ инженеровъ, вышедшихъ въ отставку, или же не состоящихъ на государственной службѣ, прочихъ-же лицъ ко вступленію почетными жертвователями.

Только при единодушной взаимной помощи Касса будетъ въ состояніи оказать своимъ участникамъ поддержку, когда такая потребуется.

О Т Ч Е Т Ъ

о приходѣ и расходѣ суммъ за 1887 г.

Приходъ:

1. Остатокъ отъ 1886 года:		
а) въ наличныхъ деньгахъ	83	р. 42 к.
б) въ процентныхъ бумагахъ	6.450	„ — „
2. Взносы почетныхъ жертвователей	500	„ — „
3. Взносы участниковъ:		
а) единовременные	1.700	„ — „
б) ежегодные	3.469	„ — „
4. Пожертвованія	3.200	„ — „
5. Проценты на капиталы Кассы	491	„ 57 „
6. Случайныя поступления	1.700	„ 90 „
Итого . . .		17.594 р. 89 к.

Расходъ:

1. Единовременныя выдачи	200	р. — к.
2. Храненіе бумагъ	7	„ 45 „
3. Канцелярскіе расходы	143	„ 25 „
4. Почта	66	„ 42 „
5. Печать	85	„ 15 „
6. Прочіе расходы	44	„ 29 „
Итого . . .		546 р. 56 к.

1. Покупка процентныхъ бумагъ	7.896 р. 68 к.
2. Неприкосновенный капиталъ на 1 января 1887 г.	6.450 „ — „
3. Остатокъ наличныхъ денегъ	2.701 „ 65 „
Итого	17.594 р. 89 к.

БАЛАНСЪ

**Вспомогательной Кассы инженеровъ путей сообщенія
на 1 января 1887 г.**

Активъ.

1. Касса:

а) наличныя деньги	2.701 р. 65 к.
б) процентныя бумаги	14.350 „ — „
Итого	17.051 р. 65 к.

Пассивъ.

1. Неприкосновенный капиталъ	16.593 р. 15 к.
2. Оборотный капиталъ 1888 г.	455 „ 50 „
3. Оборотный капиталъ на 1889 г.	3 „ — „
Итого	17.051 р. 65 к.

**Главнѣйшія поступленія въ неприкосновенный капиталъ:
1886 года.**

- 1) Отъ Министра путей сообщенія, Генераль-Адъютанта, Адмирала Константина Николаевича Посыета 1.000 р.
- 2) Отъ Сенатора, Статсъ-Секретаря, Тайнаго Совѣтника Адольфа Яковлевича Гюббенета 500 „
- 3) Отъ инженера Александра Александровича Голшина 500 „
- 4) Отъ инженера Ивана Семеновича Кологривова 600 „
- 5) Отъ инженера Виктора Федоровича Голубева 1.000 „

1887 года.

- 1) Взносъ отъ семейства инженера Карла Федоровича фонъ-Меккъ 3.000 „
- 2) Отъ почетнаго гражданина Ивана Евграфовича Снѣткова 500 „

СПИСОКЪ

**сообщеній, бывшихъ въ Собраніи инженеровъ
путей сообщенія въ теченіи зимняго сезона
1887—88 года.**

-
- | | |
|--|--|
| <i>12 октября 1887 г.</i> | С. М. Житкова „объ эмеритурѣ и пенсіи“. |
| <i>13 ноября 1887 г.</i> | Г. И. Свѣнцигнаго „о трудахъ 5-й секціи Миланскаго конгресса по вопросамъ, касающимся второстепенныхъ и экономическихъ желѣзныхъ дорогъ“. |
| <i>13 ноября 1887 г.</i> | Н. Ѳ. Селецкаго „объ особомъ соединеніи рельсовъ, уменьшающемъ изнашиваемость концовъ“. |
| <i>20 ноября 1887 г.</i> | Е. П. Полетаева „о трудахъ съѣздовъ инженеровъ Вытегорскаго Округа путей сообщенія“. |
| <i>27 ноября 1887 г.</i> | Г. И. Боле „о Виндавскомъ портѣ“. |
| <i>1 декабря 1887 г. и 9
февраля 1888 г.</i> | В. М. Верховскаго „о трудахъ Миланскаго конгресса“. |
| <i>4 декабря 1887 г.</i> | Л. Н. Колпицына „объ утилизаціи старыхъ рельсовъ, накладокъ, подкладокъ, болтовъ, костылей и старыхъ дымогарныхъ трубъ“. |
| <i>11 декабря 1887 г.</i> | А. А. Брандта „о винтовомъ двигателѣ г. Торникрофта для мелкосидя- |

- щихъ пароходовъ“ и докладывалъ записку **В. Н. Наумова** „о Петровскомъ портѣ“.
- 18 декабря 1887 г.* **А. Б. Нагеля** „о самопишущемъ прѣмѣрномъ аппаратѣ системы Штехера“.
- 15 и 19 января 1888 г.* **К. К. Руина** „объ отдѣлкѣ тоннелей“.
- 5 февраля 1888 г.* **А. Г. Щавинскаго** „объ электричествѣ, какъ средствѣ увеличенія сцепленія колесъ съ рельсами“.
- 12 февраля 1888 г.* **М. М. Поморцева** „о построенномъ имъ дальномѣрѣ съ вертикальной базой съ примѣненіемъ его къ нивелированію“.
- 12 апрѣля 1888 г.* **В. М. Верховскаго** „о трудахъ 4-й секціи Миланскаго конгресса“.

СПИСОКЪ

**Гг. Членовъ-Распорядителей Совѣта Техническаго Отдѣла
Собранія инженеровъ путей сообщенія.**

Предсѣдатель

П. А. Фадѣевъ.

Вице-Предсѣдатель

М. Н. Герсевановъ.

Непремѣнные Члены:

А. И. Звягинцевъ (онъ же отвѣтственный редакторъ).

Л. Ф. Шухтанъ.

Члены:

**П. Н. Андреевъ, А. А. Алехинъ, А. А. Брандтъ, И. П. Борзовъ,
Н. И. Вознесенскій, Я. И. Гордѣенко, С. М. Житковъ, Ф. Г. Зброженъ,
К. Э. Кетрицъ, Н. П. Мейнгардъ, А. Г. Ньюбергъ, Е. П. Полетаевъ,
П. И. Рашевскій, И. А. Саковичъ, В. С. Сумароковъ, 1-й, Д. С. Су-
мароковъ 2-й и П. М. Цвѣтковъ.**

СПИСОКЪ

**Гг. Членовъ-Распорядителей Совѣта Хозяйственнаго Отдѣла
Собранія инженеровъ путей сообщенія.**

Предсѣдатель

Н. П. Мейнгардъ.

Члены-Распорядители:

**В. Ф. Галчинскій, В. А. Добровольскій, А. А. Лешернъ-фонъ-Герц-
фельдъ, Л. С. Мысловскій.**

СОСТАВЪ РЕДАКЦИОННАГО КОМИТЕТА „ИЗВѢСТІЙ“.

**П. Н. Андреевъ, А. А. Брандтъ, И. П. Борзовъ,
Ф. Г. Зброженъ и В. С. Сумароковъ 1-й.**

Непремѣнный членъ (Редакторъ) Л. Ф. Шухтанъ.

Отвѣтственный Редакторъ А. И. Звягинцевъ.

Отъ редакціи.

Въ Собраніи инженеровъ путей сообщенія 23 ноября 1886 года многими инженерами было заявлено желаніе имѣть біографіи инженеровъ путей сообщенія. Редакція Біографическаго Сборника тогда-же была поручена заслуженному профессору Петру Николаевичу Андрееву.

Для полноты біографій было бы желательно, чтобы инженеры путей сообщенія и лица, окончившіе курсъ Института инженеровъ, сообщили такія о себѣ свѣдѣнія, которыя нельзя получить изъ послужныхъ списковъ, а именно:

1) о главнѣйшихъ составленныхъ ими проектахъ, произведенныхъ изысканіяхъ и исполненныхъ сооруженіяхъ, какъ правительственныхъ, такъ и частныхъ, 2) о своихъ печатныхъ трудахъ, 3) объ изслѣдованіяхъ, изобрѣтеніяхъ и результатахъ ихъ примѣненія.

Таковыя-же свѣдѣнія желательно получить отъ родственниковъ, товарищей и сослуживцевъ тѣхъ инженеровъ, дѣятельность которыхъ прекратилась.

Всѣ письма съ указанными свѣдѣніями препровождаются въ Технической Отдѣлъ Собранія инженеровъ путей сообщенія (С.-Петербургъ, Фонтанка д. 23 у Аничкова моста).

ПРИ БИБЛИОТЕКѢ СОБРАНІЯ ИНЖЕНЕРОВЪ ПУТЕЙ СООБЩЕНІЯ

ПРОДАЮТСЯ СЛѢДУЮЩІЯ КНИГИ:

	Руб.	Коп.
Опредѣленіе количества подвижнаго состава желѣзныхъ дорогъ. Инженера Н. П. Мейнгарда.	—	25
А. Лоренцъ. Постройка тоннелей съ примѣненіемъ бурильныхъ машинъ, переводъ съ нѣмецкаго инженера С. Вейсблата. Съ 10 таблицами и 6 листами чертежей	2	75
Современное положеніе вопроса о способахъ улучшенія рѣкъ. Инж. В. М. Лохтина	1	—
Рѣка Аму и ея древнее соединеніе съ Каспійскимъ моремъ. Инж. В. М. Лохтина.	1	—
Сообщеніе въ Собраніи инженеровъ п. с. объ улучшеніи рѣкъ. Инженеровъ А. С. Головачева. Д. Д. Гнусина, Н. С. Лелявскаго и Н. И. Августовскаго	1	50
Сборникъ сообщеній въ Собраніи инженеровъ п. с. за 1882—1883 гг. Большой томъ съ атласомъ изъ 13 листовъ чертежей.	4	—
<i>Содержаніе:</i> А. Фадѣевъ, Польза предсказаній погоды для желѣзнодорожной службы. А. Тилло, Точная нивелировка въ Швейцаріи, Германіи и Россіи и объ анероидахъ Готтингера. Т. Эйдригевичъ, Замѣтка о дѣйствіи мороза на металлы въ подводныхъ частяхъ сооружений. Т. Эйдригевичъ, Очеркъ устройства Приладожскихъ каналовъ между Волховомъ и Свирью. Л. Николаи, Объ измѣненіи типа стоекъ и способа прикрѣпленія поперечныхъ балокъ въ раскосныхъ фермахъ. М. Аничковъ, О рельсовыхъ скрѣпленіяхъ изъ литой стали. П. Валуевъ, Гидрографія дельты Аму-Дарьи и туземныя гидротехническія сооруженія. Г. Будаговъ, О постройкѣ Екатеринославскаго желѣзнодорожнаго моста черезъ р. Днѣпръ. Н. Мейнгардта, Предложеніе замѣнить подферменные катки ядрами. Сообщенія по вопросу объ улучшеніи рѣкъ. В. Лохтинъ, Современное состояніе вопроса объ улучшеніи рѣкъ. Т. Эйдригевичъ, Обзоръ проектовъ улучшенія порта Генуи. Сообщенія О. И. Графтію. И. Саханскій. О системѣ маяковъ-бакеновъ и угольныхъ станцій.		

Лесслъ и Шюблеръ. Разсчетъ фермъ желѣзно-
дорожныхъ мостовъ; 2-я часть. Сквозныя фермы,
инж. Н. А. Бѣлелюбскаго 3 —
(первой части въ продажѣ не имѣется).

Верхнее строеніе моста отв. 20,00 саж. атласъ
и текстъ. Инж. Н. А. Бѣлелюбскаго 3 —

Мостъ черезъ р. Уводь, альбомъ. Инж. Н. А. Бѣле-
любскаго 4 —

Атласъ мостовъ, построенныхъ заводомъ „Едисъ-
Муръ“ въ Вильмингтонѣ, въ Делаваръ.

Мосты съ № 1 по № 14 проектировались Балти-
морскимъ Обществомъ мостовъ въ Балтиморѣ. Атласъ
состоитъ изъ 37 листовъ исполнительныхъ рабочихъ
чертежей 3 75

Примѣчаніе: этотъ атласъ отлитографиро-
ванъ въ весьма ограниченномъ количествѣ.

Утилизованіе водъ. Инж. Фонъ-Цуръ-Милена . — 40

Новая общая формула для однообразнаго движенія
воды въ каналахъ и рѣкахъ. Е. Гангилле и В. Р.
Куттеръ. 1 —

Гг. Гейзингеръ Фонъ-Вальдекъ и Зонне. Водя-
ныя сооруженія: руководство къ строительному ис-
кусству ч. III (Исслѣдованіе внутреннихъ водъ,
Шмидта) 1 —

Тоже ч. III. Выправленіе (регулированіе) и кана-
лизація рѣкъ, Шлихтинга 1 —

Тоже ч. III. Дамбы (земляные валы). Г. Греве . 1 —

Словарь Нѣмецко-Французско-Русскій для желѣзно-
дорожнаго употребленія П. Воско 4 —

Водный уставъ объ исправленіи и содержаніи
рѣкъ — 40

Таблицы для нахожденія средняго дѣйствительнаго
давленія пара въ цилиндрахъ паровыхъ машинъ по
общей длинѣ 10 ординатъ на индикаторныхъ діаграм-
махъ, Сергѣева 1 20

Масштабъ для скорѣйшаго опредѣленія на инди-
каторныхъ діаграммахъ мѣста ординатъ, Сергѣева. . — 30

Машинное дѣло на желѣзныхъ дорогахъ; въ 3-хъ
частяхъ Ричарда Кохъ (переводъ съ нѣмецкаго) Ци-
товича 7 20

Порохъ, пироксилянъ, динамитъ и друг. взрыв-
чатыя вещества. Ч. I. Родивановскаго 4 —

Ассенизація городовъ и примѣненіе дифференціаль-
ной системы къ канализаціи нечистотъ въ С.-Петер-
бургѣ, Клеберга — 20

	Рубл.	Коп.
Канализація нечистотъ въ С.-Петербургѣ, Клеберга	—	20
Флавицкаго. Результаты изслѣдованія причины вреднаго вліянія внутренняго воздуха въ зданіяхъ.	1	—
Принципы желѣзнодорожныхъ тарифовъ по перевозкѣ грузовъ. Витте.	1	50
Демчинскаго. Практика службы подвижнаго состава и тяги	3	—
Абрагамсонъ. Широкая или узкая колея?	—	50
М. И. Радкевичъ. Упрощенный способъ вычисления земляныхъ работъ, съ таблицами половинъ и четвертей площадей	—	30
Его же. Поправки при вычисленіи объемовъ земляныхъ работъ	—	—
Всероссійская промышленно-художественная выставка въ Москвѣ 1882 г. (отдѣлъ желѣзнодорожный и паровыхъ машинъ) съ атласомъ.	3	—
Гостовскаго. Теорія движенія по желѣзнымъ дорогамъ. 2 тома	7	—
Извѣстія Собранія Инженеровъ путей сообщенія за 1884 и 1885 г. (6 книгъ)	4	—
Труды съѣзда инженеровъ Вытегорскаго Округа П. С. за 1884 годъ	2	—
Правила содержанія и охраненія паровозныхъ желѣзныхъ дорогъ, открытыхъ для общественнаго пользованія, утвержденныя Министромъ путей сообщенія 15 января 1883 г. Составилъ инж. П. Ивановъ.	—	50

О Т Ч Е Т Ъ

ПО ИЗСЛѢДОВАНІЮ ЖЕЛѢЗНОДОРОЖНАГО ДѢЛА
ВЪ СОЕДИНЕННЫХЪ ШТАТАХЪ СѢВЕРНОЙ АМЕРИКИ.

ПРЕДСТАВЛЕННЫЙ ИНЖЕНЕРАМИ

И. С. Кологривовымъ и М. В. Рутковскимъ.

Цѣна за экз. 1 р. 50 к.

О СТАТИЧЕСКОМЪ РАЗСЧЕТѢ
ДЕРЕВЯННЫХЪ ПОДКОСНЫХЪ МОСТОВЫХЪ ФЕРМЪ.

О. ЗВРОЖЕКА.

ЦѢНА 25 КОП.

ШЕСТОЙ ГОДЪ ИЗДАНІЯ.
ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА 1888 ГОДЪ.

НА
ЖУРНАЛЪ
„ИНЖЕНЕРЪ“

Выходящій въ г. Кіевѣ ежемѣсячно книжками въ 4 — 6
печатныхъ листовъ in 4^o.

Редакціонный комитетъ: А. А. Абрамсонъ, Д. К. Волковъ,
С. Д. Карейша, В. Р. Политковский.

Редакторъ А. П. Бородинъ.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА
съ пересылкой и доставкой 12 руб. въ годъ.

Разсрочка платежа допускается въ два срока: при под-
пискѣ 6 руб. и не позже 1 мая 6 руб.

Подписка принимается: Въ КІЕВѢ, въ редакціи журнала
„ИНЖЕНЕРЪ“ (Кузнечная улица, д. № 19); въ книжныхъ
магазинахъ: Оглоблина, Розова и Иогансона; въ С.-ПЕТЕРБУРГѢ
и МОСКВѢ въ книжныхъ магазинахъ М. О. Вольфа, В.
Эриксона и въ конторѣ Н. Печковской; въ ВАРШАВѢ у
Г. Г. Лауреля (Вейская № 1^a, кв. 14); въ ОРЛѢ въ редакціи
„Орловскаго Вѣстника“.

Тамъ же принимаются и объявленія.

Гг. подписчиковъ, желающихъ получить подписной билетъ, просятъ выслать
2 почтовые марки на пересылку такового.

Отъ Института инженеровъ путей сообщенія Императора Александра І.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРІЯ Института инженеровъ путей сообщенія ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА І извѣщаетъ, что личныя справки по дѣламъ Лабораторіи даются по Вторникамъ и Четвергамъ, отъ 11 до 12 час. дня. Осмотръ Лабораторіи постороннимъ лицамъ разрѣшается по Четвергамъ, отъ 10 до 12 часовъ дня.

Матеріалы для испытанія принимаются ежедневно, и не иначе, какъ при письменномъ заявленіи съ указаніемъ рода матеріала, желаемыхъ испытаній и адреса доставителя.

Подробности относительно формы образцовъ и порядка доставленія матеріаловъ см. въ книгѣ „Механическая Лабораторія 1875—86 г.—Сборникъ VII изданія Института.

1888 годъ.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА

«БИРЖЕВЫЯ ВѢДОМОСТИ»

большую ежедневную газету политики, финансовъ, торговли и общественной жизни.

„Биржевыя Вѣдомости“ поставили себѣ задачу, соединить серьезный матеріалъ съ полнымъ жизни фельетоннымъ изложеніемъ другихъ отдѣловъ газеты. Ознакомляя своихъ читателей съ ежедневными переѣнами и событіями политическаго, финансоваго и торгово-промышленнаго движенія Россіи и заграницы. редакція „Биржевыхъ Вѣдомостей“ обращаетъ особое вниманіе, чтобы всѣ статьи, посвященные общественной жизни, были даваемы въ особо оживленной формѣ, чуждой педантизма, доступной всѣмъ и каждому и не утомляя читателя скучными выводами и сухимъ изложеніемъ. Избѣгая шаблонной формы, редакція старается вести газету такимъ образомъ, чтобы она не только удовлетворяла дѣловымъ потребностямъ но и служила интереснымъ чтеніемъ для его семьи.

Сверхъ финансоваго, торговаго и биржеваго отдѣловъ (извѣстныхъ уже по авторитетности разнообразію, а также своевременности сообщаемыхъ свѣдѣній), въ газетѣ помѣщаются слѣдующія постоянныя рубрики:

Передовыя статьи посвящаются политическому положенію дня, для болѣе яснаго освѣщенія котораго въ газетѣ помѣщаются письма изъ главныхъ центровъ заграничной политической жизни, какъ Парижа, Берлина, Лондона, Вѣны, Болгаріи, Сербіи, Константинополя, и проч.

Ежедневныя Бесѣды съ читателемъ по вопросамъ общественнымъ, литературнымъ, житейскимъ и уголовнымъ: 1) „Дневникъ“; 2) „Вчера, сегодня, завтра“; 3) „Нартинки и наброски“.

Хроника ведется живо и полно.

Во внутреннемъ отдѣлѣ помѣщаются сверхъ корреспонденцій, изъ большинства городовъ Россіи,—ежедневные провинціальныя очерки „Областная лѣтопись“.

Фельетоны газеты разнообразны. Сверхъ еженедѣльнаго воскреснаго, литературнаго, музыкальнаго и театральнаго фельетоновъ, помѣщаются лучшіе романы русскихъ и заграничныхъ авторовъ. Въ ноябрѣ текущаго (1887 года) приступимъ къ печатанію сенсационнаго произведенія

„ТАЙНА ЗАГРОБНОЙ ЖИЗНИ“.

Ходъ романа вводитъ читателя въ кругъ **СОВРЕМЕННОГО ЧАРОДѢЙСТВА**.

Изъ предназначенныхъ къ печатанію въ будущемъ году романовъ назовемъ: „Въ погонѣ за миллиономъ“ (изъ купеческой жизни), „Татьяна“ (изъ временъ императора Николая I) князя Любомирскаго и проч.

Всѣ новопоступающіе подписчики газеты получаютъ романъ съ начала его печатанія.

◆ Подписывающіеся на газету на весь 1888 годъ и адресуящіе деньги прямо въ контору „БИРЖЕВЫХЪ ВѢДОМОСТЕЙ“ пользуются правомъ полученія газеты бесплатно въ остающееся еще время 1887 года.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА:

Въ Россіи: на годъ 15 р., на 6 мѣс. — 9 р., на 3 мѣс. — 5 р. 50 к., на 1 мѣс.—2 р.—За границу: на годъ 22 р., на 6 мѣс.—13 р., на 3 мѣс. — 8 р., на 1 мѣс.—3 р.

Подписка принимается на всѣ сроки не иначе, какъ съ 1-го числа каждаго мѣсяца, въ Петербургѣ: въ конторѣ редакціи, Большая Морская, № 13, рядомъ съ Лхтъ-Клубомъ.

ВЫШЛА ВЪ СВѢТЪ:

ЭКСПЛОАТАЦІЯ ЖЕЛѢЗНЫХЪ ДОРОГЪ.

Служба подвижнаго состава и тяги

ИНЖЕНЕРА **Л. Ф. Шухтана.**

Содержаніе: Введеніе. Гл. I. Центральное управленіе службою подвижнаго состава и тяги. Гл. II. Участки службы тяги и депо. Гл. III. Служба паровозовъ. Гл. IV. Служба вагоновъ. Гл. V. Мастерскія. Гл. VI. Хозяйственная сторона службы.

Съ 5 листами чертежей

Цѣна 2 руб. безъ пересылки.

Продаются: въ Собраніи инженеровъ, Фонтанка 23, у книгопродавца Мартынова, Невскій 48, у книгопродавца Риккеръ, Невскій, 14 и у автора, Загородный 9, кв. 15. Студентамъ всѣхъ учебныхъ заведеній можно пріобрѣсти у автора за 1 р. 50 к.; пріобрѣтающіе у автора за пересылку не платятъ.

НИЖЕГОРОДСКІЙ ВѢСТНИКЪ ПАРОХОДСТВА И ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

ЕЖЕМѢСЯЧНЫЙ ТЕХНИЧЕСКІЙ ЖУРНАЛЪ,

ИЗДАВАЕМЫЙ

НИЖЕГОРОДСКИМЪ ОТДѢЛЕНІЕМЪ

Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

Программа: 1) Правительственныя распоряженія. 2) Дѣйствія Нижегородскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества. 3) Пароходство и судостроеніе. 4) Заводская, фабричная и кустарная промышленность. 5) Общенаучный Отдѣлъ и переводныя статьи изъ иностранныхъ техническихъ журналовъ. 6) Хроника и библіографія. 7) Корреспонденція Редакціи; вопросы и отвѣты. 8) Объявленія.

Примѣчаніе. Непремѣнное помѣщеніе въ каждомъ № журнала статей по каждому отдѣлу для редакціи не обязательно.

УСЛОВІЯ ПОДПИСКИ:

Въ Нижнемъ Новгородѣ безъ доставки	6 р.	въ годъ.
» » » съ доставкой	6 » 50 к.	»
Изъ городовъ съ пересылкой.	7 »	»
Для членовъ Ниж. Отд. съ доставкой	5 »	»
Изъ городовъ член. Ниж. Отд. съ пересылкой. . . .	6 »	»

Адресъ: Нижегородское Отдѣленіе Императорскаго Русскаго Техническаго Общества или Редактору Нижегородскаго Вѣстника Пароходства и Промышленности. Большая Покровка, д. Краснощекова.

1888 г.

ОБЪЯВЛЕНИЕ О ПОДПИСКѢ НА ЖУРНАЛЪ

БИБЛЮГРАФЪ

ВѢСТНИКЪ ЛИТЕРАТУРЫ, НАУКИ И ИСКУССТВА.

4-й годъ изданія.

Журналъ предназначенъ для любителей и собирателей книгъ библиофиловъ, учебныхъ заведеній, библіотекарей и книгопродавцевъ.

Выходитъ ежемѣсячно.

Ученымъ комитет. М-ства Народн. Просв. рекомендованъ для основныхъ библиотекъ всѣхъ среднихъ учебныхъ заведеній мужскихъ и женскихъ.—Учебнымъ Комит. при Св. Синодѣ одобренъ для приобрѣтенія фундаментальныя библіотеки духовныхъ семинарій и училищъ въ качествѣ справочной книги.—По распоряженію Военно-Ученаго Комитета помѣщенъ въ основной каталогъ для офицерскихъ библиотекъ.

Въ I отдѣлѣ журнала помѣщаются: 1) историческіе матеріалы: статьи, замѣтки, разысканія и сообщенія историко-литературныя, библиографическія и библиофильскія; статьи и замѣтки по исторіи книгопечатанія, книжно-торговой и издательской дѣятельности; извѣстія о писателяхъ и художникахъ, біографіи, некрологи и проч.; 2) техническія статьи по части графическихъ искусствъ; 3) обзорніе современныхъ произведеній литературы, науки и искусства: отзывы и замѣтки о новыхъ книгахъ и т. п.; 4) разныя мелкія замѣтки и извѣстія.

Во II отдѣлѣ, преимущественно справочномъ, помѣщается полная библиографическая лѣтопись въ которую входятъ: 1) каталогъ новыхъ книгъ; 2) указатель статей въ періодическихъ изданіяхъ; 3) *Rossica*; 4) постановленія и распоряженія правительства по дѣламъ печати и т. п.; 5) объявленія.

Подписная цѣна за годъ: съ дост. и перес. въ Россіи 5 р., за границу 6 р. отдѣльно нумеръ 50 к., съ перес. 60 к.

Плата за объявленія: страница—8 р.; $\frac{3}{4}$ стран.—6 р. 50 к. $\frac{1}{2}$ стран.—4 р. 50 к.; $\frac{1}{4}$ стран.—2 р. 50 к. $\frac{1}{8}$ стран.—1 р. 50 к.

О новыхъ книгахъ, присылаемыхъ въ редакцію, печатаются безплатныя объявленія или помѣщаются рецензіи.

Подписка и объявленія принимаются въ редакцію (Спб. Обуховскій пр., д. № 7, кв. № 13) и въ книжномъ магазинѣ «Новаго Времени»—А. Суворина (Спб., Невскій пр., д. № 38). Кромѣ того подписка принимается во всѣхъ болѣе извѣстныхъ книжныхъ магазинахъ. Гг. иногородные подписчики и заказчики объявленій благоволятъ обращаться непосредственно въ редакцію.

Оставшіеся въ ограниченномъ числѣ полные комплекты «Библиографа» за 1885 и 1886 гг. можно получать въ редакціи и въ болѣе извѣстныхъ книжныхъ магазинахъ по 5 р. (съ дост. и перес.) за годовой экземпляръ. Тамъ же можно получать изданныя редакціею брошюры: 1) Сборникъ рецензій и отзывовъ о книгахъ по русской исторіи, № 1. Ц. 60 коп. 2) Библиографич. указатель книгъ и статей о св. Кириллѣ и Меѳодіи. Ц. 40 к.—Книгопродавцамъ обычная уступка.

Редакторъ Н. М. Лисовскій.

Принимается подписка на 1888 годъ.

Годъ 3-й.

ЕЖЕМЯСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛЪ

Годъ 3-й.

РУССКОЕ СУДОХОДСТВО

ТОРГОВОЕ И ПРОМЫСЛОВОЕ
НА РѢКАХЪ, ОЗЕРАХЪ И МОРЯХЪ.

Содержаніе журнала:

1) Указанія и правительственныя распоряженія, касающіяся судоходства.

2) Очередныя статьи о нуждахъ отечественнаго судоходства.

3) Обзоръ дѣятельности Императорскаго Общества для содѣйствія русскому торговому мореходству и его отдѣленій.

4) Мореходные классы.

5) Внутреннія водныя сообщенія.

6) Рѣчное и морское судостроеніе.

7) Рѣчные, озерные и морскіе промыслы.

8) Торговое мореходство.

9) Обзоръ иностраннаго судоходства и судостроенія.

10) Портовые сооруженія и пристани.

11) Текущія извѣстія о русскомъ судоходствѣ.

12) Разказы и воспоминанія о морскихъ путешествіяхъ и промысловомъ бытѣ; статьи историческія и повѣсти по содержанію своему соотвѣтствующія задачамъ журнала.

13) Отзывы объ изданіяхъ касающихся судоходства.

14) Разныя извѣстія и объявленія.

Къ задачѣ журнала РУССКОЕ СУДОХОДСТВО—содѣйствіе развитію внутренняго судоходства и торговаго флота—долженъ относиться со вниманіемъ и сочувствіемъ не только каждый русскій производитель, но и каждый просвѣщенный русскій человѣкъ.

Производитель—сельскій хозяинъ, заводчикъ и промышленникъ—долженъ знать, что облегченіе и удешевленіе провоза предметовъ его производства върнѣе и лучше всего достигается упорядоченіемъ и развитіемъ внутреннихъ водныхъ путей обширнаго нашего отечества, благоустройствомъ портовъ и обладаніемъ собственнымъ торговымъ флотомъ для вывоза русскихъ грузовъ на міровые рынки. Наши сырые грузы не выносятся дорогихъ желѣзнодорожныхъ фрахтовъ; при пониженіи же этихъ фрахтовъ, на счетъ дарованныхъ желѣзнымъ дорогамъ гарантій, приплачиваетъ, все тотъ же, русскій карманъ.

Каждый русскій человѣкъ долженъ сознать, что не только хозяйственная независимость и возможное благосостояніе, но и *могущество* Россіи обуславливается развитіемъ ея морскихъ силъ. Сухопутныя побѣды Россіи всегда будутъ безплодными и, взамѣнъ *санъ-стефанскаго* договора, Европа всегда стѣмѣетъ навязать намъ *берлинскій*, пока мы не заключимъ наиболѣе толковаго, прочнаго и единственно пригоднаго Россіи *союза—съ морями и океанами*.

Такова задача и таковы взгляды редакціи. Съ ними, терпѣливо, съ неизмѣнною вѣрою въ свое дѣло и въ русскихъ людей, начинается она третій годъ изданія журнала „РУССКОЕ СУДОХОДСТВО“.

По соглашенію съ правленіемъ С.-Петербургскаго Отдѣленія Императорскаго Общества для содѣйствія русскому торговому мореходству, въ журналѣ „РУССКОЕ СУДОХОДСТВО“ помѣщаются труды этого Отдѣленія.

Подписная цѣна въ годъ, съ пересылкой ВОСЕМЬ руб.

Желающіе получить журналъ „РУССКОЕ СУДОХОДСТВО“ съ начала изданія по 1 Января 1888 года (№№ 1—21) высылаютъ въ редакцію, по нижеуказанному адресу, 12 рублей.

Отдѣльные №№ журнала—1 руб. съ пер.; двойные №№, съ приложеніями къ нимъ,—2 руб. съ пересылкой.

Городская подписка принимается въ книжномъ магазинѣ газеты „Новое Время“.

Гг. иногородные обращаются прямо въ редакцію: С.-Петербургъ, Свѣтцовой пер., 17. Въ Москвѣ, Харьковѣ и Одессѣ, подписка принимается также въ книжныхъ магазинахъ „Новаго Времени“.

ГОДЪ Объ изданіи въ 1888-мъ году XXV.

ИЛЛЮСТРИРОВАННАГО ЖУРНАЛА

„СЕМЕЙНЫЕ ВЕЧЕРА“

Журналъ этотъ состоитъ подъ Высочайшимъ Покровительствомъ ГОСУДАРЫНИ ИМПЕРАТРИЦЫ МАРИИ ѲЕОДОРОВНЫ. Рекомендованъ Ученымъ Комитетомъ Министерства Народнаго Просвѣщенія — для гимназій, уѣздныхъ училищъ, городскихъ и народныхъ школъ, состоящ. при IV отд. Собств. ЕГО ВЕЛИЧЕСТВА Канцеляріи, Учебнымъ Комитетомъ для чтенія воспитанницамъ женск. учебн. заведеній ИМПЕРАТРИЦЫ МАРИИ, Духовно-учебнымъ Управленіемъ рекомендованъ начальствамъ духовныхъ семинарій и училищъ и Главнымъ управленіемъ военно-учебныхъ заведеній рекомендованъ для библиотекъ военныхъ гимназій и прогимназій, какъ изданіе, представляющее обильный матеріалъ для выбора статей, пригодныхъ для чтенія воспитанниковъ.

Статьи будутъ тщательно распредѣляться такимъ образомъ, чтобы первый отдѣлъ изданія, состоящій изъ 12 книгъ, украшенныхъ картинами, распредѣлся на двѣ половины, изъ которыхъ первая составила-бы вполнѣ пригодное чтеніе для дѣтей отъ 8-ми до 14 лѣтъ, а вторая — для дѣтей отъ 5-ти до 8-ми лѣтъ. Другой же отдѣлъ заключалъ-бы въ себѣ по преимуществу статьи приспособленныя для семейнаго чтенія такъ, чтобы всѣ члены семьи нашли въ этомъ отдѣлѣ вещи, которыя прочлисъ-бы съ одинаковымъ интересомъ и пользой.

При отдѣлѣ семейнаго чтенія, будутъ разсылаться приложенія рисунковъ *нѣстныхъ рукодѣлій*, а къ отдѣлу для дѣтей — *рисунки техническихъ искусствъ и различныя игры и занятія*, а также награды подписчикамъ, приславшимъ определенное редакціей количество задачъ и рѣшеній.

Награды будутъ состоять изъ сочиненій лучшихъ авторовъ какъ русскихъ, такъ и иностранныхъ.

Кромѣ того, *всѣмъ подписчикамъ на оба отдѣла* „Семейныхъ Вечеровъ“ будетъ разслана въ концѣ года ПРЕМІЯ.

Подписная цѣна:

	БЕЗЪ ДОСТАВКИ.	СЪ ДОСТАВКОЮ.
Полный журналъ (24 книжки)	10 р.	11 р. — к.
Отдѣлъ для дѣтей (12 кн.).	5 „	5 „ 50 „
„ семейнаго чтенія и юношества (12 кн.).	5 „	5 „ 50 „

Для всѣхъ учебныхъ заведеній, подписавшихся на полный журналъ и обращающихся прямо въ редакцію, уступается 1 руб.

Для земскихъ школъ, подписавшихся не менѣе, какъ на 25 полныхъ экз., уступается 2 руб.

Разсрочка допускается: для лицъ, служащихъ въ казен. учрежденіяхъ, за ручательствомъ гг. казначеевъ, для воспитательныхъ и учебныхъ заведеній, за ручательствомъ ихъ начальствъ. А для прочихъ подписчиковъ по соглашенію съ редакціей.

Разсрочка допускается по третямъ не иначе, какъ по соглашенію съ редакціей.

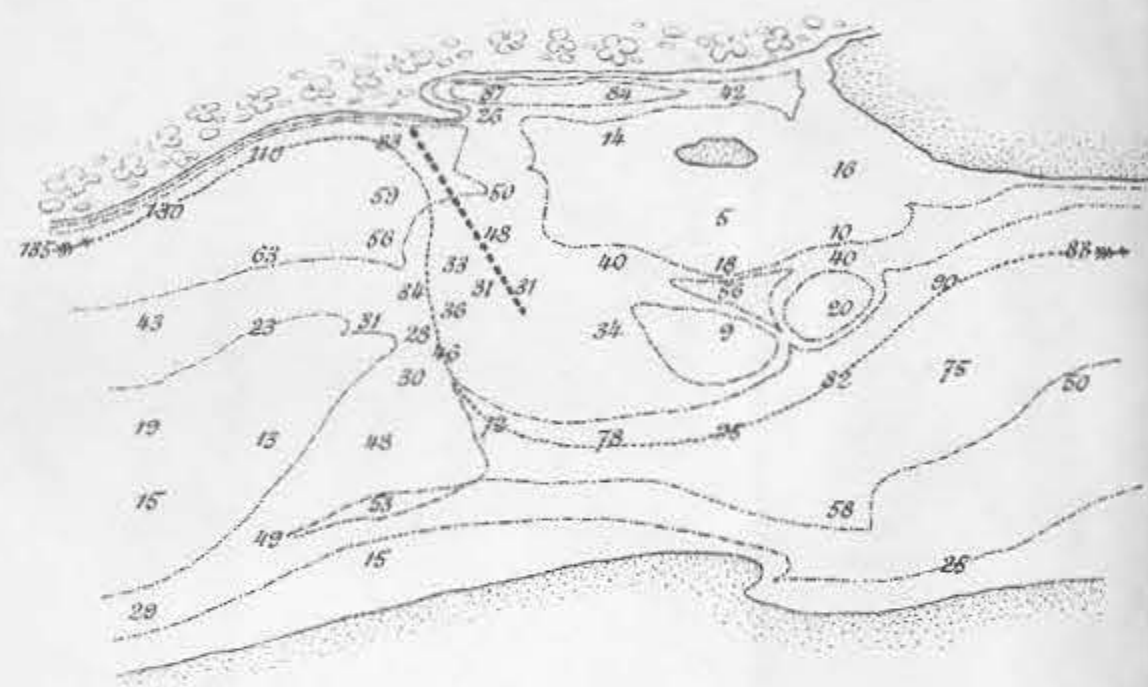
ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ:

Въ редакціи журнала „Семейные Вечера“, С.-Петербургъ, Пушкинская (Новая) улица, д. № 17, кв. 5.

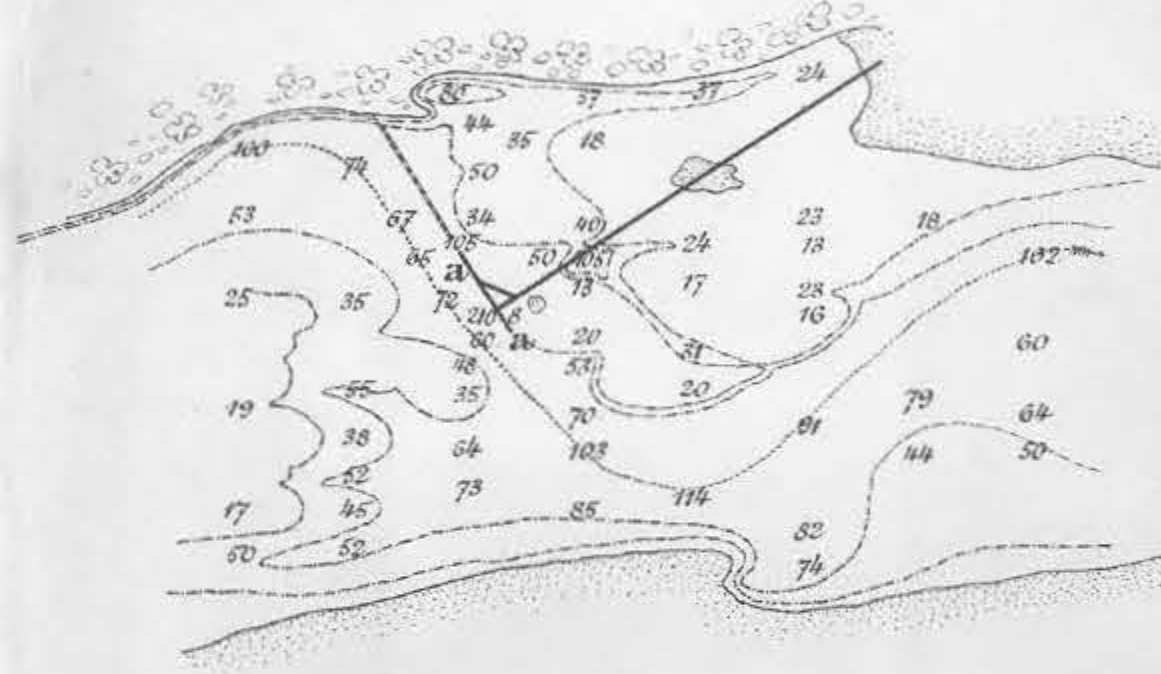
Редакторъ-Издательница С. Кашпирева.

Р. ДОНЪ. — КУМОВСКІЙ ПЕРЕКАТЪ.

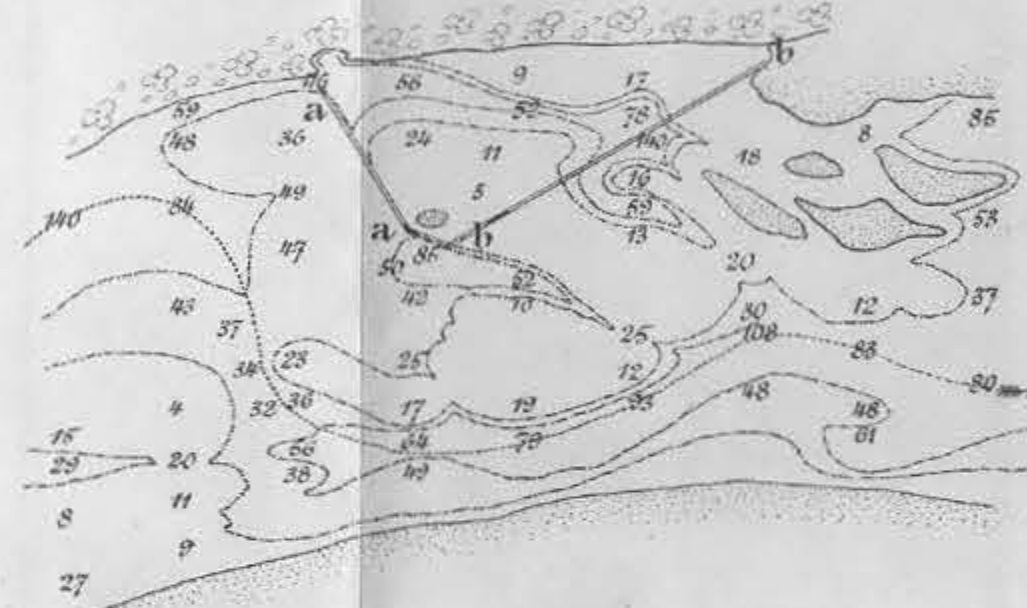
№1.

24 Юня 1884 года
при гориз. + 0.12 Каматов. рейки.

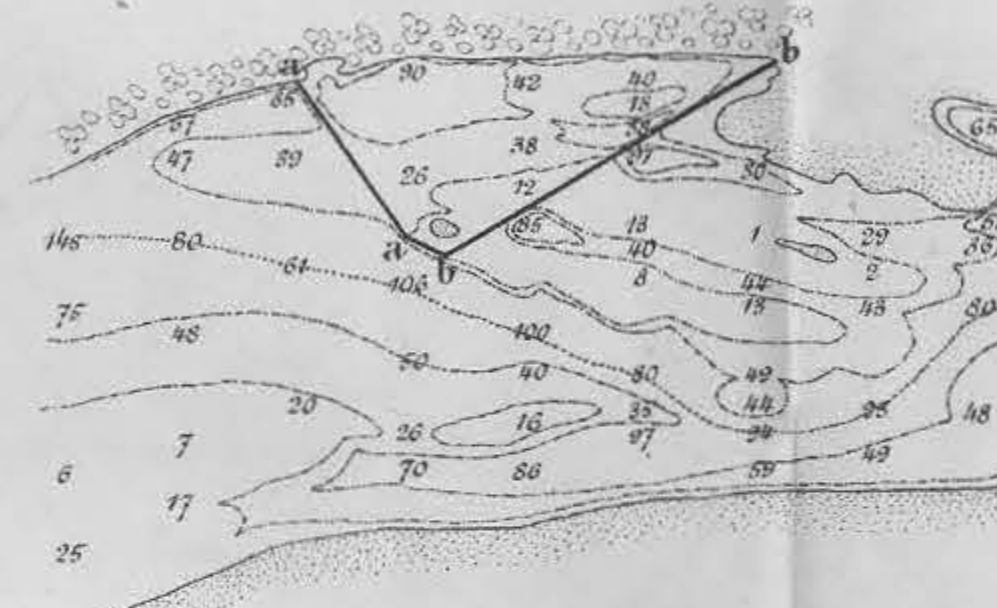
№2.

30 Августа 1884 года
при гориз. + 0.12 Каматов. рейки.

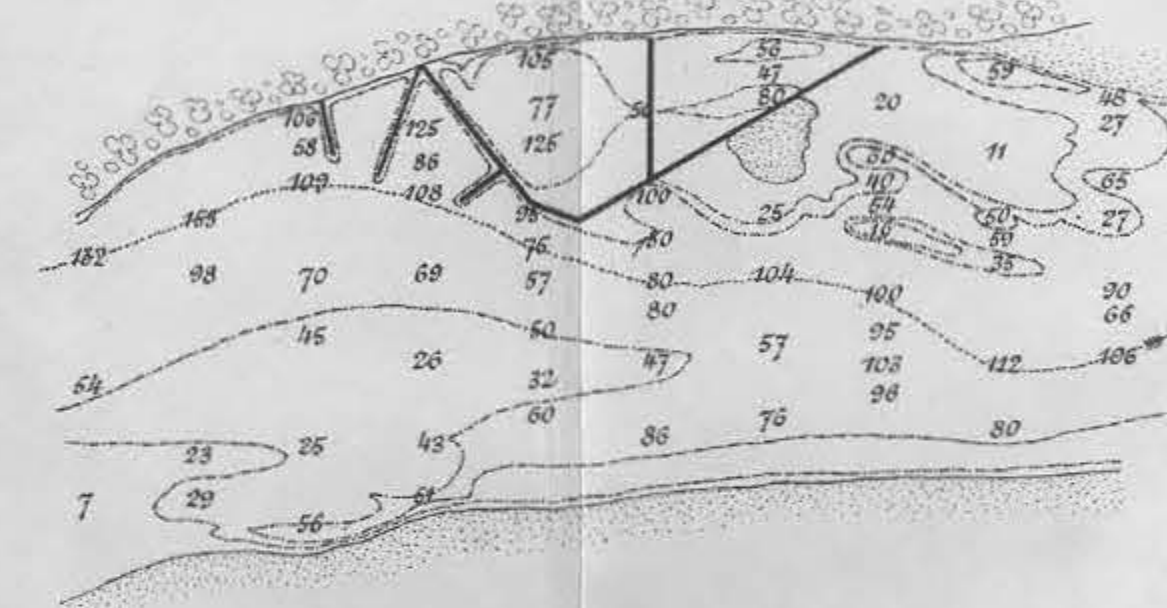
№3.

10 Августа 1885 года
при гориз. + 0.05 Каматов. рейки.

№4.

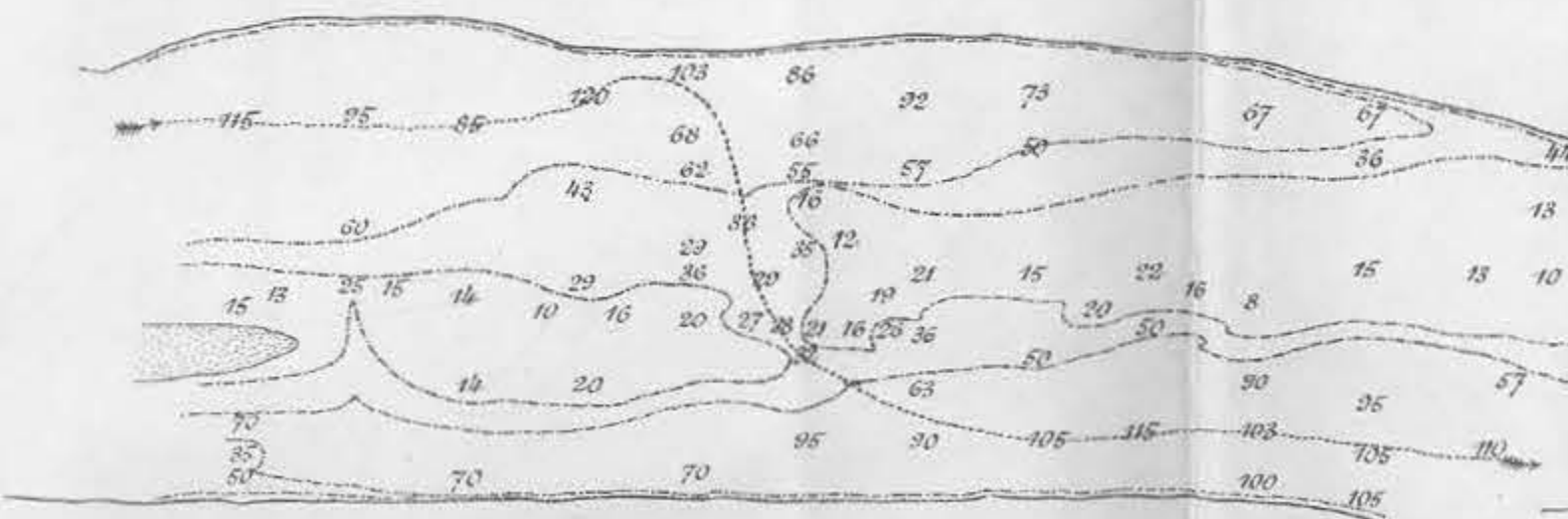
2 Октября 1885 года
при гориз. + 0.01 Каматов. рейки.

№5.

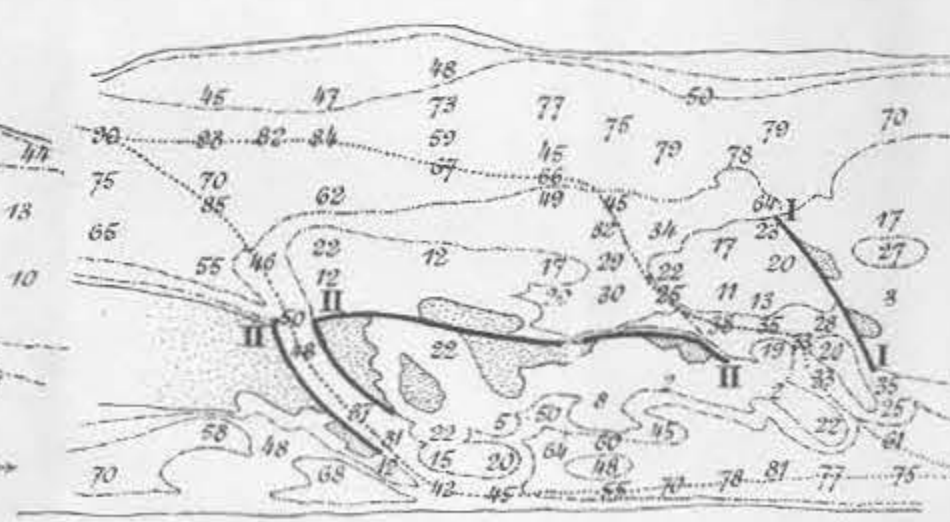
12 Юня 1886 года
при гориз. + 0.12 Каматов. рейки.

Р. ДОНЪ. — КУДИНОВСКІЙ ПЕРЕКАТЪ.

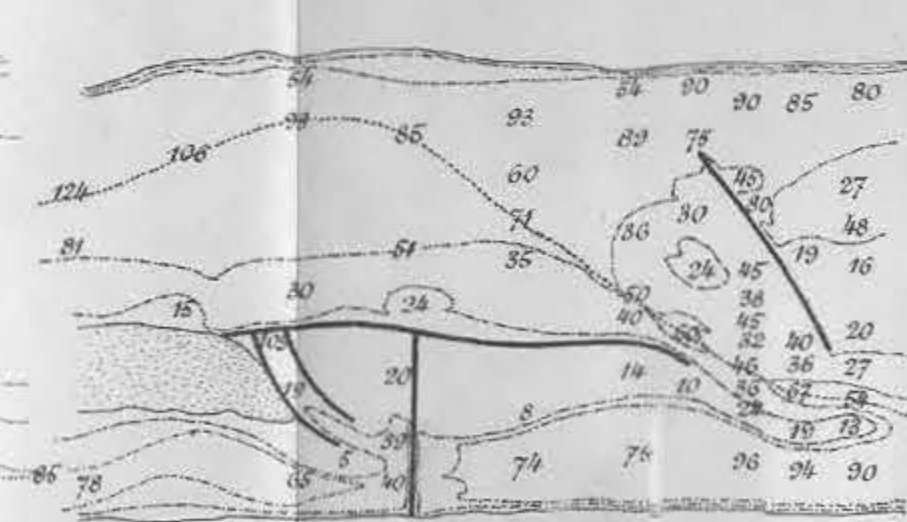
№6.

25 Юня 1885 года
при гориз. + 0.04 Потемк. рейки.

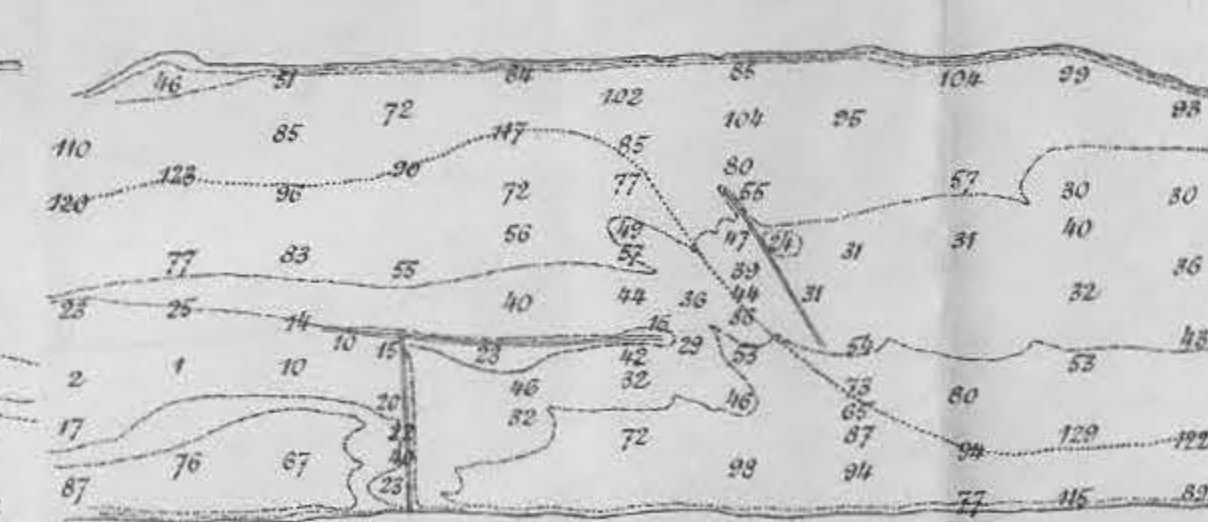
№7.

3 Сентября 1885 года
при гориз. + 0.12 Потемк. рейки.

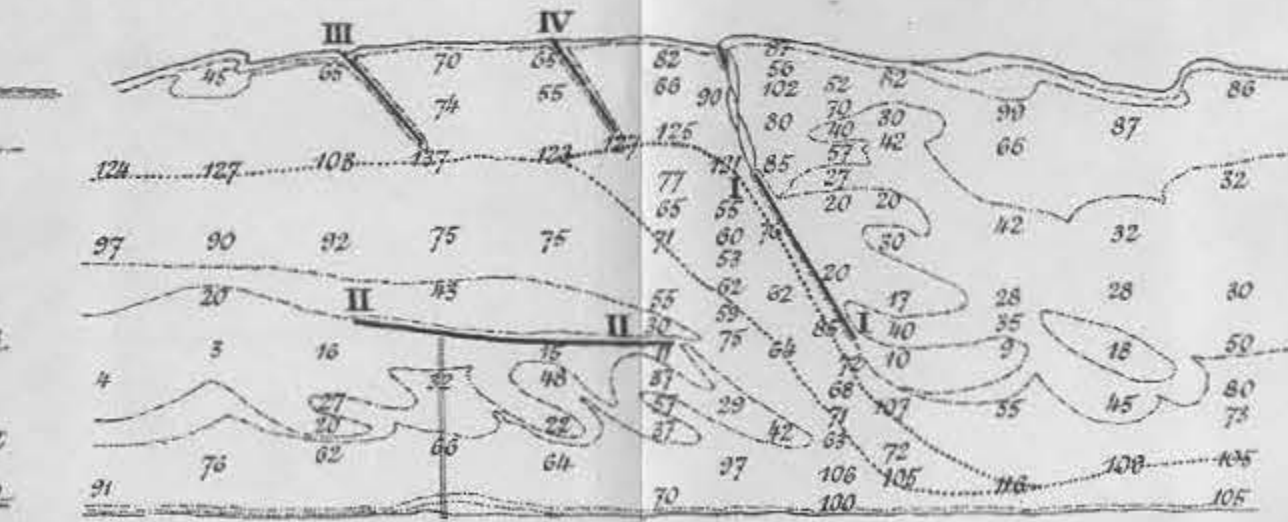
№8.

16 Сентября 1885 года
при гориз. 0.00 Потемк. рейки.

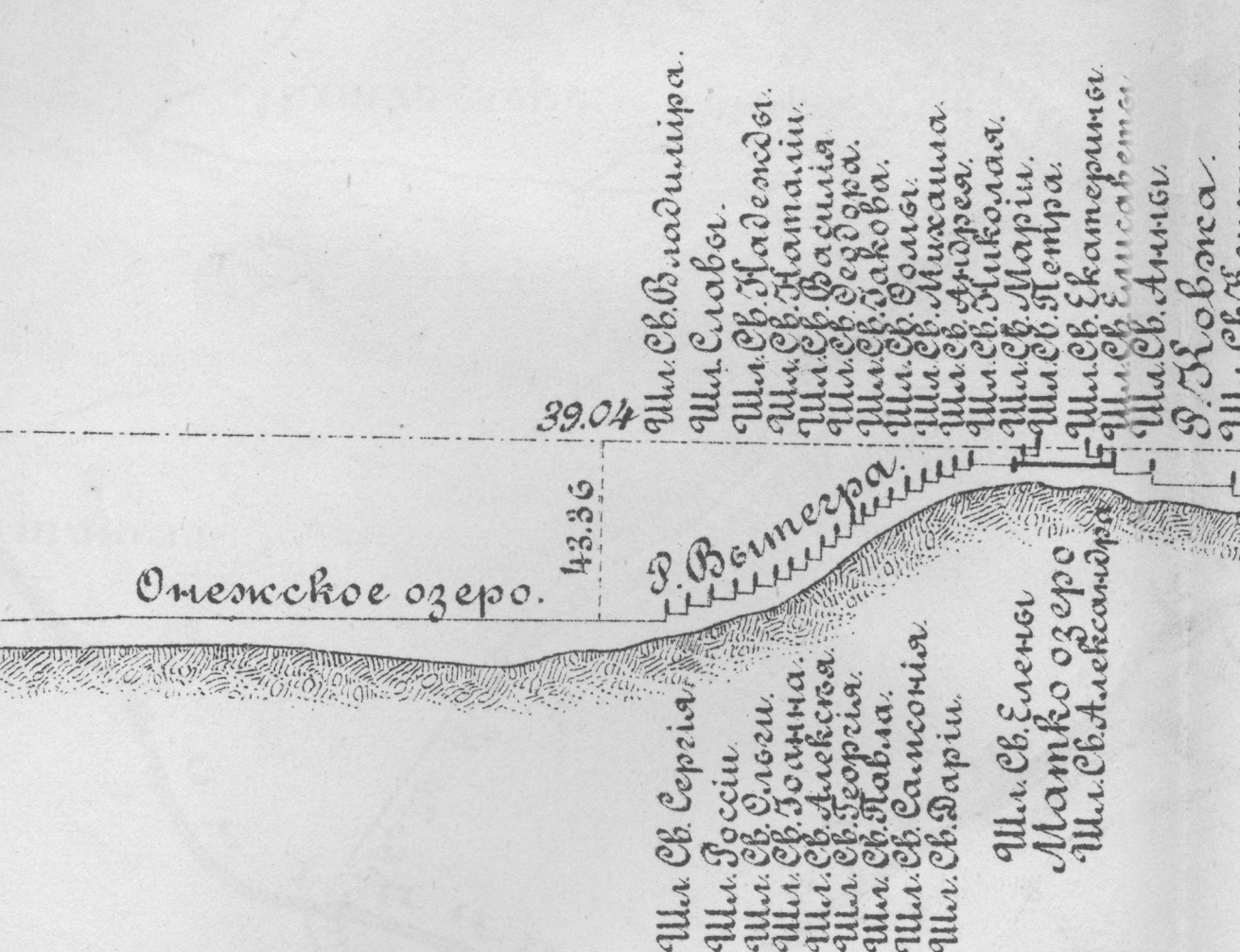
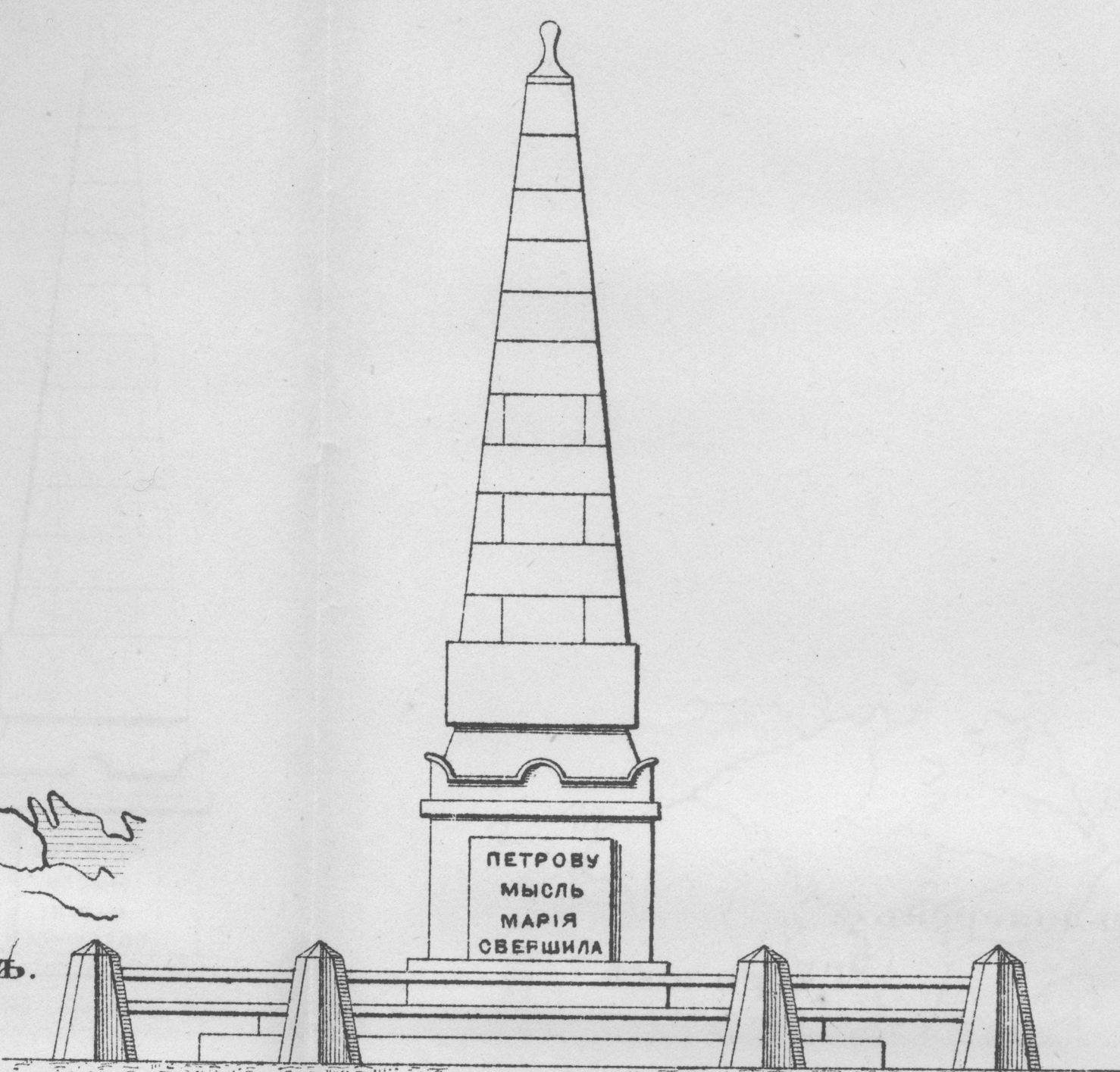
№9.

21 Юня 1886 года
при гориз. + 0.21 Потемк. рейки.

№10.

21 Августа 1886 года
при гориз. + 0.14 Потемк. рейки.

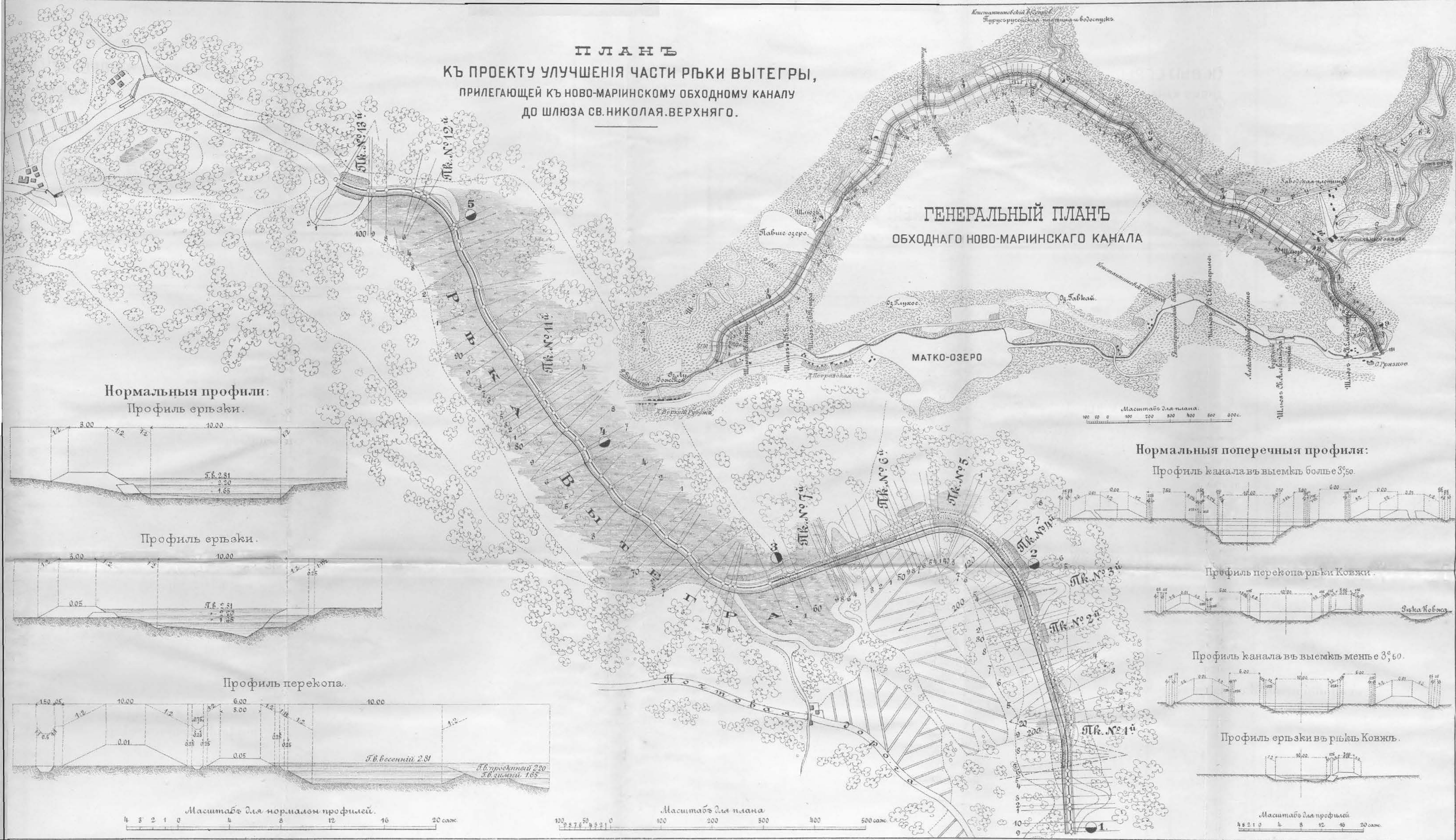
Масштабъ 1:1000
0 25 50 100 200 300 400 500 саж.



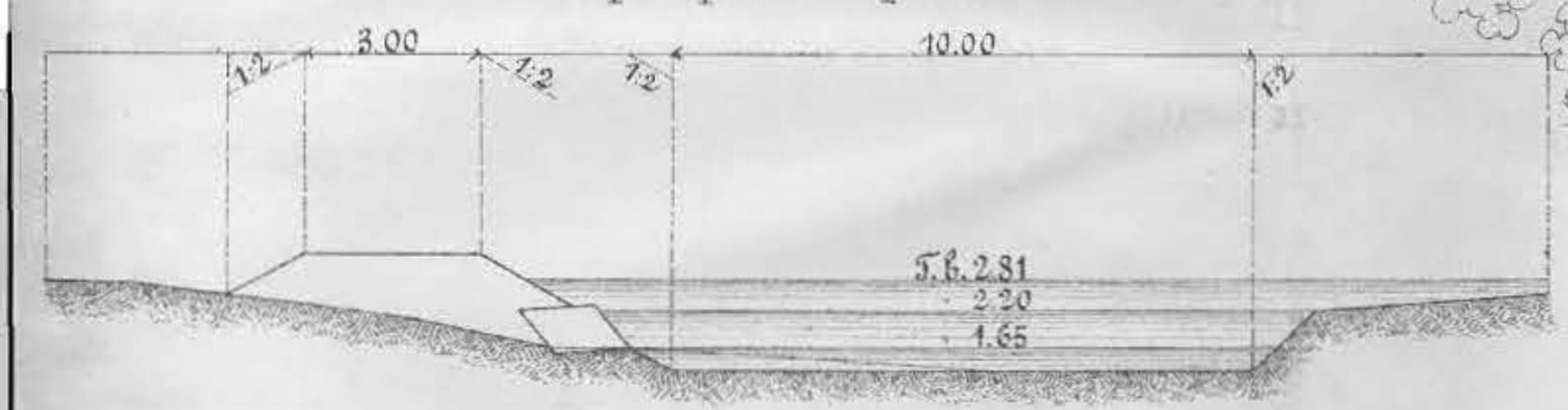
Вся длина Мариинскаго воднаго пути отъ Рожковской пристани на р. Невѣ до г. Рыбинска на р. Волгѣ около 1075 вер., весь подъемъ и спускъ пути около 75 саж., изъ которыхъ около 55 саж. приходится на Балтійскую вѣтвь, около 20 саж. на Каспійскую вѣтвь пути.

П Л А Н Ъ
КЪ ПРОЕКТУ УЛУЧШЕНІЯ ЧАСТИ РЬКИ ВЫТЕГРЫ,
ПРИЛЕГАЮЩЕЙ КЪ НОВО-МАРИНСКОМУ ОБХОДНОМУ КАНАЛУ
ДО ШЛЮЗА СВ.НИКОЛАЯ.ВЕРХНЯГО.

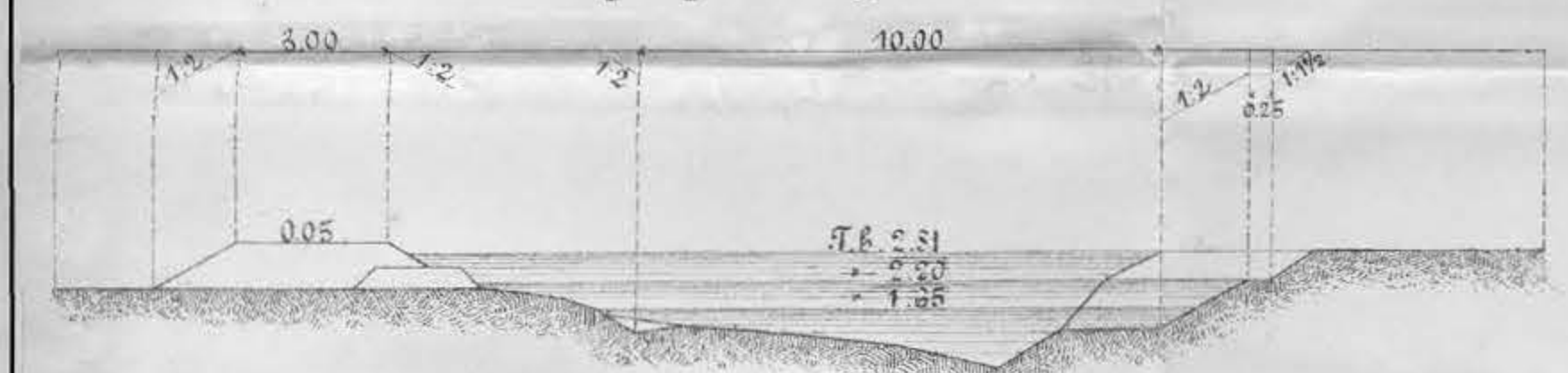
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАНЪ
ОБХОДНАГО НОВО-МАРИНСКАГО КАНАЛА



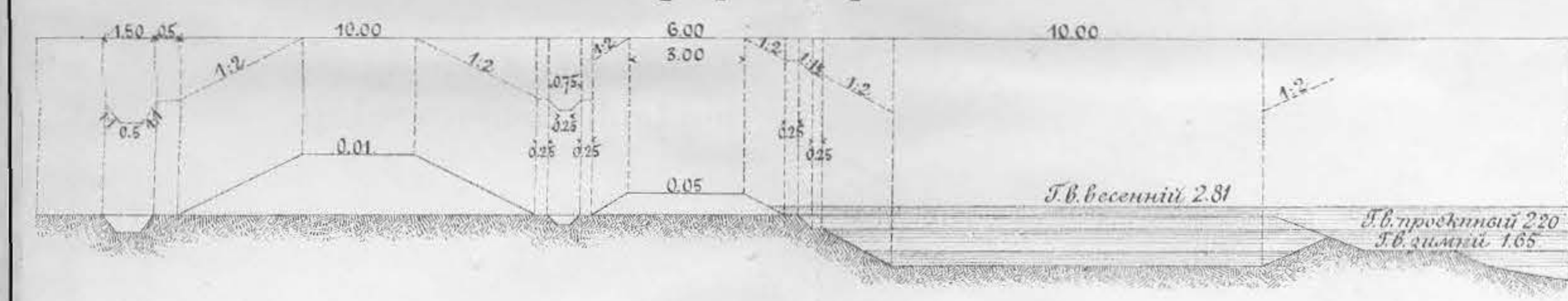
Нормальная профили:
Профиль ерзэки.



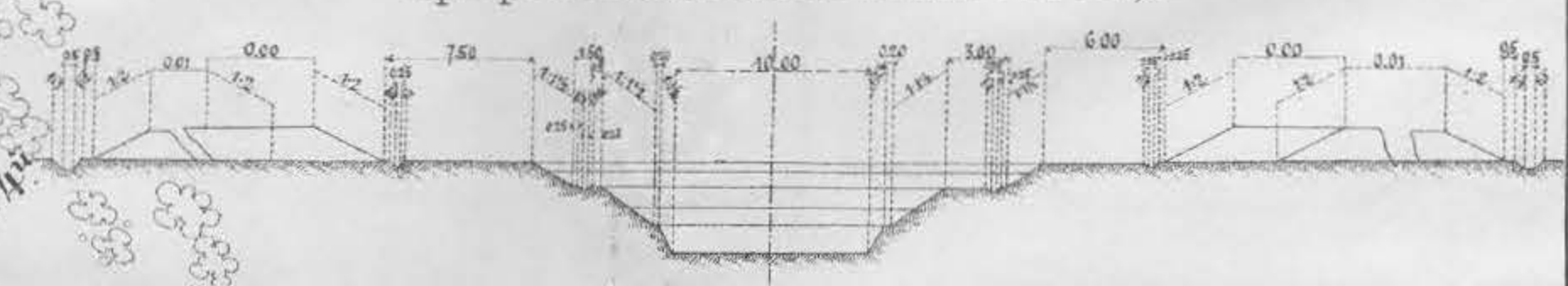
Профиль ерзэки.



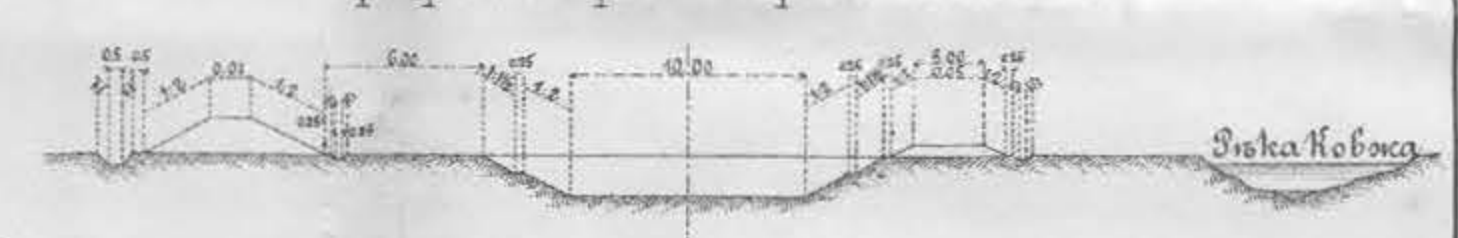
Профиль перекопа.



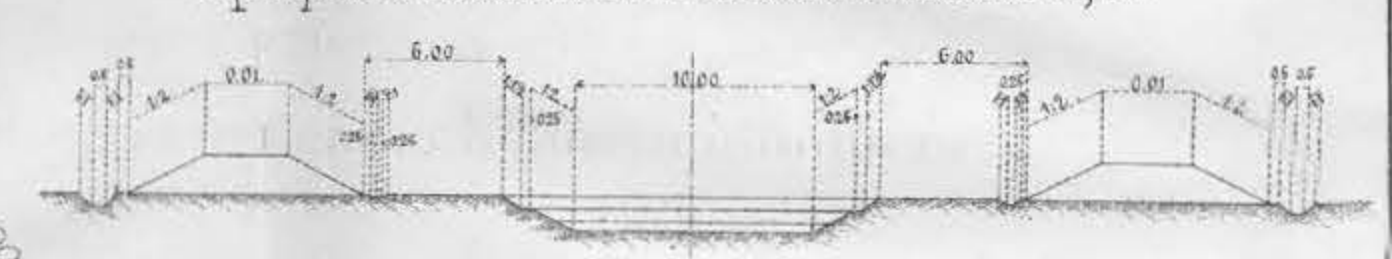
Нормальные поперечные профили:
Профиль канала въ выемкѣ болѣе 3°50.



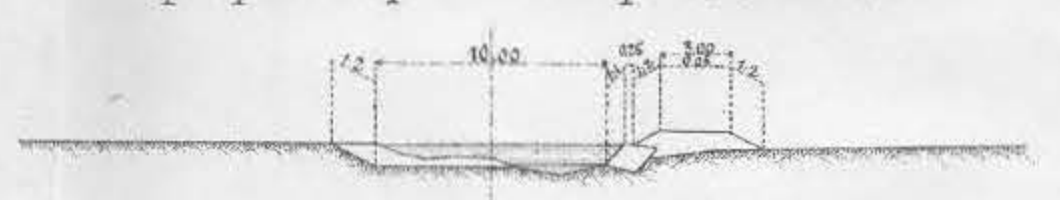
Профиль перекопа рѣки Ковжи.



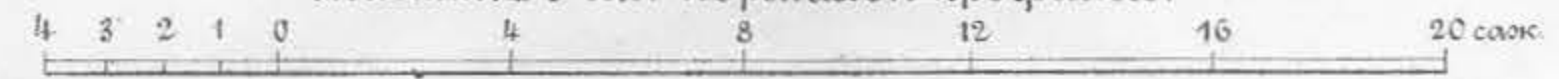
Профиль канала въ выемкѣ менѣе 3°50.



Профиль ерзэки въ рѣкѣ Ковжѣ.



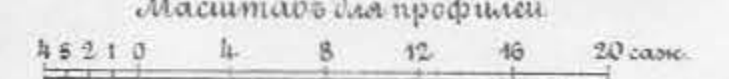
Масштабъ для нормальныхъ профилей.



Масштабъ для плана

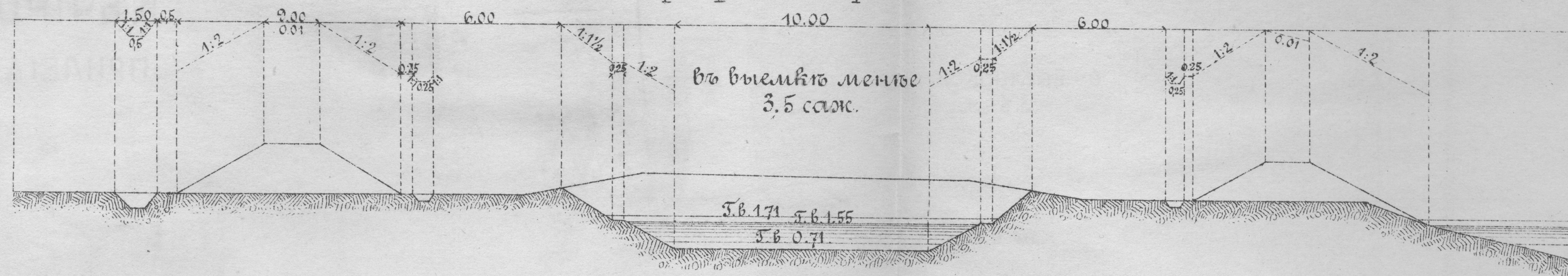


Масштабъ для профилей.

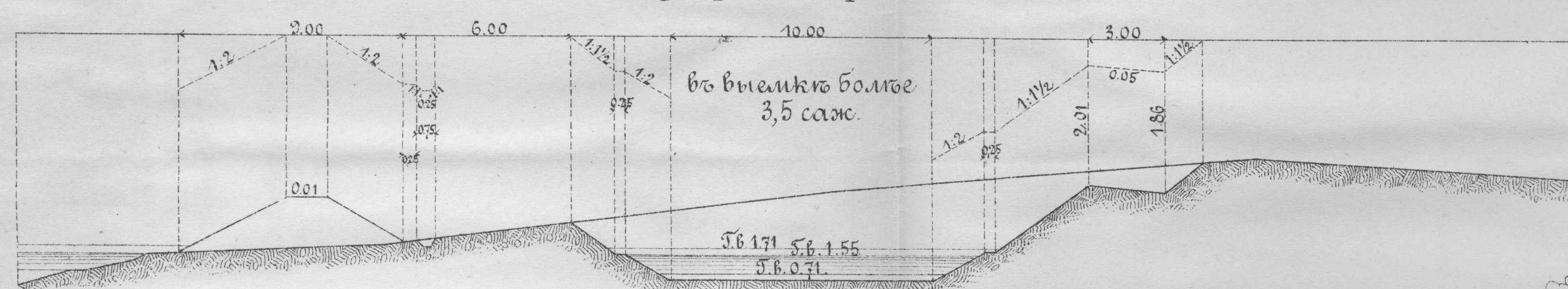


Нормальные профили:

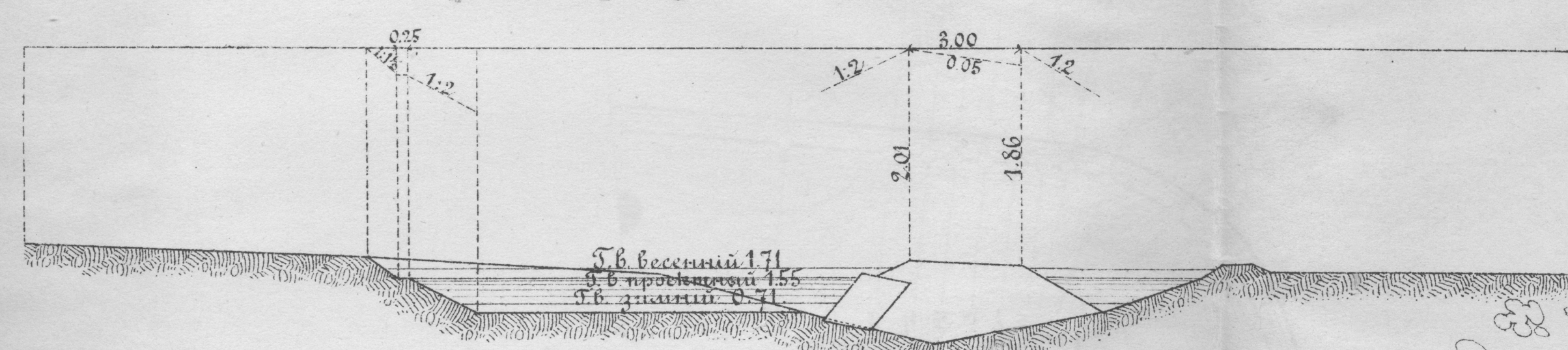
Профиль перекопа.



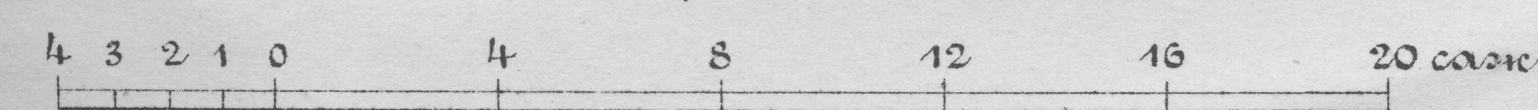
Профиль перекопа.



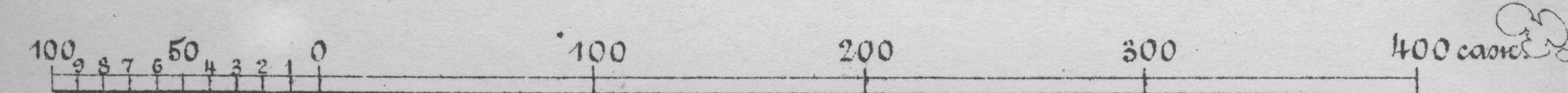
Профиль ерѣзки.



Масштабъ для нормальныхъ профилей.

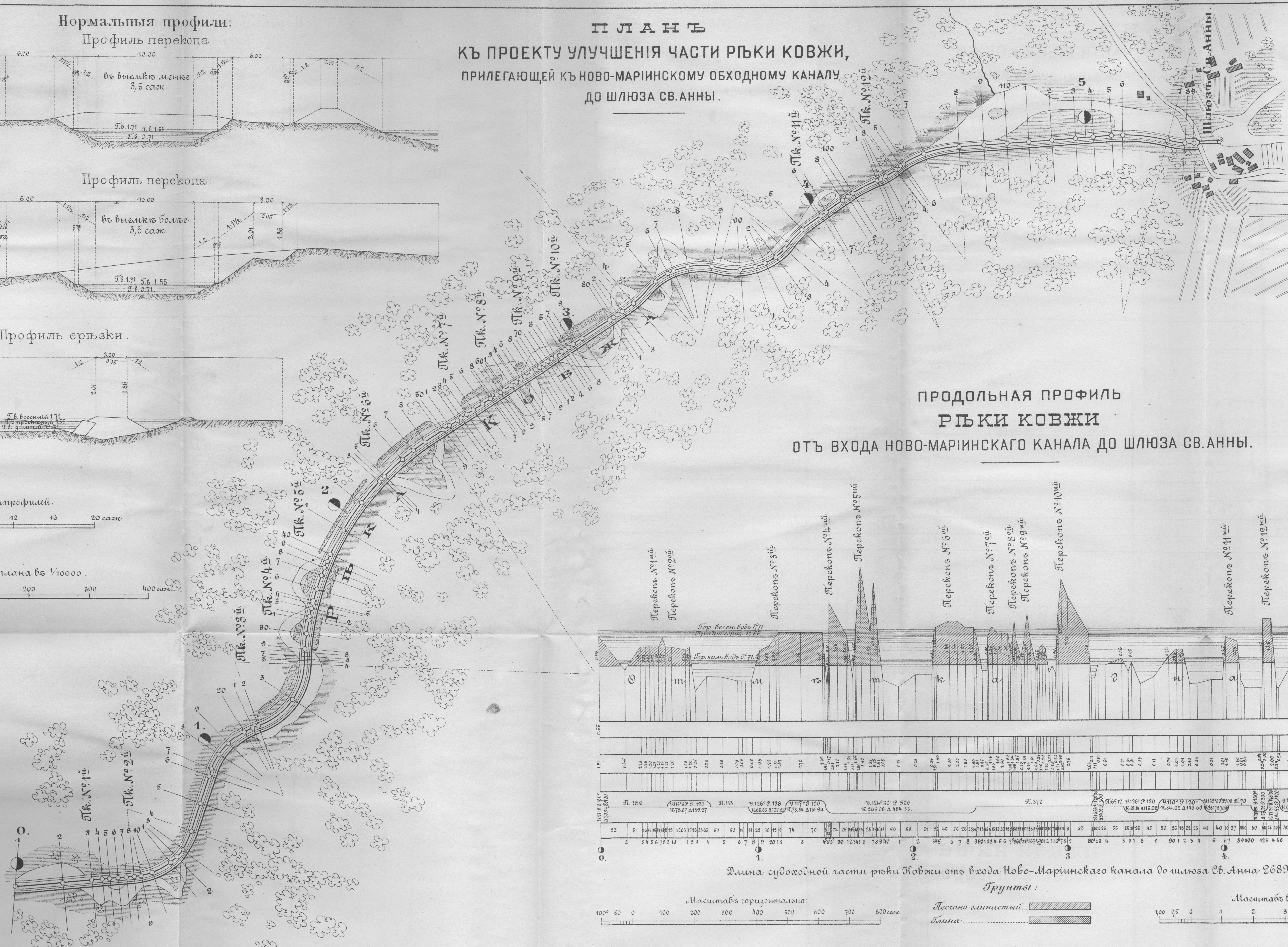


Масштабъ для плана въ 1/10000.



П Л А Н Ъ

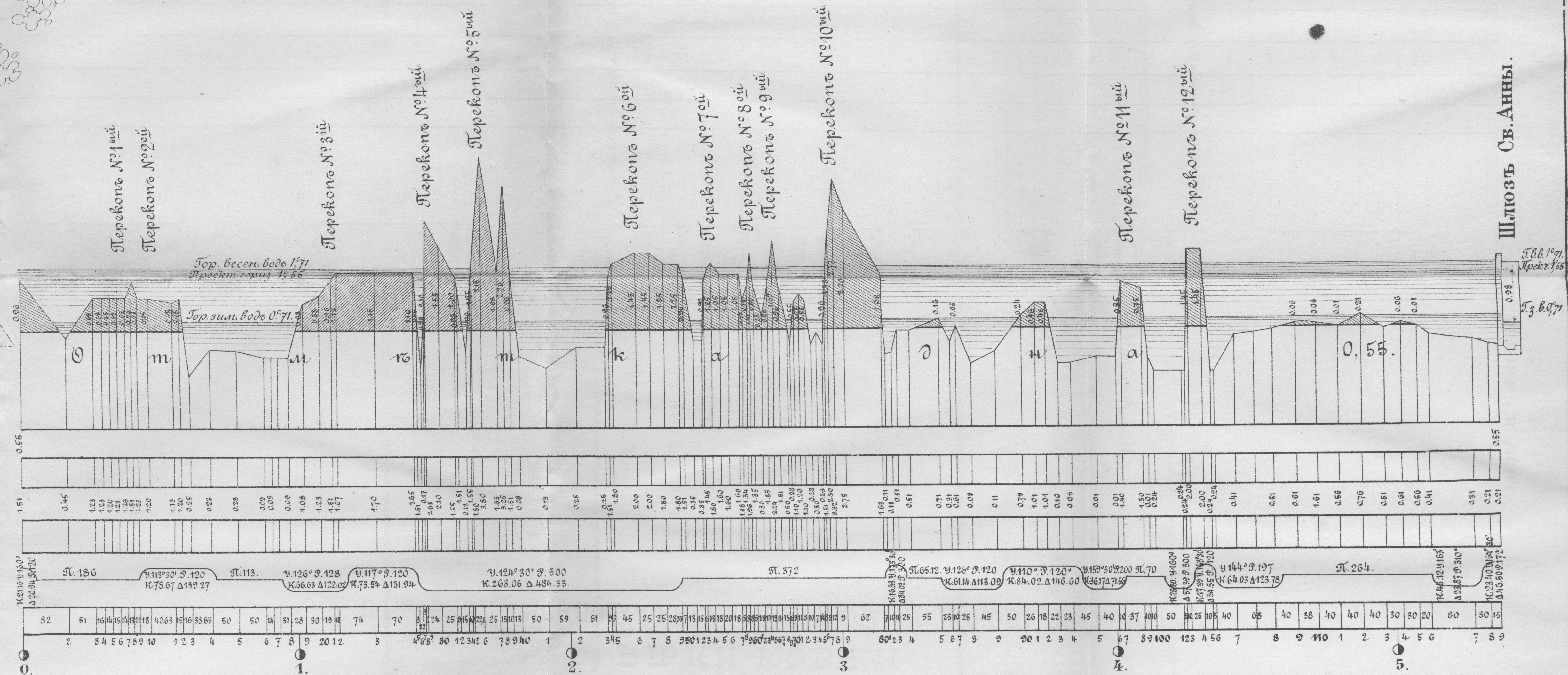
КЪ ПРОЕКТУ УЛУЧШЕНІЯ ЧАСТИ РѢКИ КОВЖИ,
ПРИЛЕГАЮЩЕЙ КЪ НОВО-МАРИНСКОМУ ОБХОДНОМУ КАНАЛУ
ДО ШЛЮЗА СВ.АННЫ.



ПРОДОЛЬНАЯ ПРОФИЛЬ

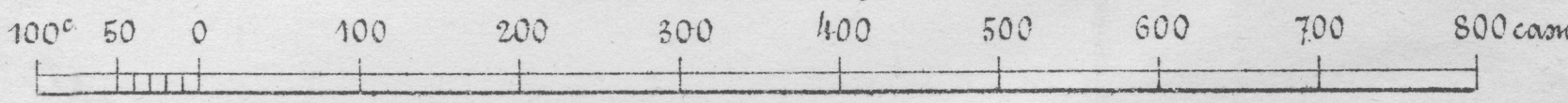
РѢКИ КОВЖИ

ОТЪ ВХОДА НОВО-МАРИНСКАГО КАНАЛА ДО ШЛЮЗА СВ.АННЫ.

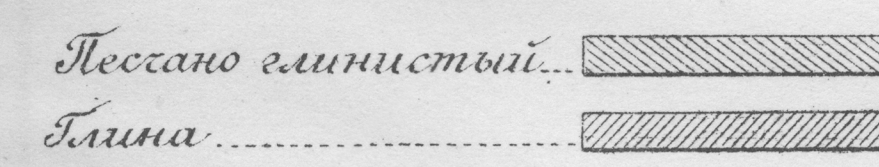


Длина судоходной части рѣки Ковжи отъ входа Ново-Маринскаго канала до шлюза СВ.Анна 2689,5 саж.

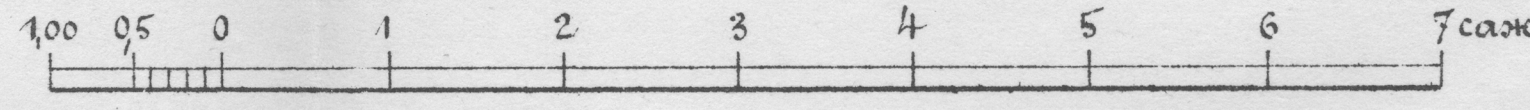
Масштабъ горизонтально:

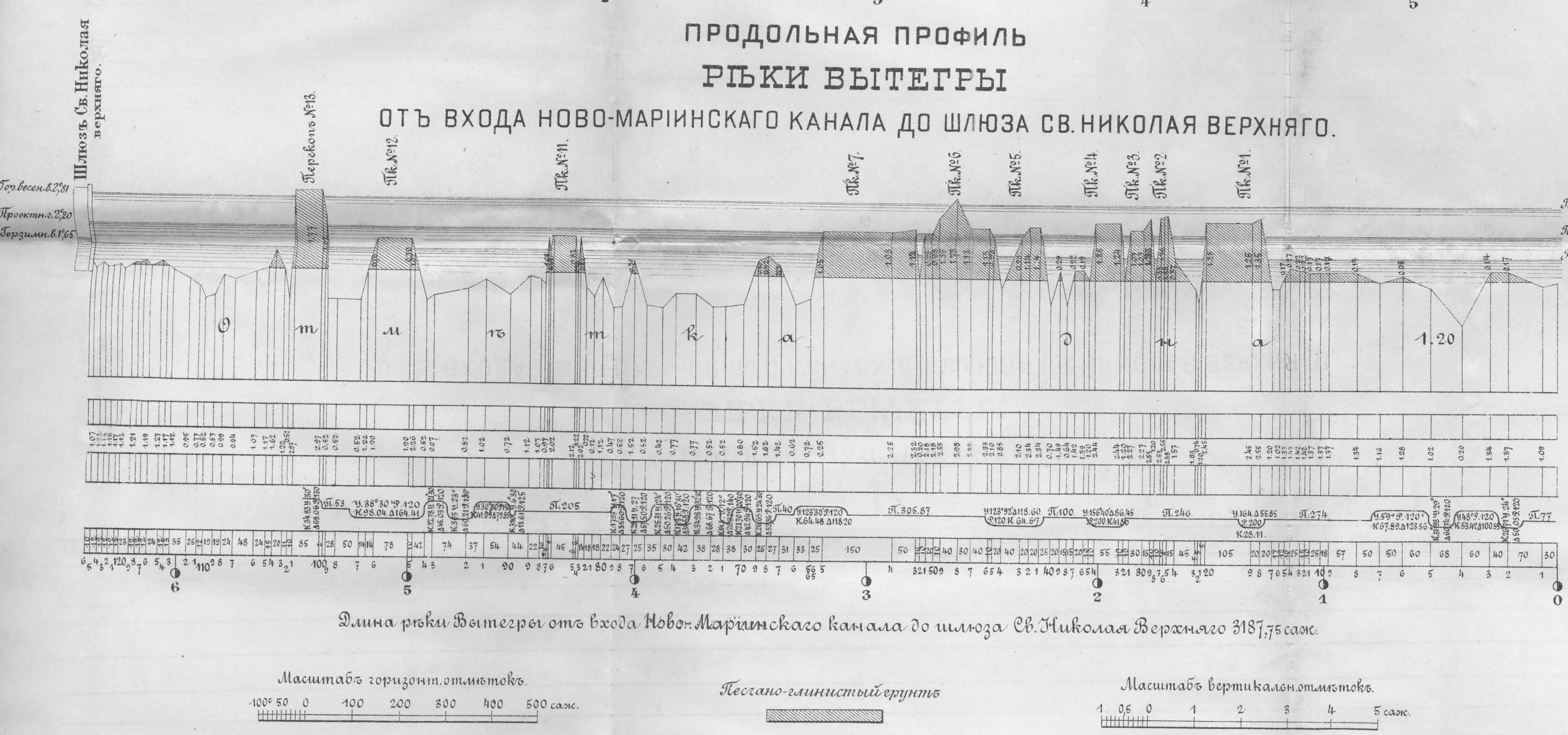
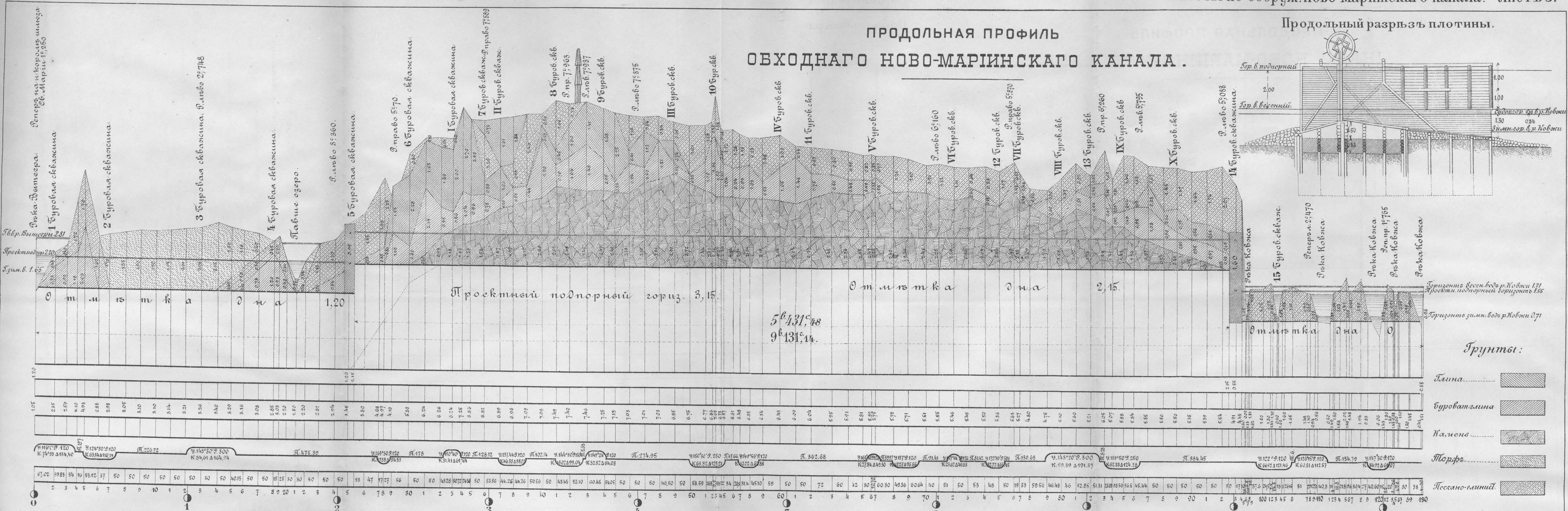


Грунты:



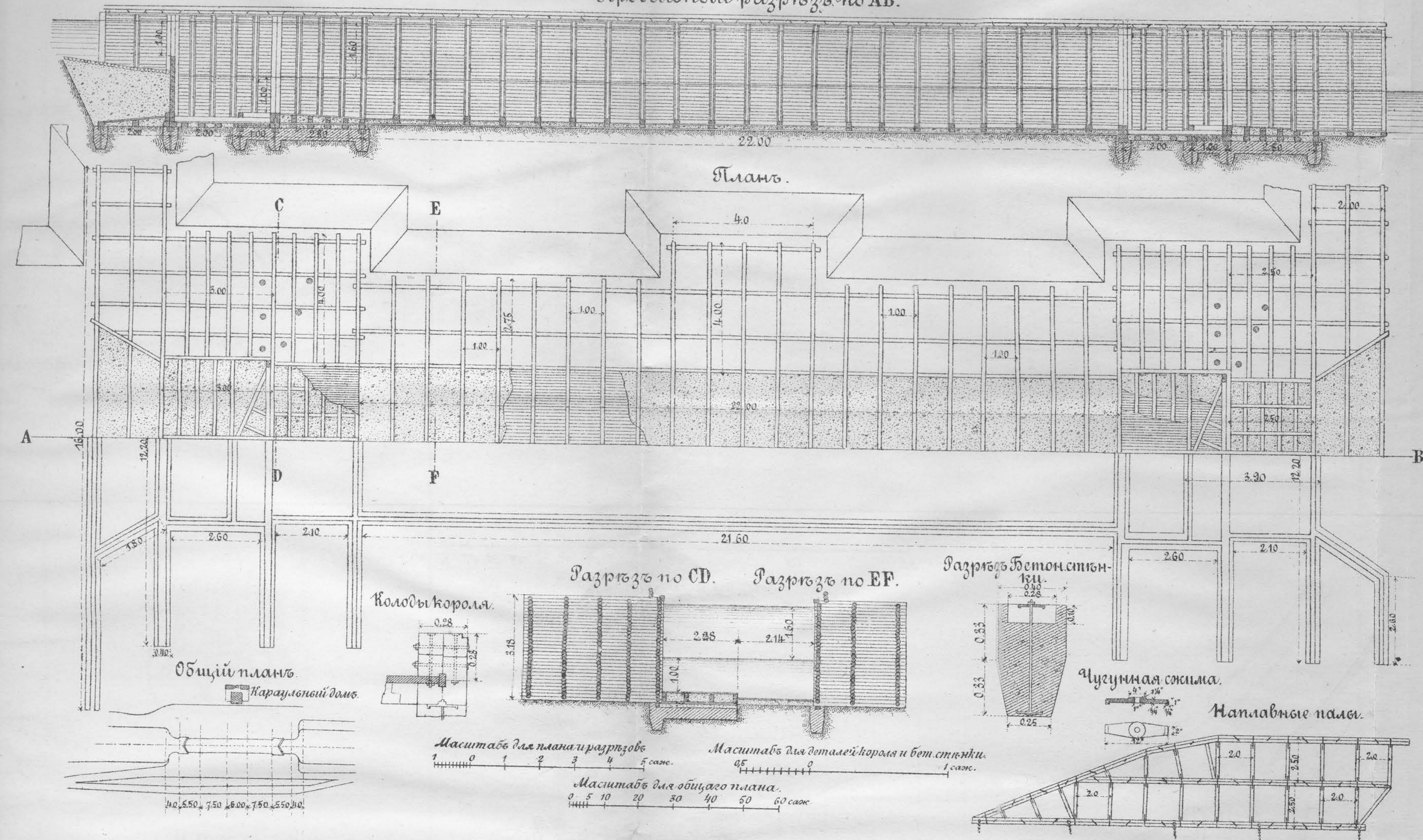
Масштабъ вертикально:



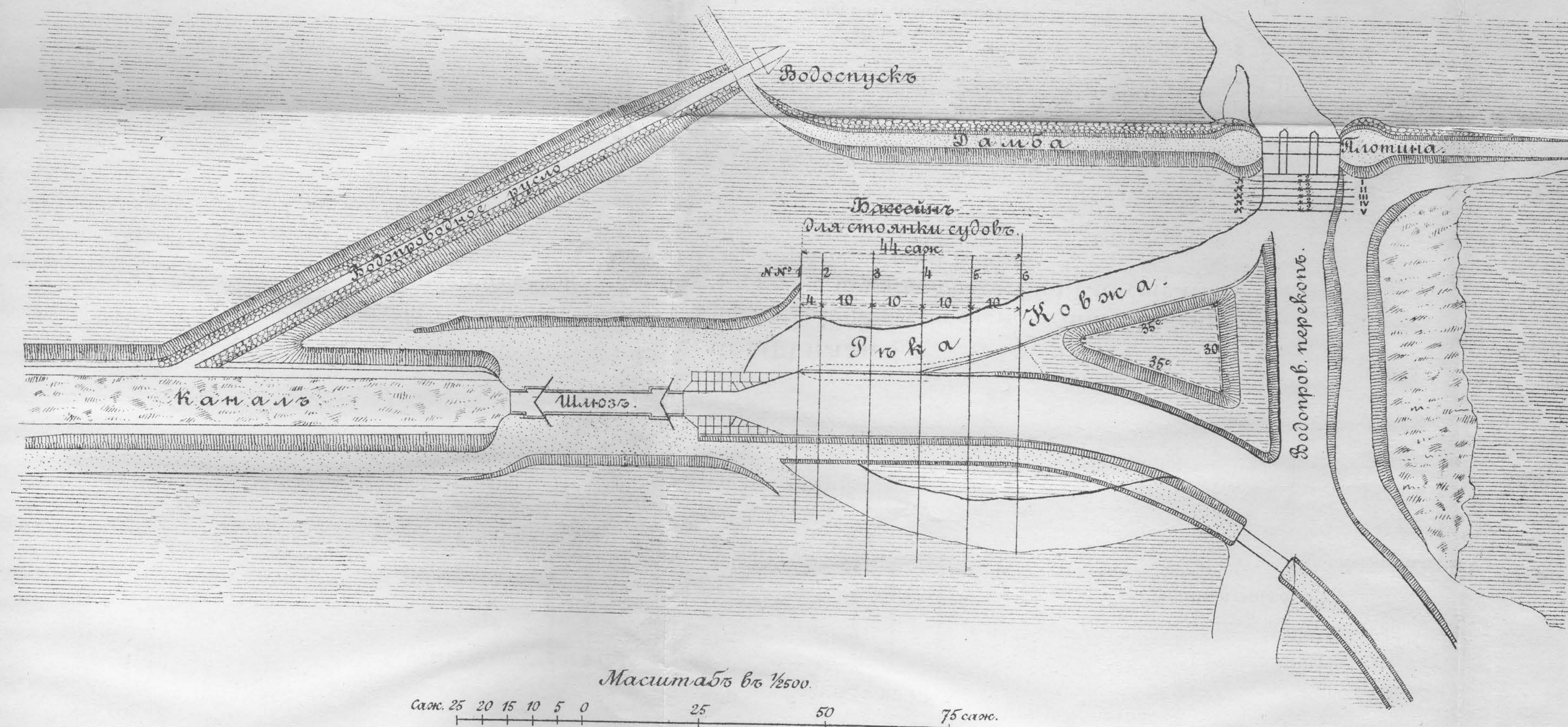


Проектный чертежъ шлюза
въ каменистомъ грунѣ
на Ново-Маринскѣмъ каналѣ.

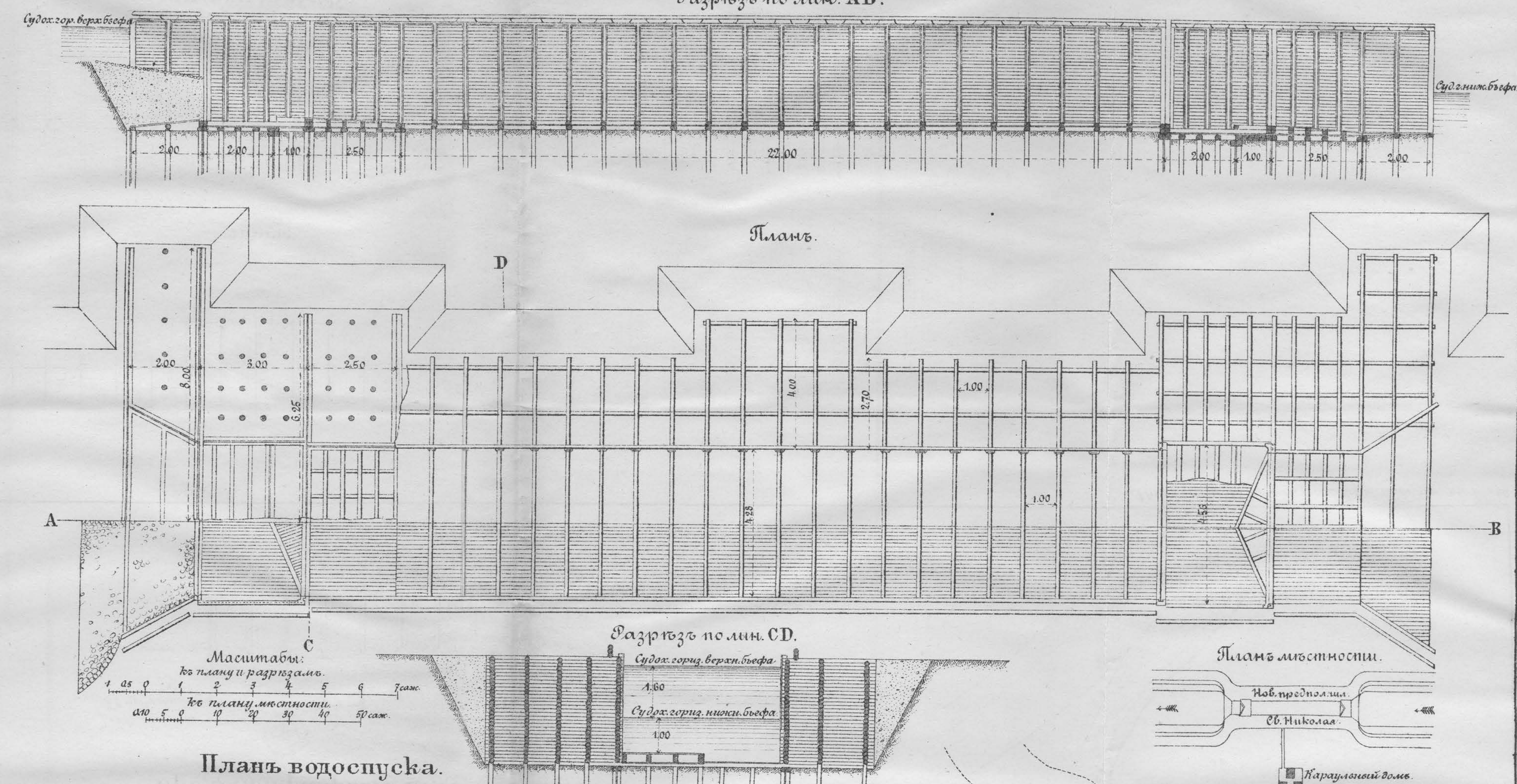
Продолженный разрезъ по АВ.



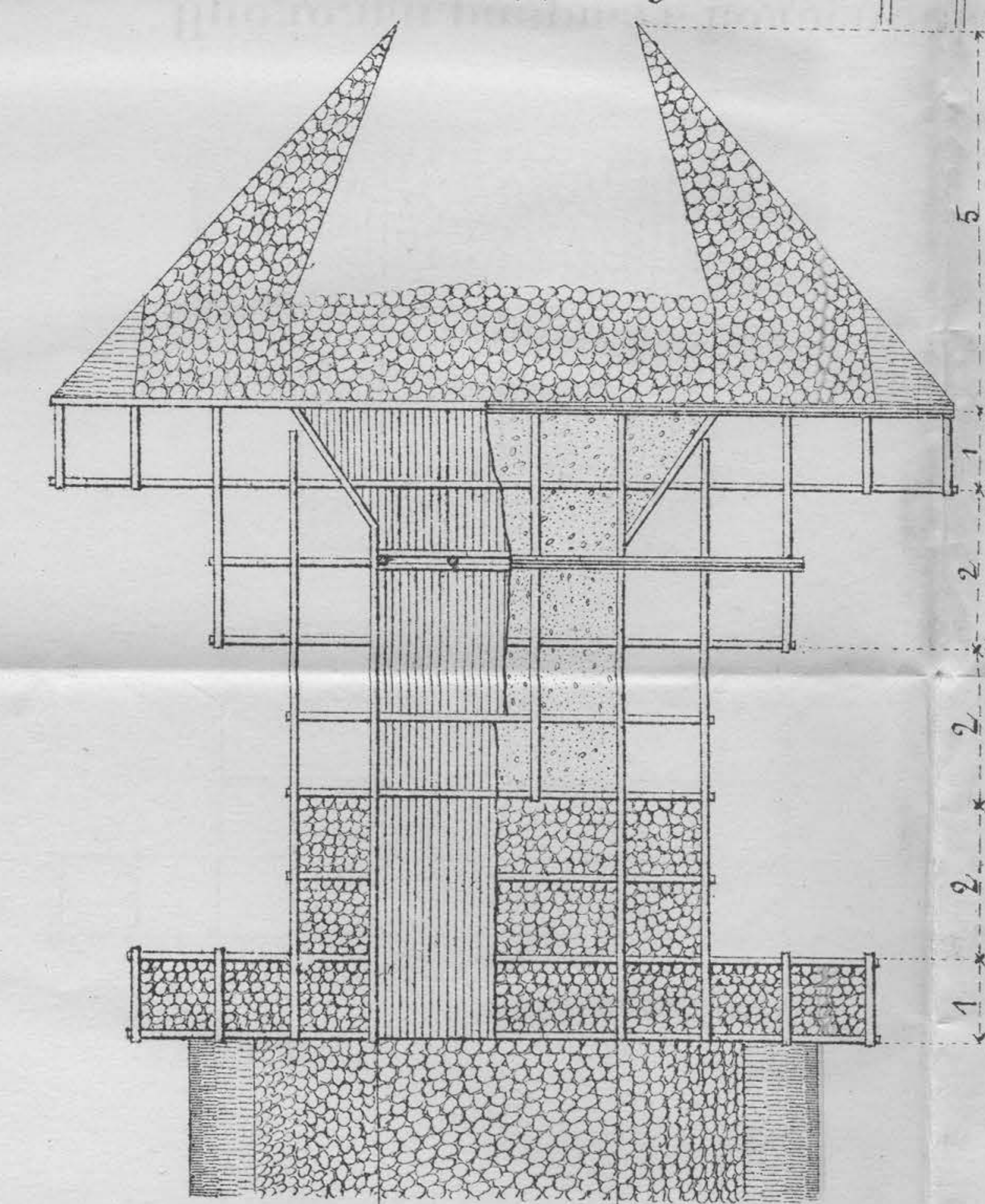
Общій планъ
расположенія плотины, водоспуска, вододержательной дамбы, водопроводнаго русла отъ плотины къ рѣкѣ Ковжѣ и бассейна для стоянки судовъ въ старорѣчьи рѣки Ковжи.



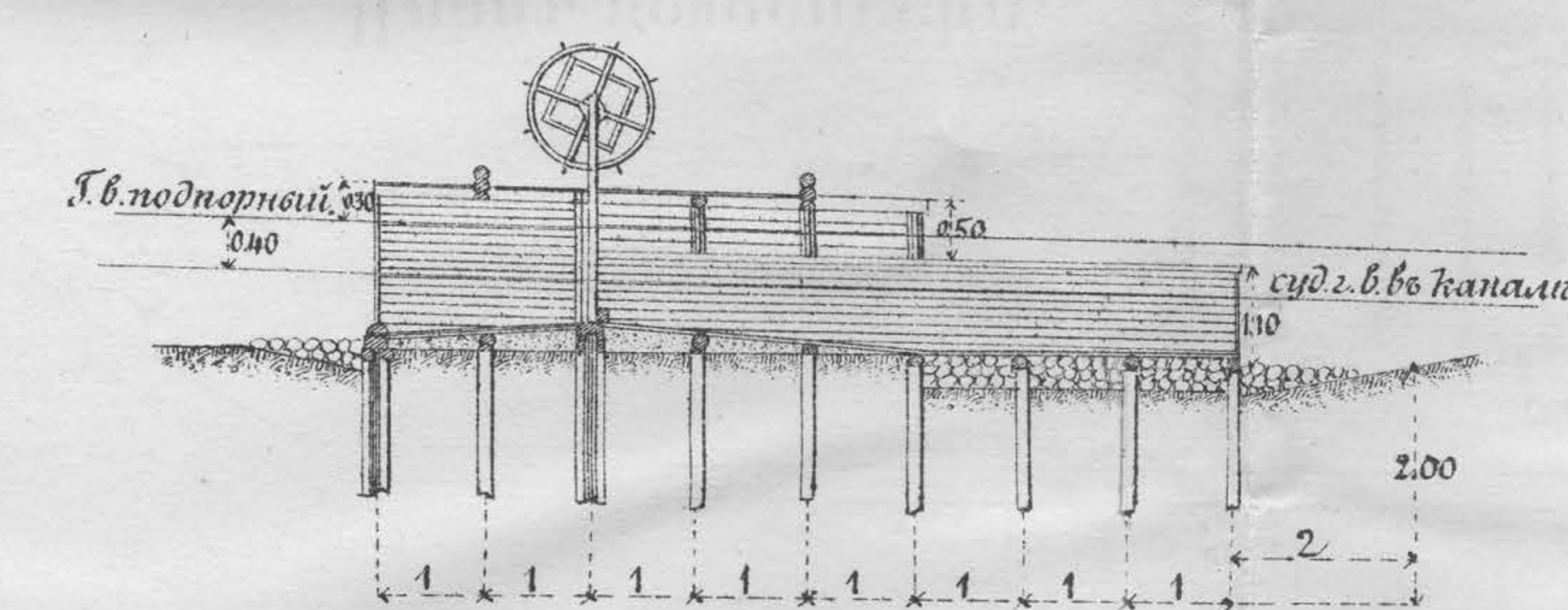
Чертежъ шлюза
къ проекту улучшенія части рѣки Волтегрв между
профилею № 96 и Волоковимъ подъемнымъ мостомъ.
Разрѣзъ по лин. АВ.



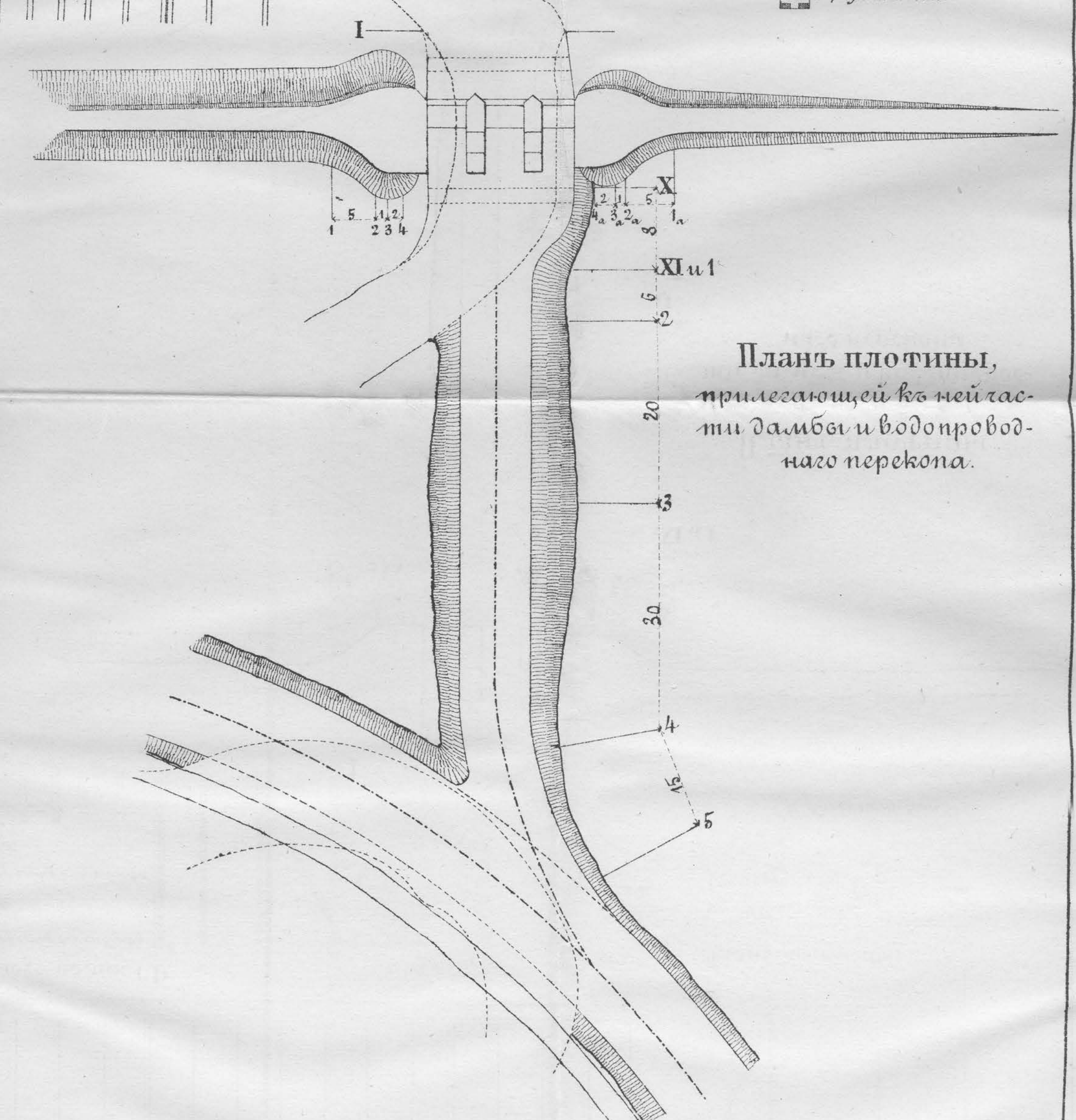
Планъ водоспуска.



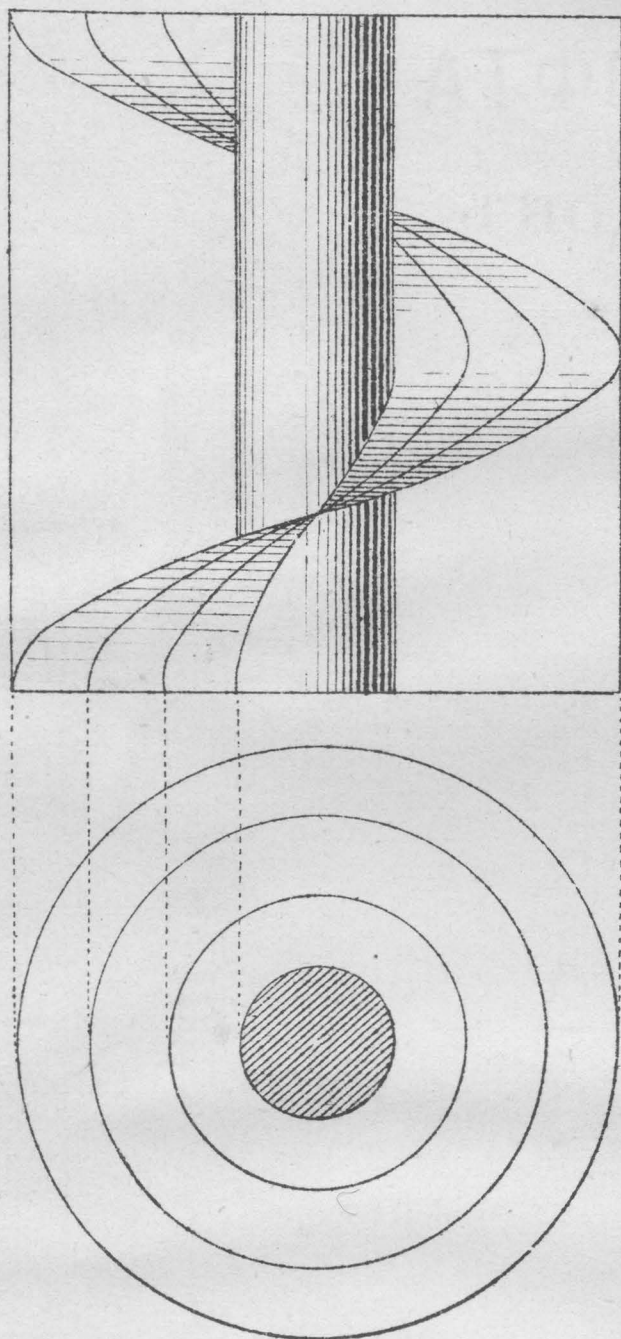
Продольн. разръзъ водоспуска.



Планъ плотины,
прилегающей къ ней гас-
ти дамбы и водопровод-
наго перекопа.

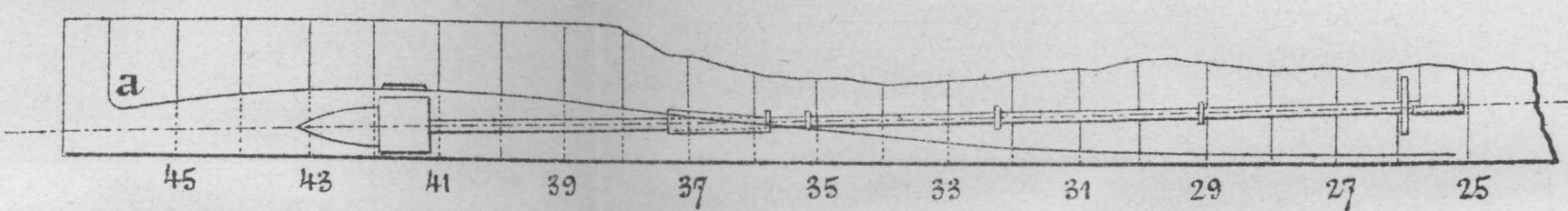


Черт. 1.

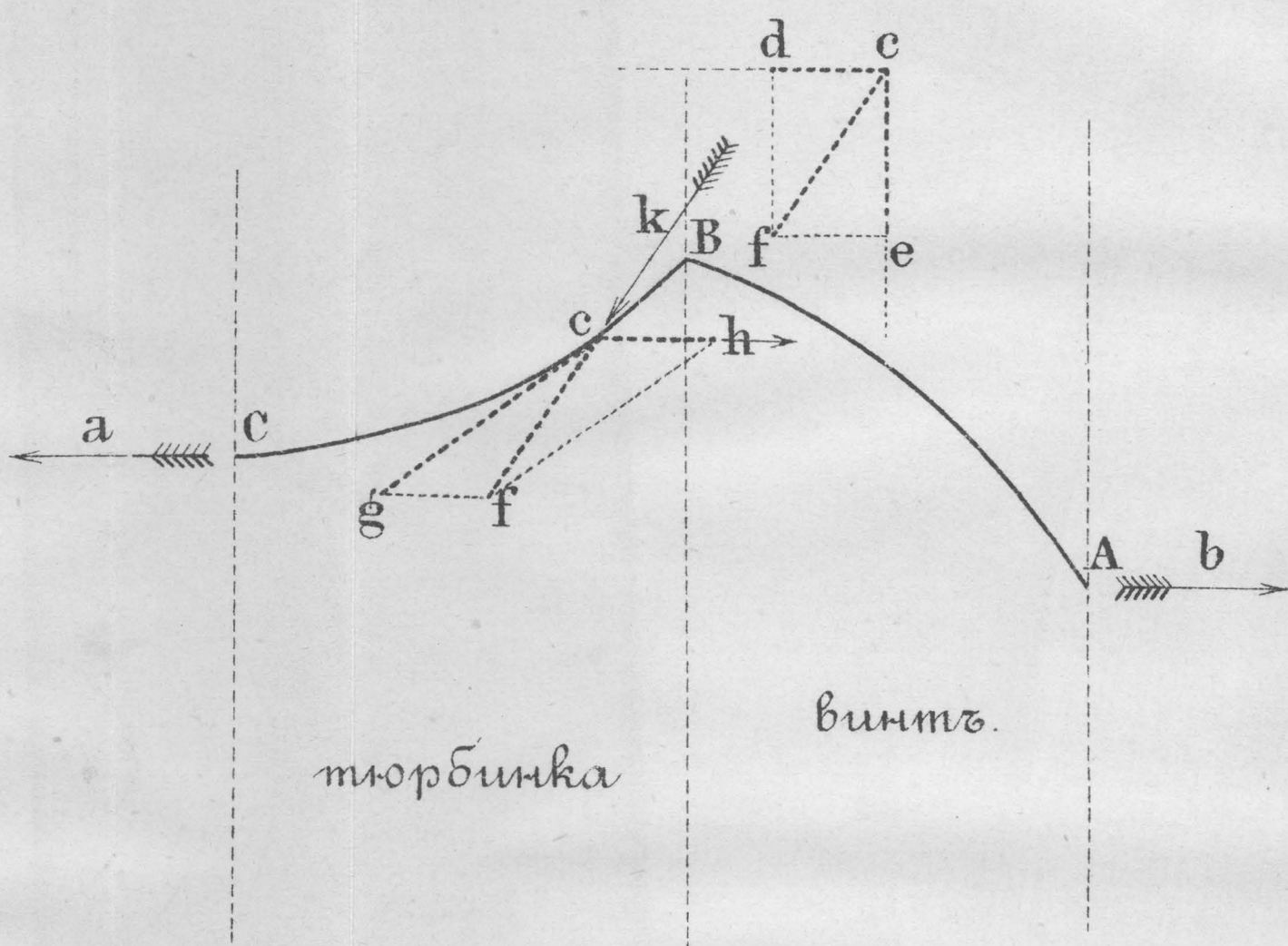


ГРЕБНОЙ ВИНТЪ ТОРНИКРОФТА
для мелкосидящихъ пароходовъ.

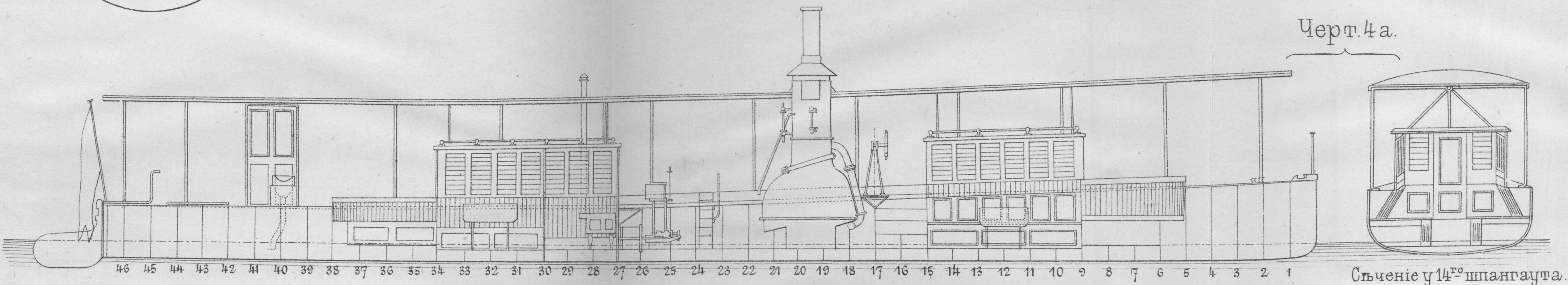
Черт. 4в.



Черт. 2

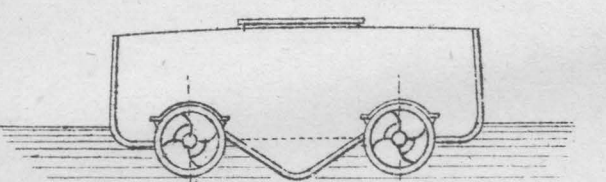
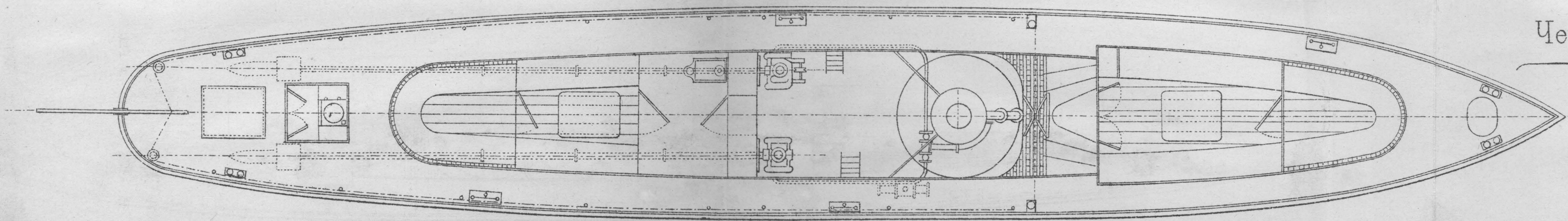


Черт. 4а.

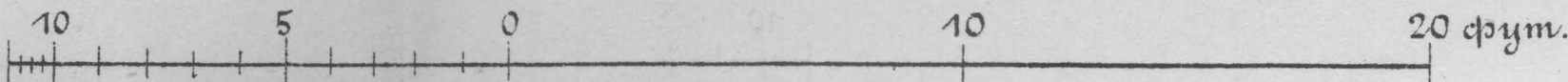


Сѣченіе у 14^{го} шпангаута.

Черт. 4б.

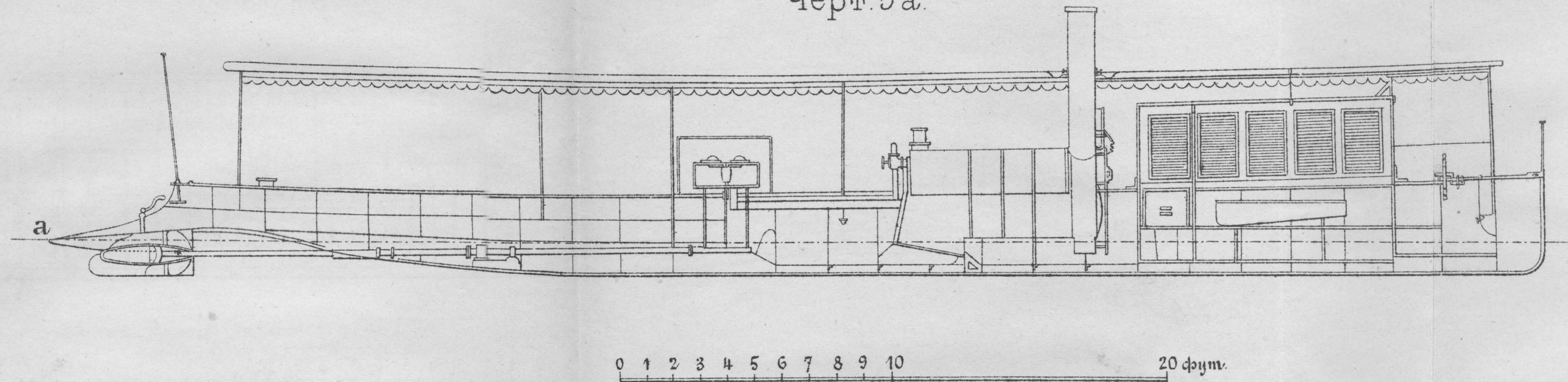


Сѣченіе у 41^{го} шпангаута.



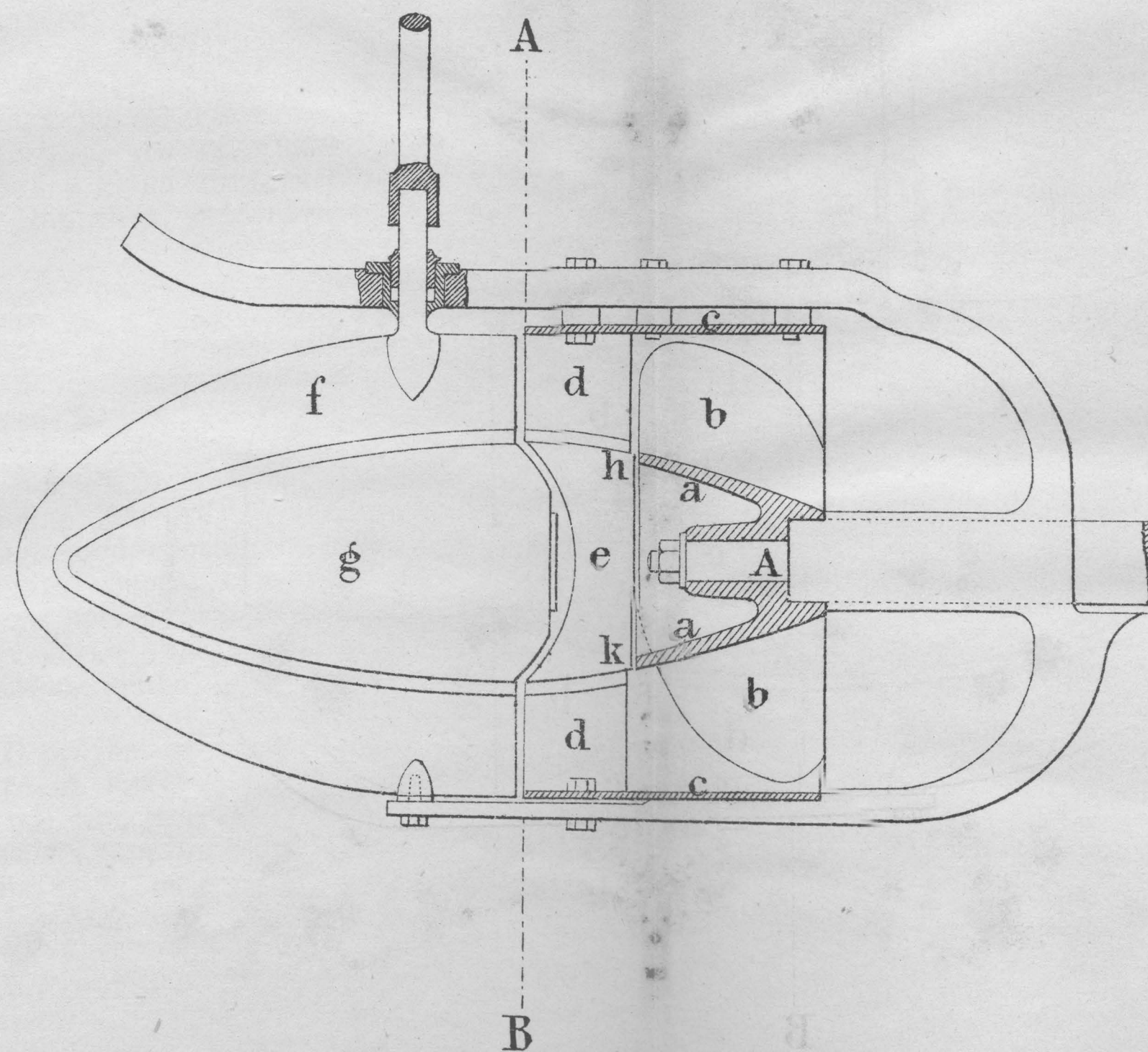
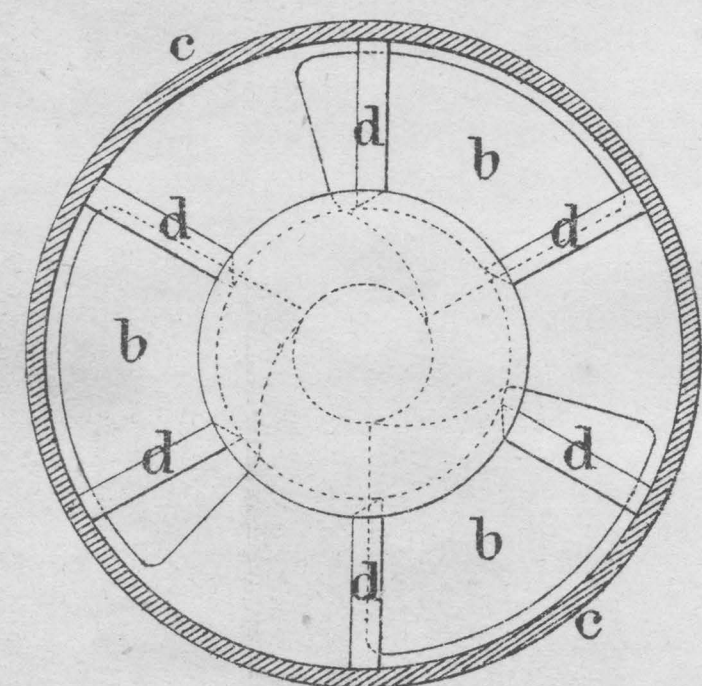
ГРЕБНОЙ ВИНТЪ ТОРНИКРОФТА
для мелкосидящихъ пароходовъ.

Черт. 5 а.

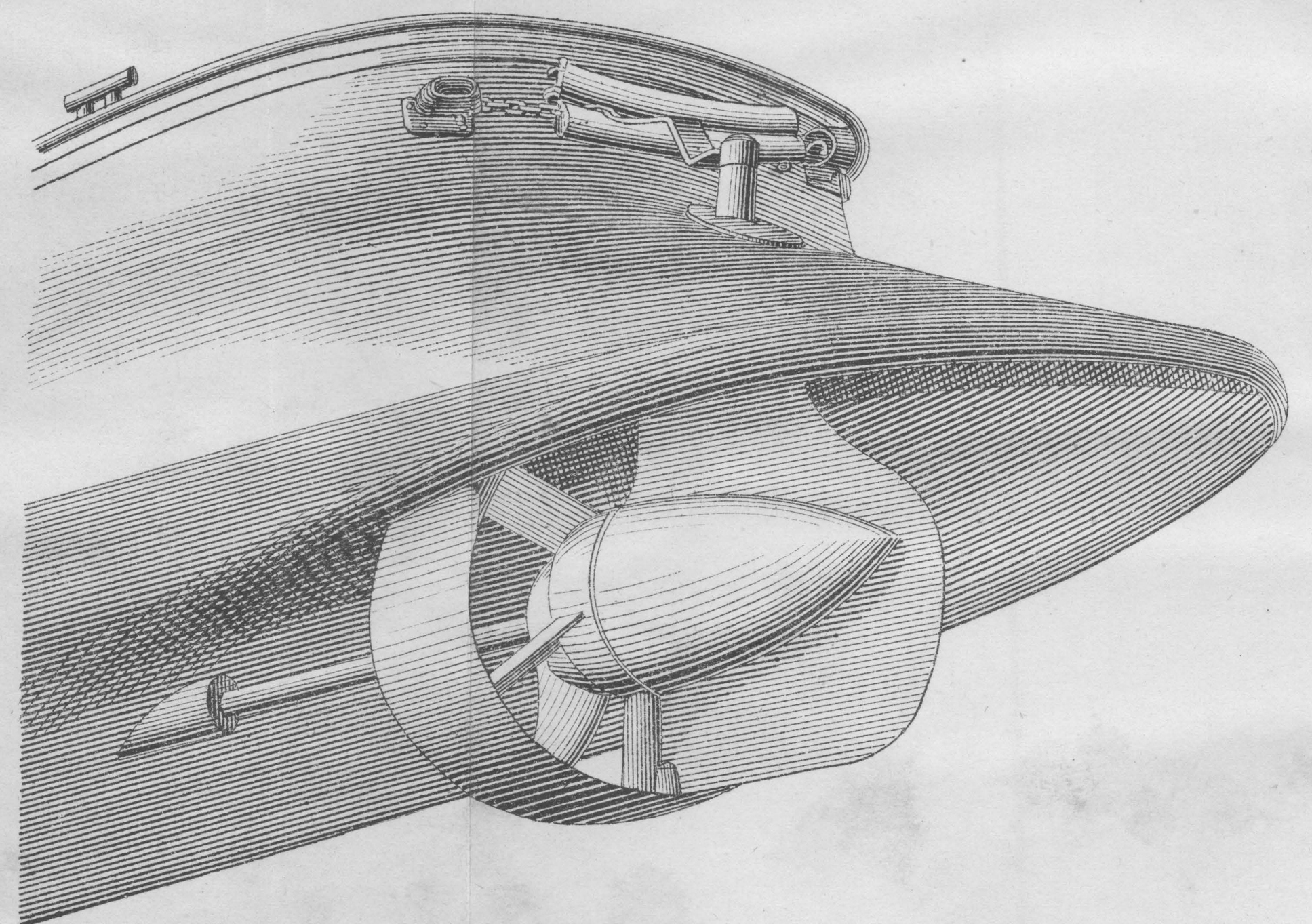


Черт. 3.

Разрѣзь по АВ.



Черт. 5 б.



§ 25.

Вспомоществованіемъ изъ Вспомогательной Кассы пользуются только тѣ лица и семейства ихъ, которые были участниками ея, т. е., участвовали своими взносами согласно правилъ сего устава.

§ 30.

Единовременное вспомошествованіе, назначаемое Комитетомъ, за одинъ разъ не должно превышать *двухъ сотъ* рублей.

Вообще, пенсіи, по возможности, назначаются въ слѣдующемъ размѣрѣ:

	Руб.
а) семейному участнику.	600
б) участнику не имѣющему семейства.	400
в) бездѣтной вдовѣ участника.	300
г) вдовѣ съ однимъ или съ двумя малолѣтними дѣтьми.	400
Вдовѣ, имѣющей болѣе двухъ дѣтей, на каждого малолѣтняго сверхъ сего числа прибавляется по.	20
д) круглымъ сироты, а равно малолѣтніе братья и сестры или питомцы участника, не оставившаго жены и дѣтей, получаютъ каждый по 75 рублей до 7-лѣтняго возраста, а позже, для полученія образованія по.	150
е) престарѣлые родители (отецъ и мать или одинъ изъ нихъ) участника, не оставившаго жены и дѣтей.	300

§ 33.

Въ случаѣ увеличенія средствъ Кассы, пенсіи могутъ быть увеличиваемы даже до двойныхъ размѣровъ противъ указанныхъ въ § 31, но съ тѣмъ, чтобы это увеличеніе пенсій одновременно распространялось на всѣхъ лицъ, получающихъ оныя.

§ 35.

Дѣйствительная потребность вспомошествованія удостовѣряется разслѣдованіемъ членовъ Комитета. При невозможности такого разслѣдованія Комитету предоставляется право принимать удостовѣреніе за подписью трехъ участниковъ Кассы.

Въ удостовѣреніи, прилагаемомъ къ заявленію о пособіи, должны быть подробно изложены всѣ обстоятельства, вызвавшія просьбу о вспомошествованіи, составъ семейства съ обозначеніемъ пола и возраста каждого изъ членовъ, средства къ существованію нуждающагося или его семейства, размѣръ вспомошествованія, а для пенсій и предвидимая продолжительность ея.

§ 36.

Пенсія назначается не иначе, какъ по надлежащемъ удостовѣреніи права на нее. Право это основывается: 1) на томъ, что лицо было постоянно участникомъ Кассы и притомъ не менѣе шести лѣтъ и 2) на томъ, что оно или семейство его по удостовѣренію членами Кассы или Комитета, дѣйствительно нуждается въ пенсіи.

§ 37.

Если бы участникъ Кассы умеръ до истеченія опредѣленнаго § 36 наименьшаго шестилѣтняго срока, то семейство его можетъ воспользоваться пенсіею въ томъ случаѣ, если участникомъ взносы производились не менѣе трехъ лѣтъ и если Касса (§ 20) приступила къ выдачѣ пенсій.

§ 38.

Участники, внесшіе единовременно 200 рублей, право на пенсію получаютъ не ранѣе опредѣленнаго § 36 шестилѣтняго срока. Въ случаѣ смерти участника: а) ранѣе трехъ лѣтъ послѣ сдѣланнаго взноса, семейство его, если потребуетъ, получаетъ обратно 200 рублей, но безъ процентовъ за истекшее время, б) по истеченіи отъ трехъ до шести лѣтъ, семейство участника или получаетъ обратно 200 рублей безъ процентовъ, или-же имѣетъ право, при прочихъ условіяхъ получать пенсію.

Единовременный взносъ въ 200 рублей не возвращается по истеченіи шести лѣтъ со времени вступленія участника въ Кассу и ранѣе, если самъ участникъ или его семейство воспользовались помощью Кассы.

Примѣчаніе. Семейства, получившія обратно единовременный взносъ, лишаются навсегда права на вспомошествованія изъ Кассы.

§ 39.

Пенсіи изъ Вспомогательной Кассы вженеровъ путей сообщенія назначаются по представленіямъ Комитета Общими Собраніями участниковъ и рѣшаются по закрытой баллотировкѣ большинствомъ не менѣе $\frac{2}{3}$ голосовъ присутствующихъ въ Собраніи.

30,00

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА
НА
„ИЗВѢСТІЯ
СОБРАНІЯ ИНЖЕНЕРОВЪ ПУТЕЙ СООБЩЕНІЯ“
въ 1888 году.

„Извѣстія“ выйдутъ въ теченіи 1888 года 4-мя отдѣльнымъ
выпусками въ 6—10 листовъ каждый in 8°.

„Извѣстія“ издаются подъ редакціею Техниче-
скаго Отдѣла Собранія.

Отвѣтственный редакторъ инженеръ А. И. Звягинцевъ

ПОДПИСНАЯ ПЛАТА 5 РУБЛЕЙ ВЪ ГОДЪ.

Подписка принимается въ Собраніи, Фонтанка, 23.

Желающіе получить подписной билетъ благоволятъ выслать д
почтовые марки по 7 коп.